



DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

**SAĞLIK BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ DERGİSİ**

e-ISSN: 2146-443X

Cilt/Vol 10 – Sayı/Issue 3

Eylül/September 2020

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Journal of Duzce University Health Sciences Institute

e-ISSN: 2146-443X

Cilt/Volume 10 - Sayı/Issue 3
Eylül/September 2020

Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi
(DÜ Sağlık Bil Enst Derg)
e-ISSN: 2146-443X

Journal of Duzce University Health Sciences Institute
(J DU Health Sci Inst)

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Adına Sahibi / Owner
Prof. Dr. Adnan ÖZÇETİN

Baş Editör / Editor in Chief
Doç. Dr. Şengül CANGÜR

Editörler / Editors

Dahili ve Cerrahi Tıp Bilimleri / Internal and Surgery Medical Sciences

Prof. Dr. Adnan ÖZÇETİN
Prof. Dr. Ege GÜLEÇ BALBAY
Doç. Dr. Onur EŞBAH
Dr. Öğr. Üyesi Nevin İNCE
Dr. Öğr. Üyesi Pınar YILDIZ
Dr. Öğr. Üyesi Ali Ümit EŞBAH
Dr. Öğr. Üyesi Alpaslan YÜKSEL

Temel Tıp Bilimleri / Basic Medical Sciences

Prof. Dr. Cihadiye Elif ÖZTÜRK
Prof. Dr. Meryem ÇAM
Doç. Dr. Emel ÇALIŞKAN
Doç. Dr. Görkem DÜLGER

Biyoistatistik / Biostatistics
Doç. Dr. Şengül CANGÜR

Hemşirelik Bilimleri / Nursing Sciences
Dr. Öğr. Üyesi Nuriye YILDIRIM ŞİŞMAN

Mizanpaj / Layout
Araş. Gör. Dr. Ceyhan HACIOĞLU

İletişim / Contact
sbedergi@duzce.edu.tr

DÜ Sağlık Bil Enst Derg, uluslararası hakemli bir dergidir ve yılda üç sayı elektronik olarak yayımlanır. Yayın dili Türkçe veya İngilizcedir. Yayımlanan makalelerin sorumluluğu yazarlara aittir.

J DU Health Sci Inst is an international peer-reviewed journal and it is published three times a year electronically. The language of publication is Turkish or English. The responsibility of the articles published belongs to the authors.

Tarandığı İndeksler / Abstracting & Indexing

Türkiye Atıf Dizini (Turkey Citation Index), TR Dizin (TÜBİTAK/ULAKBİM), Türk Medline (Turkish Medline), Directory of Open Access Journal (DOAJ), Index Copernicus, Scientific Indexing Services, ResearchBib, Sobiad, Scientific World Index, Google Scholar, ROAD, CiteFactor



Bu eser [Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) ile lisanslanmıştır.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Uluslararası Editöryal Üyeler / International Editorial Members

Alireza Heidari, Prof.Dr., American International Standards Institute & BioSpectroscopy Core Research Laboratory, Faculty of Chemistry, California South University, Irvine, California, USA

Apar PATAER, Assoc.Prof.Dr., Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery - Research, The University of Texas MD Anderson Cancer Center, Houston, TX, USA

Elza ORUCOVA, Assoc.Prof.Dr., Department of Infectious Diseases, Faculty of Public Health, Azerbaijan Medical University, Azerbaijan

James T. HARDEE, Assoc.Prof.Dr., Department of Internal Medicine, University of Colorado School of Medicine, Colorado, USA

Mirza ORUČ, SERIS, S.T.A., Study Programme Nursing, Faculty of Medicine, University of Zenica, Bosnia-Herzegovina

Rama SHANKER, Prof.Dr., Department of Statistics, Eritrea Institute of Technology, Asmara, Eritrea

Yayın Kurulu / Publication Board

Hakan CİNEMRE, Prof.Dr., İç Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

Mustafa ÖZKAN, Prof.Dr., Psikiyatri A.D., Tıp Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, Türkiye

Safinaz ATAÖĞLU, Prof.Dr., Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Sezer ERER KAFA, Dr.Öğr.Üyesi, Tıp Tarihi ve Etik A.D., Tıp Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye

Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI, Doç.Dr., Tıbbi Mikrobiyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye

Mevlûde KARADAĞ, Prof.Dr., Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Yüksek İhtisas Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Danışma Kurulu / Advisory Board

Ahmet ATAÖĞLU, Prof.Dr., Psikiyatri A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Ahmet KAR, Dr.Öğr.Üyesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye

Ahmet Tarık EMİNLER, Doç.Dr., İç Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

Ali ANNAKAYA, Prof.Dr., Göğüs Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Ali Rıza ÇETİN, Doç.Dr., Restoratif Diş Tedavisi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya, Türkiye

Ali TEKİN, Prof.Dr., Üroloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Ali YAVUZCAN, Doç.Dr., Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Alper BAŞBUĞ, Dr.Öğr.Üyesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Anzel BAHADIR, Doç.Dr., Biyofizik A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Atila Senih MAYDA, Prof.Dr., Halk Sağlığı A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Atiye ERBAŞ, Dr.Öğr.Üyesi, Cerrahi hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Ayden ÇOBAN, Prof.Dr., Ebelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye

Ayfer AÇIKGÖZ, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye

Ayla KEÇECİ, Prof.Dr., Hemşirelikte Öğretim A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Ayla ÜNSAL, Prof.Dr., Hemşirelik B., Sağlık Yüksekokulu, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye

Aylin ÇAPRAZ, Dr.Öğr.Üyesi, Göğüs Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Amasya Üniversitesi, Amasya, Türkiye

Aysel KARACA, Dr.Öğr.Üyesi, Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Aysun BARANSEL, Prof.Dr., Adli Tıp A.D., Tıp Fakültesi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep, Türkiye

Ayşe DEMİRAY, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelikte Öğretim A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Ayşe KUZU, Dr.Öğr.Üyesi, Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği A.D., Hemşirelik B., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye

Başak MUTLU, Dr.Öğr.Üyesi, Odyoloji A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Bedriye AK, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik B., Bolu Sağlık Yüksekokulu, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye

Belgin AKIN, Prof.Dr., Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

Belma ZENGİN KURT, Farmasotik Kimya A.D., Eczacılık Fakültesi, Bezm-i Âlem Vakıf Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Betül Seher UYSAL, Dr.Öğr.Üyesi, Göz Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Bora BÜKEN, Prof.Dr., Adli Tıp A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Bülent ERGUN, Prof.Dr., Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D., Tıp Fakültesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Danışma Kurulu / Advisory Board

Çetin YILMAZ, Dr.Öğr.Üyesi, Sosyal Hizmet B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Deniz ORUÇ, Dr.Öğr.Üyesi, Sosyal Hizmet B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Deniz TANYER, Doç.Dr., Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye
Derya Deniz KANAN, Dr.Öğr.Üyesi, Fizyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde, Türkiye
Derya ÖZÇELİK, Prof.Dr., Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi A.D., Tıp Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye
Dilek KONUK ŞENER, Dr.Öğr.Üyesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği A. D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Dilek YEKENKURUL, Dr.Öğr.Üyesi, Enfeksiyon Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Ebru ÖZEN BEKAR, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelikte Yönetim A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Eda ŞAHİN, Dr.Öğr.Üyesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Giresun Üniversitesi, Giresun, Türkiye
Ege GÜLEÇ BALBAY, Doç.Dr., Göğüs Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Elif ATICI, Doç.Dr., Tıp Tarihi ve Etik A.D., Tıp Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
Emin ÖZLÜ, Doç.Dr., Dermatoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Emin Ulaş ERDEM, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye
Ersin BEYAZÇİÇEK, Dr.Öğr.Üyesi, Fizyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Ertuğrul KAYA, Prof. Dr., Farmakoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Esra UĞUR, Doç.Dr., Hemşirelik Esasları ve Yönetimi A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Esra GÜZEL, Dr.Öğr.Üyesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Eylem TÜTÜN YÜMİN, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Ezgi MUTLUAY YAYLA, Dr.Öğr.Üyesi, İç Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Fatih DAVRAN, Dr.Öğr.Üyesi, Biyokimya A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Fatma AVCIOĞLU, Dr.Öğr.Üyesi, Tıbbi Mikrobiyoloji, Tıp Fakültesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Fatma BAŞAR, Dr.Öğr.Üyesi, Doğum Kadın Sağlığı ve Hastalıkları A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, T.C. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kütahya, Türkiye
Fatma EKER, Doç.Dr., Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Fatma FURUNCUOĞLU, Dr.Öğr.Üyesi, Endodonti A.D., Diş Hekimliği Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye
Feyzahan UZUN, Doç.Dr., Göz Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye
Belma ZENGİN KURT
Filiz SÜZER ÖZKAN, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Funda ÖZDEMİR, Doç.Dr., Hemşirelik B., Hemşirelik Fakültesi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Gamze TEMİZ, Dr.Öğr.Üyesi, İç Hastalıkları Hemşireliği A.D., Hemşirelik Fakültesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Görkem DÜLGER, Doç.Dr., Tıbbi Biyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Gökhan GÖKTALAY, Prof.Dr., Farmakoloji A.D., Tıp Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
Gülbin YALÇIN SEZEN, Doç.Dr., Anestezi ve Reanimasyon A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Gülay TAŞDEMİR YİĞİTOĞLU, Dr.Öğr.Üyesi, Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye
Gülbahar KORKMAZ ASLAN, Dr.Öğr.Üyesi, Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye
Gülcihan AKKUZU, Prof.Dr., Kadın Doğum ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Hemşirelik Yüksekokulu, Ufuk Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Gülengül MERMER, Dr.Öğr.Üyesi, Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Hemşirelik Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye
Güler BALCI ALPARSLAN, Doç.Dr., Hemşirelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye
Güler DURU AŞİRET, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye
Gülhan OREKİCİ TEMEL, Doç.Dr., Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.D., Tıp Fakültesi, Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye
Hacer ALPTEKER, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik B., Bolu Sağlık Yüksekokulu, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Hacer KARANİSOĞLU, Prof.Dr., Hemşirelik B., Hemşirelik Yüksekokulu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Hacer GÜLEN SAVAŞ, Dr.Öğr.Üyesi, Kadın Doğum ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Danışma Kurulu / Advisory Board

Hafize ÖZTÜRK CAN, Doç.Dr., Ebelik A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye
Hakan CİNEMRE, Prof.Dr., İç Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye
Handan ANKARALI, Prof.Dr., Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi, Tıp Fakültesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Hatice KAHYAOĞLU SÜT, Dr.Öğr.Üyesi, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye
Hatice TAMBAĞ, Doç.Dr., Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği A.D., Hatay Sağlık Yüksekokulu, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye
Hülya KULAKÇI ALTINTAŞ, Dr.Öğr.Üyesi, Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Zonguldak, Türkiye
Hüseyin YÜCE, Prof.Dr., Tıbbi Genetik A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Hüsna ÖZVEREN, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik Esasları A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye
İdris ŞAHİN, Prof.Dr., Tıbbi Mikrobiyoloji, Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
İlker Mustafa KAFA, Doç.Dr., Anatomi A.D., Tıp Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
İlknur ARSLANOĞLU, Prof.Dr., Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
İlknur AYDIN AVCI, Prof.Dr., Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye
İsmet DOĞAN, Prof.Dr., Biyoistatistik A.D., Tıp Fakültesi, AfyonKarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, AfyonKarahisar, Türkiye
İsmet ÖZAYDIN, Doç.Dr., Genel Cerrahi A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
İrşadi İstemi Alp YÜCEL, Prof.Dr., Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Kadriye ULU GÜZEL, Dr.Öğr.Üyesi, Pedodonti A.D., Diş Hekimliği Fakültesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye
Kayıhan KARAÇOR, Dr.Öğr.Üyesi, Histoloji ve Embriyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Kenan KOCABAY, Prof.Dr., Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Kıvan ÇEVİK, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye
Korhan ÖZKAN, Prof.Dr., Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Tıp Fakültesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Leyla KARAOĞLU, Prof.Dr., Halk Sağlığı A.D., Tıp Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye
Makbule TOKUR KESGİN, Dr.Öğr.Üyesi, Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Bolu Sağlık Yüksekokulu, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Manolya AKIN, Doç.Dr., Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği A.D., Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye
Mehmet Ali SUNGUR, Dr.Öğr.Üyesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Meltem DEMİRGÖZ BAL, Doç.Dr., Ebelik A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Meral YILDIRIM ÇETİNKAYA, Dr.Öğr.Üyesi, Cerrahi hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Mertay BORAN, Dr.Öğr.Üyesi, Göğüs Cerrahisi A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Merve ALPAY, Dr.Öğr.Üyesi, Biyokimya A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Meryem AYDIN, Dr.Öğr.Üyesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Meryem ÇAM, Prof. Dr. Histoloji ve Embriyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Muhammet Ali KAYIKÇI, Doç.Dr., Üroloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Murat ACAT, Dr.Öğr.Üyesi, Göğüs Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Karabük Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye
Mustafa Çağatay BÜYÜKUYSAL, Dr.Öğr.Üyesi, Biyoistatistik A.D., Tıp Fakültesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye
Mustafa ALTINDIŞ, Prof.Dr., Tıbbi Mikrobiyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye
Mustafa ASLAN, Prof.Dr., Beslenme ve Diyetetik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Mustafa ATASOY, Prof.Dr., Dermatoloji A.D., Kayseri Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Kayseri, Türkiye
Mustafa BEHÇET, Dr.Öğr.Üyesi, Tıbbi Mikrobiyoloji, Tıp Fakültesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Mustafa ÖZKAN, Prof.Dr., Psikiyatri A.D., Tıp Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, Türkiye
Mügem Aslı EKİCİ, Dr.Öğr.Üyesi, Endodonti A.D., Diş Hekimliği Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Nadire ERCAN TOPTANER, Dr.Öğr.Üyesi, Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Hemşirelik Fakültesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Nevin AKDOLUN BALKAYA, Prof. Dr. , Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, Türkiye

Danışma Kurulu / Advisory Board

Nihal BOSTANCI, Dr.Öğr.Üyesi, Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye
Nevin İNCE, Dr.Öğr.Üyesi, Enfeksiyon Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Nurcan ÇALIŞKAN, Doç.Dr., Hemşirelik Esasları A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Nurhan DOĞAN, Doç.Dr., Biyoistatistik A.D., Tıp Fakültesi, AfyonKarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, AfyonKarahisar, Türkiye
Nurten KAYA, Prof.Dr., Ebelik A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye
Okay Güven KARACA, Doç.Dr., Kalp ve Damar Cerrahisi A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Osman KAYAPINAR, Dr.Öğr.Üyesi, Kardiyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Ömür KARACA, Dr.Öğr.Üyesi,, Anatomi A.D., Tıp Fakültesi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye
Önder ŞEMŞEK, Dr.Öğr.Üyesi, Spor Sağlık Bilimleri A.D., Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Öner BALBAY, Prof.Dr., Göğüs Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Özlem ÖZER, Dr.Öğr.Üyesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur, Türkiye
Peri ARBAK, Prof.Dr., Göğüs Hastalıkları A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Pınar ÇİÇEKOĞLU, Dr.Öğr.Üyesi, Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı, Türkiye
Pınar GÖÇ RASGELE, Dr.Öğr.Üyesi, Biyosistem Mühendisliği A.D., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Rabia KEÇİALAN, Dr.Öğr.Üyesi, Çocuk Hemşireliği A.D., Bolu Sağlık Yüksekokulu, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye
Safnaz ATAÖĞLU, Prof.Dr., Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Saide FAYDALI, Dr.Öğr.Üyesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği A.D., Hemşirelik Fakültesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye
Savaş Volkan GENÇ, Dr.Öğr.Üyesi, Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji A.D., Veteriner Fakültesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur, Türkiye
Seda ÇAĞLAR, Dr.Öğr.Üyesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye
Selmin KÖSE, Dr.Öğr.Üyesi, Hemşirelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Semra ERDOĞAN, Doç.Dr., Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.D., Tıp Fakültesi, Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye
Serap BAYRAM, Sağlık Bakım Hizmetleri B., Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Serap EJDER APAY, Doç.Dr., Ebelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye
Serdar ÇOLAKOĞLU, Doç.Dr., Anatomi A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Sergül DUYGULU, Doç.Dr., Hemşirelikte Yönetim A.D., Hemşirelik Fakültesi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Sevda ARSLAN, Doç.Dr., Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Sevgi TÜRKMEN, Dr.Öğr.Üyesi, Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Manisa Celâl Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye
Sevil ŞAHİN, Dr.Öğr.Üyesi, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Seyit ANKARALI, Prof.Dr., Fizyoloji A.D., Tıp Fakültesi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Sezer ERER KAFA, Dr.Öğr.Üyesi, Tıp Tarihi ve Etik A.D., Tıp Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
Sinan SARAÇLI, Doç.Dr., Uygulamalı İstatistik A.D., Fen-Edebiyat Fakültesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, Türkiye
Şengül YAMAN, Doç.Dr., Doğum ve Kadın Sağlığı Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Şerif DEMİR, Prof.Dr., Fizyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Şerife YILMAZ GÖREN, Dr.Öğr.Üyesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Şule ERGÖL, Doç.Dr., Kadın Doğum ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye
Şule KAYA, Dr.Öğr.Üyesi, Odyoloji A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye
Şükran ERTEKİN PINAR, Dr.Öğr.Üyesi, Ebelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, Türkiye
Şükrü ÖKSÜZ, Prof.Dr., Tıbbi Mikrobiyoloji, Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Teoman ATICI, Doç.Dr., Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Tıp Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
Tuba UÇAR, Dr.Öğr.Üyesi, Ebelik B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye
Tuğçe TÜRTEN KAYMAZ, Dr.Öğr.Üyesi, İç Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
Ülkü ÜŞENTİ, Dr.Öğr.Üyesi, Sosyal Hizmet B., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Danışma Kurulu / Advisory Board

Ümmühan AKTÜRK, Dr.Öğr.Üyesi, Halk Sağlığı Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye

Valentina MADJOVA, Prof. Dr., Department of Family Medicine, Medical University of Varna, Varna, Bulgaria

Yadigar ÇEVİK DURMAZ, Dr.Öğr.Üyesi, Ruh Sağlığı ve Psikiyatri Hemşireliği A.D., Sağlık Yüksekokulu, Munzur Üniversitesi, Tunceli, Türkiye

Yalçın TURHAN, Dr.Öğr.Üyesi, Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Yavuz SANİSOĞLU, Prof.Dr., Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.D., Tıp Fakültesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI, Doç.Dr., Tıbbi Mikrobiyoloji A.D., Tıp Fakültesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye

Yıldız DEĞİRMENCİ, Doç.Dr., Nöroloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Yusuf ÇELİK, Prof.Dr., Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi A.D., Tıp Fakültesi, Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Zehra KAN ÖNTÜRK, Dr.Öğr.Üyesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği A.D., Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Zekeriya Okan KARADUMAN, Dr.Öğr.Üyesi, Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Tıp Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye

Zeki AKKUŞ, Prof.Dr., Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.D., Tıp Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır, Türkiye

Zeynep ERDOĞAN, Dr.Öğr.Üyesi, İç Hastalıkları Hemşireliği A.D., Ahmet Erdoğan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES

263-270	Öğrenci Ebelerde Empatik Eğilim ve Özgeciliğın İncelenmesi <i>Şükran ERTEKİN PINAR, Gülay YILDIRIM</i>
271-278	Bir Toplum Ruh Sağlığı Merkezindeki Hastalarda Tıbbi Tedaviye Uyumun İncelenmesi <i>Nevin ONAN</i>
279-288	Tip 1 Diyabetli Adölesanlarda Web Tabanlı Egzersiz Eğitiminin Etkinliğı <i>Selma GÜLCÜ, Sevdâ ARSLAN, İlnur ARSLANOĞLU</i>
289-296	Enteral Beslenen Yoğın Bakım Hastalarının Beslenme Süreci ve Gelişebilecek Komplikasyonlar Açısından Değerlendirilmesi <i>Ayşe DEMİRAY, İlnur KUZUYAKA, Ayşegül AÇIL, Nagihan İLASLAN</i>
297-301	Kolistin Direncinin Saptanmasında Sıvı Mikrodilüsyon ve Otomatize Sistem Sonuçlarının Karşılaştırılması <i>Yeliz TANRIVERDİ, Canberk ÇINAR, Kemal BİLGİN, Demet GÜR VURAL, Asuman BİRİNCİ</i>
302-309	Antioksidan Etkili Rutin İçeren Mikroemülsiyon ve Mikroemülsiyon Jel Formülasyonlarının Geliştirilmesi, Karakterizasyonu ve Etkinliğinin İncelenmesi <i>Çiğdem YÜCEL, Tuğba EREN BÖNCÜ, Gökçe ŞEKER KARATOPRAK, Rukiye Nur AKPOLAT</i>
310-318	Bariatrik Cerrahide Uygulanan Kapsamlı Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti: Yeme Özellikleri ve Fiziksel Aktivite Düzeyine Etkisi <i>Esra USTA, Dilek AYGİN</i>
319-325	Primer Diz Osteoartritinde Total Diz Artroplastisi ve Konservatif Tedavi Sonrası Ağrı, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Fonksiyonellik <i>İlker ÇOLAK, Zehra Betül KARAKOÇ, Emel METE, Tuğçe ÖZEN, Güven BULUT, Tuğba KURU ÇOLAK</i>
326-330	Prevalence of Serum Antibodies to Toxoplasma, Rubella, Cytomegalovirus among Pregnant Women <i>Mustafa GÜZEL</i>
331-337	Özel Bakım Gereksinimi Olan Bireylerde Ağız-Dış Bulgularının Değerlendirilmesi <i>Yelda KASIMOĞLU, Cansu AKAY, Özgecan ÇAYNAK, Zeynep AYTEPE, Mine KORUYUCU</i>
338-342	Dış Çürüğü Deneyimi ile Ergenler ve Anneler arasındaki Tutarlılık Duygusu İlişkisinin Saptanması <i>Ceren İLİSULU, Öykü HIZLIOĞLU, Mine KORUYUCU, Seçil ÖZKURT, Erkut BOLAT, Figen SEYMEN</i>
343-347	Ratlarda Amiloid Beta1-42 İle Oluşturulan Deneysel Alzheimer Modelinde Tiyoil Disülfid Homeostazisi <i>Ayhan ÇETİNKAYA</i>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

348-356	Hemşirelik Öğrencilerinin Doğuma İlişkin Algıları: Nitel Bir Çalışma <i>Nevin ÇITAK BİLGİN</i>
357-362	Kadınların Serviks Kanseri ve Taraması İle İlgili Sağlık İnançlarının Değerlendirilmesi <i>Gülcan ULUDAĞ, Zerrin GAMSIZKAN, Mehmet Ali SUNGUR</i>
363-368	The Analysis of Thoracic Computed Tomography before and after COVID-19 Pandemic <i>Hasan Baki ALTINSOY, Mustafa BOĞAN</i>
369-376	Beslenmenin Depresyon ve Anksiyete Üzerinde Olumlu ya da Olumsuz Etkisinin Araştırılması: Üniversite Öğrencilerinde Bir Anket Çalışması <i>Gözde EMİNOĞLU, Mehmet Göktuğ GÜNEL, Muhammed Yasin AKÇAKOCA, Şengül CANGÜR, Cihadiye Elif ÖZTÜRK</i>
OLGU SUNUMLARI / CASE-REPORTS	
377-379	An Unusual Preaxial Polydactyly of the Foot; a Case Report <i>Banu TURHAN, Yunus Emre BULUM, Mehmet ARICAN, Yalcin TURHAN</i>
380-381	Ciddi Acil Tanılarıyla Karışan Nadir Bir Durum: Kist Hidatik Ruptürü, Bir Olgu Sunumu <i>Hasan SULTANOĞLU</i>
DERLEMELER / REVIEWS	
382-403	Radyofrekans/Mikrodalga Elektromanyetik Radyasyonun Anksiyete ve Depresyon Üzerine Etkileri: Deneysel Hayvan Modellerine Dayalı Çalışmalara Ait Literatür Taraması <i>Anzel BAHADIR</i>
404-415	E-cigarettes: A Novel Phenomenon <i>Ozge BEYAZCICEK, Ersin BEYAZCICEK, Recep OZMERDİVENLİ, Serif DEMİR</i>

Öğrenci Ebelerde Empatik Eğilim ve Özgeciliğin İncelenmesi*

Şükran ERTEKİN PINAR¹, Gülay YILDIRIM²

ÖZ

Amaç: Bu araştırma öğrenci ebelerde empatik eğilim ve özgeciliğin incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Tanımlayıcı araştırmanın örneklemini 251 öğrenci ebe oluşturmuştur. Veriler Kişisel Bilgi Formu, Empatik Eğilim Ölçeği ve Özgecilik Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi, Tukey testi ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada öğrenci ebelerin yaş ortalaması 20,47±1,52 olup, toplam Empatik Eğilim Ölçeği puan ortalaması 71,23±7,94, toplam Özgecilik Ölçeği puan ortalaması 68,42±9,88 olarak saptanmıştır. Toplam Empatik Eğilim Ölçeği puan ortalaması ile toplam Özgecilik Ölçeği puan ortalaması arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($r=0,335$; $p<0,001$). Öğrenci ebelerin öğrenim gördüğü sınıf, mesleği kendisine uygun bulma ve hastaları anlayabilme becerisine göre toplam Empatik Eğilim Ölçeği puan ortalamaları arasında, öğrenimi sırasında yaşadığı yere, mesleği kendisine uygun bulma ve hastaları anlayabilme becerisine göre Özgecilik Ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0,05$).

Sonuç: Öğrenci ebelerin empatik eğilim ve özgecilik düzeyleri ortalamanın üzerindedir. Öğrencilerin empatik eğilimleri arttıkça özgecilik düzeyleri de artmaktadır. Mesleği kendisine çok uygun bulan ve hastaları “her zaman” anlayabildiğini belirten öğrenci ebelerin empatik eğilim ve özgecilik düzeyleri daha yüksektir. Mezuniyet aşamasında olan öğrenci ebelere özgecilik ve empatik eğilim becerilerine yönelik seminer, kurs gibi destekleyici aktivitelerin yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ebelik; Eğitim; Empatik; Özgecilik.

Examination of Empathic Tendency and Altruism in Midwifery Students

ABSTRACT

Aim: This research was conducted to examine the empathic tendency and altruism in midwife candidates.

Material and Methods: The sample of this descriptive study composed of 251 midwifery students. Data were collected with the Personal Information Form, the Empathic Tendency Scale, and the Altruism Scale. In the statistical evaluation of the data, independent sample t test, one-way analysis of variance, Tukey test, Pearson Correlation analysis were used.

Results: The mean age of the midwifery students was 20.47±1.52, the mean score of the total Empathic Tendency Scale was 71.23±7.94, and the mean score of the total Altruism Scale was 68.42±9.88. There was a positive statistically significant correlation between students' total Empathic Tendency Scale scores and total altruism scale scores ($r=0.335$; $p<0.001$). There was a statistically significant difference between total Empathic Tendency Scale scores and grade of students, their suitability to the profession itself, and their ability to understand patients, and between the total altruism scores and place of residence during university education, their suitability to the profession itself, and their ability to understand patients ($p<0.05$).

Conclusion: The empathic tendency and altruism levels of the students were found to be above the average. As students' empathic tendencies increase, altruism levels increase. Empathic tendencies and altruistic levels of students who find the profession very suitable and who indicate that they can “always” understand patients are higher.

1 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sivas, Türkiye

2 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

*Bu çalışma, 29 Haziran-1Temmuz 2017 tarihler arasında Aydın'da düzenlenen 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Şükran ERTEKİN PINAR, e-mail: sepinar09@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 12.04.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 01.06.2020

Supportive activities such as seminars and courses are recommended for midwifery students in graduation process towards their altruistic and empathic tendencies.
Keywords: Midwifery; Education; Empathy; Altruism.

GİRİŞ

Empati yardım edici ilişkinin ve profesyonelliğin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmekte, iletişimin sosyal ve duygusal boyutunu oluşturmaktadır (1,2). Bu bağlamda empati, bireyin kendisini karşısındaki insanın yerine koyarak, başkalarının duygularını ve düşüncelerini anlama yeteneği olarak tanımlanmaktadır (3-5). Empati ulaşılması zor bir kavramdır ve duygusal, bilişsel, ahlaki, davranışsal ve ilişkisel boyutlardan oluşmaktadır (2,5,6). Empatik eğilim ise empatinin duygusal boyutunu oluşturmada ve bireyin empati yapabilme becerisini göstermektedir (7).

Empati kaliteli hasta bakımı, hasta memnuniyeti ve pozitif sağlık sonuçları elde etmek için yaşamsal bir öneme sahiptir (4). Ayrıca empati, sağlık profesyonellerinin iletişimini de kolaylaştıran bir araçtır (8). Ebeler maternal sağlığın korunması ve geliştirilmesinde önemli sağlık profesyonellerinden birini oluşturmaktadır. Ebe tarafından anlaşıldığını hisseden birey önemsendiğini, değer verildiğini ve yalnız olmadığını hisseder (1,9-11). Empatik yaklaşım hastanın daha uyumlu olmasına ve iyileşmesine olumlu katkı sağladığı gibi sağlık profesyonellerinin de mesleki doyum yaşamasına neden olur (12). Hastadaki anksiyete, stres, depresyon ve hostilite duygusunu azaltabilir, benlik kavramını geliştirebilir ve tıbbi hata oranını azaltarak bireylerde gelişebilecek komplikasyon düzeyini düşürebilir (2,5,6,13). Zor ve acı verici durumları kabul etmek, hasta ve ailesi ile de olumlu bir ilişki kurulmasını sağlar. Örneğin “sizin için zor olmalı” gibi basit bir empati ifadesi bile hastanın tepkisinin kabul edilip rahatlamasına yardımcı olabilir (13).

Empati ve özgecilik birbiri ile ilişkili kavramlar olarak belirtilmektedir (14). Özgecilik; merhamete dayanan, kendi çıkarlarından ve beklentilerinden ziyade başkalarının yararına yapılan davranıştır (15-19). Paylaşma, yardım etme, destekleme, koruyup bakım verme gibi sosyal davranışları kapsamakta ve prososyal davranış grubu içerisinde ele alınmaktadır (20). Özgecilik, sağlık bakım uygulamalarında sevgi, merhamet ve sorumluluk duygusu ile ilişkilidir (18) ve profesyonelliğin temel özelliklerinden biridir (15).

Destekleyici ve merhametli olmak etkili bir ebeğin temel rolleri arasındadır (10). Özgecilik sağlık profesyonellerinde mesleki bağlılığın ve motivasyonun artırılması, iş doyumunun sağlanması ve daha az önyargılı olunması açısından önemlidir (17). Ebeler özgeci ve empatik bir tutumla yaklaştıklarında bakım verdikleri bireylerin gereksinimlerini daha doğru saptayabilir, fiziksel ve duygusal durumunu daha kolay anlayabilir ve bakım gereksinimlerini karşılayabilirler (1,11). Primer sağlık profesyonellerinden biri olan ebeler birinci basamak sağlık hizmetlerinde en çok kadın, yenidoğan ve aile bireylerine hizmet vermektedir. Bu bağlamda kadın, bebek ve aile bireylerinin sorunlarını anlamaları, sorunları erken dönemde fark edebilmeleri, yardımsever ve fedakar olmaları girişimlerin başlatılması açısından önen taşımaktadır. Empatik eğilim ve özgecilik

ile kadına ve ailesine ulaşılması, bakımlarının sağlanması daha da kolaylaşır. Böylece bireye özgü bakım da sağlanmış olur (9). Bunların sağlanabilmesi için de öğrencilerin etkili iletişim kurma, karşılık beklemeden yardım etme ve danışmanlık becerilerini eğitimleri süresince öğrenmeleri ve beceri boyutunda kazanmaları istenmektedir (1,3). Ulusal ve uluslararası araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin empati (3,9,10,21) ve özgecilik (20,22,23) düzeylerinin genellikle orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Türkiye’de Ebelik bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin çoğunluğunun cinsiyeti kadındır. Yapılan araştırmalarda (5,13) kadın öğrencilerin empati düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğunun saptanması maternal sağlığın geliştirilmesi açısından önemlidir. Literatürde empatinin eğitim ve uygulama yoluyla öğrenilebilen ve geliştirilebilen bir yetenek olduğu belirtilmektedir (1-3,12,13,24). Bu nedenle ebeler öğrencilerinde empatik eğilim ve özgeci yaklaşımın belirlenmesinin, mesleki değerleri öğretmek, iletişim ve yardım etme becerisini geliştirmek açısından yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ulusal ve uluslararası araştırmalar incelendiğinde empatik eğilim ve özgecilik ile ilgili hemşirelik öğrencileri ile sınırlı sayıda araştırma (20,22,23) saptanmış olmasına rağmen ebeler öğrencileri ile ilgili araştırmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda araştırma, geleceğin birer sağlık profesyoneli olacak öğrenci ebelerde empatik eğilim ve özgecilik incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın Tasarımı ve Örneklem: Tanımlayıcı tipteki araştırmanın evrenini 1-30 Mart 2017 tarihleri arasında İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir üniversitenin Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü’nde öğrenim görmekte olan 304 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise araştırmaya katılmayı kabul eden 251 öğrenci oluşturmuştur. 53 öğrenci araştırmaya katılmayı istemediği ve verilerin toplanma aşamasında ulaşılamadığı için araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır (katılım oranı %82,5’dir).

Veri Toplama Araçları: Araştırmanın verileri, Kişisel Bilgi Formu, Empatik Eğilim Ölçeği ve Özgecilik Ölçeği ile toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulmuştur. Formda öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini belirlemek amacıyla yaş, sınıf, aile tipi, sosyo-demografik durumu vb. ile ilgili toplam 16 soru bulunmaktadır.

Özgecilik Ölçeği London ve Bower (25) tarafından 1968 yılında bireylerin özgecilik düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş, Türkçe’ye uyarlanması Akbaba (26) tarafından 2001 yılında yapılmıştır. Beş dereceli Likert tipi ölçek 20 maddeden oluşmaktadır. Her madde için “çok az-1 puan” ve “çok fazla-5 puan” arasında değerlendirme yapılır. Ölçek; aile, sosyalite, yardımseverlik ve sorumluluk olmak üzere dört alt boyuttan oluşmakta ve her boyutta beş madde bulunmaktadır. Toplam puanın yüksekliği, özgecilik düzeyinin yüksek olduğu göstermektedir. Ölçeğin toplamından alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan 100’dür (26). Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik

çalışmasında Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0,85 olup, bizim çalışmamızda 0,81 olarak bulunmuştur.

Empatik Eğilim Ölçeği Dökmen (27) tarafından 1988 yılında geliştirilmiştir. Kişilerin günlük yaşamdaki empati kurma düzeylerini ölçmeyi amaçlayan ölçek, likert tipi ve 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte her madde için, “tamamen aykırı-1 puan”, “oldukça aykırı-2 puan”, “kararsızım-3 puan”, “oldukça uygun-4 puan” ve “tamamen uygun-5 puan” ifadelerinden biri seçilerek değerlendirme yapılır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan 100’dür. Ölçekten elde edilen toplam puanın yüksekliği empatik eğilim düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir (27). Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında Cronbach Alpha katsayısı 0,82 olup, bizim çalışmamızda 0,73 olarak bulunmuştur.

Araştırmanın Uygulanması: Araştırmaya katılmayı kabul eden katılımcılara uygulama öncesi araştırma konusu ve amacı hakkında bilgi verilmiş ve bilgilendirilmiş onam formunun okunması sağlanmıştır. Araştırmaya katılmayı kabul eden öğrencilere Kişisel Bilgi Formu, Empatik Eğilim Ölçeği ve Özgeçmiş Ölçeği araştırmacılar tarafından 1-30 Mart 2017 tarihleri arasında sınıf ortamlarında uygulanmıştır. Veriler eğitim-öğretim yılının bahar yarıyılında toplanmıştır. Araştırmada formların doldurulması 10-15 dakika sürmüştür.

Araştırmanın Etik Yönü: Araştırmaya başlamadan önce Üniversitenin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (karar no: 2017-03/10) ve araştırmanın yapıldığı eğitim kurumundan yazılı onay alınmıştır. Araştırmanın amacı ile ilgili öğrencilere bilgi verildikten sonra sözlü ve yazılı onam alınmıştır. Araştırmaya katılım kararının kendilerine ait olduğu, formlar üzerine isim yazılmayacağı, verilerin yalnızca araştırma amacı ile kullanılacağı açıklanmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyon Prensiplerine uygun olarak yapılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen veriler SPSS 22.0 programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Varyans homojenliği Levene testi ile test edilmiştir. Sosyo-demografik özelliklerin değerlendirilmesinde sayı ve yüzdeler dağılım kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistik olarak normal dağılım sağlandığında ortalama ve standart sapma, normal dağılım sağlanmadığında medyan (Q1-Q3) değeri kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde iki grup için bağımsız örneklem t testi, ikiden fazla grup için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), farkın hangi gruptan olduğunu belirlemek için Tukey testi uygulanmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerde ise ikiden fazla grup için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişki Pearson Korelasyon analizi ile incelenmiş olup, $p < 0,05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Sosyo-Demografik Özellikler

Öğrencilerin yaş ortalaması $20,47 \pm 1,52$ (en düşük: 18-en yüksek: 24), %51,4’ü 18-20 yaş arasındadır. Katılımcıların %30,3’ü birinci sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin %98,8’i kız, %76,1’i yurtda, %85,3’ü çekirdek ailede yaşamakta, %55,8’i aylık

gelirinin idare ettiğini belirtmiştir. Katılımcıların %67,3’ü ebelik mesleğini kendisine uygun bulduğunu, %52,6’sı akademik başarısını orta olarak değerlendirdiğini ve %98,8’i empati kavramını bildiğini belirtmiştir. “Hastalarınızı hangi düzeyde anlayabiliyorsunuz” sorusuna ise %51’i hastaları “bazen” anlayabildiğini ifade etmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin Sosyo-Demografik Özellikleri

Özellikler		Sayı (%)
Yaş ortalaması	20,47±1,52 (aralık:18-24)	
Yaş	18-20	129(51,4)
	21-24	122(48,6)
Sınıf	Birinci	76(30,3)
	İkinci	68(27,1)
	Üçüncü	45(17,9)
	Dördüncü	62(24,7)
Cinsiyet	Kız	248(98,8)
	Erkek	3(1,2)
Öğrenimi sırasında yaşadığı yer	Yurt	191(76,1)
	Evde arkadaşlar	23(9,2)
	Aile ile beraber	37(14,7)
Aile tipi	Çekirdek	214(85,3)
	Geleneksel	37(14,7)
Aylık gelirini algılama durumu	Yeterli	75(29,9)
	İdare ediyor	140(55,8)
	Yetersiz	36(14,3)
Mesleği kendine uygun bulma durumu	Çok uygun	57(22,7)
	Uygun	169(67,3)
	Uygun değil	25(10,0)
Akademik başarısını algılama*	İyi	119(47,4)
	Orta	132(52,6)
Hastaları anlama	Her zaman	123(49,0)
	Bazen	128(51,0)
Empati kavramını bilme	Biliyor	248(98,8)
	Bilmiyor	3(1,2)

*Öğrencilerin akademik başarıları “iyi”, “orta” ve “kötü” olarak kategorize edilmiş, “kötü” olarak ifade eden olmamıştır.

Empatik Eğilim ve Özgecilik ile İlgili Bulgular

Araştırmada Empatik Eğilim Ölçeği toplam puan ortalaması $71,23 \pm 7,94$ (en düşük: 49; en yüksek: 91) ve toplam özgecilik puan ortalaması $68,42 \pm 9,88$ (en düşük: 36; en yüksek: 89)'dir. Buna göre katılımcıların empatik eğilim ve özgecilik düzeylerinin ortalama değerinin üzerinde olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Özgecilik ölçeği alt boyutlarından en fazla aile boyutunda $18,77 \pm 2,87$ (en düşük: 10; en yüksek: 25) ve sorumluluk boyutunda $18,62 \pm 2,89$ (en düşük: 8; en yüksek: 25) puan elde edilmiştir. Daha sonra sırasıyla yardımseverlik boyutundan $16,97 \pm 3,51$ (en düşük: 5; en yüksek: 25) ve sosyallik boyutundan $14,04 \pm 4,51$ (en düşük: 5; en yüksek: 25) puan elde edilmiştir (Tablo 2). Ölçeğin tüm alt boyutlarından en düşük 5, en yüksek 25 puan alınabilmektedir. Buna göre öğrencilerin ailelerini, akrabalarını ve kendilerini yüksek düzeyde yardımsever olarak algıladığı, sorumluluk alma oranının ve başkalarının sorumluluk alabileceğine olan inançlarının da yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca orta düzeyde başkalarına karşı yardımsever oldukları, sosyal faaliyetlere katıldıkları ve bu faaliyetlerde görev ve sorumluluk üstlendikleri saptanmıştır.

Tablo 2. Empatik Eğilim ve Özgecilik Ölçeği Puanları

Ölçekler	En düşük- En yüksek	X±SS
Empatik Eğilim Ölçeği	49 – 91 ^a (20-100) ^b	71,23±7,94
Özgecilik Ölçeği ve Alt Boyutları		
Aile	10 – 25 ^a (5-25) ^b	18,77±2,87
Sorumluluk	8 – 25 ^a (5-25) ^b	18,62±2,89
Yardımseverlik	5 – 25 ^a (5-25) ^b	16,97±3,51
Sosyallik	5 – 25 ^a (5-25) ^b	14,04±4,51
Toplam özgecilik	36 – 89 ^a (5-25) ^b	68,42±9,88

^a Öğrenci ebelerden elde edilen min-max değerler

^b Ölçekten alınması gereken min-max değerler

X±SS: Ortalama ± standart sapma

Öğrencilerin toplam empatik eğilim puanları ile özgecilik ölçeğinin toplam ve alt boyutları arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Buna göre özgecilik ölçeği alt boyutlarından aile ($r=0,235$; $p<0,001$), sosyallik ($r=0,226$; $p<0,001$), yardımseverlik ($r=0,266$; $p<0,001$), sorumluluk ($r=0,235$; $p<0,001$) ve toplam özgecilik puanı ($r=0,335$; $p<0,001$) arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p<0,001$). Öğrencilerin empatik eğilim düzeyleri arttıkça aile, sosyallik, yardımseverlik, sorumluluk ve toplam özgecilik puanları da artış göstermiştir (Tablo 3).

Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre toplam Empatik Eğilim Ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmış olup ($p<0,05$), birinci sınıf öğrencilerinin dördüncü sınıf öğrencilere göre empatik eğilim düzeyleri daha yüksektir (Tablo 4).

Hastaları anlayabilme becerisine göre toplam Empatik Eğilim Ölçeği, aile, yardımseverlik, sorumluluk ve toplam özgecilik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ($p<0,05$) saptanmıştır. Hastaları "her zaman" anlayabildiğini belirten öğrencilerin empatik eğilim, aile, yardımseverlik, sorumluluk ve toplam özgecilik puanları daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4).

Öğrencilerin öğrenimi sırasında yaşadığı yere göre özgecilik ölçeğinin alt boyutlarından yardımseverlik, sorumluluk ve toplam özgecilik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ($p<0,05$) saptanmıştır. Yurtta yaşayan öğrencilerin evde arkadaşları ve ailesi ile birlikte yaşayan öğrencilere göre toplam özgecilik puanları daha yüksektir. Yurtta ve evde arkadaşları ile birlikte yaşayan öğrencilerin ise ailesi ile birlikte yaşayanlara göre yardımseverlik ve sorumluluk puanları daha yüksek saptanmıştır (Tablo 4).

Öğrencilerin ebelik mesleğini kendisine uygun bulma durumuna göre toplam Empatik Eğilim Ölçeği, özgecilik alt boyutlarından sosyallik, yardımseverlik ve toplam özgecilik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ($p<0,05$) saptanmıştır. Ebelik mesleğinin kendisine çok uygun bulduğunu belirten öğrencilerin uygun olmadığını belirten öğrencilere göre empatik eğilim puanları, yardımseverlik ve toplam özgecilik puanları daha yüksektir. Ayrıca çok uygun bulduğunu belirten öğrencilerin özgecilik alt boyutlarından sosyallik puanları da uygun ve uygun olmayanlara göre daha yüksek saptanmıştır (Tablo 4).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Ebelik gibi insanlarla bir arada çalışılması gereken mesleklerde bireyleri ve sorunlarını anlayabilmek için empati ve yardım edici özelliklerin kazanılması gereklidir. Bu bağlamda empatik eğilim ve yardım edicilik, profesyonel meslek anlayışının ve bakımın kalitesinin odak noktasını oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilerin empatik eğilim ve toplam özgecilik düzeyleri ortalama değerinin üzerindedir. Araştırmada elde edilen empatik eğilim (3,9,10,21,28) ve özgecilik (23,29) düzeylerine benzer bulguların elde edildiği çalışmalar literatürde yer almaktadır. Arpacı ve Özmen'in (22) hemşirelik öğrencileri ile yaptığı araştırmada bizim araştırmamızdaki gibi hem özgecilik hem de empatik eğilim değerlerine yakın değerler elde edilmesi araştırma bulgumuzu desteklemektedir. Ebeler öğrencilerinin hasta bakımında temel oluşturacak olan empatik eğilimlerinin ortalama değerinin biraz üzerinde elde edilmiş olması, henüz eğitimlerini tamamlamamış, hasta bakımında bağımsız olarak sorumluluk almamış ve meslek yaşantılarının başında olmaları ile açıklanabilir. Bu bulgu öğrencilerin eğitim yaşantıları süresince daha ileri eğitimlerle geliştirilmesi gereksinimini de ortaya koymaktadır. Yapılan araştırmalarda verilen eğitimler ile öğrencilerin empati düzeylerinin artmış olması geliştirilebilecek bir beceri olduğunu da bize göstermektedir (1,4,12,24).

Tablo 3. Öğrencilerde Özgecilik ve Empatik Eğilim Arasındaki İlişki

		Özgecilik				
		Aile	Sosyallik	Yardımseverlik	Sorumluluk	Toplam
Empatik eğilim	r ^a	0,235 ^b	0,226 ^b	0,266 ^b	0,235 ^b	0,335 ^b
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

^a Pearson korelasyon analizi^b Korelasyon 0,001 düzeyinde anlamlıdır.**Tablo 4.** Öğrencilerin Özelliklerine Göre Empatik Eğilim ve Özgecilik Puanları

Özellikler	Empatik eğilim X±SS	Toplam özgecilik X±SS	Özgecilik ölçeği alt boyutları			
			Aile X±SS	Sosyallik X±SS	Yardımseverlik X±SS	Sorumluluk X±SS
Sınıfı						
Birinci	73,03±8,15	68,61±9,45	18,40±2,77	14,47±4,08	17,17±3,34	18,56±2,61
İkinci	70,80±6,89	69,41±9,36	19,00±2,59	13,88±4,51	17,54±3,76	18,98±3,07
Üçüncü	71,80±8,39	69,13±10,76	19,37±2,88	14,04±5,17	16,73±3,89	18,97±2,60
Dördüncü	69,06±8,01	66,59±10,29	18,54±3,24	13,70±4,58	16,29±3,06	18,04±3,16
p / F	0,029* / 3,067	0,385 / 1,019	0,261 / 1,344	0,776 / 0,369	0,205 / 1,537	0,240 / 1,412
Hastaları anlama						
Her zaman	73,43±7,59	70,26±9,72	19,18±2,67	14,34±4,90	17,61±3,52	19,12±2,76
Bazen	69,11±7,72	66,65±9,75	18,38±3,01	13,76±4,10	16,35±3,40	18,14±2,94
p / t	0,001* / 4,461	0,004* / 2,937	0,026* / 2,232	0,313 / 1,010	0,004* / 2,876	0,007* / 2,697
	Ortanca (Q1-Q3)	Ortanca (Q1-Q3)	Ortanca (Q1-Q3)	Ortanca (Q1-Q3)	Ortanca (Q1-Q3)	Ortanca (Q1-Q3)
Öğrenimi sırasında yaşadığı yer						
Yurt	72,00 (65,00-77,00)	69,00 (63,00-77,00)	19,00 (17,00-21,00)	15,00 (11,00-17,00)	17,00 (15,00-20,00)	19,00 (17,00-21,00)
Evde arkadaşlar ile	71,00 (65,00-74,00)	65,00 (60,00-76,00)	20,00 (17,00-22,00)	14,00 (10,00-17,00)	17,00 (14,00-18,00)	19,00 (15,00-21,00)
Aile ile	72,00 (67,50-76,00)	65,00 (57,00-72,00)	18,00 (17,00-20,00)	13,00 (10,50-15,50)	16,00 (12,50-18,50)	18,00 (15,50-19,00)
p / KW	0,907 / 0,195	0,020* / 7,820	0,796 / 0,457	0,096 / 4,680	0,033* / 6,850	0,038* / 6,564
Mesleği kendine uygun bulma						
Çok uygun	73,00 (69,50-79,50)	73,00 (64,50-80,00)	19,00 (17,00-21,00)	16,00 (13,00-20,00)	18,00 (15,50-21,00)	18,00 (17,00-21,00)
Uygun	71,00 (65,00-76,50)	69,00 (61,00-75,00)	19,00 (17,00-21,00)	14,00 (10,00-16,00)	17,00 (15,00-19,00)	19,00 (17,00-21,00)
Uygun değil	69,00 (61,00-73,50)	67,00 (60,00-73,00)	19,00 (17,00-21,50)	14,00 (10,50-17,50)	16,00 (13,50-18,50)	19,00 (17,00-19,50)
p / KW	0,007* / 9,95	0,020* / 7,779	0,941 / 0,122	0,003* / 11,846	0,004* / 10,963	0,661 / 0,827

X±SS: Ortalama ± standart sapma; F: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA); t: Bağımsız örneklem t testi; KW: Kruskal Wallis testi; Q1-Q3: 1. ve 3. kartil değerleri; *p<0,05

Bununla beraber Williams ve arkadaşları (13) ebelik öğrencilerinin, McKenna ve arkadaşları (8) ve Petrucci ve arkadaşları (6) hemşirelik öğrencilerinin empati düzeylerini iyi düzeyde, Johnson ve arkadaşları (15) hemşirelik öğrencilerinin özgecilik düzeylerini düşük olarak saptaması araştırma bulgumuz ile farklılık göstermiştir. Bunun nedeni kültürel özelliklerin, eğitim ortamının ve örneklem gruplarının farklı olması ile açıklanabilir.

Araştırmamızda empatik eğilimin artması ile özgeciliğin de arttığı saptanmıştır. Literatürde de empati ile özgecilik

arasında bir ilişkinin var olduğu belirtilmektedir (14,30). Duyguları anlama-duygusal yaşantılardan etkilenme, başkalarının sorununu fark etme ve sonuçta başkalarına daha fazla yardım edebilme isteği empatik eğilimi yüksek olan kişilerde daha fazla olabilmektedir (7). Özgecilik, empatik deneyimlere yönelik doğrudan ortaya çıkan olumlu davranışlardır (14). Araştırmamızdan elde edilen bulgu, empati ile özgecilik arasında ilişki olduğunu ortaya koyan diğer araştırmalar (20,22,31,32) ile tutarlılık göstermiştir.

188 çalışan ve hemşirelik öğrencisi ile yapılan bir araştırmada başkalarına yarar sağlayan, gönüllü olarak gerçekleştirilen davranışlardan oluşan ve prososyal davranış grubu içinde ele alınan özgecilik arasında ilişki saptanmıştır (33). Hemşirelik öğrencileri ile yapılan başka bir araştırmada da algılanan empatik öz yeterlilik eğilimleri ile özgecilik düzeyleri arasında pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin bulunması araştırma bulgumuz ile uyumludur (34). Ayrıca sosyal hizmet bölümü öğrencilerinde de benzer şekilde empatik eğilimleri ile özgecilik düzeyleri arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (35). Ebelik, hemşirelik, sosyal hizmet uzmanlığı gibi meslekler insana hizmet eden, insanların sorunlarına yardımcı olan, insanın fiziksel, ruhsal ve sosyal sağlığını koruyucu, önleyici ve geliştirici yönde bakım sağlayan mesleklerdir. Bu meslek gruplarında empati ve özgeciliğin ilişkili bulunması eğitim müfredatının içeriği, temelde insana hizmet vermesi ve öğrencilerin insancıl bakış açısına sahip olmaları ile ilişkili olabilir. Empatik eğilimin eğitim programları ile yükseldiğini gösteren çalışmalar (1,4,12,13,24,36) doğrultusunda verilecek eğitimlerin empatik eğilim ve özgecilik arasındaki ilişkinin artışına katkı vereceği düşünülmektedir.

Araştırmada birinci sınıf öğrencilerin dördüncü sınıf öğrencilere göre empatik eğilim düzeyleri daha yüksektir. Araştırma verileri 2016-2017 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde elde edilmiştir. Birinci sınıf öğrencilerinde empatik eğilimin yüksek olması araştırmanın yapıldığı dönemde “Ebelikte Kişilerarası İlişkiler” dersinin veriliyor olması ile ilişkilendirilebilir. Öğrenciler ayrıca bu dönemde mesleki dersler ile yeni karşılaştıkları için meslek ile ilgili konulara daha ilgilili olabilmektedir. Dördüncü sınıfta ise empatik eğilimlerinin düşük olması, mezuniyet aşamasında ve sadece yapacakları teknik uygulamalara odaklanarak bütüncül yaklaşımdan uzaklaşmış olmalarına bağlanabilir. Sınıf düzeyi ilerledikçe öğrenciler, artan iş yükü, yorucu klinik ortam ve hümanistik olmayan uygulamalarla karşılaşabilmektedir. Sonuç olarak bu faktörler duygusal baskılanma, hastalardan kopma, tükenmişlik ve empati yapma becerisinde azalmaya yol açabilmektedir (37). Bu da bize özellikle mezuniyet aşamasında empatinin tekrar ele alınmasının ve üzerinde durulmasının gerekliliğini göstermektedir. Yapılan bir çalışmada araştırma bulgumuz ile benzer bulguların elde edilmesi araştırmamız ile paralellik göstermiştir (11). Fakat literatürde yıllara göre anlamlı fark olmadığını gösteren bazı araştırmaların olduğu da görülmektedir (8,38,39). Farklı bulgular elde edilmesinin nedeni örneklem gruplarının farklılığı ve kadın cinsiyetin araştırmada ağırlıklı olması ile açıklanabilir.

Hastaları “her zaman” anlayabildiğini belirten öğrencilerin hem empatik eğilim hem de aile, yardımseverlik, sorumluluk ve toplam özgecilik puanları daha yüksektir. Literatürde empati kurmakla yardım edicilik arasında olumlu bir ilişki bulunduğu belirtilmektedir. Empatik eğilimleri yüksek bireyler başkalarının içinde bulunduğu psikososyal durumu daha kolay algılayabilmekte ve özgeci davranabilmektedir (20,30). Empati yapma becerisi yüksek olan bireyler, yardım gerektirecek bir durumla karşılaştıklarında onları zorlayacak ya da rahatını bozacak bir durum olsa dahi

yardımcı olabilmektedirler (30). Yapılan bir araştırmada da hastayı genellikle anlayabildiğini belirten hemşirelik öğrencilerinin puanlarının daha yüksek bulunması araştırmamızdan elde edilen bulgular ile tutarlıdır (22).

Araştırmamızda yurtda yaşayan öğrencilerin evde arkadaşları ve ailesi ile birlikte yaşayan öğrencilere göre toplam özgecilik puanları daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca yurtda ve evde arkadaşları ile birlikte yaşayan öğrencilerin ailesi ile birlikte yaşayanlara göre yardımseverlik ve sorumluluk puanları daha yüksektir. Bu bulgu öğrencilerin başkalarına karşı yardımsever ve sorumlu davranacaklarına, başkalarının da sorumluluk alabileceklerine olan inançlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca elde edilen bulgu öğrencilerin kalabalık bir grup içinde diğer öğrenciler ile beraber yaşamaları, yaşamlarını sürdürebilmek için paylaşımcı olmak durumunda olmaları ve başkalarına karşı yardım etme durumunu olumlu yönde geliştirdiklerini düşündürmektedir. Hemşirelik öğrencileri ile yapılan bir araştırmada geleneksel ailede yaşamının, kardeş sayısı ve arkadaş sayısının fazla olmasının özgecilik düzeylerini arttıran bir faktör olduğunun bulunması araştırma bulgumuzu desteklemektedir (29). Benzer şekilde Avcı ve arkadaşlarının (20) çalışmasında da on bir ve üzerinde yakın arkadaşı olan öğrencilerin özgecilik puanları daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular araştırmamızdan elde edilen bulgumuzu desteklemektedir.

Ebelik mesleğinin kendisine çok uygun olduğunu belirten öğrencilerin empatik eğilimleri, özgecilik alt boyutlarından sosyallik, yardımseverlik ve toplam özgecilik puanları daha yüksektir. Rognstad, Nortvedt ve Aasland (40) hemşirelik öğrencilerinin, yardım etme motivasyonunun etkisini inceledikleri çalışmada, öğrencilerin hem özgeci olmak hem de yardım ettikleri hastalardan olumlu geribildirim almayı istedikleri, olumlu geribildirimlerin de özgeci bakımın sağlanmasında önemli bir etken olduğu saptanmıştır. Başka bir çalışmada da hemşirelik bölümünü seçtiği için memnun olan öğrencilerin empatik eğilim, sosyallik, yardımseverlik ve toplam özgecilik puanlarının yüksek bulunması araştırma bulgumuzu desteklemektedir (22). Ouzouni and Nakakis (3) mesleği isteyerek seçen ve mezun olduktan sonra mesleğini yapmak isteyen öğrencilerin empati düzeylerinin daha yüksek olduğunu saptaması da araştırma bulgumuz ile benzerlik göstermiştir. Duru'nun (31) yaptığı çalışmada; mesleği isteyerek seçen öğrencilerin yardım eğilimlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bölüme isteyerek gelen sosyal hizmet bölümü öğrencilerinin de özgecilik puanları daha yüksek bulunmuştur (35). Bunun nedeninin sosyal hizmet bölümü öğrencilerinin de insana hizmet eden bir meslek grubu olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Fakat Pehlivan ve Lafcı'nın (23) araştırmasında mesleği isteyerek seçen hemşirelik öğrencilerinde toplam özgecilik, alt boyutlardan sosyallik ve yardımseverlik puanları daha yüksek olmakla beraber anlamlı bulunmamıştır. Bunun nedeni ise örneklem gruplarının farklı olması ile açıklanabilir.

Bu araştırmanın birkaç sınırlılığı bulunmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular sadece araştırmanın yapıldığı üniversitenin ebelik bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencileri kapsamaktadır, diğer ebelik

öğrencileri ile genelleme yapılamaz. Ayrıca bu araştırma tanımlayıcı bir araştırmadır.

Öğrenci ebelerde empatik eğilimin artması ile özgecilik de artmaktadır. Mesleği kendine uygun bulma ve hastaları anlayabilme becerisi öğrencilerin hem empatik eğilimlerini hem de özgecilik düzeylerini, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi empatik eğilimlerini, yaşadıkları ortam ise özgecilik düzeylerini etkilemektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin hasta bakımında empatik ve özgeci davranışlar sergileyebilmeleri için; öncelikle üniversiteye giriş sınavında mesleği kendisine uygun bulan öğrencilerin ebelik mesleğini tercih etmesi, teori ve uygulamalarda empatik ve yardım edicilik becerilerinin desteklenmesi, empatik ve yardım edicilik becerilerine yönelik seminer, kurs gibi aktivitelerin yapılması, özellikle son sınıf öğrencilerinin empati becerilerinin desteklenmesi önerilmektedir.

Yazarların Katkıları: Fikir: Ş.E.P., G.Y.; Tasarım: Ş.E.P., G.Y.; Denetleme: Ş.E.P., G.Y.; Kaynaklar: Ş.E.P., G.Y.; Veri Toplama: Ş.E.P.; Analiz ve Yorum: Ş.E.P.; Literatür Taraması: Ş.E.P.; Yazıyı Yazan: Ş.E.P.; Eleştirel İnceleme: Ş.E.P., G.Y.

KAYNAKLAR

- Cunico L, Sartori R, Marognolli O, Meneghini AM. Developing empathy in nursing students: a cohort longitudinal study. *Journal of Clinical Nursing*. 2012; 21(13-14): 2016–25. doi:10.1111/j.1365-2702.2012.04105.x.
- Fields SK, Mahan P, Tillman P, Harris J, Maxwell K, Hojat M. Measuring empathy in health care profession students using the Jefferson Scale of Physician Empathy: health provider – student version. *Journal of Interprofessional Care*. 2011; 25(4): 287–93. doi:10.3109/13561820.2011.566648.
- Ouzouni C, Nakakis K. An exploratory study of student nurses' empathy. *Health Science Journal*. 2012; 6(3): 534–52.
- vanVliet M, Jong M, Jong MC. Long-term benefits by a mind–body medicine skills course on perceived stress and empathy among medical and nursing students. *Medical Teacher*. 2017; 39(7): 710–9. doi:10.1080/0142159X.2017.1309374.
- Wilson SE, Prescott J, Becket G. Empathy levels in first- and third-year students in health and non-health disciplines. *American Journal of Pharmaceutical Education*. 2012; 76(2): 1–4. doi:10.5688/ajpe76224.
- Petrucci C, La Cerra C, Aloisio F, Montanari P, Lancia L. Empathy in health professional students: a comparative cross-sectional study. *Nurse Education Today*. 2016; 41: 1–5. doi:10.1016/j.nedt.2016.03.022.
- Sabancıoğulları S, Kelleci M, Doğan S, Gölbaşı Z. Entegre eğitim programında eğitim gören hemşirelik öğrencilerinin empatik eğilim düzeylerinin yıllara göre incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*. 2007; 11(2): 1–6.
- McKenna L, Boyle M, Browne T, Williams B, Molloy A, Lewis B, et al. Levels of empathy in under graduate nursing students. *International Journal of Nursing Practice*. 2012; 18(3): 246–51. doi:10.1111/j.1440-172X.2012.02035.x.
- Bekmezci H, Yurttaş CB, Özkan H. Ebelik bölümü öğrencilerinin empatik eğilim düzeylerinin belirlenmesi. *HSP*. 2015; 2(1): 46–54.
- McKenna L, Boyle M, Browne T, Williams B, Molloy A, Lewis B, et al. Levels of empathy in under graduate midwifery students: an Australian cross-sectional study. *Women and Birth*. 2011; 24(2): 80–4. doi:10.1016/j.wombi.2011.02.003.
- Ozcan CT, Oflaz F, Sutcu Cicek H. Empathy: the effects of under graduate nursing education in Turkey. *International Nursing Review*. 2010; 57(4): 493–9. doi:10.1111/j.1466-7657.2010.00832.x.
- Bas-Sarmiento P, Fernández-Gutiérrez M, Baena-Baños M, Baena-Baños M. Efficacy of empathy training in nursing students: a quasi-experimental study. *Nurse Education Today*. 2017; 59: 59–65. doi:10.1016/j.nedt.2017.08.012.
- Williams B, Brown T, Boyle M, McKenna L, Palermo C, Etherington J. Levels of empathy in undergraduate emergency health, nursing, and midwifery students: a longitudinal study. *Advances in Medical Education and Practice*. 2014; 5: 299–306. doi:10.2147/AMEP.S66681.
- McCamant KL. Humanistic nursing, interpersonal relations theory, and the empathy-altruism hypothesis. *Nursing Science Quarterly*. 2006; 19(4): 334–8. doi:10.1177/0894318406292823.
- Johnson M, Haigh C, Yates-Balton N. Valuing of altruism and honesty in nursing students: a two decade replication study. *Journal of Advanced Nursing*. 2007; 57(4): 366–74. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.04119.x.
- McGaghie WC, Mytko JJ, Brown WN, Cameron JR. Altruism and compassion in the health professions: a search for clarity and precision. *Medical Teacher*. 2002; 24(4): 374–8. doi:10.1080/01421590220145734.
- Nasrabadi AN, Forooshani ZSD, Rafiee F. Altruism the essence of the Iranian nurses' job satisfaction: a qualitative study. *Global Journal of Health Science*. 2016; 8(8): 13–9.
- Slettmyr A, Schandl A, Arman M. The ambiguity of altruism in nursing: a qualitative study. *Nursing Ethics*. 2019; 26(2): 368–77. doi:10.1177/0969733017709336.
- Swank JM, Robinson EHM, Ohrt JH. Manifestation of altruism: perceptions among counselling students in the United Kingdom. *Counselling and Psychotherapy Research*. 2012; 12(1): 63–70. doi:10.1080/14733145.2011.562981.
- Avcı D, Aydın D, Özbaşaran F. Hemşirelik öğrencilerinde empati-özgecilik ilişkisi ve özgeci davranışın bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2013; 2(2): 108–13.
- Arifoglu B, Razi GS. Birinci sınıf hemşirelik öğrencilerinin empati ve iletişim becerileriyle iletişim yönetimi dersi akademik başarı puanı arasındaki ilişki. *DEUHYO ED*. 2011; 4(1): 7–11.
- Arpacı P, Özmen D. Hemşirelik öğrencilerinin özgecilik ve empatik eğilim düzeyleri ve aralarındaki ilişki. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2014; 11(3): 51–7.

23. Pehlivan S, Lafçı D. Hemşirelik öğrencilerinin özgecilik düzeyleri. *Gaziantep Medical Journal*. 2014; 20(1): 29–34.
24. Sheehan CA, Perrin KO, Potter ML, Kazanowski MK, Bennett LA. Engendering empathy in baccalaureate nursing students. *International Journal of Caring Sciences*. 2013; 6(3): 456–64.
25. London P, Bower R. Altruism, extra version and mental illness. *The Journal of Social Psychology*. 1968; 76(1): 19–30. doi:10.1080/00224545.1968.9919819.
26. Akbaba S. Özgecilik ölçeğinin Türkçeye uyarlanması geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Atatürk Üniversitesi Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2001; 3(2): 85–95.
27. Dökmen U. Empatinin yeni bir modele dayanılarak ölçülmesi ve psikodrama ile geliştirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 1988; 21(1): 155–90. doi:10.1501/Egifak_0000000999.
28. Uncu F, Açık Y, Devenci SE, Çelebi E, Oğuzöncül AF, Ulaş B. Sağlık Yüksekokulunda öğrenim gören hemşirelik öğrencilerinin empatik eğilim ve empatik beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik E-Dergisi*. 2015; 3(3): 1–8.
29. Kaçar Banbal G. Hemşirelik öğrencilerinin özgecilik düzeyleri [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2010.
30. Öz F. Hemşirelikte özgecilik (yardım edicilik). *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*. 1998; 2(1): 53–8.
31. Duru E. Öğretmen adaylarında empati-yardım etme eğilimi ilişkisi ve yardım etme eğiliminin bazı psikososyal değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2002; 12(12): 21–35.
32. Tekeş B, Hasta D. Özgecilik ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Nesne Psikoloji Dergisi (NPD)*. 2015; 3(6): 55–75. doi:10.7816/nesne-03-06-03.
33. González-Serna JMG. Nursing empathy and prosociality: the relationship. *Journal of Nursing*. 2018; 7(1): 1–7.
34. Yıldırım Keskin A, Berk Özcan Ç. Hemşirelik öğrencilerinin özgecilik, empatik ve sosyal öz yeterlilik eğilim düzeylerinin incelenmesi. *Türkiye Klinikleri*. 2018; 10(2): 122–9. doi:10.5336/nurses.2018-60106.
35. Acar MC, Apak H. Sosyal hizmet bölümü öğrencilerinin empatik eğilimleri ile özgecilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Toplum ve Sosyal Hizmet*. 2017; 28(1): 93–112.
36. Tafazoli M, Ezzati R, Mazlom SR, Asgharipour N. The effect of empathy training on empathic skills of midwifery students. *Journal of Midwifery and Reproductive Health*. 2018; 6(2): 1236–43. doi:10.22038/JMRH.2018.10214.
37. Burks DJ, Kobus AM. The legacy of altruism in health care: the promotion of empathy, prosociality and humanism. *Medical Education*. 2012; 46(3): 317–25. doi:10.1111/j.1365-2923.2011.04159.x.
38. Brown T, Williams B, Boyle M, Molloy A, McKenna L, Molloy L, et al. Levels of empathy in under graduate occupational therapy students. *Occupational Therapy International*. 2010; 17(3): 135–41. doi:10.1002/oti.297.
39. Lauder W, Reynolds W, Smith A, Sharkey S. A comparison of therapeutic commitment, role support, role competency and empathy in three cohorts of nursing students. *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2002; 9(4): 483–91. doi:10.1046/j.1365-2850.2002.00510.x.
40. Rognstad M-K, Nortvedt P, Aasland O. Helping motives in late modern society: values and attitudes among nursing students. *Nursing Ethics*. 2004; 11(3): 227–39. doi:10.1191/0969733004ne691oa.



Bir Toplum Ruh Sağlığı Merkezindeki Hastalarda Tıbbi Tedaviye Uyumun İncelenmesi

Nevin ONAN

ÖZ

Amaç: Çalışma bir toplum ruh sağlığı merkezinde izlenen hastaların tıbbi tedaviye uyum durumlarının değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Tanımlayıcı tipte olan araştırma Mart–Haziran 2016 tarihleri arasında Bartın ilinde yer alan bir toplum ruh sağlığı merkezine kayıtlı 100 hasta ile gerçekleştirilmiştir. Veriler Kişisel Bilgi Formu ve Tıbbi Tedaviye Uyum Oranı Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Veriler tanımlayıcı istatistikler, Mann Whitney U testi, Kruskal-Wallis testi ve Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Yaş ortalaması $37,9 \pm 11,9$ olan hastaların %54'ü şizofreni tanılı bireylerden oluşmakta, %59'u ilaçları konusunda bilgi sahibi ve çoğunluğu (%92) ilaçlarını kendisi almaktadır. Hastaların %66'sı toplum ruh sağlığı merkezine haftada birkaç gün ve %53'ü iki yıldan daha fazladır devam etmektedir. Hastaların tıbbi tedaviye uyum puan ortalamasının $7,96 \pm 1,78$ olduğu ve hastaların %69'unun tıbbi tedaviye yüksek uyum gösterdiği belirlenmiştir. Hastaların yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, hastalığı, merkeze geliş sıklığı gibi özelliklerde uyum açısından bir fark bulunmamıştır (her biri için $p > 0,05$). Çalışmada, çalışan, ilaçları ile ilgili bilgi sahibi olan ve ilaçlarını kendisi alan hastalarda tedaviye uyumun anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır (her biri için $p < 0,05$).

Sonuç: Toplum ruh sağlığı merkezindeki hastaların tıbbi tedaviye uyum durumlarının orta düzeyin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Hastaların toplum ruh sağlığı merkezlerine yönlendirilmesi, hastalık ve tedavi ile ilgili bilgilendirmeyi içeren psikoeğitim ve rehabilitasyon hizmetlerinin etkinleştirilmesi ve hastaların istihdamına yönelik girişimlerin yapılmasının uyumu arttıracığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplum akıl sağlığı merkezleri; tedavi uyumu; psikiyatri hemşireliği.

Examination of Medical Treatment Adherence in Patients Admitted to a Community Mental Health Center

ABSTRACT

Aim: This study was conducted in order to evaluate treatment adherence in patients admitted to a community mental health center.

Material and Methods: The sample of this descriptive study consisted of 100 patients who were registered at a community mental health center located in the city of Bartın between March and June 2016. Data were collected using by the Personal Information Form and the Medication Adherence Rating Scale. Data were evaluated using descriptive statistics, Mann Whitney U test, Kruskal-Wallis tests and Spearman correlation analysis.

Results: Mean age of the patients was 37.9 ± 11.9 . It was found that 54% of the patients had schizophrenia, 59% had knowledge about their medication, and 92% took their medication themselves. Among the patients, 66% of them attended the community mental health center a few days per week and 53% attended for more than 2 years. Mean of the medication adherence score was 7.96 ± 1.78 and 69% of the patients showed high treatment adherence. Medication adherence did not significantly differ according to age, gender, marital status, illness, and frequency of attending the community mental health center ($p > 0.05$). In this study, it was found that patients who were employed, had knowledge about their medication, and took their medication themselves showed significantly higher treatment adherence ($p < 0.05$).

Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Karabük, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Nevin ONAN, e-mail: nevinqonce@gmail.com
Geliş Tarihi / Received: 26.04.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 01.06.2020

Conclusion: It was determined that patients followed up at the community mental health center had above moderate levels of treatment adherence. Referring patients to community mental health center's, activating rehabilitation and psychoeducation services which include informing patients about their illness and treatment, and thus supporting patients in terms of getting employed would increase adherence.

Keywords: Community mental health centers; medication adherence; psychiatric nursing.

GİRİŞ

Günümüzde psikiyatrik hastalıkların tedavisindeki gelişmelere karşın, tedaviyle ilgili uyumsuzluk genellikle ciddi klinik sonuçlara yol açabilen, artan sağlık bakım maliyetleri ile ilişkili olan bir durum olmaya devam etmektedir (1). Psikiyatride antipsikotik ilaçlara uyumsuzluk oranının değişiklik göstermekle birlikte %80'lere kadar yükseldiği belirtilmektedir (2-4). Özellikle şizofreni hastalarının ilaç tedavisine uyum problemleri; hastaneye yeniden yatış oranlarında ve sağlık giderlerinde artışa, hastalığın nüksetmesine ve alevlenmesine, işlevsellikte bozulmaya ve intihara kadar varan birçok olumsuz sonuca neden olabilmektedir (5). Bu nedenle ilaç uyumsuzluğunun önlenmesiyle birlikte tedaviye uyumunun artırılmasının, hem hasta hem de sağlık ekibi için tedavinin en önemli amaçlarından biri olduğu ve bir zorunluluk olduğu ortaya çıkmaktadır (2,5). Bu problemin yönetiminde öncelikli olarak hastalarda ilaç tedavisine uyumu güçleştiren faktörlerin belirlenmesi gerekliliği ve ilaç tedavisine uyumun artırılmasının psikiyatri hemşirelerinin öncelikli hedefleri arasında yer aldığı dikkate alındığında, hemşirelerin bu problemin çözümünde anahtar bir rol oynadığı görülmektedir (5).

Tedavi uyumu, hastanın iyileşmesi ve sağlığı ile ilgili kendisine verilen tıbbi tedavi önerilerini kabul etmesi ve verilen bu önerilere uyması olarak tanımlanabilir (2-9). Aynı zamanda tedavi için yazılan ilaçların hasta tarafından belirtilen zamanda ve dozlarda alınmasını da kapsamaktadır (3). Tedaviye uyumsuzluk; hastaneye yeniden yatışlarda, morbidite ve mortalite oranlarında artmaya yol açmakta, beraberinde hastalarda mesleki ve ailesel sorunlar oluşturmakta, hastanın yaşam kalitesini de olumsuz yönde etkileyebilmektedir (2,6-7).

Uyum ile ilgili sorunlar karmaşık ve çok boyutlu olup hastanın durumu, reçete edilen ilaçlar ve hastanın çevresine ilişkin çeşitli değişkenler tarafından belirlenir (1,6,9). Bu faktörlerin incelendiği çalışmalarda, hastalığa yönelik farkındalık ve iç görü yetersizliği ya da hiç olmaması, hastanın psikopatolojisi, kullanılan ilaçların yan etkileri (1-3,6,8-11) ile hastalıkla ilgili yaygın inançlar, içselleştirilmiş stigma (12-15) önemli faktörler arasında sayılmaktadır. Yapılan bir çalışmada ilaç uyumu düşük düzeyde olan hastaların uyumu yüksek olanlara göre antipsikotik ilaçların konsantrasyon ve hatırlama güçlüğü, duygusal algılarda azalma, depresyon ve huzursuzluk gibi psikolojik yan etkilerini daha fazla yaşadıkları belirlenmiştir (2). Aynı zamanda sosyal ve çevresel desteğin yetersiz olması (7), alkol veya madde kullanımı, ekonomik güçlükler, taburculuk sonrasıyla ve izlemlerle ilgili yetersiz işbirliği, tedaviye karşı yetersiz bilgilendirilmenin uyumu olumsuz etkileyen nedenler arasında yer aldığı belirtilmektedir (1,3-6,10,11). Hasta

ve tedaviye yönelik bu etkenlerin yanı sıra ailenin ilaca ve hastalığa bakışı ve tutumu, hastaya karşı yüksek şiddette eleştiri, düşmanlık ya da duygusal aşırı ilgilenmeyi kapsayan duyu dışavurumu hastanın tedaviye uyumunu etkileyebilmektedir (4,16).

Hastalarda ilaç kullanımı ile ilgili ortaya çıkabilecek problemlerin en aza indirilmesi, hastalara iç görü kazandırılması, hastayla terapötik işbirliğinin sağlanması, yan etkiler göz önüne alınarak tedavi rejiminin düzenlenmesi tedavi uyumunu arttıran faktörler arasında gösterilmektedir (2,4,8). Bunlarla birlikte tedavi uyum programlarının yürütülmesinin (17), psikotik hastalıklar ve tedavileri ile ilgili psiko eğitimlerin (18) ve hastalara yönelik bireyselleştirilmiş eğitim ve danışmanlık programlarının (9,10) tedavi uyumunda pozitif bir etki sağladığı belirlenmiştir.

Hastaların tedavi uyumlarını arttırmak için konu edilen programların uygulanmasında toplum ruh sağlığı merkezleri (TRSM) önemli bir yere sahiptir. TRSM'ler ağır ruh sağlığı bozukluğu olan hastaların psiko-sosyal destek hizmetlerinden yararlanması, takiplerin yapılması ve tedavi hizmetlerinin yüksek nitelikte hastalara ulaştırılması amacıyla topluma dayalı ruh sağlığı çerçevesinde açılmıştır. TRSM'ler; ruh sağlığı açısından koruyucu hizmetleri sunmalarının yanı sıra hastalıklarda oluşabilecek akut alevlenmeleri engelleyerek hastaneye yatış sıklığında azalma sağlamak, hastaları yeniden topluma kazandırmak ve tedaviye uyumlarını sağlamak hedefiyle hizmet sunmaktadırlar (19). Bu hizmetlerin sağlıklı olarak yürütülebilmesi ve sürekliliğinin sağlanması için ekip önemli bir konuma sahiptir ve ekip içinde toplum ruh sağlığını geliştirmede hemşireler birçok sorumluluk almaldırlar (20). Bu bilgiler ışığı altında toplum ruh sağlığı merkezlerinden hizmet alan hastaların tedaviye uyumlarının olumlu yönde artabileceği düşünülmüş ve böyle bir merkeze devam eden hastaların tıbbi tedaviye uyum durumlarının ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla bu çalışma planlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmada "Toplum ruh sağlığı merkezine devam eden hastalarda tıbbi tedaviye uyum ne düzeydedir?" sorusuna yanıt aranmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın Türü

Çalışma tanımlayıcı bir araştırma olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Bartın ilinde bulunan bir TRSM'de Mart - Haziran 2016 tarihleri arasında yapılmıştır. 2012 yılında açılan merkez; aynı yılın Haziran ayında Sağlık Bakanlığı'ndan tescil almış ve Eylül ayında hasta kabulüne başlamıştır. Bartın il merkezinde ve Bartın Devlet Hastanesine bağlı olan merkez "TRSM Çalışma Yönergesi" doğrultusunda faaliyetlerini sürdürmektedir. Merkeze kayıtlı bulunan toplam hasta sayısı 525 olup hastaların 435'ini şizofren hastalar oluşturmaktadır. Bir psikiyatristin, dört hemşirenin ve bir psikoloğun görev yaptığı merkezde bireysel ve grup danışmanlığı, psikososyal beceri eğitimleri ve psiko eğitimler yürütülmektedir. Ayrıca halk eğitim merkezi usta öğreticilerinin görev aldığı takı, ebru, seramik, yemek yapma gibi iş ve uğraşı grupları sürdürülmektedir. Hasta ailelerine yönelik eğitimler, hastaların iş ve istihdamına

yönelik kurslar düzenlenmektedir. Toplumda ruhsal hastalıklara yönelik özellikle şizofreniye yönelik damgalama ile mücadele kapsamında halkla buluşma etkinlikleri sürdürülmektedir. Bu kapsamda merkezce yürütülen hastalık tanıtım filmleri, hastalardan oluşan tiyatro ve müzik gruplarının gösterileri ruhsal bozukluklara karşı önyargıları yıkmaya katkı sağlamıştır.

Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini TRSM'ye kayıtlı hastalar oluşturmuştur. Merkezde kayıtlı hastaların hepsinin TRSM'ye gelmemeleri nedeniyle örneklem büyüklüğü belirlenmemiş ve örneklem seçimine gidilmemiştir. Mart 2016 ile Haziran 2016 tarihleri arasında kesitsel türdeki çalışmanın örneklemini; TRSM'ye kayıtlı, 18 yaşından büyük, iç görüşü olan, okuma-anlama ve iletişim sorunu olmayan, TRSM'de kendisine ulaşılabilen ve araştırmaya katılmayı kabul eden toplam 100 hasta oluşturmuştur. Üç hastanın iç görüşünün olmaması (TRSM'de çalışan hekim ve hemşirenin bildirimine göre belirlenmiş), iki hastanın veri toplama araçlarını sonuna kadar yanıtlayamamış olması ve altı hastanın da araştırmaya katılmayı kabul etmemesi nedeniyle 11 hasta örnekleme alınmamıştır.

Veri Toplama Araçları

Veriler Kişisel Bilgi Formu ve Tıbbi Tedaviye Uyum Oranı Ölçeği (TTUÖ) kullanılarak toplanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu: Konuya yönelik literatür rehberliğinde araştırmacılar tarafından hazırlanmış hastaların demografik, sosyal ve ekonomik özelliklerini, hastalık, tedavi ve TRSM'ye geliş ve yararlanma gibi değişkenleri kapsayan form toplam 24 sorudan oluşmuştur (1-4,6,8,17,18).

Tıbbi Tedaviye Uyum Oranı Ölçeği-TTUÖ (Medication Adherence Rating Scale-MARS):

Son bir hafta içerisinde hastanın tedaviye uyum davranışlarını ve tutumunu değerlendiren ölçekte 10 soru yer almakta ve sorular "Evet/Hayır" şeklinde cevaplanmaktadır. Yedi ve sekizinci maddelerde "Evet" cevabı bir puan alırken diğer maddelerde "Hayır" cevabı bir puan almaktadır. Ölçek puanı bu puanların toplanması ile elde edilmektedir. Ölçekten elde edilen puanların düşük olması tedaviye uyumun zayıf olduğunu, puanların yüksek olması ise tedavi uyumunun yüksek olduğunu belirtmektedir. Puanlar 1-7 arasında ise tedaviye uyumu zayıf, 8-10 arasında ise yüksek olarak değerlendirilmektedir (17). Türkçeye uyarlanmış ve geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olan ölçeğin test re-test güvenilirlik kat sayısı 0,92 bulunmuştur (21). Ölçek kronik psikiyatri hastaları ile yapılmış birçok çalışmada kullanılmıştır (8,17,22,23). Mevcut çalışmada ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0,76 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışma için kurum izninin ve etik kurul onayının alınmasından sonra TRSM'de görev alan hemşire, hekim ve psikologlara araştırmanın içeriği hakkında bilgi verilmiş ve TRSM'ye gelen hastalara da araştırma hakkında bilgi verilerek onamları alınmıştır. Veriler, haftanın bir günü merkeze gidilerek, TRSM'de çalışmaya alınma kriterleri doğrultusunda belirlenmiş hastalardan yüz yüze görüşme yöntemi ile diğer günlerde kurumdaki hemşireden destek alınarak toplanmıştır. Veri toplamada gönüllülük ilkesi esas alınmıştır.

Araştırmanın Etik Yönü

Araştırma öncesi Karabük Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay (26.01.2016 tarih ve 23 no'lu karar) alınmış ve Helsinki Deklerasyonu Prensipleri'ne uyulmuştur. Bartın İli Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği'nden yazılı kurum izni alınmıştır. Araştırmada gönüllülük ilkesi ön planda tutularak araştırmaya katılmayı kabul eden katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri bilgisayar ortamında değerlendirilmiştir. Kolmogorov-Smirnov normallik testi ile verilerin dağılımı analiz edilmiş ve normallik varsayımı karşılanmadığı için nonparametrik testler kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler, grup karşılaştırmalarında iki gruptan oluşan değişkenler için Mann Whitney U testi, ikiden fazla gruptan oluşan değişkenler için Kruskal-Wallis testi, anlamlılığın kaynaklandığı grubu belirlemek için Bonferroni düzeltmesi ile Mann Whitney U testi ve değişkenler arasındaki ilişkileri saptamak için de Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın örnekleminde yer alan hastaların yaş ortalaması 37,9 olup, %58'i erkek ve %36'sı lise mezunudur. %52'si bekâr olan hastaların %44'ü ebeveynleriyle yaşamakta ve %76'sı çekirdek aileye sahiptir. Çalışmaya katılan hastaların %30'u bir işte çalışmaktadır ve %20'si gelir düzeyinin iyi olduğunu belirtmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların Sosyo-demografik Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler		n	%
Cinsiyet	Kadın	42	42,0
	Erkek	58	58,0
Eğitim durumu	Okur- yazar değil	7	7,0
	Okur- yazar	12	12,0
	İlkokul	33	33,0
	Lise	36	36,0
	Üniversite	12	12,0
Medeni durum	Evli	34	34,0
	Bekar	52	52,0
	Dul	14	14,0
Aile tipi	Geniş	12	12,0
	Çekirdek	76	76,0
	Parçalanmış	12	12,0
Kiminle yaşıyor	Yalnız	7	7,0
	Anne-baba	44	44,0
	Eş-çocuklar	30	30,0
	Diğer	19	19,0
Çalışma durumu	Çalışıyor	30	30,0
	Çalışmıyor	70	70,0
Gelir düzeyi	İyi	20	20,0
	Orta	56	56,0
	İyi değil	24	24,0
Yaş	$\bar{X} \pm SS$ (min.- maks.)	37,9±11,9 (18-79)	

X: Ortalama; SS: Standart Sapma; min.-maks.: minimum- maksimum

Katılımcıların %61'i şizofreni tanımlı bireylerden oluşmakta, %59'u ilaçları konusunda bilgi sahibi olduğunu ve çoğunluğu (%92) ilaçlarını kendi aldığını

ifade etmektedir. Hastaların %58'inde iki ve daha çok kez hastane yatışı (ortalama $2,16 \pm 1,65$) olup hastaların hastalıklarına yönelik daha kapsamlı veriler Tablo 2'de sunulmuştur.

Hastaların %66'sında TRSM'ye geliş sıklığının haftada birkaç gün olduğu ve %52'sinin iki yıldan daha fazladır merkeze devam ettikleri belirlenmiştir. Hastalara göre birimin yararı değerlendirildiğinde %61'lik oranla "sosyalleştim" cevabı ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla "aktif zaman geçiriyorum" (%35) ve "özgüven kazandım"(%32) cevapları takip etmiştir (Tablo 3).

Araştırma kapsamına alınan hastaların tıbbi tedaviye uyum durumları değerlendirilmiş ve Tablo 4'te sunulmuştur. Hastaların tıbbi tedaviye uyum puan ortalamasının $7,96 \pm 1,78$ olduğu ve hastaların %69'unun tıbbi tedaviye yüksek uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 2. Hastalık ve Tedaviye İlişkin Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler		n	%
Sahip olunan hastalık	Şizofreni	61	61,0
	Bipolar bozukluk	24	24,0
	Diğer	15	15,0
Ailede psikiyatrik öykü varlığı	Evet	29	29,0
	Hayır	71	71,0
Hastaneye yatış sayısı	Hiç yatış yok	11	11,0
	1 kez	31	31,0
	2 kez ve üzeri	58	58,0
Kullanılan ilaç	Antipsikotik	59	59,0
	Antipsikotik-	24	24,0
	Antidepresan	17	17,0
	Diğer		
İlaç sayısı	Bir	12	12,0
	İki	54	54,0
	Üç	22	22,0
	Dört	12	12,0
İlaçları kendi alma durumu	Kendisi alıyor	92	92,0
	Kendisi almıyor	8	8,0
İlaçlarıyla ilgili bilgisi olma durumu	Bilgisi var	59	59,0
	Bilgisi yok	18	18,0
	Kısmen bilgisi var	23	23,0
Hastalığın başlama yaşı	$\bar{X} \pm SS$ (min.- maks.)	21,92 \pm 7,17 (13 - 49)	

\bar{X} : Ortalama; SS: Standart Sapma; min.-maks.: minimum- maksimum

Araştırmada ele alınan değişkenlere göre hastaların tıbbi tedaviye uyum durumları incelenmiştir. Çalışan hastaların tıbbi tedaviye uyum puanlarının çalışmayan hastalara göre daha yüksek olduğu ve bu puan yüksekliğinin anlamlı olduğu belirlenmiştir ($Z=-2,262$ ve $p=0,024$) (Tablo 5). Hastaların demografik özelliklerin yanı sıra gelir düzeyi, aile tipi ve hastanın kiminle yaşadığına göre hastaların tıbbi tedaviye uyum durumlarında gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır (her biri için $p>0,05$).

Hastaların kullandığı ilaçlarla ilgili bilgi sahibi olma durumlarına göre uyum düzeyleri incelendiğinde uyum puan ortancaları açısından gruplar arasında anlamlı fark olduğu ($\chi^{2K-W} = 8,140$ ve $p=0,017$) belirlenmiştir. Farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla bonferroni düzeltmesine göre ilaçları hakkında bilgi sahibi olmayan hastaların uyum ortanca değerinin bilgisi olan hastalara göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür ($p=0,016$). Benzer şekilde ilaçlarını kendileri

alan hastaların uyum düzeyleri ilaçlarını kendileri almayan hastalara göre yüksek bulunmuş olup bu puan yüksekliğinin de anlamlı olduğu belirlenmiştir ($Z=-3,078$ ve $p=0,002$) (Tablo 5).

Tablo 3. Hastaların TRSM'ye Geliş Sıklığı, Süresi ve Yararlanma Durumuna İlişkin Özelliklerinin Dağılımı

Özellikler		n	%
TRSM'ye devam etme süresi	1 yıldan az	15	15,0
	1-2 yıl	33	33,0
	2 yıldan fazla	52	52,0
TRSM'ye geliş sıklığı	Haftanın her günü	15	15,0
	Haftada birkaç gün	66	66,0
	Düzensiz	19	19,0
Hasta için TRSM'ni yararları*	Hiç yararlanmadım	4	4,0
	Sosyalleştim	61	61,0
	Özgüven kazandım	32	32,0
	Aktif zaman geçiriyorum	35	35,0
	Hastalık konusunda bilgilendim	29	29,0
	Hastalıkla yaşamayı/başa çıkmayı öğrendim	15	15,0
Diğer	21	21,0	

*Birden fazla cevap verilmiştir. TRSM: Toplum Ruh Sağlığı Merkezleri

Ailesinde psikiyatrik öykü varlığı, sahip olunan hastalık, hastaneye yatış sayısı, kullanılan ilaç sayısı, TRSM'ye devam etme süresi ve geliş sıklığına göre gruplar arası uyum düzeylerinde anlamlı bir puan farklılığı saptanmamıştır (her biri için $p>0,05$) (Tablo 5).

Hastaların yaşı, ilk hastalanma yaşı ve hastaneye yatış sayıları ile tıbbi tedaviye uyum durumları arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile değerlendirilmiş ve anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı saptanmıştır (her biri için $p>0,05$).

Tablo 4. Hastaların Tıbbi Tedaviye Uyum Oranları

	Uyum Puanı			
	n	%	$\bar{X} \pm SS$	(Min-Maks)
1-7 puan (zayıf uyum)	31	31	7,96 \pm 1,78	(2-10)
8-10 puan (yüksek uyum)	69	69		

\bar{X} : Ortalama; SS: Standart Sapma; min-maks: minimum- maksimum

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tıbbi tedaviye uyum, tedavinin sürdürülmesinde ve hastalığın belirtilerinin kontrol altına alınmasında dolayısıyla iyileşmede önemini sürdürmektedir. Bu çalışmada da bir toplum ruh sağlığı merkezine devam eden hastalarda tıbbi tedaviye uyum düzeyi değerlendirilmiştir.

Tablo 5. Değişkenlere Göre Tıbbi Tedaviye Uyum Oranları

		Tıbbi Tedaviye Uyum Oranı Ölçeği				
		Sayı	Ortanca (Q1-Q3)	SO	Test değeri	p değeri
Cinsiyet	Kadın	42	8 (7-9)	46,63	Z*	0,244
	Erkek	58	9 (7-9)	53,30	-1,165	
Medeni durum	Evli	34	9 (7-9)	56,22	χ^2_{K-W} **	0,213
	Bekar	52	8 (7-9)	49,35		
	Dul	14	8 (5,75-9)	40,89		
Çalışma durumu	Çalışıyor	30	9 (8-9)	60,27	Z*	0,024
	Çalışmıyor	70	8 (7-9)	46,31	-2,262	
Ailede psikiyatrik öykü varlığı	Var	29	8 (6-9)	43,67	Z*	0,123
	Yok	71	9 (7-9)	53,79	-1,544	
Sahip olunan hastalık	Şizofreni	61	9 (7-9)	52,11	χ^2_{K-W} **	0,539
	Bipolar bozukluk	24	8,50 (7-9)	51,02		
	Diğer	15	8 (6-9)	43,10		
Hastaneye yatma sayısı	Hiç yatış yok	11	8 (7-9)	40,73	χ^2_{K-W} **	0,387
	1 kez	31	8 (7-9)	49,05		
	2 kez ve üzeri	58	9 (7-9)	53,13		
İlaç sayısı	Bir	12	9 (6,25-9)	49,38	χ^2_{K-W} **	0,203
	İki	54	9 (8-9)	55,75		
	Üç	22	8 (7-9)	43,23		
	Dört	12	8 (6,25-9)	41,33		
İlaçlarla ilgili bilgi sahibi olma	Bilgisi var	59	9 (8-9)	55,60 ^a	χ^2_{K-W} **	0,017
	Bilgisi yok	18	7 (5,75-9)	33,89 ^b		
	Kısmen	23	8 (6-9)	50,41 ^c		
İlaçları kendi alma durumu	Kendisi alıyor	92	9 (7-9)	53,07	Z*	0,002
	Kendisi almıyor	8	5,50 (3,25-7,75)	21,00	-3,078	
TRSM'ye devam etme süresi	1 yıldan az	15	8 (6-9)	44,30	χ^2_{K-W} **	0,290
	1-2 yıl	33	9 (7-10)	56,50		
	2 yıldan fazla	52	8 (7-9)	48,48		
TRSM'ye geliş sıklığı	Haftanın her günü	15	8 (7-9)	47,93	χ^2_{K-W} **	0,908
	Haftada birkaç gün	66	8 (7-9)	50,60		
	Düzensiz	19	9 (7-9)	52,18		

* Mann-Whitney U testi **Kruskal-Wallis testi ***Bonferroni düzeltmesi ile Mann-Whitney U testi

Q1: 1. çeyrek Q3: 3. çeyrek SO: Sıra Ortalaması (Mean Rank)

Çalışmada hastaların çoğunluğunun (%69) tıbbi tedaviye uyum durumlarının yüksek düzeyde ve TTUÖÖ puan ortalamasının $7,96 \pm 1,78$ olduğu saptandı. Dikeç ve Kutlu (8) şizofreni derneklerindeki hastalarda TTUÖÖ puan ortalamasını $6,8 \pm 1,20$ olarak bulmuşlardır. Diğer çalışmalar incelendiğinde; yatan hastalarda tedavi uyumunun %24,3 (3), antipsikotik kullanan ve ayakta izlenen hastaların %47,9'unda ilaç uyumunun yüksek, %43,6'sında orta düzeyde olduğu (2) görülmüştür. Bu oranların mevcut çalışmadaki orandan daha düşük olması hastaların toplum ruh sağlığı merkezine devam etmeleri (hastaların %52'si iki yıldan daha fazladır merkeze devam etmektedir), merkezde tıbbi, eğitim ve sosyal etkinliklere katılıyor olmaları ve hastaların belirtileri ve tedavi süreciyle açıklanabilir. Ayrıca çalışmada hastaların %92'sinin ilaçlarını

kendisinin alıyor olması tedavi uyumunu destekler niteliktedir. Bu bulgu ve düşünceyle paralel olarak Şahin ve Elboğa'nın (23) ve Özdemir ve ark.'nın (22) yaptıkları çalışmada TRSM'ye devam eden hastaların uyum durumlarının TRSM'ye devam etmeyen ve sadece psikofarmakolojik tedavi alan hastalarından anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer bir çalışmada da TRSM'de rehabilitasyon programlarına katılan hastaların %50'sinin, katılmayanların ise %25'inin tedaviye uyumlu olduğu ve programda yer alan şizofreni hastalarının ilaç uyumu açısından daha yüksek puana sahip oldukları bulunmuştur (24).

Yapılan çalışmada toplum ruh sağlığı merkezlerinin hastaların iç görüşünü, yaşam kalitesini, tıbbi tedaviye uyumunu, sosyal işlevselliklerini ve öz yeterliliklerini arttırdığı, ilaç yan etkilerini ve hastalık belirtilerini

azalttığı belirlenmiştir (22-24). Literatürde hastalıkla ilgili bilgilendirilmenin ve iç gözü sahibi olmanın tedaviye uyumu arttıran önemli etmenler arasında sayıldığı belirtilmektedir (1-4,6,11,14,15,25-27). Mevcut çalışmada hastaların %66'sının TRSM'ye haftada birkaç gün geldiği, %52'sinin iki yıldan daha fazladır merkeze devam ettiği, TRSM'nin yararları olarak hastaların %61'nin "sosyalleştim" cevabı, örneklemedeki hastaların iç görülerinin olması ve TRSM'ye gelen hastaların akut alevlenme belirtileri yatışmış hastalar olması, %59'unun ilaçlarla ilgili bilgi sahibi olması birlikte değerlendirildiğinde tedavi uyumunun yüksek olmasının beklendik bir bulgu olduğu söylenebilir.

Ayrıca TRSM'nin yararları olarak "hastalık hakkında bilgilendim" (%29) ve "hastalıkla yaşamayı/başedebilmeyi öğrendim" (%15) cevaplarının düşük yüzdelikte olmaları; hastaların sosyalleşmelerine ve aktif zaman geçirmelerini sağlamanın yanısıra TRSM bünyesinde yapılan hizmetlerin bu çerçevede daha öncelikli olarak ele alınmasının ve uygulanmasının gerekliliğini gösterebilir.

Çalışmada tıbbi tedaviye uyumla ilişkili olabileceği düşünülen özellikler de incelenmiştir. Bu açıardan bakıldığında en beklendik sonuç hastaların ilaçları ile ilgili bilgi düzeyinde olmuştur. Bu sonuca göre ilaçları konusunda bilgi sahibi olan hastaların uyum düzeyleri bilgisi olmayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksekti. Bu sonuca göre tıbbi tedaviye uyumda hastalara kullandıkları ilaçlarla ilgili bilgi vermek, bilgi verirken de konu ile ilgili soru sormalarını desteklemek ve mevcut sorularına yanıt vermek uyum düzeylerini yükseltebilecektir. Toplum ruh sağlığı merkezlerinde çalışan ruh sağlığı ekibinin bu konuda verdiği hizmetin önemi açıkça görülebilmektedir.

Ruhsal bozukluklarda iyileşme kavramı çerçevesinde hastaların toplum içinde yer almasıyla birlikte yaşam becerileri açısından bağımsızlığın geliştirilmesi, bir işte çalışmaları ve dolayısıyla üretime katılmaları şizofrenideki güncel tedavi yaklaşımlarının içinde önemli bir yere sahiptir (28). Çalışmamızda anlamlı bir diğer sonuç da çalışan hastaların tıbbi tedavi uyum durumlarının çalışmayan hastalara göre yüksek bulunması olmuştur. Bu bulgu çalışma durumunun mu tıbbi tedavi uyumunu arttırdığı yoksa uyumu yüksek olan kişilerin mi çalışabildiği sorusunu akla getirmektedir. Ancak yine de hastaların çalışma yaşamında daha çok var olmalarının sağlanmasının hastalıklarının kabullenme ve tedaviye uyumlarını arttıracığı söylenebilir. Yapılan çalışmalarda şizofreni hastalarına istihdam sağlanmasının hastaların iyileşmelerinde, sosyal işlevsellikte, yaşam kalitesinde ve uyumunda pozitif etkilerinin olduğu belirtilmektedir (3,29-31)

Literatürde hastaların sosyo-demografik özelliklerinin tedavi uyumunu etkilemesine yönelik farklı sonuçlar mevcuttur. Bu çalışma ile benzer olarak bazı çalışmalarda yaş ile tedavi uyumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuşken (3,23), bazı çalışmalarda da hastanın yaşının düşük olmasının uyumu azaltıcı bir faktör olduğu belirlenmiştir (11,12). Cinsiyet ve eğitim düzeyinin de uyumda belirleyici bir etken olmadığı gösterilmiştir (3,8,12,24). Demirkol ve arkadaşlarının (3) yatan hastalarda yaptıkları çalışmada belirlediklerine benzer olarak bu çalışmada ailesinde psikiyatrik öykü bulunan

hastaların anlamlı olmamakla beraber tıbbi tedaviye uyumlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Hastanın hastaneye yatış sayısı, hastalık tanısı, kullanılan ilaç sayısı ve hastalık süresi gibi değişkenlerin tıbbi tedavi uyumunun değerlendirildiği çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur (3,8,12,24). Örneğin; Dikeç ve Kutlu'nun (7) yaptığı çalışmada hastaların TTUOÖ puan ortalaması ile hastaneye yatış sıklığı ve hastalık süresi arasında ilişki saptanmamıştır. Yatan hastalarla yapılan bir çalışmada hastalığın başlangıç yaşının, hastalık tanısının ve antipsikotik dozunun tıbbi tedavi uyumunu etkilediği bulunmuştur (12). Mevcut çalışmada da sahip olunan hastalık, hastaneye yatış sayısı, kullanılan ilaç sayısı, hastaların TRSM'ye devam süreleri ve geliş sıklığına göre gruplar arasında uyum düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Grup farklılıkları ve sayılarının düşük olmasının bu sonucu doğurmuş olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak TRSM'de izlenen hastaların tıbbi tedaviye uyum puan ortalamasının 7,96 ±1,78 olduğu ve hastaların %69'unun tıbbi tedaviye yüksek uyum gösterdiği belirlenmiştir. Hastaların yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, hastalığı, TRSM'ye geliş sıklığı gibi özelliklerde uyum açısından bir fark bulunmazken; çalışan, ilaçları ile ilgili bilgi sahibi olan ve ilaçlarını kendisi alan hastalarda tedaviye uyumun anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Hastaların %92'sinin ilacını kendisinin aldığını ifade etmiş olması ancak bu hastaların ailesinden bu konuda destek alıp almadığının değerlendirilmemiş olması bu araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Hastaları TRSM'ye yönlendirmenin, hastalık ve tedavi ile ilgili bilgilendirmeyi içeren psikoeğitim ve rehabilitasyon hizmetlerinin etkinleştirilerek, hastaların istihdamına yönelik girişimlerin yapılmasının tedaviye uyumu arttıracığı düşünülmektedir. Bu merkezlerde ruhsal bozukluğu olan bireylere sunulan hizmetlerin ve girişimlerin tedavi uyumuna etkilerini araştıran çalışmaların artırılması önerilebilir.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya veri toplamada katkı sağlayan öğrencilere (N.A., A.N.A., E.S. ve E.G.), TRSM çalışanlarına ve araştırmaya katılan hastalara teşekkür ederim.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: N.O.; Tasarım: N.O.; Veri Toplama ve/veya İşleme: N.O.; Analiz ve/veya Yorum: N.O.; Literatür Taraması: N.O.; Makale Yazımı: N.O.; Eleştirel İnceleme: N.O.

KAYNAKLAR

1. Lucca JM, Ramesh M, Parthasarathi G, Ram D. Incidence and factors associated with medication nonadherence in patients with mental illness: a cross-sectional study. *Journal of Postgraduate Medicine*. 2015;61(4): 251.
2. Yılmaz S, Buzlu S. Antipsikotik kullanan hastalarda ilaç yan etkileri ve ilaç uyumu. *İ.Ü.F.N. Hem. Derg.* 2012;20(2): 93-103.
3. Demirkol ME, Tamam L, Evlice YE, Karaytuğ MO. Psikiyatri hastalarının tedaviye uyumu. *Cukurova Medical Journal*. 2015;40(3):555-68.

4. Üstünsoy Çobanoğlu ZS, Aker T, Çobanoğlu N. Şizofreni ve diğer psikotik bozukluğu olan hastalarda tedaviye uyum sorunları. *Düşünen Adam*. 2003;16(4):211-8.
5. Uslu E, Buldukoğlu K. Şizofrenide ilaç tedavisine uyum ve psikiyatri hemşiresinin rolü. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2018;7(1):61-72.
6. Demirkol ME, Tamam L. Psikiyatrik bozukluklarda tedavi uyumu. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*. 2016; 8(1):85-93. doi:10.18863/pgy.49806.
7. Kelleci M, Ata EE. Psikiyatri kliniği'nde yatan hastaların ilaç uyumları ve sosyal destekle ilişkisi. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi - J Psychiatric Nurs*. 2011;2(3):105-10.
8. Dikeç G, Kutlu Y. Bir grup şizofreni hastasında tedaviye uyum ve etkileyen etmenlerin belirlenmesi. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi- J Psychiatric Nurs*. 2014;5(3):143-8.
9. Chakrabarti S. What's in a name? Compliance, adherence and concordance in chronic psychiatric disorders. *World Journal of Psychiatry*. 2014;4(2): 30-6.
10. Barkhof E, Meijer CJ, de Sonnevile LM, Linszen DH, de Haan L. Interventions to improve adherence to antipsychotic medication in patients with schizophrenia—a review of the past decade. *European Psychiatry*, 2012;27(1):9-18.
11. García S, Martínez-Cengotitabengoa M, López-Zurbano S, Zorrilla I, López P, Vieta E, et al. Adherence to antipsychotic medication in bipolar disorder and schizophrenic patients: A systematic review. *Journal of clinical psychopharmacology*. 2016;36(4):355-71.
12. Kamaradova D, Latalova K, Prasko J, Kubinek R, Vrbova K, Mainerova B, et al. Connection between self-stigma, adherence to treatment, and discontinuation of medication. *Patient Preference and Adherence*. 2016;10:1289-97.
13. Yılmaz E, Okanlı A. The effect of internalized stigma on the adherence to treatment in patients with schizophrenia. *Archives of Psychiatric Nursing*. 2015;29(5):297-301. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2015.05.006>.
14. Hajda M, Kamaradova D, Latalova K, Prasko J, Ociskova M, Mainerova B, et al. Self-stigma, treatment adherence, and medication discontinuation in patients with bipolar disorders in remission—a cross sectional study. *Act Nerv Super Rediviva*. 2015;57(1-2):6-11.
15. Sendt KV, Tracy DK, Bhattacharyya S. A systematic review of factors influencing adherence to antipsychotic medication in schizophrenia-spectrum disorders. *Psychiatry Research*. 2015; 225(1-2):14-30. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2014.11.002>.
16. Tel H, Doğan S, Özkan B, Çoban S. Hasta yakınlarına göre kronik psikiyatrik bozukluğu olan hastaların tedaviye uyumu. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi - J Psychiatric Nurs*. 2010;1(1):7-12.
17. Dikeç G. Kronik şizofreni hastalarında tedaviye uyum programının etkinliği [Doktora tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2014.
18. Matsuda M, Kohno A. Effects of the nursing psychoeducation program on the acceptance of medication and condition-specific knowledge of patients with schizophrenia. *Archives of Psychiatric Nursing*. 2016; 30(5):581-6. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2016.03.008>.
19. T.C. Sağlık Bakanlığı Toplum Ruh Sağlığı Merkezleri Hakkında Yönerge [İnternet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2011 [Son güncelleme tarihi: 19/02/2016; Erişim tarihi: 02.04.2019]. Erişim adresi: <https://www.saglik.gov.tr/TR,11269/toplum-ruh-sagligi-merkezleri-hakkinda-yonerge.html>.
20. İçel S, Özkan B, Aydoğan A. Toplum ruh sağlığı merkezlerinde hemşirenin rolü. *Ankara Med J*. 2016;16(2):208-14. doi: 10.17098/amj.62478.
21. Koç A. Kronik psikoz hastalarında tedavi uyumunun ve tedavi uyumu ile ilişkili etkenlerin değerlendirilmesi [Uzmanlık tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı; 2006.
22. Özdemir İ, Şafak Y, Örsel S, Karaoğlan Kahiloğulları A, Karadağ H. Bir toplum ruh sağlığı merkezinde şizofreni hastalarına uygulanan ruhsal-toplumsal uyumlandırma etkinliğinin araştırılması: Kontrollü çalışma. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*. 2017; 18(5):419-27.
23. Şahin Ş, Elboğa G. Toplum ruh sağlığı merkezinden yararlanan hastaların yaşam kalitesi, tıbbi tedaviye uyumu, içgörü ve işlevsellikleri. *Cukurova Med J*. 2019;44(2):1-8.
24. Üstün G, Küçük L, Buzlu S. Bir Toplum Ruh Sağlığı Merkezi'nde uygulanan rehabilitasyon programlarına katılan ve katılmayan şizofreni hastalarının bazı sosyodemografik ve hastalıkla ilişkili özellikleri ile tedaviye uyumları ve öz-yeterlilikleri açısından tanımlanması. *J Psychiatric Nurs*. 2018;9(2):69-79.
25. Tham XC, Xie H, Chng C ML, Seah XY, LopezV, Klainin-Yobas P. Factors affecting medication adherence among adults with schizophrenia: A literature review. *Archives of Psychiatric Nursing*. 2016;30(6):797-809.
26. Higashi K, Medic G, Littlewood KJ, Diez T, Granström O, De Hert M. Medication adherence in schizophrenia: factors influencing adherence and consequences of nonadherence, a systematic literature review. *Therapeutic Advances in Psychopharmacology*. 2013;3(4):200-18.
27. Tessier A, Boyer L, Husky M, Baylé F, Llorca PM, Misdrahi D. Medication adherence in schizophrenia: The role of insight, therapeutic alliance and perceived trauma associated with psychiatric care. *Psychiatry Research*. 2017; 257: 315-21. doi:10.1016/j.psychres.2017.07.063.
28. Yıldız M. Ciddi ruhsal hastalıklarda ruhsal toplumsal tedaviler. *Türkiye Klinikleri J Psychiatry-Special Topics*. 2009;2(2):52-6.
29. Uğurlu N. Şizofreni tanısı konan hastalarda bir işte çalışmanın ve derneğe üye olmanın işlevsel iyileşme, tedaviye uyum ve stresli durumlarla baş etme üzerine etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2011.
30. Krupa T. Employment, recovery, and schizophrenia: Integrating health and disorder at work. *Psychiatr Rehabil J*. 2004; 28(1): 8-15.

31. Can Öz Y, Ünsal Barlas G. Şizofrenili bireylerde istihdamın önemi. JAREN. 2017;3(Ek sayı): 46-50.



Tip 1 Diyabetli Adölesanlarda Web Tabanlı Egzersiz Eğitiminin Etkinliği

Selçuk GÜLCÜ¹, Sevda ARSLAN², İlknur ARSLANOĞLU³

ÖZ

Amaç: Bu çalışma web tabanlı hazırlanmış diyabetli adölesanlarda egzersiz eğitim modülünün bireylerin mevcut alt yapısına göre uygulanabilirliği ile bilgi düzeyi, adölesanların diyabet yönetimi ve egzersize bakışı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yarı deneysel, prospektif bir çalışma olarak yapıldı.

Gereç ve Yöntemler: Çalışma bir üniversite hastanesinde Kasım 2018- Aralık 2018 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışma protokolüne uygun 10-18 yaş aralığındaki hasta popülasyonundan çalışmayı kabul eden 65 adölesan çalışmaya alındı. Çalışma grubuna her hafta bir eğitim olmak üzere beş hafta süren web tabanlı egzersiz eğitimi verildi. Veri toplamada diyabetli adölesanları tanılamak, web sitesinin etkinliğini, eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeylerini ve egzersiz yapmak ile ilgili kararlarını belirlemek amacı ile test ve formlar kullanıldı.

Bulgular: Yapılan çalışma sonucunda eğitim sonrası diyabetli adölesanların egzersiz yapma kararı sorgulandığında 49 kişiden sadece %2'sinin (n=1) egzersiz yapmayacağı şeklinde karar aldığı diğerlerinin ise olumlu dönüşümler yaptığı ve %57,1'inin ise (n=28) kararlı bir şekilde egzersiz yapmak istediği saptandı. Bilgi test sonuçları değerlendirildiğinde ise eğitim öncesi yanlış sayısında eğitim sonrası anlamlı bir azalma meydana geldiği (p=0,038) belirlendi. Çalışmaya katılan diyabetli adölesanlar düzensiz de olsa %94,8'nin bedensel harekette bulunduğu ve %53,4'nün de düzenli spor yaptığı belirlendi.

Sonuç: Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre tip 1 diyabetli adölesanların eğitim ve izleminde, web tabanlı eğitim siteleri tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Diyabet; internet tabanlı eğitim; adölesan.

The Efficiency of Web Based Exercise Training in Adolescents with Type 1 Diabetes

ABSTRACT

Aim: This study was conducted as a quasi-experimental, prospective study in order to determine the applicability of exercise training module according to the existing infrastructure and knowledge level, diabetes management and view of exercise in web-based diabetes.

Material and Methods: The study was conducted in a university hospital between November 2018 and December 2018. Sixty-five adolescents who accepted the study from the 10-18 age group in accordance with the study protocol were included in the study. Web based exercise training lasted 5 weeks. Test and forms were used to collect data to identify adolescents with diabetes, to determine the effectiveness of the website, their level of knowledge before and after education, and to decide on exercise.

Results: As a result of the study, when the decision to exercise after training was questioned, only 2% of 49 people (n=1) decided that they would not exercise and the others made positive transformations and 57.1% (n=28) wanted to exercise determinedly. When the knowledge test results were evaluated, it was determined that there was a significant decrease in the number of misconceptions before training (p=0.038). It was determined that 94.8% of the diabetic individuals participating in the study were in physical movement and 53.4% of them were doing regular sports.

1 Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi, Düzce, Türkiye
2 Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Düzce, Türkiye
3 Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Düzce, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Selçuk GÜLCÜ, e-mail: glcsltp@gmail.com
Geliş Tarihi / Received: 09.07.2019 Kabul Tarihi / Accepted: 23.06.2020

Conclusions: According to the results of the study, web-based educational sites can be used as a complementary tool in the education and follow-up of adolescents with type 1 diabetes.

Keywords: Diabetes; web based education; adolescent.

GİRİŞ

Diyabet, insülin etkisindeki defektler ya da insülin eksikliği nedeniyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik bir metabolizma hastalığıdır (1). Çocukluk yaşı grubunda sık görülen Tip 1 diyabet ise insülin üretiminde görevli pankreasın beta hücrelerinin otoimmün veya dış nedenlerle tahrip olması sonucu gelişen insülopeni ve hiperglisemi ile karakterize edilen kronik metabolik bir hastalıktır (2).

Uluslararası Diyabet Federasyonu (International Diabetes Federation (IDF)) 2017 verilerine göre dünyada 425 milyon diyabetli hasta (11 yetişkinden 1'i) ve 2045 yılında 629 milyon diyabet birey olacağı tahmin edilmektedir. Dünyada tip 1 diyabete sahip 1 milyondan fazla çocuk ve adölesan bulunmaktadır. Ülkemizde ise 25,669 tip 1 diyabetli hasta bulunmaktadır. 2017 yılında diyabet tedavisi için 727 milyar ABD doları harcadığı, 2045'te ise 776 milyar ABD doları harcanacağı tahmin edilmektedir. Bu durum diyabet olan kişilerin diyabeti olmayanlara göre iki kat fazla sağlık maliyetinin olduğu anlamına gelmektedir (3).

Çocuklar büyüdükçe ve geliştikçe daha fazla bağımsız olmak istemekte ve bununla birlikte davranış değişiklikleri ve uyum güçlükleri görülebilmektedir. Adölesan dönemde diyabet hastası olanlar da akranlarına benzer davranış değişiklikleri yaşamaktadırlar. Adölesanda diyabete yönelik tepkiler, adölesanın kendisine ne olduğunu algılama kapasitesine göre değişiklik göstermektedir. Şok ve inkârdan diyabet tanısını kabullenmeye kadar geçen sürede yaşanan uyumsuzluklar doğal karşılanmalıdır (4). Ayrıca tip 1 diyabet tedavisinin karmaşık ve çok boyutlu olması nedeni ile çocuk ve adölesanlar bazen diyabet yönetiminde zorluk yaşamaktadırlar. Diyabet hastası olan adölesanların içinde buldukları bu süreçte başarılı diyabet yönetimi, aile işbirliğine dayalı düzenli diyabet eğitiminin verilmesi ve problem çözme becerilerinin kazandırılması ile sağlanacaktır (5,6).

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki diyabet eğitimi bakım sonuçlarını iyileştirmiş, komplikasyonları ve hastanede yatışları azaltmış ve bakım maliyetlerini düşürmüştür (8,9). Ayrıca diyabet eğitimi glisemik kontrolün sağlanmasını, bilgi düzeyinin artmasını, özyönetim davranışı ve hastalığa uyumu olumlu olarak etkilemektedir (10,11). Özellikle tip 1 diyabette eğitim hasta merkezli, yaşa, gelişim özelliklerine, algı durumuna, öğrenme koşullarına, ihtiyaca yönelik ve eğitimlere aktif katılım ile sağlanmalıdır (12). Bu nedenle adölesanların periyodik olarak eğitim ve psikososyal yönden desteğe ihtiyacı vardır.

Diyabetli hastalar için düzenli egzersiz tıbbi tedavinin ve beslenme programının önemli bir basamağıdır. Tip 1 diyabette egzersiz; insülin gereksinimini azaltma ve etkisini artırma, kan glikoz kontrolünü sağlama, kasların gücünü artırma, tartı kontrolünü sağlama, kemiklerin

gelişimini ve güçlenmesini sağlama, kardiyovasküler sistemi olumlu yönde etkileme, kan yağlarını azaltma, kondüsyonu artırma, yaşam kalitesini yükseltme, kendine güveni artırma, stresi azaltma gibi çok sayıda yarar sağlamaktadır (13). Tip 1 diyabetli hastalarda egzersizin süresi, şiddeti, tipi ve bireyin metabolik yanıtı duyarlılığı oldukça önem arz etmektedir. Ayrıca egzersiz yapılıırken risklerin (hiperglisemi, hipoglisemi) nasıl yönetileceği (beslenme ve insülin doz ayarlaması) mutlaka bilinmelidir (14). Diyabetli hastalarda egzersiz eğitimleri ile egzersizde glisemik yanıtın düzenlenmesi sağlanabilir. Yapılan çalışmalarda tip 1 diyabetli adölesanların akranlarına göre fiziksel aktivite kapasitelerinin daha düşük olduğu belirtilmektedir (13,15). Bunun nedeni olarak ise egzersize bağlı hipoglisemi yaşama korkusu olduğu bildirilmektedir (15,16). Diyabet otoritelerinin de belirttiği üzere gerekli önlemler alındıktan sonra diyabetli çocuklar ve adölesanlar her türlü egzersizi yapabilirler (14).

Günümüzde özellikle internet kullanımının artması ile eğitim amacıyla internet yoğun kullanılmaya başlanmıştır. İnternet kullanımı dünyada %53 iken ülkemizde %67'dir (18). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Türkiye İstatistik Kurumu 2019 hane halkı bilişim teknolojisi kullanım araştırması verilerine göre 16-74 yaş aralığındaki bireylerin masaüstü bilgisayar kullanımı %10, cep telefonu kullanım %57,3'tür. TÜİK 2013 internet kullanımına yönelik verilerine göre 06-15 yaş aralığındaki bireylerin internet kullanımı %50,8'dir (19). Bu oran günümüz şartlarında daha fazla olduğu görülmektedir. Kullanım nedenlerine bakıldığında ise gereksinim duyulan bilgiyi seçme ve istediği zamanda ulaşabilme, maliyet azlığı, sınırlılıklar nedeniyle işyerinden, okuldan ya da evden ayrılmak zorunda kalmalarıdır (7). Avrupa da ve ülkemizde diyabet eğitim hemşiresinin rolünün kabullenmesine rağmen hem diyabet hemşiresi sayısının azlığı hem de poliklinik ortamlarının kalabalıklığı, diyabet hastalarının düzenli eğitimlerini ve izlemlerini kısıtlamaktadır (20). Farklı yaklaşımlar ve eğitim modelleri kullanılarak diyabette süreklilik gerektiren eğitim dinamik hale getirilebilir. Bu nedenle internet ortamında diyabet eğitimi sağlayacak bir site oluşturulması ile farklı mesafede yaşayan ve çeşitli nedenlerle poliklinik hizmeti alamayan diyabetli adölesanların gereksinim duyduğu bilgiye kolayca ulaşması, sağlık sisteminden daha fazla yararlanmasını sağlayarak diyabet bakımını geliştireceği düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde çalışmalar sınırlı olmakla birlikte düzenlenen web sitesi aracılığı ile tip 1 diyabetlilere diyabet eğitimi verilmiş, uzmanlara ulaşım ve akran etkileşimi sağlanmıştır. Web sitelerin etkinlikleri ise farklı yöntemlerle değerlendirilmiştir. Genellikle altı ay ile iki yıl arasında yapılan çalışmalarda web tabanlı diyabet eğitiminin HbA1c ve metabolik kontrol üzerine olumlu etkisi olduğu saptanmıştır (21-23). Ayrıca tip 1 diyabetli adölesanlara chat odaları ve bloglar yoluyla uzmanlara ulaşımın sağlanmasında, akran desteğinin oluşturulmasında ve başarılı diyabet yönetiminin sağlanmasında (24) önemli olduğu bildirilmektedir (21,23,25). Yapılan çalışmalarda diyabetlilerin web sitesi uygulamasından memnun kaldığı (26) ve web sitesinin

klirik kaynaklara ekonomik yük getirmediği (24) konusunda olumlu olduğu bulunmuştur.

Gelişen teknoloji ile birlikte ülkemizde tip 1 diyabetli adölesanlara yönelik web tabanlı eğitimlerin oluşturulmasını ve uygulanmasını konu alan çalışmaların yeterli olmaması bu alanda eksiklik oluşturmaktadır. Bu çalışmada tip 1 diyabetli adölesanlarda internet ortamında verilen diyabette egzersiz eğitiminin etkinliğini değerlendirmek ve eğitim sonunda egzersiz yapmaya karar verme durumları üzerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırma Türü

Yarı deneysel, prospektif, klinik tipteki bu çalışma, Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Çocuk Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları polikliniğinde Kasım 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Araştırma Evreni ve Örneklemi

Çalışma grubu Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesinde Çocuk Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları polikliniğinde Tip 1 diyabet tanısı ile takip edilen 10 ile 18 yaş arasındaki bireylerden oluşturuldu. Çocuk Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları polikliniğinde kayıtlı olup kontrollerine devam eden, dahil etme ve hariç tutma kriterlerine uygun olduğu değerlendirilen, hasta sayısının 150 olduğu tespit edilmiştir. Bu hastalardan örneklem özelliklerine uygun olup araştırma hakkında bilgi verilen diyabetli adölesanların 65'i çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmiştir. Beş haftalık çalışma süresince dört kişi okul sınavları, yoğunluk, internet problemi gibi nedenlerle çalışma 61 tip 1 diyabetli adölesan ile tamamlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında; araştırmacılar tarafından oluşturulan Tip 1 Diyabetli Adölesan Kişisel Bilgi Formu, Tip 1 diyabetli adölesanların egzersiz yapmakta engel olarak değerlendirdiği durumlarının belirlenmesi için Egzersiz ve Diyabet Hakkında Düşünceler Formu, web sitesinin değerlendirilebilmesi için Web Sitesi (Materyali) Değerlendirme Formu (Öğrenci), eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyinin belirlenmesi amacı ile Eğitim Öncesi ve Sonrası Bilgi Testi kullanılmıştır. Web tabanlı egzersiz eğitiminin verilmesi için ise Web tabanlı Tip 1 diyabet egzersiz eğitim sitesi kurulmuştur.

Tip 1 Diyabet Hastası Olan Adölesan Kişisel Bilgi Formu: Form, araştırma kapsamına alınan diyabetli adölesanların sosyo demografik bilgilerinin elde edilmesi amacıyla konuyla ilgili literatürden yararlanılarak hazırlandı. Bu form diyabet merkezine uzaklık, kan şekeri ölçüm sıklığı, hipoglisemi ve hiperglisemi yaşama sıklığı, glukagon kullanımı, ketoasidoz yaşama durumu, kalp hastalığı, karbonhidrat sayımı ve beslenme, düzenli-düzensiz ve lisanslı spor yapma durumu, beden eğitim derslerine katılma durumlarını sorgulayan 36 sorudan oluşturuldu (1,6,11,13).

Egzersiz ve Diyabet Hakkında Düşünceler: Kapalı uçlu sekiz sorudan oluşturuldu. Eğitim öncesi ve sonrası uygulandı. Eğitim sonrasında bireylerin egzersiz yapma niyetlerini değerlendirmek için forma ilave bir soru (Bu eğitimler sonunda egzersiz yapmak ile ilgili kararınız

aşağıdaki seçeneklerden hangisidir?) daha eklenerek dokuz soruya tamamlandı.

Web Sitesi (Materyali) Değerlendirme Formu (Öğrenci): Form, katılımcıların eğitim materyali olarak kullanılan Web sayfasını çeşitli yönlerden değerlendirmesini sağlayan toplam 45 sorudan oluşmaktadır. Değerlendirme forumunda bulunan sorular Oğuz Çetin tarafından doktora tezi için Millî Eğitim Bakanlığı'nın "Web Sitesi Hazırlama Kuralları"ndan ve "Eğitim Yazılımları Değerlendirme Formu"ndan (MEB) yararlanarak hazırlanmış olup Oğuz Çetin'in doktora tez çalışmasında kullanıldı (27). Bu çalışmada kendisinden izin alınarak sorular üzerinde her hangi bir değişiklik yapılmadan kullanıldı. Formun iç tutarlılık kat sayısı 0,7958 olarak hesaplanmıştır. Söz konusu formda yer alan ilk 12 soru *Görsel Yeterliliği*, 13-31 nolu sorular *Teknik Yeterliliği* ve 32-45 nolu sorular ise *İçeriği* değerlendirmektedir. Bu çalışmada sonuçları daha iyi ifade edebilmek için üç alt boyut puan ortalamaları ve ölçeğin genel ortalama puanı elde edildi. Her bir alt boyutta farklı sayıda sorular yer alması nedeniyle ortalama puanlar hesaplandı. Tüm sorular 5' li Likert tipinde olup ortalama puanın maksimum değeri beştir. Alt boyutların kendi içinde ve genel olarak tüm sorular arasındaki iç tutarlılık değerleri incelendiğinde şu sonuçlara ulaşıldı; *Görsel yeterlilik* alt boyutunda katsayı değeri 0,800, *Teknik Yeterlilik* alt boyutunda 0,876 ve *İçerik* alt boyutunda 0,898 bulundu. Ayrıca ölçeğin genel iç tutarlılık katsayısı 0,930 olarak hesaplandı. Bu sonuçlar iç tutarlılığın hem alt boyutlar düzeyinde hem de ölçeğin genelinde oldukça yüksek olduğunu göstermektedir.

Eğitim Öncesi ve Sonrası Bilgi Testi; Eğitim öncesi konuya dikkat çekmek ve eğitim sonrası egzersiz ile ilgili bilgi düzeyini ölçmek, ünitedeki hedef davranışlara ulaşıp ulaşılmadığını belirlemek amaçlı kapalı uçlu çoktan seçmeli 33 sorudan oluşturuldu (1,2,11,13-15,19-23).

Web tabanlı Tip 1 diyabet egzersiz eğitim sitesi

-Diyabetli adölesanın kullanıcı ekranı

Deney grubunun eğitimi, yazışmaları, istenilen anketlerin doldurulma durumlarının takibi, diyabetli kullanıcı ekranı üzerinden yürütüldü. Tip 1 diyabetli adölesan kişisel bilgi formu, internet kullanımına ilişkin özellikler, egzersiz ve diyabet hakkında düşünceler, web sitesi (materyali) değerlendirme formu (öğrenci), eğitim öncesi ve sonrası bilgi testi sisteme yüklendi. Beş haftalık eğitim süresince her hafta bir eğitim sisteme eklendi ve eğitimleri izleme süreleri, bilgi testi ile formların doldurulma durumları sistem üzerinden takip edildi. İzlenmeyen eğitimler ve doldurulmayan formlar için kullanıcılara sistemden mesaj gönderildi. Telefon ile aranarak da hatırlatma yapıldı.

-Diyabetli adölesanın kullanıcı ekranı yapılandırma süreci

Diyabetli adölesanların takibi amacıyla bir web sitesi hazırlandı. Sitenin kullanıcı profili, kullanıcı (diyabetli adölesan) ve yönetici (sağlık profesyoneli) olarak ikiye ayrıldı. Yöneticilerin çalışmadaki sorumluluğu, sitenin teknik yönetimi ve kullanıcılarla iletişim kurması olarak belirlendi.

Yazılımın geliştirilmesinde araç olarak Microsoft Visual Studio.NET 2013, programlama dili olarak Asp.Net MVC ve veri tabanı olarak Microsoft SQL SERVER 2017 kullanıldı, ara yüzde tüm platformlarda uygun

kullanımı sağlayan responsive tasarım oluşturuldu ve bootstrap yapısı aktif olarak kullanıldı. Site güncel tüm tarayıcılarda ve mobil platformda sorunsuz bir şekilde çalışacak yapıda tasarlandı.

Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın yapılabilmesi için Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 10.07.2017 tarih ve 2017\83 sayılı etik kurul onayı ve Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nden resmi kurum izni alındı. Feyzioğlu'ndan anket kullanım izni alındı. Araştırma için diyabet hastalarına ve ailelerine çalışmanın amacı ve web sitesi ile ilgili gerekli açıklamalar yapılarak sözlü onamları alındı. Diyabet hastalarına araştırmaya dâhil olma ve istedikleri zaman ayrılma konusunda özgür oldukları, yapılan işlemler için aileye veya bağlı olunan sosyal güvenlik kuruluşuna bir araştırma gideri yüklenmeyeceği, ayrıca bireysel bilgilerin gizli tutulacağı konusunda açıklama yapılarak, "gizlilik ilkesine" uyuldu.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilere ait tanımlayıcı değerler, ortalama, standart sapma, sayı ve yüzde frekanslar olarak verildi. Sayısal tipteki verilerin normal dağılıma uyumu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Web tabanlı eğitimin ölçek puanları üzerindeki etkisi, eğitim öncesi ve sonrası bilgi puanları ile "Egzersiz ve diyabet hakkında" düşüncelerin değişimi Wilcoxon sign rank test ile incelendi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan toplam 61 kişinin %52,5'i (32) kız, %47,5'i (29) erkekti. Katılımcıların yaş ortalamaları 13,12±2,29 (min:10,00-maks:18,00), boy ortalamaları 154,67±13,31 (min:126,50-maks:190,50) cm, kilo ortalamaları 51,23±16,64 (min:24,30-maks:104,90), vücut kitle indeksleri ortalamaları 20,91±4,43 (min:13,47-maks:39,48) olduğu belirlendi. Katılımcıların %42,6'sı (26) Düzce ili dışındaki Düzce dışında yaşayan kişilerden oluşmaktaydı (Tablo 1).

Tablo 1. Tip 1 Diyabetli Adölesanların Tanıtıcı Özellikleri

	n	Ortalama	Standart sapma	Min.	Maks.
Yaş	58	13,12	2,29	10,00	18,00
Boy	59	154,67	13,31	126,50	190,50
Kilo	59	51,23	16,64	24,30	104,90
VKI	59	20,91	4,43	13,47	39,48

VKI: Vücut kitle indeksi, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Diyabetli adölesanların %53,4'ü (n=31) düzenli spor yaptığını, %46,6'sı (n=27) ise düzenli spor yapmadığını ifade etti. Düzenli spor yapanların %54,8'ü (n=17) haftada 1-3 gün, %32,2'si (n=10) 4-6 gün, %12,9'u (n=4) 7 gün düzenli spor yaptığını belirlendi. Katılımcıların %29,3'ü (n=17) lisanslı spor yaptığını, lisanslı spor yapanların %58,8'ü (n=10) haftanın 1-3 günü, %29,4'u (n=5) 4-6 günü, %11,7'si (n=2) 7 günü yaptığını belirlendi. Diyabetli adölesanların düzensiz olsa da %96,5'inin (n=56) oyun veya bedensel harekette bulunduğu, %3,4'sinin (n=2) bulunmadığını belirlendi. Düzensiz olsa

da oyun veya bedensel harekette bulunanların %67,9'u (n=38) haftanın 1-3 günü, %17,9'u (n=10) 4-6 günü, %14,3'ü (n=8) 7 günü düzensizde olsa oyun veya bedensel hareket yaptığını belirlendi. Katılımcıların oyun ve egzersiz sırasında yaşadıkları sorunlar sorgulandığında %48,3'ü (n=29) hipoglisemi yaşadığını, %5'i (n=3) hiperglisemi yaşadığını, %1,7'si (n=1) hem hipoglisemi hem hiperglisemi yaşadığını, %45,0'i (n=27) ise hiçbirini yaşamadığını ifade etti. Diyabetli adölesanların %82,0'sinin (n=50) beden eğitimi öğretmeni diyabetli olduğunu bilirken, %18'nin (n=11) bilmediğini belirlendi. Katılımcıların beden eğitimi derslerine katılım durumları incelendiğinde, %96,7'sinin (n=59) beden eğitimi derslerine katılım gösterirken, %3,3'ünün (n=2) katılım göstermediğini belirlendi. Beden eğitimi derslerine katılmayan diyabetli adölesanların neden katılım göstermedikleri sorgulandığında %33,3'ü (n=1) hipoglisemi yaşamaktan korktuğu için, %33,3'ü (n=1) ailesinin ve %33,3'ü (n=1) öğretmenin katılmasını istemediği için beden eğitimi derslerine katılmadığını ifade etti (Tablo 2).

Bilgi testine cevap veren katılımcıların doğru yaptıkları, yanlış yaptıkları ve boş bıraktıkları soru sayılarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3' te verildi. Bilgi testinde yaptığı doğru soru sayısı, yanlış soru sayısı ve boş bıraktığı soru sayısında eğitim sonrası meydana gelen değişim incelendiğinde, hem eğitim öncesi hem de eğitim sonrası toplam 61 katılımcıdan 52'sinin bilgi testine cevap verdiği belirlendi. 52 kişinin test sonuçları değerlendirildiğinde ise eğitim sonrası doğru sayısında anlamlı bir değişim olmadığı, yanlış sayısında eğitim sonrası anlamlı bir azalma meydana geldiği (p=0,038) ve boş soru sayısında ise eğitim sonrası anlamlı artış olduğu gözlemlendi (p=0,040) (Tablo 3).

Eğitim sonrası diyabet hastalarının egzersiz ve diyabet hakkındaki düşüncelerinin ne yönde değiştiğini sorgulamak için Tablo 4' te tanımlanan 8 soruya ilaveten "egzersiz yapma kararınız nedir?" sorusu eklenmiştir. Bu soruya egzersiz yapmaya karar verdim diyenler %57,1 (28), kararsızım diyenler %16,3 (8), egzersiz yapmayı deneyeceğim cevabını verenler %24,5 (12) ve egzersiz yapmayacağım diyenler %2 (1) olarak belirlendi. Bu soruya toplam 49 kişi cevap verdi. Eğitim öncesi çok iyi cevabını veren 11 kişinin eğitim sonrası 1' i kötü, 1' i biraz daha gayret etmem gerek cevabını, 1' i orta, 5' i iyi ve 3' ünün çok iyi cevabını verdiği belirlendi. Sonuçlar değerlendirildiğinde bu soru için eğitim öncesi ve sonrası verilen cevaplarda anlamlı bir değişim olmadığı görüldü (p=0,060). Sonuç olarak eğitim sonrası eğitim sonunda egzersiz yapma kararınız nedir sorusuna cevap veren 49 kişiden sadece 1 kişinin egzersiz yapmayacağım şeklinde karar aldığını diğerlerinin ise olumlu dönüşümler yaptığını ve %57,1' inin ise (n=28) kararlı bir şekilde egzersiz yapmak istediğini belirlendi (Tablo 4).

Araştırmada elde edilen Görsel yeterlilik değerlendirme puan ortalaması 3,96 ±0,54 (min:2,67-maks:5,00), Teknik Yeterlilik değerlendirme puan ortalaması 3,85±0,56 (min:2,63-maks:5,00), İçerik değerlendirme puan ortalaması 4,04±0,59 (min:2,46-maks:5,00), Web sitesi değerlendirme Genel ortalama puanı 3,96±0,51 (min:2,96-maks:5,00)' dir (Tablo 5).

Tablo 2. Tip 1 Diyabetli Kişisel Bilgi Formunda Yeralan Egzersiz Yapma Durumuna İlişkin Sorulara Verilen Cevapların Dağılımı

		n	%
Düzenli Spor Yapma Durumu	Evet	31	53,4
	Hayır	27	46,6
Yapılan Düzenli Sporun (Haftada) Gün Sayısı	1-3 gün	17	54,8
	4-6 gün	10	32,2
	7 gün	4	12,9
Lisanslı Spor Yapma Durumu	Evet	17	29,3
	Hayır	41	70,7
Yapılan Lisanslı Spor (Haftada) Gün Sayısı	1-3 gün	10	58,8
	4-6 gün	5	29,4
	7 gün	2	11,4
Düzensizde Olsa Oyun \ Bedensel Harekette Bulunma Durumu	Evet	56	96,5
	Hayır	2	3,4
Düzensizde Olsa Oyun \ Bedensel (Haftada) Harekette Bulunma Gün Sayısı	1-3 gün	38	67,9
	4-6 gün	10	17,9
	7 gün	8	14,3
Oyun ve Egzersiz Sırasında Yaşanan Sorunlar	Hipoglisemi	29	48,3
	Hiperglisemi	3	5,0
	Keton	0	0
	Hepsi	1	1,7
	Hiçbiri	27	45,0
Beden Eğitimi Öğretmeninin Diyabetli Olduğunu Bilme Durumu	Evet	50	82,0
	Hayır	11	18,0
Beden Eğitimi Derslerine Katılma Durumu	Evet	58	95,0
	Hayır	3	4,9
Beden Eğitimi Derslerine Katılmama Nedeni	Hipoglisemi korkusu	1	33,3
	Hiperglisemi korkusu	0	0
	Beden dersini sevmemek	0	0
	Ailesinin istememesi	1	33,3
	Öğretmenin istememesi	1	33,3

Tablo 3. Bilgi Testine Cevap Veren Katılımcıların Doğru Yaptıkları, Yanlış Yaptıkları ve Boş Bıraktıkları Soru Sayılarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler

		n	Ortalama	SS	Min.	Maks.	Medyan	Kartil	p
								Q1-Q3	
Doğru Sayısı	Eğitim Öncesi	52	16,44	5,085	5	26	16,00	12,5-18	0,165
	Eğitim Sonrası	52	14,77	7,532	0	28	12,00	5,5-20,5	
Yanlış Sayısı	Eğitim Öncesi	52	13,37	5,329	3	28	14,00	9,5-17,5	0,038
	Eğitim Sonrası	52	11,15	6,870	0	27	9,00	3,5-13	
Boş Sayısı	Eğitim Öncesi	52	3,04	4,121	0	20	1,00	0-5	0,040
	Eğitim Sonrası	52	6,48	8,904	0	30	1,00	0-7	

*Wilcoxon sign rank test, SS: standart sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, Q1: 1. Kartil, Q3: 3. Kartil.

Tablo 4. Katılımcıların Eğitim Öncesi ve Sonrası Egzersiz ve Diyabet Hakkındaki Düşünceleri

Egzersizde Engeller		Eğitim Öncesi		Eğitim Sonrası		p
		n	%	n	%	
Diyabet olma	Evet	2	3,3	4	8,0	0,465
	Kararsızım	7	11,7	5	10,0	
	Hayır	51	85,0	41	82,0	
Hipoglisemi Riski	Evet	16	26,2	13	26,5	0,591
	Kararsızım	12	19,7	13	26,5	
	Hayır	33	54,1	23	46,9	
Hiperglisemi Riski	Evet	5	8,3	3	6,1	0,275
	Kararsızım	12	20,0	16	32,7	
	Hayır	43	71,7	30	61,2	
Egzersiz Türüne Karar Verememe	Evet	8	13,6	9	18,4	0,381
	Kararsızım	12	20,3	7	14,3	
	Hayır	39	66,1	33	67,3	
Egzersizde Bilememek Beslenmeyi	Evet	10	16,4	9	18,4	0,477
	Kararsızım	13	21,3	12	24,5	
	Hayır	38	62,3	28	57,1	
Egzersiz Süresine Karar Verememek	Evet	2	3,3	8	16,0	0,170
	Kararsızım	14	23,3	7	14,0	
	Hayır	44	73,3	35	70,0	
İnsülin Dozuna Karar Verememek	Evet	7	11,5	8	16,3	0,727
	Kararsızım	16	26,2	8	16,3	
	Hayır	38	62,3	33	67,3	
Fiziksel Aktivite Durumu	Kötü	2	3,3	5	10,4	0,060
	Biraz daha gayret etmem gerek	11	18,0	10	20,8	
	Orta	15	24,6	10	20,8	
	İyi	20	32,8	16	33,3	
	Çok iyi	13	21,3	7	14,6	

*Wilcoxon Sign Rank Test

Tablo 5. Web Sitesini Değerlendirme Formun 3 Alt Boyutuna Ait Puanların ve Genel Ortalama Puanlarının Tanımlayıcı İstatistikleri

	n	Ortalama	Standart sapma	Min.	Maks.
Görsel Yeterlilik Değerlendirme	56	3,96	0,54	2,67	5,00
Teknik Yeterlilik Değerlendirme	56	3,85	0,56	2,63	5,00
İçerik Değerlendirme	55	4,04	0,59	2,46	5,00
Web Sitesi Değerlendirme Genel Ortalama Puanı	56	3,96	0,51	2,96	5,00

Min: Minimum, Maks: Maksimum

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bilgisayar ortamında hazırlanan ve internet yoluyla sunulan “diyabette egzersiz eğitimi” modülünün Tip 1 diyabet hastalarına uygulanabilirliğini test etmek ve hastaların, bilgi düzeyi, diyabet yönetimi ve egzersize bakışları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yarı deneysel, prospektif yapılan bu çalışma 61 adölesan ile yürütülmüştür.

Düzenli egzersizin tip 1 diyabetli adölesanlarda kilo kontrolünün sağlanmasında önemli bir yöntem olduğu ve egzersizi hayat tarzı olarak benimsemesinin metabolik kontrolün sağlanmasında etkili olduğu belirtilmektedir (17). Tip 1 diyabetli adölesanlar kilolu alma eğilimindedir. VKİ arttıkça insülin ihtiyacının arttığını belirtilmektedir (35). Sideraviciute ve ark. (31)

çalışmasında yaş ortalaması 8 olan 14 tip 1 diyabet hastasına 45 dk egzersiz eğitimi vermişler, ardından hastaların 14 hafta boyunca haftada 2 kez yüzmelerini sağlanmışlardır. Çalışmanın sonunda VKİ değişmediği ancak vücut yağ kütlelerinin anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur ($p < 0,001$). Bu çalışmaya katılan bireylerin VKİ ortalamaları ise 20,91 ($SS=4,43$) olarak saptandı (Tablo 1).

Tip 1 diyabette, başarılı diyabet yönetimi düzenli egzersize dayanmaktadır (41). Altı ile on sekiz yaş arası tüm diyabet hastalarına için her gün 60 dakika veya daha fazla fiziksel aktivite, orta dereceli egzersiz önerilmektedir. ISPAD 2018 konsensus kararlarında yüksek yoğunluklu egzersiz ise haftada 3 kez önerilmektedir (13). Tip 1 diyabetli erişkinlerde, haftada en az iki kez düzenli egzersizin 8 hafta sonunda glisemik kontrolde etkili olduğu belirtilmektedir (13). Herbst ve ark. (33) 19,143 tip 1 diyabetli hasta üzerinde yaptıkları çalışmada %44,8’inin ($n=8589$) düzenli spor yapmadığını, %36,8’inin ($n=7056$) haftada bir veya iki kez, %18,2’sinin ($n=3498$) ise haftada 3 veya daha fazla düzenli spor yaptığı belirlemiştir. Nordfeldt ve ark. (23) ise yaptıkları çalışmada hastaların ve ebeveynlerinin egzersiz sırasında hafif veya şiddetli derecede hipoglisemi yaşama riskini önemli bir problem olarak gördüklerini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada da egzersiz yapma oranlarının düşük olmasının (%53,4) egzersiz de yaşanacak akut komplikasyon korkusundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla beraber web tabanlı egzersiz eğitimi ile kan şekeri yönetiminin

sağlanması hem korkuların azalmasına hem de diyabetli adölesanların egzersiz yapmaya cesaretlenmesine yol açacaktır. Yapılan çalışmalar bu korkular nedeniyle tip 1 diyabetli adölesanların yaşlıtlarına oranla daha az formda olduğunu göstermektedir (34-36). Yapılan bu çalışmada da egzersiz yapmama oranlarının yüksek olmasının (%46,6) egzersiz de yaşanacak akut komplikasyon korkusundan kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 2). Bununla beraber web tabanlı egzersiz eğitimi ile kan şekeri yönetiminin sağlanması hem korkuların azalmasına hem de diyabetli adölesanların egzersiz yapmaya cesaretlenmesine yol açacaktır (36). Yapılan çalışmalar bu korkular nedeniyle tip 1 diyabetli gençlerin yaşlıtlarına oranla daha az formda olduğunu göstermektedir (34-36). Antje Herbst ve ark. (33) tip 1 diyabetli hastalarda düzenli egzersizin glisemik kontrol üzerine etkisini incelediğinde, egzersiz sıklığının hipoglisemi veya bilinç kaybına kadar gidebilen ağır hipoglisemi için bağımsız bir risk olmadığını belirtmişlerdir. Kendi çalışmalarında şiddetli hipogliseminin ortalama sıklığının yılda %22,9 olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada katılımcıların oyun ve egzersiz sırasında egzersize bağlı; hipoglisemi (%48,3), hiperglisemi (%5) gibi sorunlar yaşadıkları belirlendi (Tablo 2). Web tabanlı egzersiz eğitimlerinin tip 1 diyabetlilerin egzersize bağlı hipoglisemiyi önlemelerine yardımcı olacağı, buna yönelik yönetim stratejileri geliştirmede etkili olabileceği tahmin edilmektedir.

Okulda diyabet yönetiminde yaşanan zorlukların araştırıldığı bir çalışma ile bu çalışmanın sonuçları benzer göstermiştir. Söz konusu çalışmaya katılan bireylerin %98'i beden eğitimine, %35,5'i de sportif etkinliğe katıldığını saptamıştır. Bunların % 7,5'i diyabet hastası olduklarından öğretmenleri ve arkadaşlarının haberdar olmadıklarını beyan etmiştir (37). Bu çalışmada ise %96,7'si beden eğitimi dersine katıldığı, %18'nin diyabet hastası olduklarından öğretmenleri ve arkadaşları tarafından bilinmediğini ifade etmiştir (Tablo 2). Benden eğitimi öğretmenleri veya spor eğitmenleri için bu bilgi olası bir ilk yardım müdahalesi için oldukça önemlidir. Bu durumun okulda geçirilen zaman süresince diyabet yönetimi açısından engel teşkil edebileceği düşünülmektedir. Beden eğitimi derslerine katılmayan bireylerin bunun nedenleri sorulduğunda %37,5'i hipoglisemi yaşamaktan korktuğu için, %37,5'i beden dersini sevmediği için, %25'i de ailesi istemediği için katılmadığını ifade etmiştir. Bireyin kendisi, ebeveynleri ve öğretmeleri tarafından yaratılan şiddetli hipoglisemi yaşama korkusu diyabetlilerin herhangi bir fiziksel aktiviteye katılmalarını sınırlayan önemli bir faktördür (38,39). Oysa bu konuda destek olan ailelere sahip tip 1 diyabetli adölesanların daha iyi metabolik kontrol ve kişisel bakım davranışlarına sahip olduğu görülmüştür. Tip 1 diyabetli gençlerde fiziksel aktivitedeki ebeveyn rollerine ilişkin bulgular, fiziksel aktivite yapma isteğinin ebeveynler ve erken-orta adölesan dönemindeki çocuklar arasında bir çatışma alanına dönüştüğünü göstermektedir (40).

Çövenner (41), tip 1 diyabet yönetiminde sağlığı geliştirme modeli ve tam öğrenme kuramına dayalı eğitimin etkisini incelediği çalışmada dokuz ünitelik yüz yüze eğitim uygulamıştır. Ünite bitimlerinde ve verilen eğitim programı öncesi, sonrası ve programın bitiminden üç ay

sonra 25 sorudan oluşan sınav uygulamıştır. Eğitim öncesinde puan ortalaması 37±12,94 (min:12-maks:56), eğitim sonrasında 8. Gün 62±15,24 (min:32-maks:88) ve eğitimden 3 ay sonra 56,11±15,07 (min:28-maks:84) bulunmuştur. Puan ortalamaları karşılaştırıldığında eğitim öncesi puan ortalaması ve eğitim sonrası (8.gün) puan ortalamaları istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık göstermektedir (p<0,001). Okuroğlu (42) yaptığı Web Tabanlı Tip 2 Diyabet Eğitim Programı ile 44 hemşireye diyabet eğitimi verilmiştir. Tüm eğitimi tamamlayan 41 katılımcının ünite değerlendirme testi ön test puan ortalamasının 40,50±8,29, son test puan ortalamasının ise 73,30±8,67 olduğu ve ön test son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir (Z=-5,513, p<0,001). Wilkinson ve ark. (43) dört modülden oluşan web tabanlı eğitimin etkinliğini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, hemşirelerin diyabet modülüne ilişkin ön test-son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada ise doğru cevap sayıları kıyaslandığında eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmez iken, yanlış cevap sayısı eğitim sonrasında anlamlı bir azalış gösterdiği belirlendi (Tablo 3). Ayrıca literatür incelendiğinde web tabanlı diyabet eğitim etkinliklerinin çoğunlukla diyabetli adölesanlar için geliştirildiği ve bu çalışmalarda web tabanlı eğitiminin diyabetli adölesanların hastalığa ilişkin bilgilerini arttırdığı ve metabolik kontrollerini iyileştirdiği söylenmektedir (20,44-47). Bu durum tip 1 diyabetli adölesanlara yönelik web tabanlı egzersiz eğitimleri ile bilgi düzeylerinin artacağını ve buna bağlı olarak egzersiz yapmaya cesaretlenmelerinde etkili olacağını düşündürmektedir

Egzersizde hipoglisemi veya hipergliseminin genellikle egzersiz sırasında veya hemen sonrasında ortaya çıktığı bildirilmektedir (13). Nordfeldt ve ark. (14) Tip 1 diyabetli çocuk ve adölesanların hastalıkla ilgili korkularını inceledikleri çalışmalarında 112 diyabetli adölesanlar ve ebeveynlerinin özellikle egzersizde hafif ve şiddetli hipoglisemi yaşama riskini problem olarak gördüklerini bildirmiştir. Brazeau ve ark. (15) "Tip 1 Diyabetli Hastalarda Fiziksel Aktivitenin Engelleri" isimli çalışmasında 100 katılımcıya engel olarak algıladığı konuları değerlendiren BAPAD1 (the Barriers to Physical Activity in Diabetes type 1 scale) isimli ölçek uygulamıştır. Fiziksel aktivite yapmaya en büyük engelin hipoglisemi korkusu (en yüksek ortalama puan 3,58±2,02) olduğunu saptamıştır. Yapılan bu çalışma ile literatürdeki bulgular benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada katılımcılar tarafından, egzersiz türüne karar verememek, egzersizde beslenmeyi bilememek, egzersiz süresine ve insülin dozuna karar verememekte egzersize engel durumlar olduğu belirlendi (Tablo 4). Bu durum tip 1 diyabetli adölesanlara ve ailelerine egzersizde kan şekeri yönetimi konusunda daha fazla eğitim verilmesi gerektirdiğini düşündürmektedir.

Lukacs ve ark. (34) 106 tip 1 diyabetli ve 130 sağlıklı genç ile yaptığı çalışmada diyabetli gençlerin üst ekstremitate hareketi, karın kas kuvveti, üst vücut kuvveti ve koşu hızlarının daha düşük olduğu saptamıştır. Williams ve ark. (35) 5-14 yaşları arasında 88 Tip 1 diyabetli çocuğa adım testi uygulamış ve kardiyorespiratuar zindelik seviyelerinin kontrol

grubundan düşük olduğunu saptamıştır. Bu durumun daha düşük fiziksel aktivite seviyelerine sahip olduklarından kaynaklandığını düşündürmektedir. Yapılan bu çalışma katılımcıların eğitim sonrası %57,1'nin egzersiz yapmakta kararlı olduğu belirlendi. Bu bağlamda komplikasyonu olmayan ve iyi glisemik kontrolü olan tip 1 diyabetli hastalar tarafından hem spor amaçlı hem de profesyonel amaçlı fiziksel aktivitelerin yapılabileceği bildirilmektedir (48).

Okuroğlu'nun yaptığı Web Tabanlı Tip 2 Diyabet Eğitim Programında (WTEP) Web Tabanlı Eğitim Materyali Değerlendirme Ölçeği'ne verdikleri yanıtlar doğrultusunda madde puan ortalamalarının $4,52 \pm 0,41$ (min=3,96-maks=5,00) olduğu saptanmıştır. Bu bulgu çalışma grubunun WTEP'i 'çok iyi' olarak değerlendirdiği şeklinde yorumlanmıştır (42). Whittemore et al. (49) yaş ortalaması 14,4 olan tip 1 diyabetli 12 bireye 6 ay web tabanlı TEENCOPE isimli 5 oturumdan oluşan eğitim verilmiştir. Çalışma sonunda beş maddelik bir memnuniyet anketi ve programları iyileştirme yolları hakkında açık uçlu bir soru sorulmuştur. Katılımcıların % 90'ı bunu beğendiğini, % 90'ı açık ve ilginç olduğunu ve % 80'i sitenin gençler için uygun olduğunu bildirmiştir. Literatür sonuçlarına göre web tabanlı diyabet eğitimleri tip 1 diyabetli çocuk ve adölesanların dikkatlerini çekmekte ve ilgi göstermektedir. Web tabanlı hazırlanan programların içeriğine yönelik akran etkileşiminin sağlanmasının doğru bilgi kaynağına ulaşılmasının ve sağlık profesyonelleri ile iletişime geçme imkanı olmasının web tabanlı eğitimleri ilgi çekici kıldığı düşünülmektedir. Bu çalışmada da Web Sitesi Değerlendirme Formundan alınan puanlar (genel toplam ve alt boyutlardan alınan puanlar) çalışma için hazırlanan web sitesinin iyi olduğunu göstermektedir (Tablo 5). Bu veriler ışığında web tabanlı egzersiz eğitimi ile egzersiz tip 1 diyabetli çocuk ve adölesanların yaşamlarına uyarlamalarında etkili olabileceği düşünülmektedir (24).

Bu çalışmada araştırmaya katılan tip 1 diyabetli adölesanların eğitim öncesi ve sonrası diyabette egzersiz ile ilgili bilgi düzeyinde anlamlı bir artış olduğu (yanlış sayısında eğitim sonrası anlamlı bir azalma meydana geldiği) ve eğitim sonunda katılımcıların fiziksel aktivite durumları için kararlı bir şekilde egzersiz yapmak istediği ve olumlu dönüşümler yaptığı saptanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda da bildirildiği gibi web tabanlı diyabet eğitiminin katılımcılar üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmada düzenlenen web tabanlı egzersiz eğitim sitesinin kullanılabilirliği değerlendirildiğinde ortalama puanın yüksek olması bu sistemin uygulanabilir ve kabul edilebilir olduğunu belirlenmiştir.

Gelecekte yapılması planlanan araştırmalarda, ülkemizde ve dünyada yükselen internet kullanım oranlarının artması nedeni ile diyabetli çocuk ve adölesanlara ulaşmak ve bir araya getirerek, sosyal destek sağlama konusunda sınırlı sayıda olan web tabanlı pediatrik diyabet eğitim programlarının sayısı artırılabilir. Web tabanlı egzersiz eğitimi ile egzersize bağlı hiperglisemiyi ve hipoglisemiyi önlemek için diyabetli adölesanların kişisel bir strateji (yani, karbonhidrat alımı veya insülin dozajının azaltılması) oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

TEŞEKKÜR

Araştırmaya katılan tüm diyabetli adölesanlara katkılarından dolayı teşekkür ederiz. Bu araştırma Düzce Üniversitesi BAP- 2017.16.01.619 numaralı Bilimsel Araştırma Projesiyle desteklenmiştir. Bu makalenin yazımında araştırma ve yayın etiği kurallarına uyulmuştur. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar ilişkisi olmadığı beyan ederiz.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: S.A., İ.A.; Tasarım: S.G., S.A., İ.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme: S.G.; Analiz ve/veya Yorum: S.G., S.A.; Literatür Taraması: S.G.; Makale Yazımı: S.G.; Eleştirel İnceleme: İ.A.

KAYNAKLAR

1. American diabetes association. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2018; 41(1): 13-27.
2. American diabetes association. Children and adolescents: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2019; 42(1): 148-64.
3. Diabetes atlas 2017 [Internet]. Belgium; International Diabetes Federation; [Cited: 2019 Sep 19]. Available from: <http://fndiabetes.org/wp-content/uploads/2018/03/IDF-2017.pdf>.
4. Smart CE, Annan F, Higgins LA, Jelleryd E, Lopez M, Acerini CL. International society for pediatric and adolescent diabetes clinical practice consensus guidelines 2018: nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018; 19(27): 136-54.
5. Parent KB, Wodrich DL, Hasan KS. Type 1 diabetes mellitus and school: a comparison of patients and healthy siblings. *Pediatric Diabetes*. 2009; 10(8): 554-62.
6. Jefferies C, Rhodes E, Rachmie M, Chizo AJ, Kapellen T, Abdulla MA, et al. International society for pediatric and adolescent diabetes clinical practice consensus guidelines 2018: management of children and adolescents with diabetes requiring surgery. *Pediatric Diabetes*. 2018; 19(27): 227-36.
7. Felton AM, Hall M. Diabetes in Europe policy puzzle: the state we are in. *International Diabetes Nursing*. 2015; 12(1): 3-7.
8. Ayar D, Öztürk C. Tip 1 diyabetik ergenlerin eğitiminde yeni yaklaşımlar web tabanlı eğitim. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2015; 8(3): 184-9.
9. Canadian diabetes association clinical practice guidelines expert committee, Cheng AY. Canadian diabetes association 2013 clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. Introduction. *Canadian Journal of Diabetes*. 2013; 37(1): 1-3.
10. Karaca SS, Ergüney S. The effect of planned education given to the patients with type-2 diabetes mellitus on the attitudes, well-being and metabolic control variables of the patients. *Diyabet, Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu Dergisi*. 2009; 1(2): 40-9.
11. Phelan H, Lange K, Cengiz E, Gallego P, Majaliwa E, Pelicand J, et al. International society for pediatric and adolescent diabetes clinical practice consensus

- guidelines 2018: diabetes education in children and adolescents. *Pediatric Diabetes*. 2018; 19(27): 75-83.
12. Martin D, Lange K, Sima A, Kownatka D, Skovlund S, Danne T, et al. Recommendations for age-appropriate education of children and adolescents with diabetes and their parents in the European union. *Pediatr Diabetes*. 2012; 13(16): 20-8.
 13. Adolfsson P, Riddell MC, Taplin CE, Davis EA, Fournier PA, Annan F, et al. International society for pediatric and adolescent diabetes clinical practice consensus guidelines 2018: exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2018; 19(27): 205-26.
 14. Nordfeldt S, Ludvigsson J. Fear and other disturbances of severe hypoglycaemia in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2005; 18(1): 83-91.
 15. Brazeau AS, Rabasa-Lhoret R, Strychar I, Mircescu H. Barriers to physical activity among patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2008; 31(11): 2108-9.
 16. Oram RA, Patel K, Hill A, Shields B, McDonald TJ, Jones A, et al. A type 1 diabetes genetic risk score can aid discrimination between type 1 and type 2 diabetes in young adults. *Diabetes Care*. 2016; 39(3): 337-44.
 17. Lange K, Klotmann S, Saßmann H, Aschemeier B, Wintergerst E, Gerhardsson P, et al. A pediatric diabetes toolbox for creating centres of reference. *Pediatr Diabetes*. 2012; 13(16): 49-61.
 18. Wearesocial.com [Internet]. Digital in 2018: world's internet users pass the 4 billion mark [Updated: 2018 Jan 30; Cited: 2019 Feb 15]. Available from: <https://wearesocial.com/us/blog/2018/01/global-digital-report-2018>.
 19. Tuik.gov.tr [Internet]. 06-15 Yaş grubu çocuklarda bilişim teknolojileri kullanımı ve medya [Son güncelleme tarihi: 22 Ağustos 2013; Erişim tarihi: 15 Mayıs 2019]. Erişim adresi: <http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?id=>.
 20. Avdal EÜ, Kızılcı S, Demirel N. Web tabanlı verilen diyabet eğitiminin bakım sonuçlarına etkisi randomize kontrollü çalışma. *Diyabet, Obezite ve Hipertansiyonda Hemşirelik Forumu Dergisi*. 2011; 3(1): 39-48.
 21. Newton KT, Ashley A. Pilot study of a web-based intervention for adolescents with type 1 diabetes. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2013; 19(8): 443-9.
 22. Pinsker JE, Nguyen C, Young S, Fredericks GJ, Chan D. A pilot project for improving paediatric diabetes outcomes using a website: the pediatric diabetes education portal. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2011; 17(5): 226-30.
 23. Hanberger L, Ludvigsson J, Nordfeldt S. Use of a web 2.0 portal to improve education and communication in young patients with families: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2013; 15(8): 175.
 24. Whittemore R, Grey M, Lindemann E, Ambrosino J, Jaser S. Development of an internet coping skills training program for teenagers with type 1 diabetes. *Computers, Informatics, Nursing*. 2010; 28(2): 103-11.
 25. Whittemore R, Jaser SS, Jeon S, Liberti L, Delamater, A, et al. An internet coping skills training program for youth with type 1 diabetes. *Nursing Research*. 2012; 61(6): 390-403.
 26. Gusso S, Pinto TE, Baldi JC, Robinson E, Cutfield WS, Hofman PL. Diastolic function is reduced in adolescents with type 1 diabetes in response to exercise. *Diabetes Care*. 2012; 35(10): 2089-94.
 27. Çetin O. Fen ve teknoloji dersinde "Çoklu ortam tasarımı modeline" göre hazırlanmış web tabanlı öğretim içeriğinin öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi ile içeriğe yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi [Doktora Tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü; 2010.
 28. American diabetes association. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2018; 41(1): 13-27.
 29. Temd.org [Internet]. Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu 2019 [Son güncelleme tarihi: Ağustos 2019; Erişim tarihi: 31 Ağustos 2019]. Erişim adresi: http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl_gruplar/20190819095924-2019tbl_gruplar9e6fbbc8c2.pdf
 30. Kocabaş A, Kocabaş BA, Karagüzel G, Akçurin S. Tip 1 diyabetes mellitus olgularımızın antropometrik ve metabolik izlem özelliklerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*. 2013;7(3): 113-8.
 31. Sideraviciute S, Gailiuniene A, Visagurskiene K, Vizbaraitė D. The effect of long-term swimming program on body composition, aerobic capacity and blood lipids in 14-19-year aged healthy girls and girls with type 1 diabetes mellitus. *Medicina (Kaunas)*. 2006; 42(8): 661-6.
 32. Silverstein J, Klingensmith G, Copeland K, Plotnick L, Kaufman F, Laffel L, et al. Care of children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2005; 28(1): 186-212.
 33. Herbst A, Bachran R, Kapellen T, Holl RW. Effects of regular physical activity on control of glycemia in pediatric patients with type 1 diabetes mellitus. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*. 2006; 160(6): 573-7.
 34. Lukacs A, Mayer K, Juhasz E, Varga B, Fodor B, Barkai L. Reduced physical fitness in children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2012; 13(5): 432-7.
 35. Williams BK, Guelfi KJ, Jones TW, Davis EA. Lower cardiorespiratory fitness in children with type 1 diabetes. *Diabetic Medicine*. 2011; 28(8): 1005-7.
 36. Tsalikian E, Mauras N, Beck RW, Tamborlane WV, Janz KF, Chase HP, et al. Impact of exercise on overnight glycemic control in children with type 1 mellitus. *The Journal of Pediatrics*. 2005; 147(4): 528-34.
 37. Tari S, Kitiş Y. Tip 1 diyabetli çocukların okulda diyabet yönetimiyle ilgili yaşadıkları güçlükler. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 2016; 32(2): 44-60.
 38. Johnson SR, Cooper MN, Davis EA, Jones TW. Hypoglycaemia, fear of hypoglycaemia and quality of life in children with type 1 diabetes and their parents. *Diabetic Medicine*. 2013; 30(9): 1126-31.

39. Pate T, Klemencic S, Battelino T, Bratina N. Fear of hypoglycemia, anxiety, and subjective well-being in parents of children and adolescents with type 1 diabetes. *Journal of Health Psychology*. 2019; 24(2): 209-18.
40. American Diabetes Association. Lifestyle management: standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2018; 41(1): 38-50.
41. Çövener Ç. Tip 1 diyabet yönetiminde sağlığı geliştirme modeli ve tam öğrenme kuramına dayalı eğitimin etkisi [Doktora Tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.
42. Okuroğlu GK. Sağlık çalışanlarına yönelik web tabanlı tip 2 diyabet eğitim programının geliştirilmesi ve etkinliğinin değerlendirilmesi [Doktora Tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015.
43. Wilkinson A, Forbes A, Bloomfield J, Fincham Gee C. An exploration of four web-based open and flexible learning modules in post-registration nurse education. *International Journal of Nursing Studies*. 2004; 41(4): 411-24.
44. McMahon GT, Gomes HE, Hohne SH, Hu TM, Levine BA, Conlin PR. Web-based care management in patients with poorly controlled diabetes. *Diabetes Care*. 2005; 28(7): 1624-9.
45. Gerber BS, Brodsky IG, Lawless KA, Smolin LI, Arozullah AM, Smith EV, et al. Implementation and evaluation of a low-literacy diabetes education computer multimedia application. *Diabetes Care*. 2005; 28(7): 1574-80.
46. Porter SJ, Chapman-Novakofski KM, Scherer JA. Your guide to diet and diabetes: web-based diabetes education tailored to hispanics. *Journal of Nutrition Education and Behavior*. 2005; 41(5): 374-6.
47. Heinrich E, Nooijer J, Schaper NC, Schoonus-Spit MH, Janssen MA, Vries NK. Evaluation of the web-based diabetes interactive education programme (DIEP) for patients with type 2 diabetes. *Patient Education and Counseling*. 2012; 86(2): 172-8.
48. Zinman B, Ruderman N, Campaigne BN, Devlin JT, Schneider SH. Physical activity/exercise and diabetes. *Diabetes Care*. 2004; 27(1): 58-62.
49. Whittemore R, Grey M, Lindemann E, Ambrosino J, Jaser S. Development of an internet coping skills training program for teenagers with type 1 diabetes. *Computers, Informatics, Nursing*. 2010; 28(2): 103-10.

Enteral Beslenen Yoğun Bakım Hastalarının Beslenme Süreci ve Gelişebilecek Komplikasyonlar Açısından Değerlendirilmesi*

Ayşe DEMİRAY ¹, İlnur KUZYAKA ², Ayşegül AÇIL ¹, Nagihan İLASLAN ¹

ÖZ

Amaç: Araştırma, yoğun bakımda tedavi gören hastaların enteral beslenme sürecinin ve bu süreçte gelişebilecek komplikasyonların incelenmesi amacıyla tanımlayıcı tipte gerçekleştirilmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Araştırmanın örneklemini Mayıs-Ekim 2018 tarihleri arasında yoğun bakım ünitelerinde enteral beslenme uygulanan 110 hasta oluşturmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından “Enteral Beslenme Uygulanan Hastalara İlişkin Veri Toplama Formu” kullanılarak, her hasta için üç günlük süreci kapsayacak şekilde toplanmıştır. Mekanik barsak obstrüksiyonu, paralitik ileus, jeneralize peritonit, akut pankreatit, inflamatuvar barsak hastalığı, GİS kanama, Mide CA, Özefagus CA tanısı ve jejunostomisi olan; 3 gün boyunca izlem yapılmadan yoğun bakımdan ayrılan ve bu süreç içerisinde enteral beslenmesi durdurulan hastalar araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Veriler sayı, yüzde, standart sapma, minimum, maksimum ve ortalama olarak hesaplanmıştır.

Bulgular: Araştırmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 72,31±14,24 olup, %85,5’i 59-93 yaş aralığındadır. Hastaların %62’si erkektir ve %25,5’inin tıbbi tanısının serebrovasküler hastalık olduğu belirlenmiştir. Hastaların %91,8’ine sürekli enteral beslenme, %8,2’sine aralıklı enteral beslenme uygulandığı bulunmuştur. Hastaların tümüne (n=110) hastaneye yatışlarının ilk günü enteral beslenme başlanmıştır. Beş hastada tedavi ve bakım uygulamaları nedeniyle beslenmeye ara verilmiştir. Enteral beslenmeye ara verilen süre ortalama 7±4,5 saat olarak bulunmuştur.

Sonuç: Takip edilen üç günlük süre içerisinde hastaların hiçbirinde enteral beslenmeye ilişkin komplikasyon görülmemiştir. Araştırmanın hasta sayısının daha fazla olduğu büyük merkezlerde farklı örneklem grupları ile yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Enteral beslenme; hemşirelik bakımı; yoğun bakım.

Evaluation of Nutritional Process and Complications of Enteral Nutrition Intensive Care Patients

ABSTRACT

Aim: The study was conducted as a descriptive study to investigate nutritional process and complications occur in patients undergoing enteral nutrition in intensive care.

Material and Methods: The study was conducted between May to October 2018 with 110 patients with enteral nutrition in intensive care units. The data were collected with Data Collection Form for Patients with Enteral Nutrition for three days. Patients diagnosed with mechanical bowel obstruction, paralytic ileus, peritonitis, pancreatitis, inflammatory bowel disease, GI bleeding, stomach CA, esophagus CA; who have jejunostomy; who left the intensive care and whose enteral nutrition was stopped before follow-up period were excluded from the study. The data were calculated as number, percentage, standard deviation, minimum, maximum and mean.

Results: The mean age of the patients was 72.31±14.24, and 85.5% of them were between 59-93 years of age. 62% of the patients were male and 25.5% of them were diagnosed with cerebrovascular disease. 91.8% of patients had continuous enteral nutrition and 8.2% of them had intermittent enteral nutrition. Enteral feeding was started on first day of hospitalization to all patients (n = 110). Enteral feeding was interrupted in five of the patients. The mean time of interruption was found 7±4.5 hours.

1 Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Düzce, Türkiye

2 Düzce Üniversitesi, Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Düzce, Türkiye

*Bu çalışma, 29 Kasım-1 Aralık 2018 tarihleri arasında Ankara’da düzenlenen 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ayşe DEMİRAY, e-mail: ayse Demiray2008@hotmail.com, ayse Demiray@duzce.edu.tr
Geliş Tarihi / Received: 31.07.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 10.07.2020

Conclusion: During the three-day follow-up period, none of the patients had complications related to enteral nutrition. It is recommended that the research should be carried out with different sample groups in large centers where the number of patients is higher.

Keywords: Enteral nutrition; nursing care; critical care.

GİRİŞ

Enteral beslenme, beslenme gereksinimlerini oral olarak karşılayamayan bireylere nazogastrik, nazoenterik, gastrotomi veya jejunostomi yolu ile sürekli, aralıklı veya bolus olarak besin maddelerinin verilmesini ifade etmektedir (1-4). Nöromusküler hastalıklar, travma, mekanik ventilasyon, hastada aspirasyon riski olması ve post operatif dönem gibi bireylerin oral yoldan beslenemediği durumlarda kısa veya uzun sürede gerekli besin desteğinin sağlanması amacıyla enteral beslenme uygulanabilmektedir (5-8). Enteral beslenme özellikle gastrointestinal sistem fonksiyonlarını sürdürebilen yoğun bakım hastalarında malnütrasyon riski ve parenteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi için öncelikle tercih edilen bir yoldur (5-9). Yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastalara yeterli ve uygun enteral beslenme uygulanmasının yara iyileşmesini hızlandırdığı, baskı yarısı oluşumunun önlenmesinde etkili olduğu, mekanik ventilasyonda kalış süresini ve enfeksiyon ile ilişkili komplikasyonları azalttığı belirtilmektedir (9-13). Yoğun bakımda uzun kalış sürelerinin mortalitede artışa sebep olması nedeniyle enteral beslenmenin erken başlatılması ve her hasta için uygun miktarda uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır (14,15).

Enteral beslenmenin sürdürülebilmesi, faydalarının en üst düzeye çıkarılabilmesi ve oluşabilecek komplikasyonların en aza indirilmesi için çeşitli beslenme protokolleri ve rehberler düzenlenmiştir (16,17). Düzenlenen rehberlerde yoğun bakım ünitesinde tedavi gören hastalara ilk 24-48 saat içerisinde enteral beslenmeye başlanması önerilmekte ve planlanan miktarın eksiksiz olarak uygulanması vurgulanmaktadır (1,18,19). Enteral beslenmenin kesintiye uğramadan sürdürülmesi amaçlanmasına rağmen çeşitli sebepler ve komplikasyonlar nedeniyle beslenmenin sekteye uğradığı görülmektedir (20-22). Enteral beslenme komplikasyonları gastrointestinal komplikasyonlar (bulantı, kusma, diyare, konstipasyon), mekanik komplikasyonlar (aspirasyon pnömonisi, tüpün çıkması ya da tıkanması) ve metabolik komplikasyonlar (hiperglisemi, sıvı-elektrolit dengesizliği) olarak sınıflandırılmaktadır (5). Enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonların yanı sıra hastaya uygulanan prosedürler/işlemler, artan gastrik rezidüel volüm, abdominal distansiyon, gastrointestinal intolerans ve planlanan prosedürlerin uygun zamanda başlatılmaması da enteral beslenmede bölünmeye neden olmaktadır (15,22). Yapılan çalışmalarda enteral beslenme sürecinde bireylerde sıklıkla ishal, kabızlık, bulantı, kusma, distansiyon, pulmoner aspirasyon, tüp tıkanıklığı, hiperglisemi gibi komplikasyonların geliştiği belirtilmektedir (3,8,23-26). Komplikasyonların gelişmesi ve enteral beslenmenin kesintiye uğraması nedeniyle bireylerin beslenme gereksinimlerinin yeterli düzeyde karşılanamaması mortalite ve morbidite oranlarında artış

ile birlikte maliyet artışı ve hastanede kalış süresinde uzamaya neden olmaktadır (27,28).

Hastaların beslenme gereksinimlerinin yeterli karşılanması kaliteli ve uygun hemşirelik bakımını gerektirmektedir. Hemşireler, hastaların beslenme durumunun belirlenmesi, enteral beslenmenin erken başlatılması, kalori gereksinimlerinin değerlendirilmesi ve hasta yanıtının izlenerek beslenmenin düzenlenmesi de dahil olmak üzere, enteral beslenmenin başlatılması, sürdürülmesi ve sonlandırılması aşamalarında kilit rol oynamaktadır (10,30-32). Friesecke ve ark.'nın (13) yoğun bakımda tedavi gören hastalara enteral beslenmenin başlatılması ve düzenlenmesinin hekim ve diyetisyen olmadan sadece hemşirenin yetkisine bırakıldığı çalışmasında, enteral beslenmenin daha erken başladığı ve YBÜ hastalarının çoğunda kalori hedeflerine ulaşıldığı bulunmuştur. Bununla birlikte literatürde yoğun bakımda çalışan hemşirelerin sadece %27,1'inin enteral beslenmenin uygulanmasında kendisini sorumlu bulduğu ve en fazla sorumluluğun komplikasyonları önlemek olduğu (26), hemşirelerin enteral beslenmeye ilişkin orta düzeyde bilgi sahibi olduğu (33,34) da belirtilmektedir. Bu doğrultuda hemşirelerden yoğun bakımda tedavi gören hastaların enteral beslenme sürecindeki sorumluluklarının farkında olmaları, enteral beslenme ile ilişkili komplikasyonların gelişmesini önlemeye yönelik hemşirelik bakımını planlamaları, komplikasyon gelişmesi durumunda hastaya etkilerini analiz etmeleri ve gerekli hemşirelik bakımını uygulamaları beklenmektedir (35). Hastaya enteral beslenme uygulanmasına karar verilmesiyle birlikte hastanın kalori gereksiniminin hesaplanması, beslenme tüpünün doğru yerde olduğunun teyit edilmesi, beslenme tüpünün bakımı, aspirasyon gelişmesini önlemek için uygun pozisyonun verilmesi, bağırsak sesleri ve gastrik rezidüel volümün değerlendirilmesi, hastanın diyare, abdominal distansiyon, bulantı ve kusma yönünden izlenmesi hemşirenin sorumluluklarındandır (5,10,35). Bununla birlikte kullanılan enteral beslenme solüsyonlarının uygun koşullarda ve sürede saklanması, beslenme setinin 24 saatte bir değiştirilmesi, diğer sağlık profesyonellerinin ve hasta yakınlarının enteral beslenmeye ilişkin eğitimleri de hemşirenin görevleri arasında yer almaktadır (5,35). Hastalarda enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonlar uygun hemşirelik girişimleri ile önlenmektedir. Bu doğrultuda hemşirelerden enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonların farkında olmaları ve kanıta dayalı uygulamalar rehberliğinde kaliteli hemşirelik bakımı uygulamaları beklenmektedir. Son yıllarda enteral beslenmeyi konu alan çalışmaların enteral beslenme yönteminin uygulanması konusunda belirsizlik taşıyan noktalara vurgu yaptığı görülmektedir (36). Yaygın olarak sürekli enteral beslenme uygulanmasına rağmen yapılan çalışmalar sürekli enteral beslenme yönteminin aralıklı ve bolus enteral beslenme yöntemlerine göre avantajlarını ve komplikasyonları karşılaştırmakta ve farklı sonuçlar ortaya koymaktadır (37-41). Bu sonuçlar doğrultusunda, bu araştırma yoğun bakımda enteral beslenme uygulanan hastaların beslenme süreci ve enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonların incelenmesi amacıyla uygulanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın Amacı ve Türü

Araştırma, yoğun bakımda enteral beslenme uygulanan hastaların beslenme süreci ve enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonların incelenmesi amacıyla tanımlayıcı tipte gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmada örneklem seçimine gidilmemiş olup, Mayıs-Ekim 2018 tarihleri arasında araştırma kriterlerine uyan 110 hasta (N=119) ile araştırma gerçekleştirilmiştir. Bir üniversite hastanesinin yoğun bakım ünitelerinde (Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi, Beyin Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi, Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesi, Koroner Yoğun Bakım Ünitesi, KVC Yoğun Bakım ünitesi) tedavi gören ve enteral beslenme uygulanan hastalar araştırmaya dahil edilmiş olup, mekanik barsak obstrüksiyonu, parolitik ileus, jeneralize peritonit, akut pankreatit, inflamatuvar barsak hastalığı, GIS kanama, Mide CA ve Özefagus CA tanısı ve jejunostomisi olan hastalar araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Üç günlük izlem süreci içerisinde enteral beslenmeden oral beslenmeye geçilen, GIS kanama ve pankreatit tanısı bulunan toplam 9 hasta araştırma kapsamından çıkarılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Hasta verileri; araştırmacılar tarafından oluşturulan “Enteral Beslenme Uygulanan Hastalara İlişkin Veri Toplama Formu” kullanılarak toplanmıştır.

Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan “Enteral Beslenme Uygulanan Hastalara İlişkin Veri Toplama Formu”; yaş, cinsiyet, hastanede yatış süresi, tıbbi tanı, enteral beslenmeye başlama tarihi, beslenme yolu, yöntemi, 24 saat içerisinde hastaya istem yapılan besin miktarı, beslenme uygulanma süresi, 24 saat içerisinde/ tek seferde hastaya verilen besin miktarı, rezidüel volüm miktarı, varsa beslenmeye ara verilme nedeni ve süresi olmak üzere 12 soru ve enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyon durumunu (rezidüel volüm miktarı, tüp tıkanıklığı, pulmoner aspirasyon, diyare, konstipasyon, bulantı, kusma, distansiyon, kan glikoz düzeyi) içermektedir (3,4,23,39). Her hasta için 08-16, 16-24, 24-08 olmak üzere üç vardiyada 3 gün süresince izlem yapılmıştır.

Verilerin Toplanması

Veriler araştırmacılar tarafından Mayıs-Ekim 2018 tarihleri arasında bir üniversite hastanesinin yoğun bakım ünitelerinde (Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi, Beyin Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi, Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesi, Koroner Yoğun Bakım Ünitesi, KVC Yoğun Bakım ünitesi) enteral beslenme uygulanan hastalardan Enteral Beslenme Uygulanan Hastalara İlişkin Veri Toplama Formu kullanılarak her hasta için üç günlük süreci kapsayan şekilde hemşire gözlem formlarından toplanmıştır.

Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın yapılabilmesi için Düzce Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Düzce Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan yazılı izin alınmıştır (Karar No. 2018/69). Araştırmaya dahil edilen hastaların birinci derece yakınlarına hastanın üç gün boyunca araştırma kapsamına alınacağı ve hastadan elde edilen verilerin bilimsel amaçla kullanılacağı açıklanmış ve hasta yakınlarından yazılı onam alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri sayı, yüzde, standart sapma, minimum, maksimum ve ortalama olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması $72,31 \pm 14,24$ olup, %85’i 59-93 yaş aralığındadır. Hastaların %62’si erkek olup, %25,5’inin tıbbi tanısı serebrovasküler hastalık ve %21,8’inin tanısı pnömonidir. Hastaların hastanede yatış süreleri ortalama $6,40 \pm 15,55$ gün olup, %88,2’si yatışlarının ilk 10 günü içerisinde araştırmaya dahil edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların tanıtıcı özellikleri (n=110)

Hastaların tanıtıcı özellikleri	Sayı (n)	Yüzde %
Yaş* ($72,31 \pm 14,24$)		
23-58	16	14,5
59-93	94	85,5
Cinsiyet		
Kadın	48	43,6
Erkek	62	56,4
Tıbbi tanı		
Serebrovasküler hastalık	28	25,5
Pnömoni	24	21,8
Kronik Kalp Yetmezliği	9	8,2
Alzheimer	9	8,2
KAH	6	5,5
Solunum Yetmezliği	5	4,5
Fraktür	4	3,6
Diğer (Pulmoner emboli, Mesane Ca, Beyin tümörü...)	19	17,3
Hastanede yatış süresi* ($6,40 \pm 15,55$)		
0-10 gün	97	88,2
11-31 gün	8	7,3
32 gün ve üzeri	5	4,5
TOPLAM	110	100

*ortalama \pm standart sapma

Hastaların %91,8’ine sürekli enteral beslenme, %8,2’sine aralıklı enteral beslenme uygulandığı bulunmuştur. Hastaların %93,6’sı nazogastrik yolla ve %70’i 24 saatlik sürede 1-480 cc beslenmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların enteral beslenmeye ilişkin bulguları (n=110)

	Sayı (n)	Yüzde %
Beslenme yöntemi		
Sürekli	101	91,8
Aralıklı	9	8,2
Enteral beslenme yolu		
Nazogastrik	103	93,6
PEG	7	6,4
24 saatte hastaya uygulanan besin miktarı		
1-480 cc	77	70,0
481-1000 cc	16	14,5
1001-2400 cc	17	15,5
Enteral beslenmeye ara verme nedeni		
Tedavi ve bakım uygulamaları nedeniyle	5	4,5
Enteral beslenmeye ara verilmedi	105	95,5
Beslenmeye ara verilen süre* (7±4,5 saat)		

*ortalama ±standart sapma

Hastaların tümüne (n=110) hastaneye yatışlarının ilk günü enteral beslenmeye başlanmıştır. Hastaların beş tanesinde (n=5) tedavi ve bakım uygulamaları nedeniyle beslenmeye ara verilmiştir. Beslenmeye ara verilen süre ortalama 7±4,5 saat olarak bulunmuştur. Takip edilen üç günlük süre içerisinde hastaların hiçbirinde enteral beslenmeye ilişkin komplikasyon görülmemiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yetersiz beslenme açısından yüksek riskli olarak değerlendirilen yoğun bakım hastalarında enteral beslenme öncelikli olarak uygulanan beslenme yöntemidir. Enteral beslenmenin erken başlatılması ve hasta için uygun miktarda uygulanmasının özellikle yoğun bakımda yatış süreleri ve mortalite oranları üzerinde olumlu yönde etkili olduğu vurgulanmaktadır (13,27,28). Bu doğrultuda enteral beslenmenin bölünmesine neden olan faktörlerin ve enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonların farkına varma ve komplikasyonları önlemeye yönelik hemşirelik bakım uygulamalarını planlama hemşiresinin önemli işlevlerindedir.

Çalışmanın sonuçları yoğun bakım ünitesinde enteral beslenme uygulanan hastaları kapsamaktadır. Çalışmaya dahil edilen hastaların %62'si erkek olup, çoğunluğunun tıbbi tanısı serebrovasküler hastalık ve pnömoni olarak bulunmuştur (Tablo 1). Çalışma sonucu ile benzer olarak literatür incelendiğinde beslenme ihtiyacı olan hasta grupları ve klinik durumlar nörolojik hastalıklar, GİS

hastalıkları, organ yetmezlikleri, preoperatif-postoperatif dönem, onkolojik hastalar olarak sınıflandırılmış olup; yutma güçlüğü, oral alımın yetersiz olması, nörolojik, kardiyovasküler, böbrek ve solunum yetmezliği gibi nedenler ile hastalara enteral beslenme uygulandığı belirtilmektedir (6,15,25,42,43).

Çalışmada enteral beslenme yolu olarak hastaların büyük çoğunluğunda (%93,6) nazogastrik yol kullanıldığı belirlenmiştir (Tablo 2). Yapılan diğer çalışmalarda enteral beslenme uygulama yolları arasında kullanım oranlarının farklılık gösterdiği görülmektedir (6,7,44-47). Bu durumun hastaların yaşları, tanıları, klinik durumları, uzun süre enteral beslenme durumlarının olması, uygulanan enteral beslenme protokolleri doğrultusunda enteral beslenme yollarının değişiklik göstermesi ve kısa süreli olması öngörülen durumlarda sıklıkla nazogastrik yolun tercih edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 3. Enteral beslenmeye bağlı gelişebilecek komplikasyonlar (n=110)

Komplikasyonlar	Sayı (n)	Yüzde %
Pulmoner aspirasyon		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Diyare		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Konstipasyon		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Bulantı		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Kusma		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Abdominal distansiyon		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Hipoglisemi		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Hiperglisemi		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100
Rezidüel volüm yüksekliği		
Gelişti	0	0
Gelişmedi	110	100

Enteral beslenme uygulanan hastalarda malnütrasyon, sıvı-elektrolit dengesizliği gibi komplikasyonların gelişmemesi için hasta için belirlenen uygun besin miktarının enteral beslenme süresince uygulanması hedeflenmekte ve gereken durumlarda parenteral beslenme ile desteklenmesi önerilmektedir (3,48).

Çalışmada 24 saatlik süre içerisinde hastalara verilen besin miktarı hastaların yarısından fazlasında (%77) 1-480 cc olarak, hastaların geri kalanında ise 481-2400 cc olarak saptanmıştır (Tablo 2). Çalışmaya dahil edilen hastaların büyük çoğunluğunda (%95) 24 saat içerisinde hastaya istemi yapılan besin miktarı hastalara enteral beslenme yolu ile uygulanmıştır. Serpa ve ark.'nın (24) çalışmasında hastaların %92,6'sında günlük istenilen besin miktarının uygulanmadığı bulunmuştur. Kuslapuu ve ark.'nın (21) çalışmasında enteral olarak beslenen hastaların %22'sinin belirlenen miktarda beslendiği ve %5'inin parenteral beslenme ile desteklendiği belirlenmiştir. Lottes Stewart ve ark.'nın (7) çalışmasında yoğun bakımda enteral beslenen hastalara 3. gün sonunda istenen protein miktarının ancak %17'sinin ve enerji/kalori miktarının ancak %20'sinin verilebildiği bulunmuştur. Çalışmamızda ise günlük belirlenen enerji/kalori miktarının istenen miktarda verilmesi enteral beslenmeye ilişkin herhangi bir komplikasyon görülmemesi, enteral beslenmeye en kısa sürede başlanması ve beslenmeye uzun süre ara verilmemesine bağlanmıştır. Ayrıca çalışma kapsamındaki hastaların büyük çoğunluğuna nazogastrik yolla enteral beslenme uygulanması ve yapılan çalışmalarda hemşirelerin nazogastrik tüple beslenmeye ilişkin bilgi düzeylerinin orta düzeyde olmasının (34) istenen miktarda enteral beslenme uygulanmasına olumlu etkisi olduğu düşünülebilir.

Hastaların tümüne (n=110) hastaneye yattıkları ilk 24 saat içerisinde enteral beslenmeye başlanmıştır (Tablo 2). Kuslapuu ve ark.'nın (21) çalışmasında yetersiz enteral beslenme hastaların %61'inde enteral beslenmenin geç başlaması ile ilişkilendirilmiştir. Stewart ve ark.'nın (7) çalışmasında yoğun bakımda tedaviye alınan hastaların %33,3'ü ilk 48 saat içerisinde, %66,7'sinde ilk 48 saatten sonra enteral beslenmeye başladığı belirlenmiştir. Williams ve ark.'nın (15) çalışmasında hastaların büyük çoğunluğunun (%88) ilk 48 saat içerisinde beslenmeye başladığı belirtilmiştir. Düzenlenen rehberlerde yoğun bakımda tedavi gören hastalarda enteral beslenmeye ilk 24-48 saat içerisinde başlanması önerilmektedir (1,4,18,19). Buradan hareketle çalışma sonucunun, yoğun bakımda yatan hastalarda erken enteral beslenmeye başlanmasının hastanın prognozu, gelişebilecek komplikasyonlar ve mortalite oranları üzerinde olumlu etkisine yönelik destekleyici bir bulgu olduğu düşünülmektedir.

Araştırmamızda hastaların beş tanesinde (n=5) tedavi ve bakım uygulamaları nedeniyle beslenmeye ara verilmiştir (Tablo 2). Beslenmeye ara verilen süre ortalama $7\pm 4,5$ saat olarak bulunmuştur. Lee ve ark.'nın (22) yaptıkları çalışmada enteral beslenme bölünme nedenleri hastaya uygulanan işlemler/prosedürler (solunumsal, radyolojik, operasyon, bakım uygulamaları ve beslenme tüpü kaynaklı), hastalık (GİS kanama, klinik durumun kötüleşmesi) veya gastrointestinal sistem intoleransı (fazla gastrik rezidüel volüm, abdominal distansiyon, bulantı-kusma, diyare) önlenebilir nedenler olarak gruplandırılmıştır. Lee ve ark.'nın (22) çalışmasında araştırmamız ile benzer olarak enteral beslenmenin en fazla (%27,1) hastaya yapılan işlemler nedeniyle (özellikle hava yolu açıklığı, solunumsal işlemler) kesintiye uğradığı ve enteral beslenme kesintisinin her

hasta için toplamda ortalama 3 gün olduğu belirlenmiştir. Hastalara planlanan işlemlerin ertelenmesi gibi nedenlerle enteral beslenmenin kesintiye uğraması ikinci sırada (%20) yer almaktadır. En az kesintiye uğrama nedenleri ise abdominal distansiyon (%1,8), hastanın klinik durumunun kötüleşmesi (%0,6) ve diyare (%0,6) olarak bulunmuştur. Yip ve ark.'nın (41) çalışmasında enteral beslenmenin çoğunlukla prosedürler (%45) nedeniyle kesintiye uğradığı bunu gastrik rezidüel volüm (%38), diyare (%8,4), nazogastrik tüp yerleşimi (%5,6) ve kusma (%2,9) gibi nedenlerin izlediği belirtilmiştir. Jenkins ve ark.'nın (49) çalışmasında enteral beslenmenin en fazla hastaya uygulanan tedavi ve işlemler nedeniyle kesintiye uğradığı ve bu sürenin hasta için ortalama $41,52\pm 26,59$ saat olduğu bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda da enteral beslenmeye ara verilme nedenleri sıklıkla bakım ve tedavi uygulamaları, hastanın durumunun kötüleşmesi, gastrik rezidüel volümün fazla olması olarak belirtilmiştir (21,24,25). Hemşireler, bakım uygulamaları ve pozisyon verme sırasında hastanın yatak başının seviyesini azalttıkları için bu sırada enteral beslenmeyi durdurmaktadır. Bu kesinti enteral beslenme bölünmelerinin yalnızca %2,3'ünü oluşturmaktadır (50). Dolayısıyla bu zorunlu bölünmeler yoğun bakım hastalarında mortaliteye yol açan ciddi bir komplikasyon olan aspirasyon pnömonisi riski nedeniyle hastaya uygulanacak tetkik ve işlemlerden önce enteral beslenmenin kesilmesini gerektirmektedir (9). Bununla birlikte enteral beslenmenin kesintisiz uygulanabilmesi için çeşitli öneriler de bulunmaktadır. Bu öneriler arasında gastrik rezidüel volümün daha yüksek aralıkta değerlendirilmesi yer almaktadır (9). Literatürde özellikle gastrik rezidüel volüm miktarlarının farklı yorumlandığı ve bu doğrultuda kurum politikaları dahilinde beslenmenin durdurulduğu ya da miktarının azaltıldığı belirtilmektedir (13). Bu farklılık hastanın beslenmesinin uygun ve yeterli miktarda yapılmaması ve enteral beslenmeye ilişkin komplikasyonların gelişmesi ile sonuçlanabilir. Özbaş ve ark.'nın (34) çalışmasında hemşirelerin büyük çoğunluğunun rezidüel volüm miktarlarına ilişkin sorulara yanlış yanıt verdikleri bulunmuştur. Buradan hareketle kanıta dayalı rehberler ışığında beslenme protokollerinin geliştirilmesi ve hemşirelik bakım uygulamalarında bu protokollerin kullanımı ile enteral beslenmeye bağlı oluşabilecek komplikasyonların önüne geçileceğine inanılmaktadır.

Çalışmada takip edilen üç günlük süre içerisinde hastaların hiçbirinde enteral beslenmeye ilişkin komplikasyon görülmemiştir (Tablo 3). Çalışmamızdan farklı olarak Gök Metin ve Özdemir'in (6) çalışmasında hastaların %27,5'inde komplikasyon geliştiği ve çoğunlukla gelişen komplikasyonların distansiyon (%7,5), bulantı-kusma (%5), beslenme tüpünün yerinden çıkması (%5), gastrotomi çevresinde bakteri üremesi (%5), aspirasyon (%2,5) ve diyare (%2,5) olduğu bulunmuştur. Yapılan çalışmalarda enteral beslenmeye bağlı olarak hastalarda sıklıkla gastrointestinal sisteme ilişkin bulantı-kusma, yüksek rezidüel volüm, diyare ve konstipasyon gibi komplikasyonların geliştiği saptanmıştır (21,23,41,47). Kadamanı ve ark.'nın (23) çalışmasında sürekli enteral beslenen hastalarda konstipasyon görülme sıklığının bolus olarak beslenen hastalara göre daha fazla ve istatistiksel olarak anlamlı

olduğu görülmektedir. Bolus olarak beslenen hastalarda (%33,3) diyare sıklığı sürekli beslenenlere göre (%13,3) daha yüksek bulunmuştur. Her iki yöntemde kusma (%6,7) aynı sıklıkta görülmüştür. Gastrik rezidüel volüm bolus beslenen hastalarda sürekli beslenenlere göre daha yüksek olmasına rağmen aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (23). Nasiri ve ark.'nın (51) bolus ve sürekli enteral beslenmeyi karşılaştırdıkları çalışmalarında konstipasyon, diyare, kusma, abdominal distansiyon ve gastrik rezidüel volüm arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulunmuştur. Serpa ve ark. (24) çalışmasında aralıklı beslenme uygulanan hastalarda abdominal distansiyon, diyare ve yüksek gastrik rezidüel volüm sürekli enteral beslenen hastalara göre daha fazla görülmesine rağmen aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Lee ve ark.'nın (42) çalışmasında bolus olarak beslenen hastalarda sürekli enteral beslenenlere göre pnömoni daha fazla görülmüştür. Enteral beslenme ile ilişkili komplikasyonların farklılık göstermesinin kurumların enteral beslenme protokollerinin ve kullanılan beslenme solüsyonlarının çeşitlilik göstermesi, hemşirelerin uyguladıkları bakım yöntemleri ve hastaların bireysel farklılıkları nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastalara tedavi ve bakımın yanı sıra yeterli ve uygun enteral beslenmenin sağlanması gerekmektedir. Bu doğrultuda oral olarak beslenme ihtiyacının karşılanamadığı, kritik/ciddi durumda olan bu hastalara en kısa sürede, uygun yolla, ihtiyacı olan miktarda enteral beslenmenin kesintiye uğramadan uygulanması amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmada hasta için uygun olan enteral beslenme yolundan belirlenen miktarda ve zamanda, kesintiye uğramadan, enteral beslenmenin uygulanması ve komplikasyonların izlenmesi hemşirenin sorumluluğundadır.

Araştırma sonucunda yoğun bakımda sürekli enteral beslenme uygulanan hastalarda çoğunlukla nazogastrik yol kullanıldığı, sürekli enteral beslenme uygulandığı, beslenmeye tedavi/bakım nedeniyle ara verildiği ve beslenmenin ortalama 7±4,5 saat kesintiye uğradığı, hastaların takip edildikleri üç günlük süreç içerisinde enteral beslenmeye ilişkin komplikasyon görülmediği belirlenmiştir. Araştırmanın hasta sayısının daha fazla olduğu büyük merkezlerde farklı örneklem grupları ile ve farklı enteral beslenme protokollerinin uygulandığı kurumlarda yapılması önerilmektedir.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: A.D, İ.K.; Tasarım: A.D, İ.K., A.A., N.İ.; Veri Toplama ve/veya İşleme: A.A., N.İ.; Analiz ve/veya Yorum: A.D, A.A., N.İ.; Literatür Taraması: A.D, A.A., N.İ.; Makale Yazımı: A.D, A.A.; Eleştirel İnceleme: A.D, İ.K., A.A., N.İ.

KAYNAKLAR

1. Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky Y, et al. Enteral nutrition practice recommendations. *J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33(2): 122-67. doi: 10.1177/0148607108330314.

2. DeLegge MH. Enteral access and associated complications. *Gastroenterol Clin N Am.* 2018; 47(1): 23-37. doi: 10.1016/j.gtc.2017.09.003.
3. Gürkan A, Gülseven M. Enteral beslenme: Bakımda güncel yaklaşımlar. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2013; 6(2): 116-22.
4. Patel JJ, Rosenthal MD, Heyland DK. Intermittent versus continuous feeding in critically ill adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2018; 21(2): 116-20. doi: 10.1097/MCO.0000000000000447.
5. Bıçak Ayık D, Enç N. Yoğun bakım hastalarında enteral beslenme. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi.* 2019; 23(2): 114-22.
6. Gök Metin Z, Özdemir L. Yoğun bakımda enteral pompa ile beslenen hastalarda gelişen komplikasyonlar ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi.* 2015; 2(2): 20-9.
7. Lottes Stewart M, Biddle M, Thomas T. Evaluation of current feeding practices in the critically ill: A retrospective chart review. *Intensive Crit Care Nurs.* 2017; 38(1): 24-30. doi: 10.1016/j.iccn.2016.05.004.
8. Uysal N, Eşer İ, Khorsid L. Hemşirelerin enteral beslenme işlemine yönelik uygulama ve kayıtlarının incelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2011; 14(2): 1-9.
9. Stewart ML. Interruptions in enteral nutrition delivery in critically ill patients and recommendations for clinical practice. *Crit Care Nurse.* 2014; 34(4): 14-22. doi:10.4037/ccn2014243.
10. Colaço AD, Nascimento ERPD. Nursing intervention bundle for enteral nutrition in intensive care: a collective construction. *Revista da Escola de Enfermagem da USP.* 2014; 48(5): 844-50. doi: 10.1590/S0080-623420140000500010.
11. Cox J, Rasmussen L. Enteral nutrition in the prevention and treatment of pressure ulcers in adult critical care patients. *Crit Care Nurse.* 2014; 34(6): 15-27. doi: 10.4037/ccn2014950.
12. Elke G, Van Zanten AR, Lemieux M, McCall M, Jeejeebhoy KN, Kott M, et al. Enteral versus parenteral nutrition in critically ill patients: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care.* 2016; 20(1): 117 - 31. doi:10.4037/ccn2014950.
13. Friesecke S, Schwabe A, Stecher SS, Abel P. Improvement of enteral nutrition in intensive care unit patients by a nurse-driven feeding protocol. *Nurs Crit Care.* 2014; 19(4): 204-10. doi: 10.1111/nicc.12067.
14. Çekmen N, Dikmen E. Yoğun bakım hastalarında enteral ve parenteral nutrisyon. *Toraks Cerrahisi Bülteni.* 2014; 5(3): 187-97.
15. Williams TA, Leslie GD, Leen T, Mills L, Dobb G. Reducing interruptions to continuous enteral nutrition in the intensive care unit: a comparative study. *J Clin Nurs.* 2013; 22(19-20): 2838-48. doi: 10.1111/jocn.12068.
16. Druyan ME, Compher C, Boullata JI, Braunschweig CL, George DE, Simpser E, et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Board of Directors. Clinical guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients: applying the GRADE system to development

- of ASPEN clinical guidelines. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012; 36(1): 77-80. doi: 10.1177/0148607111420157.
17. Heyland DK, Cahill NE, Dhaliwal R, Sun X, Day AG, McClave SA. Impact of enteral feeding protocols on enteral nutrition delivery: Results of a multi center observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010; 34(6): 675-84. doi: 10.1177/0148607110364843.
 18. Heyland DK, Schroter-Noppe D, Drover J. Nutrition support in the critical care stage: current practice in Canadian ICUs- opportunities for improvement? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2003; 27(1): 74-83. doi: 10.1177/014860710302700174.
 19. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016; 40(2): 159-211. doi: 10.1177/0148607115621863.
 20. Kim H, Stotts NA, Froelicher ES, Engler MM, Porter C. Why patients in critical care do not receive adequate enteral nutrition? A review of the literature. *J Crit Care.* 2012; 27(6): 702-13. doi: 10.1016/j.jcrrc.2012.07.019.
 21. Kuslapuu M, Jögelä K, Starkopf J, Reintam Blaser A. The reasons for insufficient enteral feeding in an intensive care unit: A prospective observational study. *Intensive Crit Care Nurs.* 2015; 31(5): 309-14. doi: 10.1016/j.iccn.2015.03.001.
 22. Lee ZY, Ibrahim NA, Mohd-Yusof BN. Prevalence and duration of reasons for enteral nutrition feeding interruption in a tertiary intensive care unit. *Nutrition.* 2018; 53: 26-33. doi: 10.1016/j.nut.2017.
 23. Kadamani I, Itani M, Zahran E, Taha N. Incidence of aspiration and gastrointestinal complications in critically ill patients using continuous versus bolus infusion of enteral nutrition: A pseudo-randomised controlled trial. *Aust Crit Care.* 2014; 27(4): 188-93. doi: 10.1016/j.aucc.2013.12.001.
 24. Serpa LF, Kimura M, Faintuch J, Ceconello I. Effect of continuous versus bolus infusion of enteral nutrition in critical patients. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. S. Paulo.* 2003; 58(1): 9-14. doi: 10.1590/s0041-87812003000100003.
 25. Stroud M, Duncan H, Nightingale J. Guidelines for enteral feeding in adult hospital patients. *Gut.* 2003; 52(7): 1-12. doi: 10.1136/gut.52.suppl_7.vii1.
 26. Al Kalaldehy M, Watson R, Hayter M. Jordanian nurses' knowledge and responsibility for enteral nutrition in the critically ill. *Nurs Crit Care.* 2015; 20(5): 229-41. doi: 10.1111/nicc.12065.
 27. Kabaçam G, Özden A. Enteral tüple beslenme. *Güncel Gastroenteroloji.* 2009; 13(4): 201-10.
 28. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care.* 2010; 19(3): 261-8. doi: 10.4037/ajcc2010197.
 29. Aguilera-Martinez R, Ramis-Ortega E, Carratala-Munuera C, Fernandez Medina JM. Effectiveness of continuous enteral nutrition versus intermittent enteral nutrition in intensive care patients: a systematic review. *JBIC Database System Rev Implement Rep.* 2014; 12(1): 281-317. doi: 10.11124/jbisrir-2014-1129.
 30. Darawad MW, Hammad S, Al-Hussami M, Haourani E, Aboshaigah AE, Hamdan-Mansour AM. Investigating critical care nurses' perception regarding enteral nutrition. *Nurse Educ Today.* 2015; 35(2): 414-9. doi: 10.1016/j.nedt.2014.11.023.
 31. Morphet J, Clarke AB, Bloomer MJ. Intensive care nurses' knowledge of enteral nutrition: A descriptive questionnaire. *Intensive Crit Care Nurs.* 2016; 37: 68-74. doi: 10.1016/j.iccn.2016.07.001.
 32. Sivrikaya SK, Eryılmaz A. Nutrisyonel destek ekibinde hemşirelik. *Samsun Sağlık Bil Der.* 2018; 3(2): 33-7.
 33. Koçhan E, Akın S. Hemşirelerin enteral ve parenteral beslenme uygulamalarına ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. *JAREN.* 2018; 4(1): 1-14. doi: 10.5222/jaren.2018.001.
 34. Özbaş N, Baykara ZG. Hemşirelerin tüple enteral beslenme konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Human Sciences.* 2018; 15(1): 359-67. doi: 10.14687/jhs.v15i1.3907.
 35. Çelebi D, Yılmaz E. Cerrahi hastalarda enteral ve parenteral beslenmede kanıt dayalı uygulamalar ve hemşirelik bakımı. *IGUSABDER.* 2019; 7: 714-31. doi: 10.38079/igusabder.546979.
 36. Arabi YM, Aldawood AS, Al-Dorzi HM, Tamim HM, Haddad SH, Jones G, et al. Permesivve underfeeding or standard enteral feeding in high and low-nutritional risk critically ill adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017; 195(5): 652-62. doi: 10.1164/rccm.201605-1012OC.
 37. Bozzetti V, Paterlini G, De Lorenzo P, Gazzolo D, Valsecchi MG, Tagliabue BG. Impact of continuous vs bolus feeding on splanchnic perfusion on a very low birth weight infants: A randomized trial. *J Pediatr.* 2016; 176: 86-92. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.05.031.
 38. Chowdhury AH, Murray K, Hoad CL, Costigan C, Marciani C, Macdonald IA, et al. Effects of bolus and continuous nasogastric feeding on gastric emptying, small bowel water content, superior mesenteric artery blood flow, and plasma hormone concentrations in healthy adults. *Ann Surg.* 2016; 263(3): 450-7. doi: 10.1097/SLA.0000000000001110.
 39. Maurya I, Pawar M, Garg R, Kaur M, Sood R. Comparison of respiratory quotient and resting energy expenditure in two regimens of enteral feeding-continuous vs. intermittent in head-injured critically ill patients. *Saudi J Anaesth.* 2011; 5(2): 195-201. doi: 10.4103/1658-354X.82800.
 40. Savaş Yürüker S, Topgül K, Anadol AZ. Cerrahi sonrası planlanmamış enteral beslenme seçenekleri: Üç farklı olgu. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2006; 13(2): 121-5.
 41. Yip KF, Rai V, Wong KK. Evaluation of delivery of enteral nutrition in mechanically ventilated Malaysian ICU patients. *BMC Anesthesiology.* 2014; 14: 127-32. doi: 10.1186/1471-2253-14-127.

42. Lee JSW, Kwok T, Chui PY, Ko FW, Lo WK, Kam WC, et al. Can continuous pump feeding reduce the incidence of pneumonia in a nasogastric tube-fed patients? A randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2010; 29(4): 453-8. doi: 10.1016/j.clnu.2009.10.003.
43. Özçiftçi S, Akar M. Yoğun bakım ünitelerinde nütrisyon desteğinin önemi. *Orta Doğu Tıp Dergisi.* 2015; 7(1): 27-33.
44. Akkoyunlu ME, Kart L, Akkoyunlu Y, Danalıoğlu A, Kutbay Özçelik H, Karaköse F ve ark. Yoğun bakımda yatan geriatrik olgularda perkutan endoskopik gastrotomi uygulaması. *Türk Geriatri Derg.* 2013; 16(2): 161-5.
45. Aytünür CS, Özcan N, Özcan A, Kaymak Ç, Başar H, Köse B. Lif içeren ve içermeyen enteral ürünlerle beslenen hastalarda gastrik rezidüel volüm ve gastrointestinal komplikasyonların karşılaştırılması. *J Turk Soc Intens Care.* 2012; 10(2): 46-51.
46. Özen N, Tosun N, Yamanel L, Altıntaş ND, Kilciler G, Özen V. Evaluation of the effect on patient parameters of not monitoring gastric reziduel volume in intensive care patients on a mechanical ventilator receiving enteral feeding: A randomized clinical trial. *J Crit Care.* 2016; 33: 137-44. doi: 10.1016/j.jcrc.2016.01.028.
47. Satou Y, Oguro H, Murakami Y, Onoda K, Mitaki S, Hamada C, et al. Gastroesophageal reflux during enteral feeding in stroke patients: A 24-hour esophageal ph-monitoring study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2013; 22(3): 185-9. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.07.008.
48. Berger MM, Reintam-Blaser A, Calder PC, Casaer M, Hiesmayr MJ, Mayer K, et al. Monitoring nutrition in the ICU. *Clin Nutr.* 2018; 38(2): 584-93. doi: 10.1016/j.clnu.2018.07.009.
49. Jenkins B, Calder PC, Marino LV. Evaluation of implementation of fasting guidelines for enterally fed critical care patients. *Clin Nutr.* 2018; 38(1): 252-7. doi: 10.1016/j.clnu.2018.01.024
50. O'Meara D, Mireles-Cabodevila E, Frame F, Hummell AC, Hammel J, Dweik RA, et al. Evaluation of delivery of enteral nutrition in critically ill patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care.* 2008; 17(1): 53-61.
51. Nasiri M, Farsi Z, Ahangari M, Dadgari F. Comprasion of intermittent and bolus enteral feeding methods on enteral feeding intolerance of patients with sepsis: A triple-blind controlled trial in intensive care units. *Middle East J Dig Dis.* 2017; 9(4): 218-27.



Kolistin Direncinin Saptanmasında Sıvı Mikrodilüsyon ve Otomatize Sistem Sonuçlarının Karşılaştırılması*

Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI ¹, Canberk ÇINAR ¹, Kemal BİLGİN ¹,
Demet GÜR VURAL ¹, Asuman BİRİNCİ ¹

ÖZ

Amaç: Kolistin çok ilaca dirençli Gram negatif bakterilerin tedavisinde kullanımı artan antibiyotiklerden biridir. Duyarlılığının belirlenmesinde European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) tarafından önerilen Mueller-Hinton buyyonda sıvı mikrodilüsyon (BMD) yöntemi altın standart olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada Vitek2 Kompakt otomatize cihazının belirlediği duyarlılık sonucuyla BMD yönteminin sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya 126 Gram negatif izolat dahil edilmiştir. Bu izolatların kolistin duyarlılığı Vitek2 Kompakt otomatize sistemiyle belirlenmiş olup tüm örneklerin kolistin duyarlılığı BMD yöntemi ile de çalışılmıştır.

Bulgular Otomatize sistemde 126 izolatın 16 tanesi kolistin dirençli olarak bulunmuştur (%12,7). BMD yönteminde 126 izolatın 34 tanesi kolistin dirençli olarak bulunmuştur (%27). İki yöntem karşılaştırıldığında otomatize sistem için kategorik uyum (KU) oranı %84,12, büyük hata (BH) oranı %1,09, çok büyük hata (ÇBH) oranı da %55,88 olarak saptanmıştır. Otomatize sistem ile incelenen izolatların minimum inhibitör konsantrasyon değerleri (MİK₅₀ ve MİK₉₀) sırasıyla 0,5 µg/ml ve 16 µg/ml olup BMD yöntemi ile elde edilen sonuçların MİK₅₀ ve MİK₉₀ değerleri sırasıyla 0,5 µg/ml ve 2 µg/ml olarak bulunmuştur.

Sonuç: Otomatize sistem sonuçlarına bakıldığında dirençli izolat sayısının daha az olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar ile otomatize sistemde dirençli olan izolatların gözden kaçabileceği görülmektedir. Kolistin duyarlılığında EUCAST'ın önerdiği BMD yönteminin kullanılmasının gerekliliği ve otomatize sistemlerin beklentileri tam olarak karşılamadığı bu çalışma ile vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal duyarlılık; kolistin; sıvı mikrodilüsyon.

Comparison of the Results of the Microdilution and Automated System in Determination of Colistin Resistance

ABSTRACT

Aim: Colistin is one of the antibiotics with increasing usage in the treatment of multidrug-resistant Gram-negative bacteria. The Mueller-Hinton broth microdilution (BMD) method proposed by the European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) is the gold standard for the determination of sensitivity. The aim of this study was to compare the sensitivity of the Vitek2 Compact automated device with BMD results.

Material and Methods: Total of 126 Gram negative isolates participated in the study. Colistin sensitivity of the isolates was determined by Vitek2 Compact automated system and BMD method.

Results: Sixteen of 126 isolates in the automated system were found to be colistin resistant (12.7%). Colistin resistance was found in 34 (126%) out of 126 isolates with BMD. These two methods, the categorical adjustment (KU) ratio for the automated system was found to be 84.12%, major error (BH) was 1.09%, and very large error (MDI) was 55.88%. The minimum inhibitory concentration values (MIC₅₀ and MIC₉₀) of the isolates studied in the automated system were 0.5 µg / ml and 16 µg / ml. The MIC₅₀ and MIC₉₀ values of the results obtained by BMD method were 0.5 µg / ml and 2 µg / ml.

Conclusion: When the automated system results are examined, it is seen that the rate of resistant isolates is less.

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

*Bu çalışma, 27-31 Mayıs 2020 tarihleri arasında Antalya'da düzenlenen 34. ANKEM kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI, e-mail: yeliztanriverdi@gmail.com
Geliş Tarihi / Received: 07.08.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 09.06.2020

With these results it is seen that resistant isolates can be overlooked in automated system. In the sensitivity of colistin, it was seen that the automated system did not fully meet the expectations.

Keywords: Antimicrobial susceptibility; colistin; broth microdilution.

GİRİŞ

Çok ilaca dirençli Gram-negatif bakteriler dünyada birçok ülkeden artan oranlarda bildirilmektedir (1). Bu bakterilerin neden olduğu enfeksiyonların tedavisi oldukça güçtür ve bu nedenle yüksek mortalite ve morbidite oranlarına sahiptirler (2). Hastanelerde gram-negatif bakterilerin sebep olduğu enfeksiyonların tedavisinde gereksiz ve uygunsuz antibiyotik kullanımı çoklu antibiyotik direnci gösteren bakterilerin artmasının en önemli nedenleri arasındadır (3). Gram negatif bakteriler içinde en önemli hastane enfeksiyonu etkenleri; *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* ve *Klebsiella* türleridir (4).

Kolistin, polimiksin grubu bir antibiyotik olup, daha önceki yıllarda nefrotoksisite ve nörotoksisite gibi yan etkilerinden dolayı kullanımı azalmıştır (5). Ancak günümüzde kolistin, karbapenem dirençli Gram negatif etkenlerin tedavisi için tigesiklin ile birlikte artan oranda kullanılmaktadır (6). Karbapenem dirençli izolatlar bütün beta-laktamlara in-vitro dirençli olup, bu bakterilerde sıklıkla kinolon gruplarına da direnç gözlenmekte ve son seçenek tedavi olarak kolistin kullanılabilir (7). *P. aeruginosa*, *A. Baumannii* ve *K. Pneumoniae* gibi çok ilaca dirençli gram-negatif bakterilerin son yıllarda artması sebebiyle bu ilaca olan gereksinim de giderek artmaktadır. Kolistin kullanımının artması, dünya çapında kolistin direncinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (8). Kolistin duyarlılığın belirlenmesinde disk difüzyon yöntemi, gradient difüzyon yöntemi ve otomatize sistemler kullanılmaktaydı. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) – European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) ortak bir kararla, *Enterobacteriaceae*, *P. Aeruginosa* ve *Acinetobacter* spp.'de kolistin duyarlılığının çalışılmasında en güvenilir yöntemin Mueller-Hinton buyyonda mikrodilüsyon (BMD) yöntemi olduğunu ve duyarlılıkların belirlenmesine BMD yönteminin kullanılması gerektiği belirtmiştir (9). European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) kriterlerine göre *Pseudomonas* spp. , *Acinetobacter* spp. ve *Enterobacteriaceae* için kolistin MİK değeri >2 µg/ml ise o bakteriler kolistine dirençli olarak kabul edilmektedir (10). Bu öneriler doğrultusunda laboratuvarımızda kolistin duyarlılığının belirlenmesinde BMD yöntemi kullanılmaktadır. Bu çalışmada son yıllarda özellikle karbapenem dirençli izolatlarda kullanımı artan kolistinin Vitek2 Compact otomatize sistemiyle elde edilen duyarlılığı ile referans yöntem olan BMD yöntemi ile bulduğumuz sonuçların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

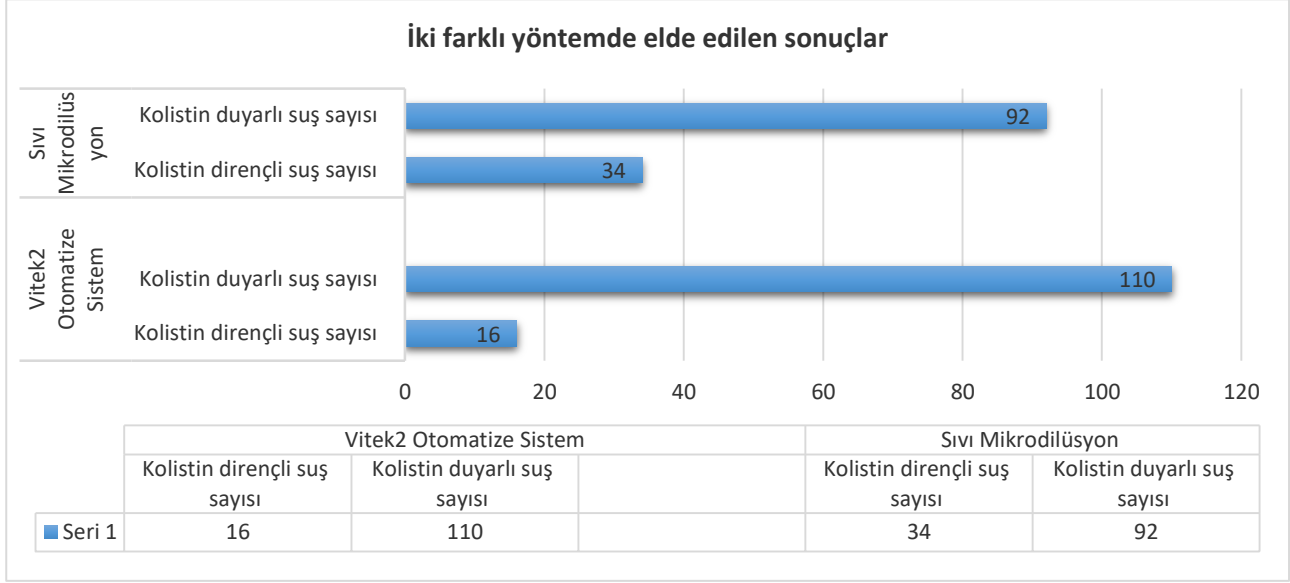
Çalışmada Mart 2018-Nisan 2019 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilmiş olan çeşitli klinik örneklerden izole edilen çoğu karbapenem dirençli gram negatif bakteriyel izolatların kolistin duyarlılığı araştırılmıştır. İzolatların duyarlılığı Vitek2 Compact otomatize sisteminde ve BMD yöntemiyle çalışılmıştır. Sonuçlar EUCAST kriterlerine göre değerlendirilmiştir (10). Buyyon mikrodilüsyon yönteminde aktif madde olarak kolistin sülfat (Sigma Aldrich, St. Louis, MO, ABD) üreticinin önerileri doğrultusunda süspansiyon haline getirilerek 256 µg/ml'lik stok solüsyonları hazırlanmıştır. Stok solüsyonundan alınarak mikrodilüsyon plaklarındaki Mueller-Hinton buyyonunda seri dilüsyonlar (0.25-128µg/ml) yapılmıştır. Tüm izolatlardan 0.5McFarland standardı bulanıklığında süspansiyon hazırlandıktan sonra son bakteri konsantrasyonu 5×10^5 cfu/ml olacak şekilde mikrodilüsyon plaklarına eklenmiş ve mikropalaklar 16-20 saat 35°C'de inkübe edilmiştir. Üremenin olmadığı en düşük kolistin konsantrasyonu minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değeri olarak tespit edilmiştir. Çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alınmış etik kurul onayı bulunmaktadır (B.30.2.ODM.0.20.08/742-797). Çalışma sırasında Araştırma ve Yayın Etiğine uyulmuştur.

İstatistiksel Analiz

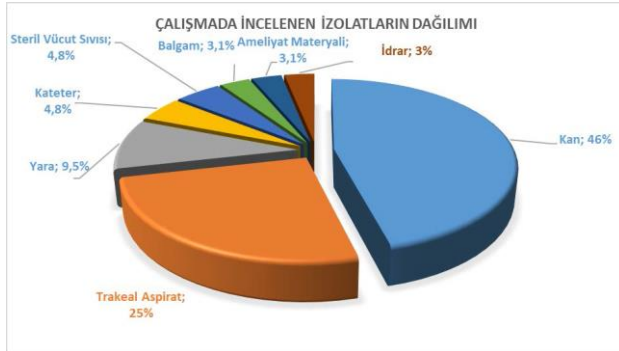
BMD ve otomatize sistemin karşılaştırılmasında kategorik uyum (KU) oranı dikkate alınmıştır. Kategorik uyum; test suşunun CLSI vb. kriterlerine göre yorumlanan duyarlılık sonuçlarının (duyarlı, orta duyarlı, dirençli) uyumu olarak tanımlanmıştır. Büyük hata (BH) bir antibiyotik duyarlılık testinde dirençli, referans testinin duyarlı sonuç vermesi; çok büyük hata (ÇBH) ise bir antibiyotik duyarlılık testinde duyarlı iken referans testinin dirençli sonuç vermesi olarak tanımlanmıştır (11). Referans testi olan BMD sonuçlarıyla, Vitek2 sonuçları karşılaştırıldı ve KU, ÇBH ve BH oranları hesaplandı. International Organization for Standardization (ISO) (12) tarafından belirlenen kriterlere göre kabul edilebilir performans, KU için $\geq 90\%$; ÇBH ve BH'ler için $\leq 3\%$ olarak belirlenmiştir

BULGULAR

Çalışmaya 126 Gram negatif izolat (*Acinetobacter* spp. n=73, *Klebsiella* spp. n=43, *P. aeruginosa* n= 4, *E. coli* n=1, *Providencia* spp. n=1, *Enterobacter* spp. n=3, *Serratia* spp. n=1) dahil edilmiştir. İncelenen örneklerin 58'si (%46) kan, 32'si trakeal aspirat (%25,4), 12'si yara (%9,5), 6 'sı kateter (%4,8), 6'sı steril vücut sıvısı (%4,8), 4'ü balgam (%3,1), 4'ü ameliyat materyali (%3,1) ve 4'ü de idrar (%3,1) örneğidir. Bu örneklerin kolistin duyarlılığı Vitek2 Compact otomatize sisteminde çalışılmış olup tüm örneklerin kolistin duyarlılığı BMD ile de çalışılmıştır.

Tablo 1. Vitek2 ve BMD ile Elde Edilen Sonuçlar**Tablo2.** Kolistin Duyarlılığı için BMD ve Vitek2'nin Karşılaştırılması

Yöntem	Duyarlı (%)	Dirençli (%)	MİK ₅₀ (µg/ml)	MİK ₉₀ (µg/ml)	KU	BH	ÇBH
Sıvı mikrodilüsyon yöntemi	73,02%	26,98%	0,5	2	Referans	Referans	Referans
Vitek2 Compact	87,30%	12,70%	0,5	16	84,12%	1,09 %	55,88 %

**Şekil 1.** Çalışmada İncelenen İzolatların Dağılımı

Otomatize sistemde elde edilen sonuçlara göre 126 suşun 16'sı (%12,7) kolistin dirençli olarak saptanmıştır. Sıvı mikrodilüsyon yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre de 126 izolattan 34'ü (%27) kolistin dirençli olarak saptanmıştır. Vitek2 Compact otomatize sistemiyle incelenen izolatların MİK₅₀ ve MİK₉₀ değerleri sırasıyla 0,5µg/ml ve 16 µg/ml olup BMD yöntemi ile elde edilen sonuçların MİK₅₀ ve MİK₉₀ değerleri sırasıyla 0,5µg/ml ve 2 µg/ml olarak bulunmuştur.

Otomatize sistemden ve altın standart yöntem olan sıvı mikrodilüsyon yönteminden elde edilen kolistin direnç oranları karşılaştırıldığında KU oranı %84,12 olarak bulunmuş olup BH oranı %1,09, ÇBH oranı da %55,88 olarak saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kolistin, özellikle karbapeneme dirençli Gram-negatif bakteri enfeksiyonlarının tedavisinde nefrotoksosite gibi yan etkilerine rağmen kullanımı giderek artan antibiyotiklerdendir. Fakat günümüzde kolistin direncinin de yaygınlaşmasıyla klinisyenlerin tedavi seçenekleri giderek azalmaktadır (8). Kolistin duyarlılık testlerinde en önemli zorluk duyarlılığın belirlenmesindeki sorunlardır (13). Polimiksinler özellikle agar yüzeyinde zayıf yayılım gösterdiğinden hatalı veriler elde edilebilmektedir (14). Disk difüzyon yöntemi uygulama kolaylığı nedeniyle kolistin duyarlılığında sık kullanılan bir yöntem olmakla birlikte sıvı mikrodilüsyon yöntemleri ile karşılaştırıldığında güvenilir olmayan sonuçlar verdiği bilinmektedir (15). Kolistin duyarlılığı için referans yöntem CLSI-EUCAST önerilerine göre BMD olarak belirlenmiştir (16). Tan ve ark. antimikrobiyal duyarlılık yöntemlerini karşılaştırdıkları validasyon çalışmasında otomatize sistemlerden Vitek2 Compact ile agar dilüsyon yöntemini karşılaştırmış, Vitek2 Compact'ın kolistin duyarlılığının belirlenmesinde güvenilir olmayan sonuçlar verdiğini bildirmiştir (17). Vitek2 Compact ve BMD yönteminin karşılaştırıldığı bir çalışmada KU %94,1, ÇBH oranı %0,7, büyük hata oranı %0 olarak bildirilmiştir (18). Vitek2, Micro Scan, E test ve agar dilüsyon yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada Vitek2 otomatize sisteminin KU oranı %99,1 olarak bulunmuştur (19).

Kolistin duyarlılığının karşılaştırıldığı bir çalışmada BMD yöntemi ile Vitek2 Kompakt' nin tüm izolatlar için KU oranı %96,7, ÇBH oranı %0, BH oranı %3,3 olarak bulunmuştur (20). Rojas ve ark. yaptığı bir çalışmada ise gradient test ile yapılan kolistin duyarlılık sonuçlarının BMD yöntemlerine göre %35 hata oranı verdiğini ve güvenilir olmadığı da belirtilmiştir (21). Bizim çalışmamızda olduğu gibi Vitek2 Kompakt gibi ticari test yöntemlerinin EUCAST önerilerini karşılamadığı görülmüştür. Tüzemen ve ark. kolistin direncinde BMD ve otomatize sistemlerinin karşılaştırdığı bir çalışmada otomatize sistemde referans yöntem olan BMD' ye göre, KU oranının %92, ÇBH oranının %0 ve BH oranının %8 olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada otomatize sistemde kolistin için MİK₅₀ ve MİK₉₀ değerleri sırasıyla >4µg/ml ve >4µg/ml olduğu, BMD yönteminde de MİK₅₀ ve MİK₉₀ değerleri sırasıyla 32µg/ml ve ≥64µg/ml olduğu bulunmuştur (22). Ancak Tüzemen ve ark. çalışmasında, seçilen izolatların otomatize sistemde dirençli tespit edilmiş izolatlar olması nedeniyle ÇBH hiç saptanmamıştır. Biz çalışmamızda Vitek2 Kompakt otomatize sistemi ile kolistin duyarlılığında referans kabul edilen BMD yöntemi ile karşılaştırdık ve Vitek2 Kompakt otomatize sisteminde saptanan kolistin direnç oranını daha düşük bulduk (%12,7). KU oranını %84,12, ÇBH oranını %55,88, BH oranının da %1.09 olarak tespit ettik. Buna göre KU ve ÇBH oranının kabul edilebilir sınırlarda olmadığını BH oranının kabul edilebilir sınırlarda olduğunu belirledik (KU için; (≥%90) , ÇBH için; (≤3) , BH için; (≤3)). Özellikle BMD yöntemi ile dirençli bulduğumuz ve otomatize sistemin duyarlı olarak tespit ettiği izolat sayısının varlığı ÇBH oranının oldukça yüksek olmasının sebeplerindedir.

Vitek2 otomatize sistemi ve BMD yönteminin karşılaştırıldığı çalışma sayısı çok fazla bulunmamaktadır yapılmış çalışmalarda ise genellikle Vitek2 otomatize sisteminin beklentileri karşılamadığı görülmüş olup aksini söyleyen çalışmalar da mevcuttur. Ancak son yapılan çalışmalar kolistin direncini saptamak için otomatize sistemlerin kullanılmaması, BMD yönteminin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. EUCAST da BMD yönteminin kullanılması konusunda laboratuvarları uyarılmaktadır (23). Çalışmada test ettiğimiz izolat sayısının sınırlı olması ve önceleri kolistin duyarlılığı tespitinde kullanılan gradient difüzyon yönteminin test edilmemiş olması çalışmamızın kısıtlılıkları arasındadır. Kullanımı gittikçe artan bu antibiyotik direnç oranlarının azımsanmayacak düzeyde olduğu, otomatize sistemle dirençli suşların gözden kaçabileceği bilinmelidir.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: Y.T.Ç., K.B., A.B.; Tasarım: Y.T.Ç., D.G.V.; Veri Toplama ve/veya İşleme: Y.T.Ç., C.Ç.; Analiz ve/veya Yorum: Y.T.Ç., C.Ç., K.B., D.G.V.; Literatür Taraması: Y.T.Ç., C.Ç.; Makale Yazımı: Y.T.Ç., C.Ç., A.B.; Eleştirel İnceleme: Y.T.Ç., K.B., D.G.V., A.B.

KAYNAKLAR

1. Pereira GH, Garcia DO, Mostardeiro M, Fanti KS, Levin AS. Outbreak of carbapenemresistant *Klebsiella pneumoniae*: two-year epidemiologic

- follow-up in a tertiary hospital. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2013; 108(1): 113-5.
2. Öztürk O, Öztürk C, Delialioğlu N, Emekdaş G. Çoklu antibiyotik dirençli gram negatif bakterilerde kolistin duyarlılığının belirlenmesi. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2010; 3(3): 15-20.
3. Kılınç Ç, Güçkan R, Kahveci M, Kayhan Y, Pirhan Y, Özalp T. Kan kültürlerinde üreyen gram negatif izolatların dağılımı ve antibiyotik direnç profilleri. Int J Basic Clin Med. 2015; 3(3): 125-30.
4. Arman D. Yoğun bakımda gram negatif bakteri sorunu. Ankem Derg. 2009; 23: 148-56.
5. Kaye KS, Pogue JM, Tran TB, Nation RL, Li J. Agents of last resort: Polymyxin resistance. Infect Dis Clin North Am. 2016; 30(2): 391-414.
6. Koçak CÖ, Hazırolan G. Karbapenem dirençli *Klebsiella pneumoniae* klinik izolatlarında kolistin direnci. Türk Mikrobiyoloji Cem Derg. 2019; 49(1): 17-23.
7. Nordmann P, Cuzon G, Naas T. The real threat of *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase-producing bacteria. Lancet Infect Dis. 2009; 9(4): 228-36.
8. Grégoire N, Aranzana-Climent V, Magréault S, Marchand S, Couet W. Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics of colistin. Clin Pharmacokinet. 2017; 56(12): 1441-60.
9. eucast.org [Internet]. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 7.1 Basel: EUCAST [Cited: March 2018]. Available from: http://www.eucast.org/ast_of_bacteria/previous_versions_of_documents/.
10. eucast.org [Internet]. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Recommendations for MIC determination of colistin (polymyxin E). As recommended by the joint CLSI-EUCAST Polymyxin Breakpoints Working Group. Basel: EUCAST [Cited March 2018]. Available from: http://www.eucast.org/ast_of_bacteria/previous_versions_of_documents/.
11. Clinical and Laboratory Standards Institute. Development of In Vitro Susceptibility Testing Criteria and Quality Control Parameters. Approved Guideline. 3rd ed. CLSI document M23-A3. Wayne, PA: CLSI, 2008.
12. International Organization for Standardization. ISO 20776-2:2007. Clinical laboratory testing and in vitro diagnostic test systems. Susceptibility testing of infectious agents evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices - Part 2: Evaluation of performance of antimicrobial susceptibility test devices. Geneva: ISO. Dis Clin North Am. 2016; 30(2): 391-414. <https://www.iso.org/standard/41631.html>.
13. Vasoo S. Susceptibility testing for the polymyxins: two steps back, three steps forward? J Clin Microbiol. 2017; 55(9): 2573-82.
14. Humphries RM. Susceptibility testing of the polymyxins: where are we now? Pharmacotherapy. 2015; 35(1): 22-7.

15. Lo-Ten-Foe JR, de Smet AM, Diederer BM, Kluytmans JA, van Keulen PH. Comparative evaluation of the Vitek 2, disk diffusion, Etest, broth microdilution, and agar dilution susceptibility testing methods for colistin in clinical isolates, including heteroresistant *Enterobacter cloacae* and *Acinetobacter baumannii* strains. *Antimicrob Agents Chemo Ther.* 2007; 51(10): 3726-30.
16. Eucast [Internet]. Recommendations for MIC determination of colistin (polymyxin E) As recommended by the joint CLSI-EUCAST Polymyxin Breakpoints Working Group. 2016 [Cited: December 2018]. Available from: http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/General_documents/Recommendations_for_MIC_determination_of_colistin_March_2016.pdf.
17. Tan TY, Ng SY. Comparison of E test, Vitek and agar dilution for susceptibility testing of colistin. *Clin Microbiol Infect.* 2007; 13(5): 541-4.
18. Chew KL, La MV, Lin RT, Teo JW. Colistin and polymyxin B susceptibility testing for carbapenem-resistant and mcr-positive *Enterobacteriaceae*: comparison of Sensititre, Microscan, Vitek 2, and E test with broth microdilution. *J Clin Microbiol.* 2017; 55(9): 2609-16.
19. Lee SY, Shin JH, Lee K, et al. Comparison of the Vitek 2, MicroScan, and Etest methods with the agar dilution method in assessing colistin susceptibility of blood stream isolates of *Acinetobacter* species from a Korean university hospital. *J Clin Microbiol.* 2013; 51(6): 1924-6.
20. Dafopoulou K, Zarkotou O, Dimitroulia E, et al. Comparative evaluation of colistin susceptibility testing methods among carbapenem-nonsusceptible *Klebsiella pneumoniae* and *Acinetobacter baumannii* clinical isolates. *Antimicrob Agents Chemo ther.* 2015; 59(8): 4625-30.
21. Rojas LJ, Salim M, Cober E, et al. Colistin resistance in carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*: laboratory detection and impact on mortality. *Clin Infect Dis.* 2017; 64(6): 711-8.
22. Tüzemen NÜ, Efe K, Akalın H, Özakın C. Retrospective evaluation of colistin-resistant isolates in automated system by gradient diffusion method and broth microdilution method. *Klinik Derg.* 2019; 32(1): 57-61.
23. Giske CG, Kahlmeter G. Colistin antimicrobial susceptibility testing can the slow and challenging be replaced by the rapid and convenient? *Clin Microbiol Infect.* 2018; 24(2): 93-4.

Antioksidan Etkili Rutin İçeren Mikroemülsiyon ve Mikroemülsiyon Jel Formülasyonlarının Geliştirilmesi, Karakterizasyonu ve Etkinliğinin İncelenmesi

Çiğdem YÜCEL ¹, Tuğba EREN BÖNCÜ ¹, Gökçe ŞEKER KARATOPRAK ²,
Rukiye Nur AKPOLAT ¹

ÖZ

Amaç: Çalışmada antioksidan etkili doğal bileşik olan rutin, mikroemülsiyon (ME) ve mikroemülsiyon jel (MEj) formülasyonlarının geliştirilmesi ve uzatılmış antioksidan etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Farklı oranlarda yağ/su/yüzey etkin madde:yardımcı yüzey etkin madde kullanılarak hazırlanan ME formülasyonlarının damlacık büyüklükleri, zeta potansiyel değerleri, viskoziteleri ve bekletme, santrifüj ve dondurup çözme işlemleri sonrasındaki stabiliteyi tayin edilmiştir. Altı farklı ME formülasyonu arasında belirlenen stabil formülasyonlar ile MEj formülasyonları, %1'lik (a/h) Karbopol 938 kullanılarak hazırlanmıştır. Karakterizasyon çalışmaları yanı sıra L929 fare fibroblast hücre hattı kullanılarak hücre kültüründe toksisite testi, *in vitro* salım ve hücre geçiş çalışmaları yapılmıştır. Veriler ışığında en iyi belirlenen formülasyonun (F2 ME) antioksidan aktivitesi, 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH[•]) ve (2,2-Azino-bis3-etilbenzotiazolin-6-sülfonik asit) (ABTS^{•+}) radikal süpürücü etki ile belirlenmiştir.

Bulgular: Altı farklı mikroemülsiyon formülasyonu geliştirilmiş ve karakterize edilmiştir. Toksikite çalışmasına göre, rutin çözeltisi ve rutin ile geliştirilen formülasyonlar toksik bulunmamıştır. Karakterizasyon, *in vitro* salım ve hücre geçiş çalışması verileri ile en iyi formülasyon olarak belirlenen F2 kodlu ME formülasyonundan salınan rutin miktarının antioksidan etkisi incelenmiş ve DPPH[•] ve ABTS^{•+} radikallerini süpürücü etkisi ispatlanmıştır.

Sonuç: Sonuç olarak, bu çalışma ile toksik etkisi bulunmayan, yeni, rutin yüklü ME ve MEj formülasyonları başarıyla geliştirilmiş, uzatılmış antioksidan etkinlik kanıtlanmıştır. Bu çalışmada geliştirilen rutin yüklü ME formülasyonunun topikal uygulama için potansiyel oluşturduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Rutin; mikroemülsiyon; mikroemülsiyon jel; antioksidanlar.

Development, Characterization and Evaluation of Effectiveness of Microemulsion and Microemulsion Gel Formulations Containing Antioxidant Effective Rutin

ABSTRACT

Aim: In this study, it was aimed to develop microemulsion and microemulsion gel formulations of a natural product (rutin) that possesses antioxidant effect and to evaluate its prolonged antioxidant activity.

Material and Methods: The droplet size, zeta potential, viscosity values and stability profiles following the holding, centrifugation and freeze-thawing processes applied to the ME formulations, prepared by using different ratios of oil/water/surfactant and co-surfactant, were determined. The most stable formulations out of the six different ME formulations were selected and then, the ME gel formulations were prepared using 1% (w/v) Carbopol 938. Besides characterization studies, toxicity test on cell culture with using L929 mouse fibroblast cell line, *in vitro* release and cell permeation studies were performed. Antioxidant activity of optimum formulation (F2 coded ME) were measured using 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH[•]) ve 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS^{•+}) radical scavenging effect.

Results: Six different ME formulations were developed and characterized. According to the toxicity study, rutin solution and rutin loaded formulations were not toxic. The antioxidant effect of the rutin released from the F2 coded ME formulation which was determined to be optimum formulation by characterization, *in vitro* release and cell permeation studies data was investigated and the scavenging effects of DPPH and ABTS + radicals were proven.

1 Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Teknoloji AD, Kayseri
2 Erciyes Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi AD, Kayseri

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Çiğdem YÜCEL, e-mail: cigdemyucel85@gmail.com
Geliş Tarihi / Received: 18.09.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 02.12.2019

Conclusion: In conclusion, new, nontoxic, rutin loaded ME and ME gel formulations were successfully developed and prolonged antioxidant activity was proved. It is assumed that the rutin loaded ME formulation developed in this study has a great potential for topical application.

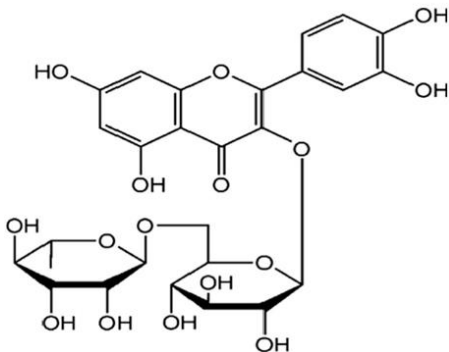
Keywords: Rutin; microemulsion; microemulsion gel; antioxidants.

GİRİŞ

Mikroemülsiyonlar (ME); yağ, su ve yüzey etkin madde (YEM) ve genellikle bir yardımcı YEM içeren izotropik, termodinamik olarak stabil, mikro boyutta küresel damlacıklara sahip, yağ ve su fazları arasında çok düşük ara yüzey gerilimi ile karakterize, saydam veya yarı saydam heterojen kolloidal sistemlerdir (1,2). Yapılarına bağlı olarak su içinde yağ (y/s), yağ içinde su (s/y) ve çok fazlı sistemler (s/y/s veya y/s/y gibi) olarak sınıflandırılabilirler (1-3). Düşük viskoziteli, saydam ve stabil bir ME oluşumu için yağ-su ara yüzünde ara yüzey gerilimini aşan bir ara yüzey basıncı oluşması gerekmektedir. Bu da ideal oranlarda ve uygun YEM ve yardımcı YEM kullanılmasıyla sağlanabilmektedir (4).

Deri, yabancı maddelerin ve UV ışınlarının vücuda girmesini en aza indiren benzersiz ve karmaşık bir bariyerdir. Deriden zararlı bileşiklerin yanı sıra ilaçların geçişi de önlenmektedir (5). ME'lar küçük damlacık boyutları sayesinde çok düşük yüzey gerilimine yol açarak, etkin maddelerin çözünürlük, absorpsiyon ve permeasyon özelliklerini ve terapötik etkilerini iyileştiren sistemlerdir (1). Topikal ve transdermal yolla uygulanan ilaçların terapötik etki göstermesini sağlamak için doku engelini aşılması gerekmektedir. Bu amaçla, eşsiz formülasyon özellikleri, termodinamik stabiliteyi, mükemmel biyoyoumlulukları ve hidrofilik ve lipofilik alanların varlığına bağlı olarak hem hidrofilik hem de lipofilik etkin maddelerin ciltten penetrasyonlarını artırma kabiliyetleri nedeniyle ME'lar, lokal etki sağlamak ve deriden ilacın penetrasyonunu arttırmak için topikal ve transdermal ilaç taşıyıcı sistem olarak önerilmektedir (3,5,6).

Rutin, adını rutin içeren *Ruta graveolens* bitkisinden alan, bitkilerde doğal olarak bulunan flavonol yapısına sahip lipofilik bir maddedir (7,8). Rutosid ve quercetin-3-rutinoside olarak da bilinen rutin yapısında flavonolik quersetin ve disakkarit rutinoz bulunmaktadır. Rutinin antioksidan, antiinflamatuvar, östrojenik, sitotoksik, antitümör ve antiviral etkileri olduğu bilinmektedir. Rutinin kimyasal yapısı Şekil 1'deki gibidir (8).



Şekil 1. Rutinin kimyasal yapısı (8)

ME'lar düşük damlacık çapları sayesinde, yağda çözünen etkin maddelerin doğrudan yağ damlacıklarından derinin stratum korneum tabakasına geçişine olanak sağlamaktadır. Bu sayede etkin maddenin deriden penetrasyonunun arttığı düşünülmektedir (9). Çalışmamızda, lipofilik antioksidan bir etkin madde olan rutin ME formülasyonu geliştirilerek deriden penetrasyonunun artırılması amaçlanmıştır. Bununla birlikte, ME'ların düşük viskoziteleri cilde uygulanabilirlik problemi yaratabilmektedir (10). Bu amaçla çalışmamızda, viskozitenin artırılması amacıyla mikroemülsiyon jel (MEj) formülasyonları da hazırlanmıştır. Farklı oranlarda yağ/su/YEM kullanılarak geliştirilen ME'ların damlacık çapları ve zeta potansiyel değerleri değerlendirilerek, ideal çap ve zeta potansiyel değerine sahip rutin yüklü ME ve MEj formülasyonlarının *in vitro* salım, hücre kültürü çalışmaları ile toksisite ve hücreden geçiş özellikleri ve antioksidan etkinlikleri incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma kapsamında etkin madde olarak rutin (Sigma, Almanya), YEM olarak Tween 20 (Merck, Almanya), yardımcı YEM olarak Polietilen glikol 400 (Loba Chemie, Hindistan) ve sabit yağ olarak zeytinyağ (Komili, Türkiye) kullanılmıştır. Hücre kültürü çalışmalarında L929 fare fibroblast hücre hattı (ATCC® CCL-1™) ve steril hücre kültürü malzemeleri (Corning®) kullanılmıştır.

Rutin UV Spektrofotometre İle Miktar Tayini Yönteminin Geliştirilmesi

Rutin miktar tayini için UV spektrofotometrik yöntem geliştirilmiştir. Bunun için rutin 100 µg/mL'lik stok çözeltisi (distile su:metanol; 7:3) hazırlanmıştır. Stok çözeltisinden dilüsyonlar yapılarak bir seri (10-80 µg/mL) rutin çözeltisi hazırlanmıştır. 200-550 nm aralığında dalga boyu taraması köre karşı yapılarak, λ_{max} değeri bulunmuştur. Hazırlanan rutin çözeltisi ile belirlenen λ_{max} dalga boyunda ölçümler yapılarak, yöntem validasyonu gerçekleştirilmiştir.

Mikroemülsiyonların Hazırlanması

Çalışmamızda, ME formülasyonları titrasyon yöntemi ile hazırlanmıştır (11). Yağ fazına 2:1 oranında Tween 20:Polietilen glikol (PEG) 400 karışımı ilave edilerek manyetik karıştırıcıda yarım saat süreyle oda sıcaklığında 400 rpm dönüş hızıyla sürekli karıştırılarak üzerine hesaplı miktarda su damla damla ilave edilmiştir. Yağ, YEM ve yardımcı YEM ve suyun farklı oranlarda kullanılmasıyla hazırlanan ME formülasyonlarının içerikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. ME formülasyonlarının bileşimi

Formülasyon	Zeytinyağ (% a/a)	Tween 20:PEG 400 oranı	Tween 20:PEG 400 (% a/a)	Su (% a/a)
F1	5	2:1	50	45
F2	5	2:1	55	40
F3	7,5	2:1	45	47,5
F4	7,5	2:1	47,5	45
F5	10	2:1	45	45
F6	10	2:1	50	40

PEG: Polietilen glikol, a/a: ağırlık/ağırlık

Mikroemülsiyonların Karakterizasyonu

Geliştirilen ME'ların karakterizasyonu kapsamında damlacık büyüklüğü ve dağılımı, zeta potansiyel değerleri, dilüsyon testleri ve viskozite ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca santrifüj, bekletme ve dondurup-çözme işlemleri sonrası ME'ların stabilite açısından değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir (11).

Mikroemülsiyonların Damlacık Büyüklüğü ve Dağılımının Tayini

ME'ların damlacık büyüklüğü ve dağılımı ölçümünde Zetasizer Nano ZS (Malvern Zetasizer, İngiltere) cihazı kullanılmıştır. Aletin çalışma prensibi; dinamik ışık saçılımı ve foton korelasyon spektroskopisi ile Brown hareketlerin ölçülmesi ve bu ölçüm sonucunun damlacık boyutu ile ilişkilendirilmesine dayanmaktadır. Ölçümler 6 paralel olarak yapılmıştır.

Mikroemülsiyonların Zeta Potansiyel Değerlerinin Ölçülmesi

ME'ların zeta potansiyel ölçümlerinde de Zetasizer Nano ZS (Malvern Zetasizer, İngiltere) cihazından yararlanılmıştır. Zeta potansiyel ölçümü elektroforez prensibine dayanmaktadır. Buna göre; ortamda bulunan yüklü partiküllerin elektriksel alandaki hareketi esas alınarak ölçüm yapılır. Bu çalışmada ölçümler 6 paralel olarak yapılmıştır.

Dilüsyon Testi

ME'lar, emülsiyon tipini belirlemek ve sulu faz ile karışabilirliğini doğrulamak için distile suyla (1:1) oranında seyreltilmiş ve dilüsyon sonrası ME'un oda sıcaklığındaki stabilitesi faz ayrımı olup olmamasına göre değerlendirilmiştir.

Mikroemülsiyonların Stabilitelerinin Değerlendirilmesi

Geliştirilen ME formülasyonlarının stabilitelerinin belirlenmesi için ME'lar 24 saat oda sıcaklığında bekletilmiştir (n=3). Ayrıca ME'lar üçer seri halinde 5000 rpm'de 30 dakika santrifüj (Thermo Scientific) edilerek veya -80 °C'de iki saat dondurulup oda sıcaklığında çözündürülerek; bekletme, santrifüj ve dondurup çözme sonrası ME'lar gözlemlenerek stabiliteleri değerlendirilmiştir.

Rutin İçeren Mikroemülsiyon ve Mikroemülsiyon Jellerin Hazırlanması

Tablo 1'deki ME formülasyonlarından karakterizasyon çalışmaları sonucunda ideal ME'lar ile rutin etanoldeki çözeltisinin (222 µg/mL) yağ fazına ilavesiyle rutin yüklü ME'lar hazırlanmıştır. Ayrıca bu ME'ların pH'sı, trietanolamin yardımıyla 5,5'e ayarlanmış ve %1'lik (a/h) Karbopol 938 ile MEj formülasyonları da hazırlanmıştır. MEj'ler, dört saat manyetik karıştırıcıda karıştırılan %1'lik (a/h) Karbopol 938 ile, rutin yüklü ME formülasyonlarının 1:1 (h/h) oranında karıştırılmasıyla hazırlanmıştır (12).

Formülasyonların Viskozitelerinin Belirlenmesi

ME ve MEj'lerin viskozitesi Brookfield LV Viskozimetre (LV DV-I Prime, ADB) kullanılarak, 20 rpm dönüş hızında oda sıcaklığında 14 numaralı spindle kullanılarak yapılmıştır (n=3).

İn vitro Salım Çalışması

Seçilen ME ve MEj formülasyonları ile in vitro salım çalışması yapılmıştır (n=3). *In vitro* salım çalışması öncesi diyaliz membran (12 kDa) 24 saat boyunca distile su ile ıslatılmış ve daha sonra diyaliz membran torbası (5

cm) içerisine formülasyonlar 1'er mL konularak, ortam sıcaklığı 37±0,5°C'ye ayarlanmış ve sabit hızda karıştırma deney süresince devam etmiştir. Belirlenen zaman aralıklarında (4. ve 6. saatlerde) örnekler alınarak rutin miktar tayini UV spektrofotometre ile 353 nm'de yapılmıştır.

Hücre Kültürü Çalışmaları

Toksosite Testi

Çalışmamızda, L929 fare fibroblast hücre hattı üzerindeki etkin maddemiz rutin bir seri çözeltisi ve geliştirilen rutin yüklü ME formülasyonlarının toksik etkisi sıklıkla kullanılan MTT (3-(4,5-dimetilthiazol-2-il)-2,5-difenil-tetrazolium bromit) testi ile belirlenmiştir. Rutinin 1000-15,625 µg/mL konsantrasyon aralığında olacak şekilde çözeltisi ve boş ve etkin madde yüklü ME ve MEj formülasyonları hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler deney yapılıncaya kadar +4°C'de saklanmış ve test için 37±0,5°C'ye getirildikten sonra kullanılmıştır.

Test için kullanılacak L929 hücreleri 96 kuyucuklu doku kültür kaplarında üretilmiştir. Test maddeleri, hücre ortamı Eagle's Minimum Essential Medium (EMEM) ile hazırlandıktan sonra kuyucuklara eklenmiş (100 µL) ve 24 saat 37±0,5 °C'de CO₂'li etüvde bekletilmiştir. Dört saatin sonunda kaplardaki içerik boşaltılarak, tüm kuyucuklara 100 µL taze hücre kültür ortamı ile 13 µL MTT çözeltisi eklenmiştir. Kültür kapları hemen alüminyum folyoyle sıkıca sarılmış ve dört saat 37±0,5 °C'de CO₂'li etüvde bekletilmiştir. Dört saatin sonunda etüvden çıkarılan kaplar boşaltılmış ve kuyucuklara 100'er µL DMSO ilave edilmiştir. Oluşan mor rengin absorbans spektrofotometrik olarak 570 nm'de tayin edilmiştir. Farklı derişimlerdeki maddeler için farklı absorbans değerleri elde edilmiş ve bu değerlerden hareketle yüzde canlılık hesapları aşağıdaki eşitlik ile hesaplanmıştır (13).

$$\text{Eşitlik 1: \% canlılık} = \left(\frac{[\text{Abs}_{\text{örnek}} \times 100]}{\text{Abs}_{\text{hücrekontrol}}} \right)$$

Hücre Geçiş Çalışması

Hücre geçiş çalışmalarında L929 hücreleri 0,4 µm por çaplı, altı kuyucuklu özel hücre kapları (Transwell®, Corning, ABD) üzerinde tek tabaka halinde üretildikten sonra deney başlatılmıştır. Hücreden geçiş çalışmaları için hazırlanan rutin çözeltisi ve ideal formülasyon olarak belirlenen ME ve MEj formülasyonları (F2 ve F5) apikal kısma uygulanmıştır. Daha sonra belirlenen süre (4. ve 6. saatler) sonunda bazolateral kısma geçen rutin miktarı spektrofotometrik olarak belirlenmiştir.

Antioksidan Etki Tayini

Altı farklı geliştirilen ME formülasyonları arasından ideal formülasyon olarak belirlenen F2 kodlu ME'un *in vitro* salım çalışması sonunda elde edilen rutin miktarı belirlenmiş ve antioksidan etkisi tayin edilmiştir.

Antioksidan aktivite için Gyamfi ve ark. uyguladığı metod kullanılarak 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) radikal süpürücü aktivitesi spektrofotometrik olarak ölçülmüştür (14). 50 µL örnek; 450 µL Tris-HCl tamponu (50 nM, p.H 7,4) ve 1mL 0,1 mM metanolde hazırlanmış ve DPPH• çözeltisi ile karıştırılmıştır. Oda sıcaklığında ve karanlıkta 30 dakika inkübe edildikten sonra absorbanslar 517 nm'de okunmuştur. İnhibisyon yüzdesi aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

Analizler üç paralel yapılmış ve ortalama değerler kullanılmıştır.

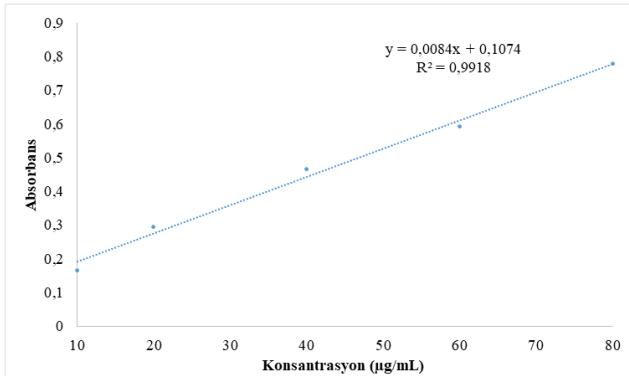
Eşitlik 2: % inhibisyon = $[(Abs_{kontrol} - Abs_{örnek}) / Abs_{kontrol}] \times 100$

Bir diğer test modeli olan ABTS^{•+} radikal süpürücü aktivite tayini, Re ve ark. uyguladığı metod ile belirlenmiştir (15). ABTS^{•+} radikali (7 mM) ABTS'in sulu çözeltisi ile K₂S₂O₈ (2,45 mM, son konsantrasyon)'un karanlıkta 12-16 saat bekletilmesiyle meydana getirilmiş ve absorbansı oda sıcaklığında 734 nm'de 0,700 ($\pm 0,030$) olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan radikal çözeltisi (990 μ L) örnek (10 μ L) ile karıştırılmış ve 734 nm'de bir dakikalık aralıklarla 30 dakika süresince reaksiyon kinetiği ölçülmüştür. Konsantrasyona karşı ölçülen inhibisyon yüzdeleri Trolox'a eşdeğer olarak (TEAC: Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) hesaplanmıştır.

BULGULAR

Rutin Miktar Tayin Yönteminin Geliştirilmesi

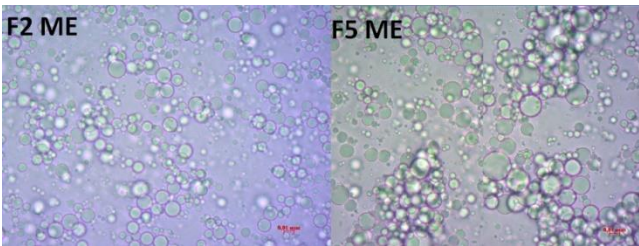
Rutin miktar tayininde kullanılan UV spektrofotometrede yapılan dalga boyu taramasında maksimum dalga boyu literatürle uyumlu şekilde 353 nm olarak saptanmıştır (16). Bir seri hazırlanan rutin çözeltisi (10-80 μ g/mL) ile 353 nm'de ölçümler yapılarak yöntem validasyonu gerçekleştirilmiştir (n=6). Rutinin distile su ortamındaki kalibrasyon doğrusu Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Rutinin distile su ortamındaki kalibrasyon doğrusu (n=6) μ g/mL: mikrogram/mililitre

Mikroemülsiyonların Hazırlanması

Tablo 1'de verilen titrasyon yöntemiyle üretilen y/s tipi ME'lar, genel olarak şeffaf ve homojen bir görüntüye sahiptir. ME'lara ait optik mikroskop görüntüleri Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. F2 ve F5 kodlu ME'ların optik mikroskop görüntüleri (40x)

Mikroemülsiyonların Damlacık Büyüklüğü ve Zeta Potansiyel Değerlerinin Tayini

ME'ların damlacık büyüklüğü ve zeta potansiyelleri Tablo 2'de görülmektedir. ME'lar 1,0-2,1 μ m arasında damlacık büyüklüğüne ve (-13,5) – (-35,7) arasında zeta potansiyel değerlerine sahip olarak bulunmuştur. En küçük damlacık büyüklüğüne sahip olan formülasyon en düşük yağ ve en yüksek YEM:yardımcı YEM kullanılarak hazırlanan F2 ME olmuştur. Bu ME'lardan en küçük damlacık büyüklüklerine ve stabil olduklarını gösteren uygun zeta potansiyellere sahip olmaları nedeniyle F2 ve F5 kodlu formülasyonları ideal formülasyonlar olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. ME formülasyonlarının damlacık büyüklükleri ve zeta potansiyel değerleri (n=3)

Formülasyon	Damlacık büyüklüğü (μ m \pm SS)	Zeta Potansiyel (mV \pm SS)
F1	1,335 \pm 0,02	-20,0 \pm 0,2
F2	1,002 \pm 0,01	-33,6 \pm 0,3
F3	2,142 \pm 0,04	-13,5 \pm 0,2
F4	2,060 \pm 0,05	-21,3 \pm 0,4
F5	1,247 \pm 0,02	-35,7 \pm 0,4
F6	1,880 \pm 0,03	-21,3 \pm 0,3

*Veriler ortalama değer \pm standart sapma (SS) kullanılarak ifade edilmiştir, μ m: mikrometre, mV: milivolt

Mikroemülsiyonların Stabilitelerinin Belirlenmesi

ME'ların bekletme, dondurup çözme ve santrifüj işlemleri sonrası homojen yapılarını koruma durumlarına göre stabiliteleri belirlenmiştir. Tablo 3'te görüldüğü gibi düşük damlacık büyüklüğüne ve -30 mV değerinin altında zeta potansiyel değerlerine sahip F2 ve F5 kodlu mikroemülsiyonların bekletme, dondurup çözme ve santrifüj işlemleri sonrası homojen, tek fazlı yapılarının bozulmadığı, stabilitelerini korudukları görülmüştür.

Tablo 3. ME'ların stabilitelerinin değerlendirilmesi

Formülasyon	Bekletme	Santrifüj	Dondurup çözme
F1	Bifazik	Bifazik	Bifazik
F2	Stabil, homojen	Stabil, homojen	Stabil, homojen
F3	Bifazik	Bifazik	Bifazik
F4	Bifazik	Bifazik	Bifazik
F5	Stabil, homojen	Stabil, homojen	Stabil, homojen
F6	Bifazik	Bifazik	Bazik

Rutin İçeren Mikroemülsiyonların ve Mikroemülsiyon Jellerin Hazırlanması

Hazırlanan ME'lardan stabilite, damlacık boyutları ve zeta potansiyelleri göz önüne alınarak ideal olarak belirlenen F2 ve F5 kodlu formülasyonlara toksisite testinde belirlenen konsantrasyonda rutin ilave edilerek, rutin yüklü ME ve MEj'ler hazırlanmıştır.

Rutin yüklü ME'lar rutin etanoldeki çözeltisi yağ fazına ilave edilerek, Tablo 1'deki yağ:su:YEM:yardımcı YEM oranları kullanılarak hazırlanmıştır. MEj'ler ise, rutin yüklü ME ile 1:1 (h/h) oranında %1'lik (a/h) Karbopol 938 çözeltisi ile karıştırılmasıyla hazırlanmıştır. Üretilen bu rutin yüklü ME ve MEj'lerin damlacık büyüklükleri, zeta potansiyelleri ve viskoziteleri Tablo 4'te verilmiştir.

Beklenildiği gibi; MEj'lerde viskozite artmıştır. MEj'lerde zeta potansiyel değerlerinde belirgin bir değişiklik gözlenmezken, damlacık büyüklüklerinde de ME formülasyonlarına göre artış gözlenmiştir.

Tablo 4. Rutin yüklü ME ve MEj'lerin damlacık büyüklükleri, zeta potansiyel değerleri ve viskoziteleri (n=3)

Formülasyon	Damlacık büyüklüğü ($\mu\text{m}\pm\text{SS}$)	Zeta Potansiyel ($\text{mV}\pm\text{SS}$)	Viskozite (cP)
F2ME	1,10 \pm 0,04	-32,1 \pm 0,3	76,2 \pm 0
F2MEj	2,56 \pm 0,14	-30,2 \pm 0,5	156,2 \pm 2,0
F5ME	1,32 \pm 0,05	-34,5 \pm 0,6	37,1 \pm 2,0
F5MEj	3,12 \pm 0,18	-31,0 \pm 0,2	167,9 \pm 3,9

*Veriler ortalama değer \pm standart sapma (SS) kullanılarak ifade edilmiştir, μm : mikrometre, mV: milivolt, cP: centipoise

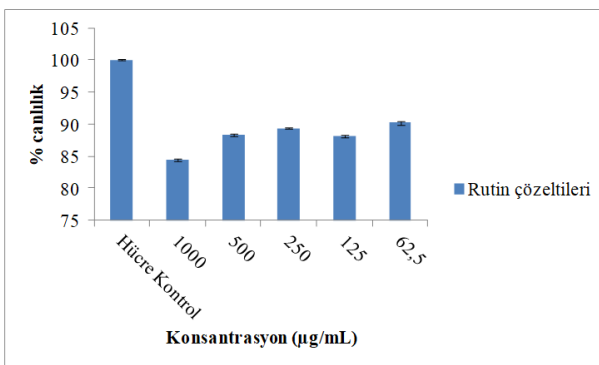
İn vitro Salım Çalışması

Rutin içeren F2 ve F5 kodlu ME ve MEj'lerin *in vitro* salım çalışması, yöntemler bölümünde anlatıldığı şekilde yapılmıştır. Dördüncü ve altıncı saatte alınan numuneler, 353 nm'de UV spektrofotometrede absorbans ölçülerek, salınan etkin madde miktarı hesaplanmıştır. 6. saat sonunda rutin çözeltisinin sadece %20,3 \pm 1,51'i salınmışken, hazırlanan F2 kodlu ME'da salınan rutin miktarı %67,5 \pm 2,01'e, F5 kodlu ME'da ise %43,9 \pm 1,85'e kadar artmıştır. MEj'lerde ise rutin salımı sırasıyla %32,7 \pm 1,48 ve %25,4 \pm 1,03 olarak belirlenmiştir. Bu salımdaki azalmanın jel yapısında viskozitenin artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 4).

Hücre Kültürü Çalışmaları

Toksosite Testi

Yöntem bölümünde belirtildiği şekilde yapılan MTT testi sonucu elde edilen yüzde canlılık değerleri, Şekil 4'te gösterilmiştir. Rutinin farklı konsantrasyondaki çözeltilerinde %84,4-90,2 arasında değişen hücre canlılığı tespit edilmiştir (Şekil 4). Rutin ME ve MEj formülasyonlarının Şekil 5'te görülebileceği gibi, hücre canlılığı üzerindeki etkileri %50'nin üzerindedir.

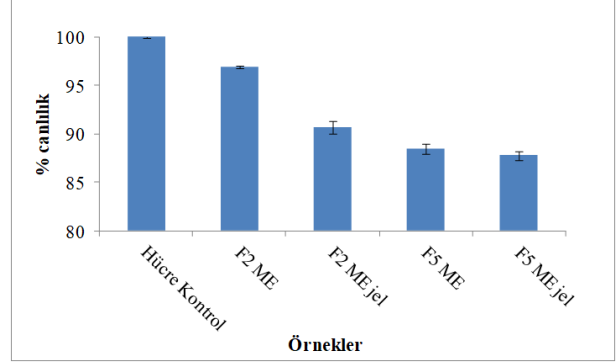


Şekil 4. Farklı konsantrasyondaki rutin çözeltilerinin L929 fare fibroblast hücre hattındaki toksisitesi (n=8) ($\mu\text{g/mL}$: mikrogram/mililitre)

Hücre Geçiş Çalışması

ME ve MEj formülasyonlarının deriden geçişinin tahmin edilebilmesi amacıyla *in vitro* hücre geçiş çalışması yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda, F2 ME'dan %43,4 \pm 1,41 rutin geçerken, F2 MEj'de bu oran %18,2 \pm 1,08'e kadar azalmıştır. Aynı şekilde F5 ME'da %41,3 \pm 1,21 rutin geçişi gözlenirken, F5 MEj'de bu oran

%14,90 \pm 0,98'e kadar azalmıştır. Bu sonuçlar jel yapısının hücre hattından rutin geçişini kısıtladığını göstermiş ve F2 kodlu ME formülasyonunun deriden en fazla rutin geçişine olanak sağlayan formülasyon olması sebebiyle ideal formülasyon olarak seçilmiştir. F2 kodlu ME'undan salınan rutin miktarının antioksidan etkisi tayin edilmiştir.



Şekil 5. F2 ve F5 kodlu ME ve MEj'lerin L929 fare fibroblast hücre hattındaki toksisitesi (n=8)

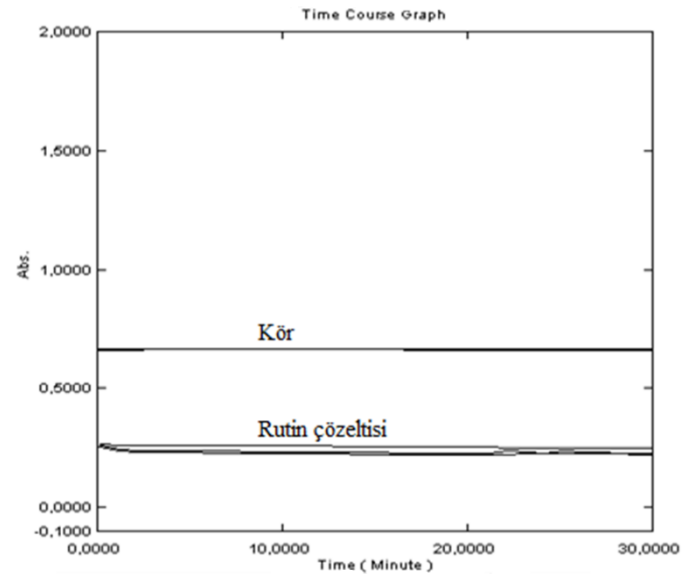
Antioksidan Aktivite

Salım örneğinin, DPPH ve ABTS^{•+} radikalini süpürücü özelliği incelendiğinde, altı saatin sonunda DPPH radikalinin %33,6'sını süpürebildiği tespit edilmiştir. ABTS^{•+} radikali süpürücü aktivite tayininde ise Troloksa eşdeğer hesaplanan TEAC değeri 1,79 \pm 0,02 mmol/L/Trolox bulunmuştur (Tablo 5 ve Şekil 6).

Tablo 5. Salım örneğinin antioksidan aktivitelerine ait sonuçlar (n=3)

	TEAC (mmol/L/Trolox)	DPPH (%İnhibisyon)
Rutin	1,79 \pm 0,02	33,63 \pm 2,90

*Veriler ortalama değer \pm standart sapma (SS) kullanılarak ifade edilmiştir, mmol/L: milimol/litre, TEAC: Trolox Equivalent Antioxidant Capacity, DPPH: 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil)



Şekil 6. Salım örneğinin 30 dakika boyunca ABTS^{•+} radikalini süpürücü aktivitesi (ABTS^{•+}: 2,2-Azino-bis3-etilbenzotiyazolin-6-sülfonik asit)

TARTIŞMA

ME'lar, termodinamik açıdan kararlı, çözeltilere nazaran ilaç emilimini önemli ölçüde arttıran formülasyonlardır. Özellikle biyoadeziv jel ile kombinasyonu topikal tedavi uygulamada umut verici bulunmaktadır (10). Çalışmamızda, antioksidan etkili lipofilik bileşik olan rutin ile ME ve MEj formülasyonlarının geliştirilmesi, *in vitro* karakterizasyonu, hücre canlılığı üzerindeki etkinliği ve antioksidan aktivitesi araştırılmıştır. Literatürde kanser tedavisinde kullanılmak üzere üretilen rutin yüklü nano/mikroemülsiyon çalışmaları bulunsa da, sağlıklı hücre üzerinde antioksidan etkinliğin değerlendirildiği rutin yüklü nano/mikroemülsiyon çalışması bulunmamaktadır (17,18).

Farklı yağ/su/YEM:yardımcı YEM oranları kullanılarak geliştirilen ME'ların damlacık büyüklüğü sonuçları değerlendirildiğinde, formülasyondaki yağ oranı en düşük ve YEM/yardımcı YEM (Tween20:PEG400) miktarı en yüksek olan F2 kodlu formülasyonun en düşük damlacık boyutuna sahip olduğu gözlenmiştir. F2 ve F5 kodlu ME'ların damlacık büyüklükleri sırasıyla 1,002±0,01 µm ve 1,247±0,02 µm, zeta potansiyelleri ise sırasıyla -33,6±0,3 mV ve -35,7±0,4 mV olarak tayin edilmiştir. Zeta potansiyel, koloidal sistemlerin stabilitesinin değerlendirilmesinde etkilidir. Zeta potansiyel değeri +30 mV'tan büyük ve -30 mV'tan küçük olan koloidal sistemlerin kararlı olduğu bilinmektedir (19). Damlacık büyüklüğü en küçük formülasyonlar olan F2 ve F5 kodlu ME'ların -30 mV'tan küçük zeta potansiyele sahip olması her iki formülasyonun da stabil olduğu sonucuna ulaştırmıştır.

ME'ların stabilite çalışmaları kapsamında bekletme, santrifüj ve dondurup-çözme işlemleri yapılmış ve formülasyonlar gözlenmiştir. Bekletme, santrifüj ve dondurup-çözme işlemleri sonrasında F2 ve F5 kodlu formülasyonlarda faz ayrımının gözlenmemiş olması da bu formülasyonların stabil olduklarını göstermiştir.

Yağ/su tipinde hazırlanan ME'lar, distile su ile yapılan dilüsyon testi sonrasında, homojen ve tek fazlı yapılarını korumuştur.

Yapılan *in vitro* karakterizasyon ve stabilite testleri sonrası altı farklı formülasyon arasından seçilen F2 ve F5 kodlu ME'lar ile rutin yüklü ME ve MEj formülasyonları hazırlanmıştır. Rutin yüklü F2 ve F5 kodlu ME'ların damlacık büyüklükleri sırasıyla 1,10±0,04 µm ve 1,32±0,05 µm, zeta potansiyelleri ise sırasıyla -32,1±0,3 mV ve -34,5±0,6 mV olarak belirlenmiştir. Rutin yüklü MEj'lerde ise zeta potansiyel değerleri hala -30 mV civarında iken, damlacık büyüklüklerinde ME'lara göre artış gözlenmiştir. Rutin yüklü MEj'lerde damlacık büyüklükleri F2 MEj'de 2,56±0,14µm iken F5 MEj'de 3,12±0,18 µm'ye kadar artmıştır. Zeta potansiyel değerleri ise F2 MEj'de -30,2±0,5 mV ve F5 MEj'de -31,0±0,2 mV olarak tayin edilmiş ve belirgin bir fark gözlenmemiştir (Tablo 4).

F2 ve F5 kodlu ME'ların viskoziteleri sırasıyla 76,2±0,0 ve 37,1±2,0 cP'dir. MEj'lerde ise beklenildiği gibi, viskozitede artış gözlenmiş olup, sırasıyla 156,2±2,0 cP, 167,9±3,9 cP olarak ölçülmüştür (Tablo 4). F2 kodlu formülasyonun viskozitesinin daha fazla olması ve damlacık büyüklüğünün daha küçük olması sayesinde uygulanan bölgede formülasyonun kalış süresinin ve rutin deriden absorpsiyonunun artmasını sağlayacaktır.

Bu durum, F2 kodlu formülasyonun F5'e kıyasla daha fazla *in vitro* etkin madde salımına ve yüksek hücre geçişine sahip olmasını da açıklamaktadır.

Rutin çözeltisi ve geliştirilen formülasyonlar ile ortam sıcaklığı 37±0,5°C'ye ayarlanmış distile su içinde *in vitro* salım çalışmalarında, altıncı saatin sonunda rutin çözeltisinin %20,3'ünün diyaliz membrandan (12 kDa) geçtiği belirlenmiştir. F2 kodlu ME ve MEj'den salınan rutin miktarı sırasıyla %67,5±1,21 ve %32,7±0,98 olarak, F5 kodlu ME ve MEj'de ise %43,9±1,05 ve %25,4±1,30 olarak tayin edilmiştir. Rutinin çözeltisine kıyasla ME ve MEj formülasyonlarında 6. saatin sonunda salınan rutin miktarı artmıştır. Damlacık büyüklüğündeki azalma, yüzey alanında ve dolayısıyla etkin madde salımında artışa neden olmaktadır (11). Bu durum daha küçük damlacık büyüklüğüne sahip F2 ME'ununda etkin madde salımının daha yüksek olması ile açıklamaktadır. Ayrıca MEj'lerde rutin salımı, ME'lara göre oldukça düşüktür. Bunun sebebinin, MEj formülasyonlarının viskozitesindeki artış olduğu düşünülmektedir. Literatürde, rutin ile hazırlanan ME formülasyonuna rastlanmamıştır. Farklı etkin maddelerle geliştirilen ME'lerden formülasyon parametrelerinin değişimiyle etkin madde salımının modifiye edilebildiği görülmüştür (20,21). Yapılan bir çalışmada, antioksidan etkili doğal bir bileşik olan kersetinle hazırlanan farklı ME formülasyonlarından 6. saatin sonunda ~%10-50 arasında kersetin salındığı görülmüştür (21).

Hücre kültür çalışmalarında, formülasyon geliştirme aşamasında kullanılması düşünülen maddelerin hücreler üzerindeki toksik etkilerini incelemek, deneylerde kullanılacak etkin ve yardımcı madde miktarları belirlemek amacıyla toksisite testi yapılmaktadır. Toksikite testi sonucunda hücre canlılık oranları %50'nin üzerinde olmalıdır (22). Hücrelerin canlılık oranlarının değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan metodlardan biri MTT testidir. MTT testi kolorimetrik bir yöntem olmakla birlikte esaslı, sarı renkli çözünebilir özellikteki MTT boyasının, metabolik olarak aktif olan hücrelerin mitokondrilerinde bulunan süksinat dehidrogenaz (SDH) enzimi ile koyu mavi renkli çözünmez özellikteki formazan ürününe dönüşmesidir. Oluşan formazan ürünü çözünür hale getirilir ve oluşan mor renk spektrofotometrik olarak ölçülür.

MTT testinde fare fibroblast hücre hattı L929 hücreleri kullanılmıştır. Rutin çözeltisi ve yeni geliştirilen formülasyonların hücre canlılığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Şekil 4'te görüldüğü gibi, değişen konsantrasyonlardaki rutin çözeltileri ile hücre canlılığı %84-90 arasında değişmiştir. Formülasyonlarda ise; F2 ve F5 ME'larda sırasıyla %97 ve %88 olarak bulunan hücre canlılığı, F2 ve F5 MEj'lerde sırasıyla %91 ve %88 olarak bulunmuştur (Şekil 5). Hem ME hem de MEj formülasyonlarının hücre hattı üzerinde yüksek canlılık göstermesi, formülasyonların ve formülasyonda kullanılan rutin miktarının (222 µg/mL) güvenle kullanılabilirliği sonucuna ulaştırmıştır.

Hücre geçiş çalışmalarında da L929 hücre hattı kullanılmış ve *in vitro* salım deneyinde belirlenen süre sonunda formülasyonların hücreden geçişi incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığında, F2 ve F5 kodlu ME'ların hücreden geçişi %43,4±1,41 ve %41,3±1,21 iken MEj'lerin rutin hücre geçişi %18,2±1,08 ve %14,9±0,98

olarak belirlenmiştir. Yüzdelere baktığımızda, jel yapısının yüksek viskozitesi nedeniyle hücre hattından rutin geçişini kısıtladığı görülmüştür. F2 kodlu ME formülasyonu, hücre hattından en fazla rutin geçişine olanak sağlayan formülasyondur. Deriden penetrasyonu artırmada, küçük damlacık çapının tercih edilen bir özellik olması nedeniyle (23), F2 kodlu ME formülasyonu daha yüksek geçiş göstermiştir. *In vitro* salım çalışmasıyla birlikte değerlendirildiğinde, hücre hattından daha fazla rutin geçişine izin veren F2 kodlu formülasyondan salınan etkin madde miktarının daha fazla olması, sonuçlar arası korelasyon sağlamaktadır. Hem hücre geçiş çalışmasında en yüksek rutin geçişi sağlayan hem de sitotoksitesite çalışmasında % canlılık değeri kontrol grubuna en yakın olan F2 kodlu ME ideal formülasyon olarak belirlenmiş ve bu formülasyondan altı saat sonunda salındığı tespit edilen rutin miktarının antioksidan aktivitesi tayin edilmiştir.

Vücuttan zararlı ve hastalık yapıcı radikallerin uzaklaştırılması oldukça önemlidir. Bu amaçla örneklerin antiradikal etkilerinin ölçülmesinde azot merkezli stabil bir radikal olan DPPH[•] radikali ve mavi/yeşil renkli bir bileşik olan ABTS^{•+} radikali katyonu kullanılmıştır. Salım örneği ile yapılan çalışmalar sonucunda fizyolojik pH'da DPPH radikalini süpürücü etki belirlenmiştir. ABTS^{•+} radikali katyonu süpürücü aktivite tayini ile flavonoidler, hidroksisinnamik asitler, karotenoidler gibi hidrofilik ve lipofilik antioksidanların radikal süpürücü özellikleri belirlenebilmektedir. Salım örneğinin, ABTS^{•+} radikalini DPPH radikalinden daha güçlü süpürücü aktivite sergilemesi rutin lipofilik yapısından kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak rutin ile yeni geliştirilen ve antioksidan etkinliği kanıtlanmış ME formülasyonlarının başarıyla hazırlandığı, elde edilen veriler ışığında topikal uygulamaya yönelik rutin ME'lerinin potansiyel taşıdığı ve bu çalışmanın literatüre önemli katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: Ç.Y., T.E.B., R.N.A.; Tasarım: Ç.Y., T.E.B., G.Ş.K., R.N.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme: Ç.Y., T.E.B., G.Ş.K., R.N.A.; Analiz ve/veya Yorum: Ç.Y., T.E.B., G.Ş.K., R.N.A.; Literatür Taraması: Ç.Y., T.E.B., G.Ş.K., R.N.A.; Makale Yazımı: Ç.Y., T.E.B., G.Ş.K., R.N.A.; Eleştirel İnceleme: Ç.Y., T.E.B., G.Ş.K.

KAYNAKLAR

1. Talegaonkar S, Azeem A, Ahmad F, Khar R, Pathan S, Khan Z. Microemulsions: a novel approach to enhanced drug delivery. *Recent Patents on Drug Delivery & Formulation*. 2008; 2(3): 238-57.
2. Katiyar BS, Katiyar SS, Mishra PS, Sailaja DL. Microemulsions: a novel drug carrier system. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 2013; 20(2): 138-48.

3. Ezrahi S, Aserin A, Garti N. Basic principles of drug delivery systems - the case of paclitaxel. *Adv Colloid Interface Sci*. 2019; 263: 95-130.
4. Schulman JH, Stoeckenius W, Prince LM. Mechanism of formation and structure of micro emulsions by electron microscopy. *The Journal of Physical Chemistry*. 1959; 63(10): 1677-80.
5. Lopes LB. Overcoming the cutaneous barrier with microemulsions. *Pharmaceutics*. 2014; 6(1): 52-77.
6. Hajjar B, Zier K-I, Khalid N, Azarmi S, Löbenberg R. Evaluation of a microemulsion-based gel formulation for topical drug delivery of diclofenac sodium. *Journal of Pharmaceutical Investigation*. 2017; 48(3): 351-62.
7. Morishita T, Hajika M, Sakai S, Tetsuka T. Development of simple spectrophotometric assay for the rutin-degrading enzyme in buckwheat. *Current Advances in Buckwheat Research*. 1995; 6: 833-7.
8. Saklani R, Gupta SK, Mohanty IR, Kumar B, Srivastava S, Mathur R. Cardioprotective effects of rutin via alteration in TNF-alpha, CRP, and BNP levels coupled with antioxidant effect in STZ-induced diabetic rats. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 2016; 420(1-2): 65-72.
9. Chen H, Chang X, Du D, Li J, Xu H, Yang X. Microemulsion-based hydrogel formulation of ibuprofen for topical delivery. *International Journal of Pharmaceutics*. 2006; 315(1-2): 52-8.
10. Mali KK, Dhawale SC, Dias RJ. Microemulsion based bioadhesive gel of itraconazole using tamarind gum: in-vitro and ex-vivo evaluation. *Marmara Pharmaceutical Journal*. 2017; 21(3): 688-700.
11. Sumedha P, Narayana CR, Sandeep D, Ravi G, Anoop NV. Microemulsion based gel of sulconazole nitrate for topical application. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2020; 17(3): 259-64.
12. Khalil Y, Khasraghi A, Mohammed E. Preparation and evaluation of physical and, rheological properties of clotrimazole emulgel. *Iraqi Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2011; 20(2): 19-27.
13. Yücel Ç, Şeker Karatoprak G, Değim İT. Anti-aging formulation of rosmarinic acid-loaded ethosomes and liposomes. *Journal of Microencapsulation*. 2019; 36(2): 180-91.
14. Gyamfi M, Yonamine M, Aniya Y. Free-radical scavenging action of medicinal herbs from Ghana: *thonningia sanguinea* on experimentally induced liver injuries. *General Pharmacology*. 1999; 32(6): 661-7.
15. Re R, Pellegrini NP, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology & Medicine*. 1999; 26(9-10): 1231-7.
16. Abualhasan MN, Mansour J, Jaradat N, Zaid AN, Khadra I. Formulation and development of a validated UV-spectrophotometric analytical method of rutin tablet. *Int Sch Res Notices*. 2017; 2017: 1-7. doi: 10.1155/2017/2624947
17. Ahmad M, Sahabjada -, Akhtar J, Hussain A, Badaruddeen -, Arshad M, et. al. Development of a new rutin nanoemulsion and its application on prostate carcinoma PC3 cell line. *EXCLI Journal*. 2017; 16: 810-23.

18. Savale SK. Formulation and evaluation of intranasal microemulsion containing rutin. *Asian Journal of Biomaterial Research*. 2017; 3(6): 25-7.
19. Pate K, Safier P. Chemical metrology methods for CMP quality. In: Babu S, editor. *Advances in chemical mechanical planarization (CMP)*. Newyork: Woodhead Publishing; 2016. p. 299-325.
20. Songkro S, Lo NL, Tanmanee N, Maneenuan D, Boonme P. In vitro release, skin permeation and retention of benzophenone-3 from microemulsions (o/w and w/o). *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. 2014; 24(6): 703-11.
21. Kajbafvala A, Salabat A, Salimi A. Formulation, characterization, and *in vitro/ex vivo* evaluation of quercetin-loaded microemulsion for topical application. *Pharm Dev Technol*. 2018; 23(8): 741-50.
22. Ingels F, Deferme S, Destexhe E, Oth M, Van den Mooter G, Augustijns P. Simulated intestinal fluid as transport medium in the Caco-2 cell culture model. *International Journal of Pharmaceutics*. 2002; 232(1-2): 183-92.
23. Cui Y. Investigation of microemulsion system for transdermal delivery of ligustrazine phosphate. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2011; 5(14): 1674-81.



Bariatrik Cerrahide Uygulanan Kapsamlı Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti: Yeme Özellikleri ve Fiziksel Aktivite Düzeyine Etkisi*

Esra USTA ¹, Dilek AYGİN ²

ÖZ

Amaç: Günümüzde obezitenin tedavisinde cerrahi yöntemler giderek yaygınlaşmakta, cerrahi sonrası bireyin yeni yaşam tarzına uyum sağlayabilmesi için desteklenmesi önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, kapsamlı eğitim danışmanlık hizmeti ve standart bakım alan Sleeve Gastrektomi uygulanan iki hasta grubunun yeme özellikleri, fiziksel aktivite düzeyleri yönünden prospektif olarak değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Randomize kontrollü ön test-son test, tekrarlayan ölçümlü, deneysel model kullanılan çalışma, Mart 2017 - Mayıs 2018 tarihleri arasında yapıldı. Laparoskopik Sleeve Gastrektomi yapılan 26 hasta (kontrol grubu) standart bakım, 25 hasta (girişim grubu) ameliyat öncesinde başlayıp ameliyat sonrası altı ay süren kapsamlı eğitim ve danışmanlık hizmeti aldı. Yeme özellikleri Yeme Bozukluğunu Değerlendirme Ölçeği, fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu ile değerlendirildi.

Bulgular: Yaş ortancası 37 [17] olan hastaların %78,4'ü kadın ve %68,6'sı evlidir. Girişim grubunun Yeme Bozukluğu Değerlendirme Ölçeği toplam, yeme endişeleri, beden endişeleri ve kilo endişeleri alt boyut puan ortancalarındaki değişim yüzdesinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$). Ameliyat sonrası 6. ay izleminde girişim grubunun kontrol grubuna göre daha aktif bir yaşam sürdüğü, orta şiddetli ve yürüme alanlarında görülen değişimin kontrol grubuna göre anlamlı olduğu görüldü ($p<0,05$). Girişim grubunun ameliyat öncesi 42,34 [6,1] olan beden kitle indeksi ameliyattan altı ay sonra 30,59 [5,66]'a, kontrol grubunun ise 44,75 [9,66]'ten 33,66 [8,08]'ya düştü ($p<0,05$).

Sonuç: Çalışma sonuçları bariatrik cerrahi hastalarına uygulanan kapsamlı eğitim ve danışmanlık programının yeme özellikleri ve fiziksel aktivite düzeyini olumlu yönde desteklediğini gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Şişmanlık cerrahisi; hastaların eğitimi; danışmanlık; yeme alışkanlığı; fiziksel zindelik.

Extensive Training and Counseling Service Applied in Bariatric Surgery: Effects on Eating Characteristics and Physical Activity Levels

ABSTRACT

Aim: Today, surgical methods are gradually becoming widespread in the treatment of obesity and it is becoming important that individuals be adapted to their new life style and be supported following surgery. The study aims to prospectively assess two patient groups receiving standard care and extensive training and counseling, in which Sleeve Gastrectomy was implemented, in terms of eating characteristics, physical activity levels.

Material and Methods: This pretest-posttest, repeated measures, randomized control prospective study was carried out between March 2017 and May 2018 using an experimental design. Of the participants who underwent laparoscopic Sleeve Gastrectomy, 26 patients (control) received standard care, while 25 patients (intervention) received extensive training and counseling service starting before the operation and lasting for 6 months following it. Eating characteristics were evaluated using the Eating Disorder Examination Questionnaire, and physical activity levels were evaluated using the International Physical Activity Questionnaire Short Form.

Results: The median age of the patients was 37 [17], and 78.4% of them were females and 68.6% were married.

1 Düzce Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakım Programı, Düzce, Türkiye
2 Sakarya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye

*Bu çalışma, 1-2 Mart 2019 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen 1. Uluslararası Beslenme Obezite ve Toplum Sağlığı Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Esra USTA, e-mail: esrakilliklioglu@duzce.edu.tr
Geliş Tarihi / Received: 19.09.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 01.06.2020

It was determined that the percentage of change in the median of the Eating Disorder Examination Questionnaire total, eating concern, shape concern and weight concern subscale score of the intervention group was significantly higher than the control group ($p<0.05$). At the postoperative 6th month follow-up, it was observed that the intervention group had a more active life compared to the control group, and the changes seen in walking and moderate intensity activities were significant compared to the control group ($p<0.05$). The body mass index of the intervention group, which was 42.34 [6.1] before the operation, dropped to 30.59 [5.66] and the body mass index of the control group dropped from 44.75 [9.66] to 33.66 [8.08] in 6 months ($p<0.05$).

Conclusion: The results of the study supported that the extensive training and counseling program given to bariatric surgery patients was a positively effective program in terms of eating characteristics and physical activity levels.

Keywords: Bariatric surgery; education of patients; counseling; eating behavior; physical fitness.

GİRİŞ

Obezite, çağımızın önemli bir hastalığı haline gelmiştir ve cerrahi yöntemlerin obezitenin tedavisinde kullanılması giderek yaygınlaşmıştır. Obezitede cerrahi yöntemler belirli bir beden kitle indeksinin (BKİ) üstünde olan, egzersiz, diyet, davranış değişikliği gibi yöntemleri deneyip başarılı sonuç elde edemeyen hastalara uygulanmaktadır. Günümüzde bariatrik cerrahide, teknolojik gelişmeler sayesinde laparoskopik yöntemlerde kullanılabilir (1).

Bariatrik cerrahi girişimlerde kalıcı sonuçların korunabilmesi için önerilen fiziksel aktivite ve beslenme programına bağlı kalınarak, davranış değişikliğinin yapılması gereklidir. Ancak temelinde enerji alımının enerji harcanmasındaki dengesizliğe bağlı oluşan obezitede, enerji harcanması azalmış fiziksel aktivite düzeyi ile düşmekte, enerji alımı da bozulmuş yeme davranışlarıyla yükselmektedir (2).

Yeme davranışı çevresel faktörler tarafından düzenlenen bilişsel, motor, duygusal ve sosyal gelişmeleri yansıtan bir davranış örüntüsüdür. Obez kişilerin tümünün kilolu oluşlarında yeme davranışlarının neden olmadığı bilinmekle birlikte, obezite sorunu olan bireylerde gece yeme sendromu (GYS), tıkanırcasına yeme bozukluğu (TYB) ve atıştırma şeklinde yeme bozuklukları görülebilmektedir (3). Genel popülasyonda %1 ve %7 arasında değişen oranlarda görülen TYB'nin, obez bireylerde %8, tedavi arayışına giren obez bireylerde ise %25-30'lara çıktığı bildirilmektedir (4). GYS'de genel nüfus içinde %1 (5), obezlerde %4-9 (6), tedavi için başvuranlarda %2-18 (7) olarak tespit edilmiştir. Obezitenin tedavisinde cerrahi yöntemleri tercih eden hastalarda cerrahiye tercih etmeyenlere göre yeme bozukluğu görülme oranlarının daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir (8). Cerrahi sonrası ise tıkanırcasına yeme şeklindeki beslenmenin otlama tarzına dönmesi cerrahinin başarısını olumsuz yönde etkileyen durumlardandır. Bariatrik cerrahi hastalarının kısa dönem takiplerinin yapıldığı çalışmalarda TYB ve GYS'de ciddi oranlarda azalmalar olduğu, ancak uzun dönemde (2

yıldan sonra) yeme bozukluklarının tekrarladığı bildirilmektedir (9,10).

Fiziksel aktivitedeki azalmanın obezite ile yakından ilişkili kavramlar olduğu pek çok çalışmada kanıtlanmıştır (11,12). Obezitede kilo alımı arttıkça kişilerin inaktif duruma geldiği, BKİ ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin negatif yönde olduğu bildirilmektedir (8,13). Bariatrik cerrahi sonrası fiziksel olarak aktif olmayanlarda BKİ'deki azalmanın aktif olanlarda göre %4-8 oranında daha düşük olduğu belirtilmektedir (14,15).

Obezitenin tedavisinde cerrahi seçeneklerin kullanıldığı hastalarda, bireylerin yeni yaşam tarzına uyumunun sağlanabilmesi, cerrahinin başarısının uzun dönemde sürdürülebilmesi için hastaların fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan desteklenmesi önemli noktalardan biridir. Türkçe literatürde çalışmanın planlandığı dönemde bariatrik cerrahi hasta gruplarında kapsamlı eğitim ve danışmanlık (KED) hizmetinin fiziksel aktivite düzeyi ve yeme özelliklerine etkisinin incelendiği metodolojik çalışmalara rastlanmamıştır. Uluslararası literatür ışığında bariatrik cerrahi hasta gruplarında yeme özellikleri ve fiziksel aktivite düzeyinin cerrahinin başarısını etkilediğine işaret eden çalışmalar doğrultusunda bu iki kavram bağımlı değişken olarak incelenmiştir.

Bu çalışmada, Sleeve Gastrektomi (SG) uygulanan, KED ve standart bakım alan iki hasta grubunun yeme özellikleri ve fiziksel aktivite düzeyi prospektif olarak değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmanın Tasarımı

Çalışma bir üniversitenin sağlık uygulama ve araştırma merkezinde SG ameliyatı olacak hastalarla, randomize kontrollü, ön test-son test tekrarlayan ölçümlü model kullanılarak Mart 2017 - Mayıs 2018 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Obezite cerrahisine yönelik bir girişim geçirmemiş, ilk kez SG ameliyatı olacak, 40 ve üstü BKİ'si olan, 18 yaşın üzerinde, iletişim engeli olmayan, aynı hekim tarafından aynı cerrahi teknik ile ameliyatı yapılan gönüllü hastalar araştırmaya alınma kriterleri olarak belirlendi. Araştırma kriterlerini karşılayan hastalar basit randomizasyon ile girişim ve kontrol grubuna ayrıldı. Kontrol grubu merkezde uygulanan standart bakımı aldı. Girişim grubuna ameliyat öncesinden başlayıp ameliyat sonrası 6. aya kadar devam eden KED (beslenme, fiziksel aktivite, yaşam tarzı) verildi.

Örneklem Büyüklüğü ve Randomizasyon

Araştırmanın örneklem büyüklüğü Baştürk'ün 2015'de yaptığı çalışması (16) referans alınarak grupların BKİ değerlerinde 6. ayda %10 fark olması öngörülerek %80 güç ile 42 hasta olarak belirlendi (16). Araştırma sürecinde çalışmayı bırakabilecek hastaların olabileceği düşünülerek gruplara 30 kişi alınması planlandı. Araştırmaya başlama aşamasında merkezde obezite cerrahisi onayı için gerekli olan endokrinoloji uzmanının olmaması nedeniyle, farklı bir kurumdan görevlendirmeye haftada bir gün merkeze gelen endokrinoloji uzmanı tarafından hastalara konsültasyon yapılarak onay verildi. Bu durumun hasta başvurularını ve ameliyat sayısını olumsuz yönde etkilediği gözlemlenince gruplar 27 kişi ile sınırlandırıldı.

Çalışmanın devam ettiği süreçte iki hastanın (n=2) kontrollerine gelmemesi, bir hastayla (n=1) iletişim kurulamaması nedeniyle çalışma 26 kontrol, 25 girişim olmak üzere toplam 51 hasta ile tamamlandı. Randomizasyon, uygulamaya başlama tarihinden olmak üzere çalışma kriterlerini karşılayan ilk hasta girişim grubuna, ikinci hasta kontrol grubuna alınarak yapıldı (Şekil 1).

Veri Toplama Araçları

Araştırmacı tarafından hazırlanan Hasta Bilgi Formu ile sosyo-demografik özellikler, obezite ve beslenme alışkanlıklarına ilişkin veriler toplandı. Vücut ağırlığına ilişkin ölçümler vücut analiz cihazı (Tanita BC418 model) ile gerçekleştirildi. Boy ölçümleri ayakta olarak stadiyometre ile yapıldı. Kaybedilen fazla kilo yüzdesi (Başlangıç BKİ- Son BKİ)/(Başlangıç BKİ - 25) X100 formülüyle hesaplandı.

Yeme özelliklerinin değerlendirilmesinde Yücel ve arkadaşları (17) tarafından Türkçe geçerliliği yapılmış olan Yeme Bozukluğunu Değerlendirme Ölçeği (YBDÖ) kullanıldı. Ölçek kısıtlama, beden şekliyle, yemeyle ve kiloyla ilgili endişeler olmak üzere dört alt boyutu kapsayan 33 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin toplam ve alt boyutlarından en az 0 en çok 6 puan alınmaktadır. Alınan puanın yüksek olması yeme bozukluğu olduğunu göstermektedir.

Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesinde Türk toplumu için uygunluğu Öztürk (18) tarafından yapılmış olan Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (UFAA) kullanıldı. Yedi sorudan oluşan kısa form kişilerin son bir hafta içerisinde oturma, yürüme, orta şiddetli aktivite ve şiddetli aktivitelerde harcadığı zamanın sorgulanması esasına dayanmaktadır.

Çalışmada vücut kompozisyonuna yönelik veriler ameliyat öncesi (T₀), ameliyattan üç (T₁) ve altı ay (T₂) sonra olmak üzere üç kez ölçüldü. Yeme özellikleri ve fiziksel aktive düzeyine ilişkin veriler ameliyat öncesi (T₀), ameliyattan sonra 6. ayda (T₂) olmak üzere iki kez toplandı. Hastalara veri toplama formlarının nasıl doldurulacağı izah edilerek doldurmaları için yeterli süre verildi. Hastaların ölçümlerinin yapılması ve sonuçlarının yorumlanması yaklaşık 15 dakika, formları doldurmaları yaklaşık 30 dakika sürdü.

Standart Bakım (Kontrol Grubu)

Kontrol grubundaki hastalar merkezdeki standart bakımı aldılar. Hastalar ameliyat için merkeze başvurdıklarında hekim tarafından muayeneleri yapılmakta ve ameliyat için gerekli testler istenmektedir. Ameliyat kararı alınan hastalara hekim tarafından aydınlatılmış onam kapsamında bilgilendirme yapılmaktadır. Ameliyat sonrası taburculuk aşamasında hastaya 30 dakika fiziksel aktivite yapması ve verilen standart diyet listesine uyması önerilmektedir. Merkezde obezite cerrahisi hastaları için düzenlenmiş bireye özgü eğitim ve danışmanlık hizmeti verilmemektedir.

Kapsamlı Eğitim ve Danışmanlık Hizmeti (Girişim Grubu)

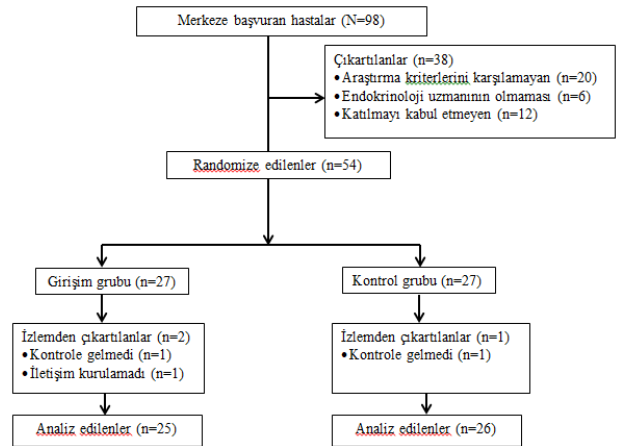
Girişim grubuna standart bakıma ilave olarak araştırmacı tarafından eğitim ve danışmanlık verildi. Uygulama öncesi bireysel KED'e uygun şekilde görsel ve işitsel alana özgü eğitim materyalleri hazırlandı. Literatür doğrultusunda ameliyat sürecini (öncesi-esnası-sonrası) kapsayacak şekilde bir eğitim kitabı hazırlandı. Kitapla

eşgüdümlü olarak bilgisayar sunumu (PowerPoint) hazırlanarak profesyonel bir stüdyo ortamında video çekimleri yapıldı ve video CD'leri (optik disk) oluşturuldu. Programın ve veri toplama araçlarının uygunluğu alanında uzman 10 kişiye (iki klinik cerrah, iki diyetisyen, altı hemşirelik öğretim üyesi) gönderildi. Uzmanlar programın içeriğinin uygunluğunu onayladı. Ancak başlangıçta planlanan sekiz eğitim oturumunun uzun olduğu görüşünde birleştiler ve program altı oturuma dönüştürüldü. Dört bariatrik cerrahi hastasıyla revize edilen programın ön uygulaması yapıldı. Ön uygulama sonrası programda değişiklik yapılmadı. Ön uygulama yapılan hastalar çalışma dışında tutuldu. Bireysel eğitimler ameliyat öncesi dönemde iki kez (ameliyattan 15 ve 1 gün önce) ameliyat sonrası dönemde dört kez (ameliyattan 10 gün, 1 ay, 3 ay, 6 ay sonra) olmak üzere toplam altı oturumda gerçekleştirildi. Hastalar kendilerine verilen eğitim materyalleri ile eğitimleri tekrarlama fırsatı buldular. Aynı zamanda araştırma süresinde ihtiyaç duyduklarında araştırmacıyla telefonla iletişim kurabildiler.

Kapsamlı eğitim ve danışmanlık hizmeti iki ana tema üzerine kuruldu. Birinci kısımda obezite, obezite cerrahisi, ameliyat sürecinde cerrahiye uyumu kolaylaştıracak bilgiler ele alındı. İkinci kısımda bariatrik cerrahiye uygun beslenme, gıda almadan stresle başa çıkma, fiziksel aktivite ve yaşam tarzı değişikliği geliştirme, motivasyonu artırma ve sosyal desteğin önemi hakkında konulara yer verildi.

Çalışmanın Etik Yönü

Çalışmanın etik onayı Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan (Tarih: 27.06.2016, No: 2016/67), uygulama izni ise Merkez Başhekimliğinden alındı. Ayrıca araştırmaya dâhil edilen hastaların yazılı onayları alındı. Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hareket edildi.



Şekil 1. Örnek Akış Diyagramı

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 21.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı ile yapıldı. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Sürekli değişkenler ortanca [çeyreklikler arası genişlik]; kategorik değişkenler sayı ve yüzde ile gösterildi. Veri dağılımlarının normalliği Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Grupların sosyo-demografik özellikleri açısından homojenliği Yates Chi-Square ve Mann Whitney U testleri ile incelendi.

Grupların YBDÖ ile UFAA puanlarının zamansal değişimi (T_0 - T_2) Wilcoxon Signed Rank Test, kaybedilen fazla kilo yüzdeleri ile BKİ değerlerinin zamansal değişimi (T_0 - T_1 - T_2) Friedman Test ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmada fark ya da yüzde değişim değerleri hesaplanarak Mann Whitney U testi ile farklılıklar incelendi. Gruplarda yüzde değişim [Ameliyat sonrası 6. ay (T_2) - Ameliyat öncesi (T_0)] / Ameliyat öncesi (T_0) X 100 formülüyle hesaplandı. Fark ve yüzde değişimde (+) değerler ameliyat sonrası 6. ay izleminde değerlerin yüksek olduğunu (-) değerler ise ameliyat sonrası 6. ay izleminde değerlerin düşük olduğunu göstermektedir.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen 51 hastanın (Girişim grubu=25, Kontrol grubu=26) yaş ortancası 37 [17]'dir. Hastaların %78,4'ü kadın, %68,6'sı evli, %64,7'si lise ve üstü eğitim seviyesine sahip olup %54,9'u çalışmamaktadır. Bir ve ya daha fazla kronik hastalığı olanların oranı %47,1'dir. Gruplar demografik, sosyo-ekonomik ve antropometrik özellikleri yönünden homojendir (Tablo 1).

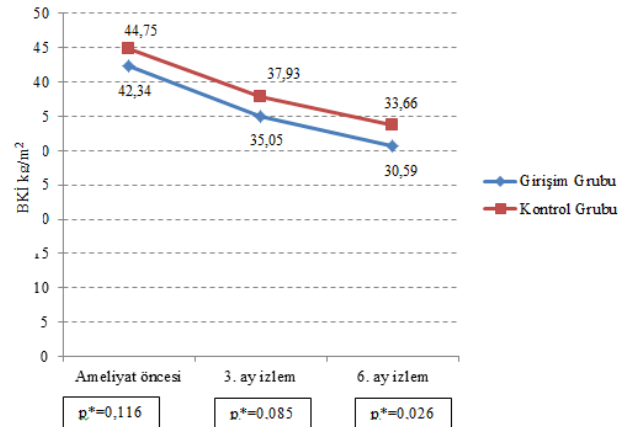
Tablo 1. Grupların Demografik, Sosyo-Ekonomik ve Antropometrik Bulgularının Karşılaştırılması

Özellikler	Girişim Grubu (n=25)	Kontrol Grubu (n=26)	P
Yaş (yıl)**	38 [15]	35 [21,25]	0,644
Cinsiyet*			0,673
Kadın	19 (76)	21 (84,6)	
Erkek	6 (24)	4 (15,4)	
Eğitim durumu*			0,692
Ortaokul ve altı	10 (40)	8 (30,8)	
Lise ve üstü	15 (60)	18 (69,2)	
Çalışma Durumu*			0,490
Çalışıyor	13 (52)	10 (38,5)	
Çalışmıyor	12 (48)	16 (61,5)	
Medeni durum*			0,999
Evli	17 (68)	18 (69,2)	
Bekâr	8 (32)	8 (30,8)	
Kronik Hastalık*			0,680
Evet	13 (52)	11 (42,3)	
Hayır	12 (48)	15 (57,7)	
BKİ (kg/m^2)**	44,75 [9,66]	42,34 [6,1]	0,116

Ortanca [çeyreklikler arası genişlik], n(%), BKİ: Beden kitle indeksi, *Yates Chi-Square, **Mann Whitney U

Ameliyat öncesi grupların YBDÖ toplam, kısıtlama, kilo, yeme ve beden endişeleri puan ortancaları arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0,05$). Grupların YBDÖ toplam, kilo, yeme ve beden endişeleri alt boyut puanları zamansal değişimden olumlu yönde etkilendi ($p<0,05$). Girişim grubunun ameliyat öncesi ve 6. ay izlem kısıtlama alt boyut puan ortancaları arasında anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,05$). Ancak kontrol grubunun kısıtlama alt boyut puanı zamansal değişimden olumsuz yönde etkilendi ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda girişim grubunun YBDÖ toplam, yeme endişeleri, beden endişeleri ve kilo endişeleri alt boyut puan ortancalarındaki değişim yüzdesinin kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde mutlak olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$). Kısıtlama alt boyut puan ortancasındaki değişim yüzdesi açısından gruplar arasında fark olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 2). Ameliyat öncesi girişim ve kontrol gruplarının UFAA toplam, şiddetli, orta şiddetli, yürüme puan ortancaları benzer ($p>0,05$), oturma puan ortancası ise kontrol grubunda anlamlı düzeyde mutlak olarak yüksekti ($p<0,05$). Girişim grubunun UFAA toplam, orta şiddetli, yürüme puan ortancaları, şiddetli puanlarının sıra numaraları ortalamaları ($T_0=25,54$; $T_2=26,60$) yükselerek, oturma puanlarının sıra numaraları ortalamaları ise ($T_0=23,88$; $T_2=21,88$) düşerek zamansal değişimden olumlu yönde etkilendi ($p<0,05$). Kontrol grubunun ise sadece UFAA toplam, yürüme ve oturma puanları olumlu

yönde etkilendi ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda girişim grubunun 6. ay izlem UFAA toplam, orta şiddetli ve yürüme puan ortancalarındaki ameliyat öncesine göre değişiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0,05$) (Tablo 3).



Şekil 2. Girişim ve kontrol grubunun BKİ ortancalarının karşılaştırılması. BKİ: Beden kitle indeksi, * Mann Whitney U

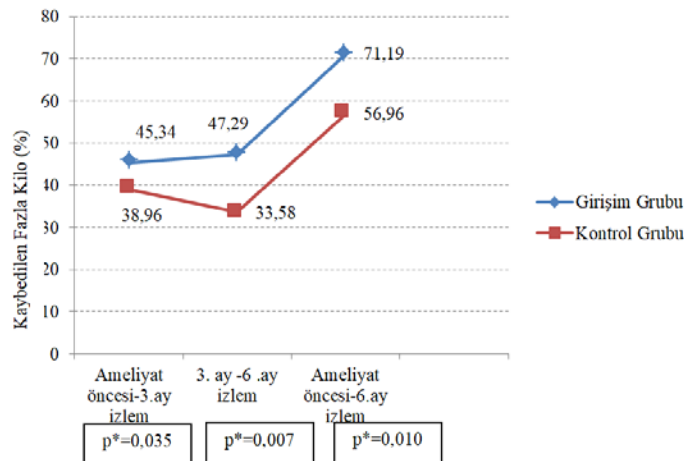
Tablo 2. Grupların YBDÖ Toplam ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılması

YBDÖ	Girişim Grubu (n=25)	Kontrol Grubu (n=26)	Grup içi P ₁ , P ₂	Gruplar arası P ₃ , P ₄ , P ₅
YBDÖ Toplam Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Değişim %	3,85 [1,34] 1,88 [0,9] -43,35 [22,2]	3,17 [1,79] 2,31 [1,49] -23,26 [46,04]	<0,001 0,029	0,081 0,041 0,004
YBDÖ Kısıtlama Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Değişim %	2,4 [2,5] 3 [1] 40 [140,56]	2,4 [2,6] 2,8 [1,45] 20,51 [105,41]	0,069 0,009	0,734 0,842 0,910
YBDÖ Yeme Endişeleri Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Değişim %	3 [2,1] 1,4 [1,1] -56,25 [34,9]	2,2 [2] 1,6 [1,15] -15,34 [55,95]	<0,001 0,021	0,138 0,096 0,005
YBDÖ Beden Endişeleri Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Değişim %	4,88 [1,25] 2,25 [1,5] -55,6 [20,02]	4,57 [1,43] 2,75 [2,43] -35,61 [51,01]	<0,001 0,001	0,177 0,071 0,011
YBDÖ Kilo Endişeleri Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Değişim %	4,4 [1,8] 1,6 [1,3] -59,09 [20,76]	4 [1,6] 2,5 [1,65] -38,56 [57,39]	<0,001 0,002	0,104 0,009 0,001

YBDÖ: Yeme Bozukluğunu Değerlendirme Ölçeği, Ortanca [çeyreklikler arası genişlik], p₁: Girişim grubunun grup içi zamansal değişiminin karşılaştırılması (Wilcoxon Signed Rank Test), p₂: Kontrol grubunun grup içi zamansal değişiminin karşılaştırılması (Wilcoxon Signed Rank Test), p₃: Ameliyat öncesi değerler gruplar arası karşılaştırılması (Mann Whitney U), p₄: 6. ay izlem değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması (Mann Whitney U), p₅: 6. ay izlem değerlerinin ameliyat öncesi değere göre değişim yüzdesinin gruplar arası karşılaştırılması

Her iki grubunda BKİ ortancalarının zamansal değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır (Girişim grubu: p<0,001, Kontrol grubu: p<0,001). Girişim grubunun ameliyat öncesi BKİ ortancası 42,34 [6,1], kontrol grubunun BKİ ortancası 44,75 [9,66] olup aralarında anlamlı bir fark yoktur (p>0,05). Girişim grubunun ameliyat sonrası 3. ve 6. ay BKİ ortancası sırasıyla 35,05 [4,55] ve 30,59 [5,66], kontrol grubunun ise 37,93 [7,51] ve 33,66 [8,08] bulundu. Girişim ve kontrol grubunun 3. ay izlem BKİ ortancaları arasında anlamlı bir fark yoktur (p>0,05).

Ancak girişim grubunun 6. ay izlem BKİ ortancası kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşüktür (p<0,05) (Şekil 2). Her iki grupta da kaybedilen fazla kilo ortancalarının zamansal değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır (Girişim grubu: p<0,001, Kontrol grubu: p<0,001). Ameliyat öncesi - 3. ay izlem, 3. ay - 6. ay izlem, ameliyat öncesi - 6. ay izlem dönemlerinde kaybedilen fazla kilo ortancası girişim grubunda sırasıyla 45,34 [12,23], 47,29 [20,51] ve 71,19 [18,05]'dir.



Şekil 3. Girişim ve kontrol grubunun kaybedilen fazla kilo ortancalarının karşılaştırılması. BKİ: Beden kitle indeksi, * Mann Whitney U

Tablo 3. Grupların UFAA Toplam ve Alt Boyut Puanlarının Karşılaştırılması

UFAA MET dk/hafta	Girişim Grubu (n=25)	Kontrol Grubu (n=26)	Grup içi P ₁ , P ₂	Gruplar arası P ₃ , P ₄ , P ₅
UFAA Toplam Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Fark (T ₂ -T ₀)	577,5 [668,25] 1706 [720] 808,5 [1077]	447 [359,25] 693 [954] 214,5 [721,25]	<0,001 <0,001	0,278 <0,001 <0,001
UFAA Şiddetli Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Fark (T ₂ -T ₀)	0 [0] 0 [80] 0 [0]	0 [0] 0 [0] 0 [0]	<0,001 0,109	0,595 0,694 0,439
UFAA Orta Şiddetli Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Fark (T ₂ -T ₀)	0 [0] 320 [440] 320 [440]	0 [0] 0 [0] 0 [0]	<0,001 0,080	0,564 0,001 <0,001
UFAA Yürüme Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Fark (T ₂ -T ₀)	577,5 [668,25] 1386 [371,5] 693 [945,75]	414 [285] 693 [570,38] 173,25 [606,38]	<0,001 <0,001	0,159 <0,001 0,042
UFAA Oturma Ameliyat öncesi (T ₀) 6.ay izlem (T ₂) Fark (T ₂ -T ₀)	3150 [945] 3150 [630] 0 [360]	3780 [1575] 3150 [1800] 0 [1260]	0,042 0,031	0,045 0,289 0,653

UFAA: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi, Ortanca [çeyreklikler arası genişlik], p₁: Girişim grubunun grup içi zamansal değişiminin karşılaştırılması (Wilcoxon Signed Rank Test), p₂: Kontrol grubunun grup içi zamansal değişiminin karşılaştırılması (Wilcoxon Signed Rank Test), p₃: Ameliyat öncesi değerlerin gruplar arası karşılaştırılması (Mann Whitney U), p₄: 6. ay izlem değerinin gruplar arası karşılaştırılması (Mann Whitney U), p₅: 6. ay izlem değerinin ameliyat öncesi değere göre değişiminin gruplar arası karşılaştırılması

TARTIŞMA VE SONUÇ

Obezitenin tedavisinde yaygın olarak kullanılmaya başlanan cerrahi tedavide, hastalar bozulmuş fiziksel sağlıkları, diyet ve egzersize uyum dereceleri, yeme özellikleri, psikopatolojik durumları nedeniyle daha dezavantajlı durumdadırlar. Ameliyat sonrası komplikasyon oranlarının en aza indirilebilmesi, cerrahi girişim başarısının uzun dönemde sürdürülebilir kılınması, yaşam tarzı değişikliğinin sağlanabilmesi için hastaların bilinçlendirilmesi ve desteğe ihtiyaçları olduğu aşikardır. Bu desteğin yapılandırılmış kapsamlı bir eğitim programı ile verilmesi önerilmektedir (19-22). Bu ihtiyaçtan yola çıkılarak bu çalışmada laparoskopik SG uygulanan hasta gruplarında standart bakım ile KED hizmetinin yeme özellikleri ve fiziksel aktivite düzeyine etkisi prospektif olarak karşılaştırıldı.

Çalışma sonuçları, ameliyat öncesi başlayıp ameliyat sonrası devam eden KED hizmetinin hastaların yeme özellikleri ve fiziksel aktivite düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Aynı zamanda girişim grubunda ameliyat sonrası ilk altı aylık dönemde kilo kaybı kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur.

Obezitenin tedavisi için cerrahi yöntemleri tercih eden hastalarda, tercih etmeyenlere göre yeme bozukluklarının daha yüksek oranlarda görüldüğü bildirilmektedir (8,23,24). Bu çalışmada da ameliyat öncesi dönemde hem

girişim hem de kontrol grubu hastalarının YBDÖ toplam ve alt boyut puanlarının yüksek olduğu belirlendi. Deveci'nin (8) çalışmasında bariatrik cerrahi adayları olan hastaların YBDÖ toplam ve alt boyut puanlarının bu çalışma puanlarından daha düşük olduğu görülmüştür. Yeme davranışlarındaki bozulmanın cerrahinin başarısı üzerine etkisi ya da cerrahinin yeme davranışları üzerine etkisinin değerlendirildiği pek çok çalışma bulunmakla birlikte bunlarda ameliyat sonrası farklı zaman dilimlerinde, farklı ölçüm araçlarıyla değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuçlar genel olarak ameliyat sonrası ilk altı aylık dönemde özellikle tıkanırçasına yeme, gece yeme, kontrolsüz yemek yeme ve otlama şeklinde beslenme davranışlarında gerileme olduğu, ancak ameliyat sonrası 1. yıldan itibaren bu olumsuz davranışların yeniden geri kazanıldığı yönündedir. Otlama şeklindeki beslenmenin özellikle ameliyat öncesi tıkanırçasına yeme bozukluğu olanlarda daha yüksek oranlarda artış gösterdiği vurgulanmıştır (9,25,26). Bu çalışmada da ameliyat sonrası hem kontrol hem de girişim grubunun yeme özelliklerinde (kısıtlama hariç) olumlu yönde gelişim olduğu görüldü. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise yeme özelliklerindeki (YBDÖ toplam, yeme endişeleri, beden endişeleri, kilo endişeleri) değişimin KED alan grubun lehine olduğu görüldü. Elde edilen bulgular sadece ameliyat sonrası dönemde telefon aracılığıyla bilişsel

davranışçı terapi uygulanan çalışma sonuçlarına benzerdir (27).

Girişim grubunun yeme özelliklerinin kısıtlama alanında ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda herhangi bir değişimin olmadığı ancak kontrol grubunda olumsuz yönde bir değişimin olduğu belirlendi. Bariatrik cerrahi sonrasında mide hacminin küçültülmesi zorunlu olarak yeme özelliklerinde değişimi gerekli kılmaktadır. Çünkü ameliyat sonrası ilk altı aylık dönemde mide hacminden fazla gıda tüketildiğinde istemsiz ya da rahatsızlık hissini gidermek amacıyla istemli kusmalar görülebilir (28). Girişim grubuna verilen KED’de obezite cerrahisine özgü beslenme davranışının bir yaşam tarzı haline getirilmesine odaklanılmış ve yemede kısıtlamanın neden olduğu psikolojik yoksunluk hissine yönelik geliştirilebilecek yeni davranışlar üzerine önerilerde bulunulmuştur. Buna bağlı olarak girişim grubunda kısıtlama alanında anlamlı bir puan artışının olmamasında, KED’in olumlu etkisi olduğu düşünülmektedir.

Morbid obezitede gerek kiloyla birlikte artan fiziksel hareketteki kısıtlamalar, gerekse obezitenin kardiyopulmoner sistem, kas eklem sistemine olumsuz etkilerine bağlı olarak hastalar inaktif duruma gelmektedir (11). Çalışma sonuçlarına göre her iki grupta inaktif bir yaşam sürmesi önceki çalışmaları destekler niteliktedir (8,13). Cerrahi girişim ile obezite tedavisinin yapıldığı durumlarda da kilo veriminin devamlılığı ve verilen kilonun korunması için gerekli olan fiziksel aktivite, cerrahi kilo kaybı programlarının önemli bir bileşenidir (29). Ancak bariatrik cerrahiye özgü fiziksel aktivite ile ilgili kanıt temelli kılavuzlar bulunmayıp bazı kuruluşların egzersiz önerileri bulunmaktadır (20,29,30). Eğitim programında bu öneriler rehberliğinde öncelikle egzersizin sağlık için faydalarına, bariatrik cerrahide egzersizin neden önemli olduğuna, egzersiz çeşitleri ve sürelerine, faydalanabilecekleri kurumsal olanaklara (tesis, havuz vb.) yer verildi. Ameliyat öncesi dönemde hastaların günlük yaşamlarına egzersizi dâhil edebilecekleri programlar hazırlanarak uygulamaları değerlendirildi. Ameliyat sonrası dönemde de hangi egzersize ne zaman ve nasıl başlanacağı ile ilgili bireye özgü programlar hazırlanarak önerilerde bulunuldu. Motivasyonu olumsuz yönde etkileyen faktörler tartışılarak alışkanlık kazanılması ve sürdürülmesi hedeflendi. Ameliyat sonrası 6. ay izleminde KED alan grubun kontrol grubuna göre daha aktif bir yaşam sürdürdüğü belirlendi. Ayrıca ameliyat öncesi UFAA değerleri temel alındığında 6. aydaki orta şiddetli ve yürüme alanlarındaki görülen değişimin kontrol grubuna göre anlamlı olduğu görüldü.

Hasta eğitim programlarının özellikle sadece ameliyat öncesi uygulandığı çalışmalarda fiziksel aktivite yönünden farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Ameliyat öncesi yüz yüze eğitim yönteminin kullanıldığı bir çalışmada ameliyat sonrası fiziksel aktivite düzeyinin değişmediği (31), ameliyat sonrası uygulanan sekiz haftalık eğitim programının ardından ameliyat sonrası birinci yılda hastaların yürüme sürelerinde ve şiddetli egzersiz sürelerinde artış olduğunu bildirilmiştir (32). Benzer bir çalışmada da ameliyat sonrası verilen eğitimin fiziksel aktivite süresi ve yoğunluğunda artışa neden olduğu, eğitim alan grubun %82’sinin, eğitim almayan

grubun ise %67’sinin fiziksel aktivite yaptığı, ayrıca en çok tercih edilen aktivite türünün yürüyüş olduğu belirtilmiştir (33). Bu çalışmada da hastalar yürüyüş aktivitesini daha çok tercih ettiklerini, kısıtlı imkânlar ya da ulaşım gibi sorunlar nedeniyle profesyonel spor merkezlerini kullanmadıklarını bildirmişlerdir.

Ameliyat sonrası ilk altı aylık dönemde KED alan grupta kilo kaybının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi. Literatürde bu çalışmanın tasarımına benzeyen, sadece ameliyat öncesini kapsayan ya da ameliyat öncesi ve sonrası şeklinde uygulanmış hasta eğitimlerine, davranış değişikliği eğitimlerine, bilişsel davranışçı tedavilere rastlanmaktadır. Bu çalışmaların pek çoğunda ilk hasta izlemleri ameliyat sonrası 6. ayda yapılmış olup bu çalışmadan farklı olarak ve ilk altı aylık dönemde BKİ ve kaybedilen fazla kilo oranlarında gruplar arası fark görülmediği 12. ay takiplerinde girişim grubu lehine sonuçlar olduğu belirtilmektedir (32-35). Bariatrik cerrahide yapılan ameliyat türüne bağlı olarak verilen kilo miktarı değişiklik göstermektedir (36-38). Bu çalışmada ameliyat tekniğinden kaynaklanabilecek farklılıkların önüne geçebilmek için araştırmaya aynı hekim tarafından aynı cerrahi teknik ile ameliyat edilen hastalar alınmıştır. Sonuçlarımız KED hizmetinin BKİ ve kaybedilen fazla kilo üzerine etkisi olduğunu göstermiştir.

Sonuç olarak SG ameliyatı olan hastalara ameliyat öncesinde başlayıp ameliyat sonrası devam eden KED hizmetinin sonucunda yeme özellikleri, fiziksel aktivite düzeyi ve kilo kaybını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Programın ameliyat öncesi başlayıp ameliyat sonrası devam etmesi güçlü bir etki yaratmıştır. Ancak çalışmanın kısa süreli izlem yapısı nedeniyle uzun vadede geri dönüşler açısından bir yargıya varılamamaktadır.

Bu sonuçlar doğrultusunda; bariatrik cerrahi hastalarında kalıcı yaşam tarzı değişikliği hedefleyen programların ameliyat öncesinde başlayıp ameliyat sonrası de devam etmesi, sadece yazılı materyal ile değil aynı zamanda görsel, işitsel, on-line ve telefon ile desteklenmesi, ameliyat sonrası eğitimlerin devam etmesi, akran destek gruplarıyla etkileşimin sağlanması ve sürdürülmesi gerekmektedir. Ameliyat öncesinde hastaların eğitim programlarına alınmasında bir sözleşme kullanılması hastaların faaliyetlere katılımını ve sorumluluk almalarını güçlendirebilecektir. Akredite edilmiş ve uzun süreli izlemlerin yapıldığı eğitim programlarıyla, randomize kontrollü çalışmaların planlanması önerilmektedir.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: E.U., D.A.; Tasarım: E.U., D.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme: E.U.; Analiz ve/veya Yorum: E.U.; Literatür Taraması: E.U.; Makale Yazımı: E.U., D.A.; Eleştirel İnceleme: D.A.

KAYNAKLAR

1. Chikunguwo SM, Brethauer SA, Schauer PR. Bariatric surgery. In: Bland KI, editor. General surgery. London: Springer Verlag; 2009. p. 557-66.
2. Swinburn BA, Caterson I, Seiden JC, James WPT. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. Public Health Nutrition. 2004; 7(1A): 123-46.

3. Allison KC, Stunkard AJ. Obesity and eating disorders. *Psychiatr Clin N Am*. 2005; 28(1): 55-67.
4. Turan Ş, Aksoy Poyraz C, Özdemir A. Tıkınırcasına yeme bozukluğu. *Current Approaches in Psychiatry*. 2015; 7(4): 419-35.
5. De Zwaan M, Müller A, Allison KC, Braehler E, Hilbert A. Prevalence and correlates of night eating in the German general population. *PLoS ONE*. 2014; 9(5): e97667. doi: 10.1371/journal.pone.0097667.
6. Colles SL, Dixon JB, O'Brien PE. Night eating syndrome and nocturnal snacking: association with obesity, binge eating and psychological distress. *International Journal of Obesity*. 2007; 31(11): 1722-30.
7. Conceição EM, Utzinger LM, Pisetsky EM. Eating disorders and problematic eating behaviours before and after bariatric surgery: characterization, assessment and association with treatment outcomes. *Eur Eat Disord Rev*. 2015; 23(6): 417-25.
8. Deveci E. Obezite cerrahisi (bariatrik) adayları olan ve olmayan obez bireylerde psikopatoloji, beden bölgelerinden hoşnutsuzluk, tedavi motivasyonu ve yeme özelliklerinin değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2013.
9. Conceição E, Mitchell JE, Vaz A, Bastos AP, Ramaldo S, Silva C, et al. The presence of maladaptive eating behaviors after bariatric surgery in a cross sectional study: importance of picking or nibbling on weight regain. *Eating Behaviors*. 2014; 15(4): 558-62.
10. Adami GF, Meneghelli A, Scopinaro N. Night eating and binge eating disorder in obese patients. *Int J Eat Disord*. 1999; 25(3): 335-8.
11. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39(8): 1423-34.
12. Jakicic JM, Davis KK, Garcia DO, Verba S, Pellegrini C. Objective monitoring of physical activity in overweight and obese populations. *Physical Therapy Reviews* 2010; 15(3): 163-9.
13. King WC, Belle SH, Eid GM, Dakin GR, Inabnet WB, Mitchell JE, et al. Physical activity levels of patients undergoing bariatric surgery in the longitudinal assessment of bariatric surgery study. *Surg Obes Relat Dis*. 2008; 4(6): 721-8.
14. Bond DS, Phelan S, Wolfe LG, Evans RK, Meador JG, Kellum JM, et al. Becoming physically active after bariatric surgery is associated with improved weight loss and health-related quality of life. *Obesity*. 2009; 17(1): 78-83.
15. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A, et al. Exercise following bariatric surgery: systematic review. *Obes Surg*. 2010; 20(5): 657-65.
16. Baştürk S. Sleeve gastrektomi'nin orta ve uzun dönem sonuçları, obeziteye eşlik eden komorbiditelere etkileri [Uzmanlık Tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2015.
17. Yücel B, Polat A, İkiz T, Düşgor BP, Elif Yavuz A, Sertel Berk O. The Turkish version of the eating disorder examination questionnaire: reliability and validity in adolescents. *Eur. Eat. Disorders Rev*. 2011; 19(6): 509-11.
18. Öztürk M. Üniversitelerde eğitim-öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2013.
19. Groller KD. Systematic review of patient education practices in weight loss surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2017; 13(6):1072-85.
20. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvet, WT, Hurley DL, McMohan MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient-2013 update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract*. 2013; 19(2): 337-72.
21. Garza SF. Bariatric weight loss surgery: patient education, preparation, and follow-up. *Crit Care Nurs Q*. 2003; 26(2): 101-4.
22. Mulligan AT, McNamara AM, Boulton HW, Trainor LS, Raiano C, Mullen A. Best practice updates for nursing care in weight loss surgery. *Obesity*. 2009; 17(5): 895-900.
23. Abilés V, Rodríguez Ruiz S, Abilés J, Mellado C, García A, Pérez de la Cruz A, et al. Psychological characteristics of morbidly obese candidates for bariatric surgery. *Obes Surg*. 2010; 20(2): 161-7.
24. Mitchell JE, King WC, Courcoulas A, Dakin G, Elder K, Engel S, et al. Eating behavior and eating disorders in adults before bariatric surgery. *Int J Eat Disord*. 2015; 48(2): 215-22.
25. Colles SL, Dixon JB, O'Brien PE. Grazing and loss of control related to eating: two high-risk factors following bariatric surgery. *Obesity*. 2008; 16(3): 615-22.
26. Kalarchian MA, Marcus MD, Wilson GT, Labouvie EW, Brolin RE, LaMarca LB. Binge eating among gastric bypass patients at long-term follow-up. *Obes Surg*. 2002; 12(2): 270-5.
27. Cassin SE, Sockalingam S, Wnuk S, Strimas S, Royal S, Hawa R, et al. Cognitive behavioral therapy for bariatric surgery patients: preliminary evidence for feasibility, acceptability, and effectiveness. *Cognitive and Behavioral Practice*. 2013; 20(4): 529-43.
28. Sevinçer GM, Coşkun H, Konuk N, Bozkurt S. Bariatrik cerrahinin psikiyatrik ve psikososyal yönleri. *Current Approaches in Psychiatry*. 2014; 6(1): 32-44.
29. Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M, et al. Practical recommendations of the Obesity Management Task Force of the European Association for the study of obesity for the post-bariatric surgery medical management. *Obes Facts*. 2017; 10(6): 597-632.
30. Poirier P, Cornier MA, Mazzone T, Stiles S, Cummings S, Klein S, et al. Bariatric surgery and cardiovascular risk factors: a scientific statement from

- the American Heart Association. *Circulation*. 2011; 123(15): 1683-701.
31. Lier HØ, Biringer E, Stubhaug B, Tangen T. The impact of preoperative counseling on postoperative treatment adherence in bariatric surgery patients: a randomized controlled trial. *Patient Educ Couns*. 2012; 87(3): 336-42.
 32. Jassil FC, Manning S, Lewis N, Steinmo S, Kingett H, Lough F, et al. Feasibility and impact of a combined supervised exercise and nutritional-behavioral intervention following bariatric surgery: a pilot study. *Journal of Obesity*. 2015; 69382. doi: 10.1155/2015/693829.
 33. Nijamkin MP, Campa A, Sosa J, Baum M, Himburg S, Johnson P. Comprehensive nutrition and lifestyle education improves weight loss and physical activity in Hispanic Americans following gastric bypass surgery: a randomized controlled trial. *J Acad Nutr Diet*. 2012; 112(3): 382-90.
 34. Petasne Nijamkin M, Campa A, Samiri Nijamkin S, Sosa J. Comprehensive behavioral-motivational nutrition education improves depressive symptoms following bariatric surgery: a randomized, controlled trial of obese Hispanic Americans. *J Nutr Educ Behav*. 2013; 45(6): 620-6.
 35. Brown WA, Burton PR, Shaw K, Smith B, Maffescioni S, Comitti B, et al. A pre-hospital patient education program improves outcomes of bariatric surgery. *Obes Surg*. 2016; 26(9): 2074-81.
 36. Weiner RA, El-Sayes IA, Theodoridou S, Weiner SR, Scheffel O. Early post-operative complications: incidence, management, and impact on length of hospital stay. a retrospective comparison between laparoscopic gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2013; 23(12):2004-12.
 37. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*. 2004; 29 (2): 1724-37.
 38. Osland E, Yunus RM, Khan S, Alodat T, Memon B, Memon MA. Postoperative early major and minor complications in laparoscopic vertical sleeve gastrectomy (LVSG) versus laparoscopic roux-en-y gastric bypass (LRYGB) procedures: a meta-analysis and systematic review. *Obes Surg*. 2016; 6(10):2273-84.

Primer Diz Osteoartritinde Total Diz Artroplastisi ve Konservatif Tedavi Sonrası Ağrı, Fiziksel Aktivite Düzeyi ve Fonksiyonellik

İlker ÇOLAK ¹, Zehra Betül KARAKOÇ ², Emel METE ², Tuğçe ÖZEN ²,
Güven BULUT ¹, Tuğba KURU ÇOLAK ²

ÖZ

Amaç: Diz eklemi osteoartritin en sık tuttuğu eklemdir ve diz osteoartriti ile ilişkili ağrı, günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak fonksiyonel yetersizliğe yol açar. Bu araştırmanın amacı, primer diz osteoartriti nedeniyle total diz artroplastisi ve konservatif tedavi uygulanan hastaların tedavi sonrası ağrı, fiziksel aktivite ve fonksiyonellik düzeylerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya diz osteoartriti tanısı ile total diz artroplastisi uygulanan 30, konservatif tedavi olarak fizyoterapi uygulanan 30 ve 36 sağlıklı kontrol olmak üzere toplam 96 olgu dahil edildi. Ağrı düzeyi Vizuel Analog Skala ile, fiziksel aktivite Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi kısa form ile, semptom ve fonksiyonel durum Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi ve Oxford Diz Skoru ile değerlendirildi. Değerlendirmeler cerrahi ve konservatif tedavi sonrası 3 – 6 ay arasında olmak üzere bir kez gerçekleştirildi.

Bulgular: Sonuçlar konservatif ve cerrahi tedavi uygulanan hastaların sağlıklı kontrollere göre vücut kitle indekslerinin daha yüksek olduğunu ($p=0,001$), fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğunu ($p<0,001$) göstermiştir. Konservatif tedavi uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin daha düşük olduğu ancak total diz artroplastisi uygulanan hastaların fonksiyonel seviyelerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Tedavi sonrasında cerrahi tedavi uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin daha düşük olduğu ve fonksiyonel seviyelerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Kilo kontrolünün sağlanması ile diz osteoartritine bağlı semptomlar azaltılabilir ve cerrahi tedavi geciktirilebilir. Cerrahi sonrası dönemde hastaların ağrı düzeylerinin azaltılması ve fiziksel aktivite düzeylerinin geliştirilmesi için hastalar ortopedik rehabilitasyon programlarına yönlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Diz; osteoartrit; total diz replasmanı; rehabilitasyon.

Pain, Physical Activity Level and Functionality in Primary Knee Osteoarthritis after Total Knee Arthroplasty and Conservative Treatment

ABSTRACT

Aim: The knee joint is the most commonly involved joint in osteoarthritis, and pain associated with knee osteoarthritis leads to functional impairment by limiting daily living activities. The aim of this study was to compare pain, physical activity and functionality levels of patients applied with surgical or conservative treatment for primary knee osteoarthritis.

Material and Methods: Total knee arthroplasty was applied to 30 patients, conservative physiotherapy treatment to 30 patients and a control group was formed of 36 age-matched healthy individuals. Pain was assessed with a Visual Analogue Scale, physical activity with the International Physical Activity Questionnaire short form, symptoms and functional status with the Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index and the Oxford Knee Score. Assessments were made once at 3-6 months after surgical and conservative treatment.

Results: The results showed that body mass index was higher ($p=0.001$) and physical activity levels were lower ($p<0.001$) in patients who underwent conservative and surgical treatment compared to the healthy control group. Pain levels were lower and functional levels were better in patients who had undergone total knee arthroplasty.

Conclusion: Pain levels were lower and functional levels were better in patients who received surgical treatment. Weight control can relieve symptoms related to knee osteoarthritis and help to avoid surgical treatment. Patients should

1 Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye
2 Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

be referred to orthopedic rehabilitation programs to reduce pain and improve physical activity levels in the postoperative period.

Keywords: Knee; osteoarthritis; total knee replacement; rehabilitation.

GİRİŞ

Osteoartrit (OA) erişkinlerde görülen eklem hastalıklarından en yaygın olanıdır (1). Diz osteoartriti erişkinlerin %6'sında görülür ve diz eklemi osteoartritin en sık tuttuğu eklemdir (2); diz osteoartriti ile ilişkili ağrı, günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak fonksiyonel yetersizliğe yol açar (3-5).

Pirmer OA yavaş ve progresif olarak diz eklemine 1 ya da 3 major komponentini etkiler. Yapısal ve mekanik faktörler diz OA gelişiminde rol oynar. Osteoartrit, eklem kırıkdağının proteoglikan içeriğinde azalma ile su içeriğindeki bir artışla doğrudan ilişkilidir. Kollajen seviyeleri arttıkça, mevcut kollajen ciddi şekilde bozulur. Yüksek seviyelerde proteolitik enzimler ve enflamatuar sitokinlerle, bu kısır döngü devam eder; eklem daha artritik ve ağrılı hale gelir (6).

Diz OA olan hastalar için güncel tedavi yöntemleri biyomekanik girişimler, eklem içi enjeksiyonlar, egzersiz yöntemleri, elektroterapi yöntemleri, hasta eğitimi, kilo kontrolü, yürüme yardımcıları ve ortezler, medikal tedavi ve son olarak cerrahi yaklaşım olarak sayılabilir (2,7-10). Ortopedik cerrahlar 1970'li yıllarda total diz artroplastisi yapmaya başlamışlardır. Günümüzde, hastaların çoğunluğu için yararlı olan ve yaşam kalitesini geliştiren, uygun maliyetli, yaygın olarak uygulanan bir cerrahi prosedürdür. Egzersiz ve diğer fizyoterapi yöntemleri ise OA semptomları olan genç ve orta yaşlı hastalarda ya da cerrahi tedaviyi geciktirmek isteyen hastalar için endikedir (11).

Konservatif tedavi uygulamaları ile yapısal değişiklikler geri döndürülemez de ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık gibi belirgin semptomlar azaltılabilir (10-12). Konservatif tedavilerden yanıt alınamayan durumlarda, hastanın semptomları fiziksel ve radyolojik bulgular ile uyumlu olduğunda artroskopik diz cerrahilerine ya da total diz artroplastisine başvurulmaktadır (8,13). Total diz cerrahilerinin de ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesine olan olumlu etkileri bildirilmiştir (11,13). Bu araştırmanın amacı, primer diz osteoartriti olan hastaların cerrahi ve konservatif tedavi sonrası kısa dönemde ağrı, fonksiyonellik ve fiziksel aktivite düzeylerinin karşılaştırılması ve sonuç ölçümlerinin sağlıklı kontrollerle kıyaslanmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Tanımlayıcı, kesitsel bir çalışma olan araştırmamız, Nisan 2016 ve Kasım 2018 tarihleri arasında Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde primer diz osteoartrit tanısı almış olan ve çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllü olgular üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; en az bir sene önce osteoartrit tanısı almış olmak, Amerika Romatoloji Birliği kriterlerine göre primer osteoartrit tanısı almış olmak, son 6 ay içinde herhangi bir ortopedik travma geçirmemiş olmak, konservatif tedavi öncesinde cerrahi geçirmemiş olması. Çalışmaya alınmama kriterleri ise çalışmadan önce son 3

ay içinde herhangi bir konservatif tedavi almış olmak, son 12 ay içinde alt ekstremitte fraktürü geçirmiş olmak, ek ortopedik ve romatolojik hastalıklar, kontrol edilemeyen komorbid hastalıklar, demans veya konuşma problemlerine sahip olmak, nörolojik bir rahatsızlığı bulunmaktır.

Dahil edilme kriterlerini taşıyan, diz osteoartriti tanısı ile total diz artroplastisi uygulanan 30, konservatif tedavi uygulanan 30 ve 36 sağlıklı kontrol olmak üzere toplam 96 olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen olgulardan sözlü ve yazılı onamları istendi. Çalışma Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu tarafından 22.02.2016 – 11 onay tarihi ve sayısı ile onaylandı ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütüldü.

Konservatif tedavi uygulanan hastalara 3 hafta boyunca toplam 15 seans, diz eklemi üzerine hot pack (15 dk), diz eklemi çevresine, özellikle ağrılı bölgeyi içine alacak şekilde 2 kanal, 4 elektrot ile konvansiyonel TENS (Transcutaneous electrical nerve stimulation, Chattanooga Intellect, USA, 100 Hz, 60 µs) ve 5 dk terapotik ultrason (Chattanooga Intellect, USA, 1 MHz, 1 watt/cm²) ve alt ekstremitte için genel kuvvetlendirme ve germe egzersizleri (Hamstring ve kalf kaslarına germe, izometrik quadriceps, düz bacak kaldırma ve yatakta topuk kaydırma egzersizleri, 10 sn germe ve kontraksiyon ile 10'ar tekrarlı) uygulandı. Diz OA'yi Kellegren Lawrence (13) (sınıflamasına göre evre 3 – 4 olan ve uzman hekim tarafından cerrahi endikasyon belirlenen hastalara 2 ortopedist tarafından median parapatallar insizyon ile arka çapraz bağ korunarak total diz artroplastisi uygulandı. Cerrahi tedavi uygulanan hastalar post-operatif 3. gün taburcu edildiler ve bu sürede fizyoterapist tarafından hastanede günde 2 kez rehabilitasyon programı (ayak bileği pompalama, gluteal ve quadriceps kaslarına izometrik egzersizler, yatakta diz fleksiyonu, oturmadan ayağa kalkma) uygulandı. Hastalar taburculuk sonrası fizyoterapi programı almadılar. Konservatif tedavi programı içinde yer alan elektroterapi ve egzersiz programları ile cerrahi tedavi sonrası uygulanan fizyoterapi programı üç fizyoterapist tarafından uygulandı.

Tüm olguların ağrı düzeyleri Vizuel Ağrı Skalası (VAS) ile, fiziksel aktiviteleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (UFAA-KF) ile, semptom ve fonksiyonel durumlarını Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ile Oxford Diz Skoru ile değerlendirildi. Değerlendirmeler konservatif ve cerrahi tedavi sonrası 3 – 6 ay arasında olmak üzere bir kez gerçekleştirildi.

Vizuel Analog Skalası (VAS), 100 mm uzunluğunda bir çizgi olan bu skalanın sol kısmı en düşük, sağ tarafı da yüksek ağrı şiddetini tanımlamak için kullanılır. Olgulardan bu çizgi üzerinden ağrı şiddetlerine göre işaretleme yapmaları istendi (16).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) kısa form, subjektif olarak fiziksel aktivitenin frekansı, şiddeti ve süresi hakkında bilgi vermektedir. Olgulardan referans noktası olarak son bir haftayı veya rutin bir haftayı almaları istenmektedir. Olguların bildirimlerine göre haftalık dakika cinsinden metabolik eşdeğerlilikleri (MET) hesaplanarak fiziksel aktivite düzeyleri düşük, orta ve yüksek olarak sınıflandırılmaktadır. Geçerli ve

güvenilir bir anket olarak birçok dilde ve dilimizde kullanılmaktadır (17,18).

Oxford Diz Skoru, dize bağlı yaşam kalitesi ve uygulanan tedavinin etkinliği konusunda bilgi almak için kullanılan geçerli ve güvenilir bir ölçektir. 12 maddeden oluşur ve her soru en iyiden ciddi disabiliteye doğru 1-5 puan arasında puanlandırılır (19,20).

Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC) skalası, olgulara yönelik osteoartrit semptomları ve fonksiyonel disabiliteyi sorgulayan sorulardan oluşur. Ağrı (5 soru), fonksiyonel disabilite (17 soru) ve sertliği (2 soru) ölçen toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Her soru Likert sistemine göre puanlanır. Bölümlerin ortalama değerleri alınarak toplam skor belirlenir. Daha önce yapılan araştırmalarda skalanın geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (19,21,22).

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın örneklem büyüğü hesaplaması için G*Power V3.1.9.2 kullanılmıştır. Bağımsız çoklu grup ortalamaları yaklaşımıyla literatürdeki yapılan çalışmalar üzerinden hesaplanan etki büyüklüğü (Grup1=46,4±4,3, Grup2=45,5±3,6 ve Grup3=45,8±4,0) $f=0,374$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre $\alpha=0,05$ 1. tip hata olasılığı için 0,80 güçte, 3 grupta toplam ulaşılması gereken minimum örneklem büyüklüğü 72 (gruplarda minimum 24 kişi olmak üzere) kişi olarak hesaplanmıştır.

Elde edilen ölçümler SPSS 16.0 istatistik programı ile %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi. Normalite varsayımı Kolmogorov Smirnov testi ile analiz edildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin gruplar arası karşılaştırması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile gerçekleştirildi. Grupların birbirlerine üstünlüğünün belirlenmesi için Post-Hoc testlerden Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Normal dağılıma uymayan değişkenler Kruskal Wallis testi ile

analiz edildi. Grupların ikili karşılaştırması ise Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi ile gerçekleştirildi. Kategorik değişkenlerin gruplar arası kıyaslaması ise Chi-square testiyle gerçekleştirildi.

BULGULAR

Üç grubun klinik ve demografik özellikleri kıyaslandığında, grupların ortalama kilo değerleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlendi (Tablo 1). Gruplar ikili olarak kıyaslandığında ise sağlıklı kontrol grubunun ortalama kilo değeri ile cerrahi uygulanan grubun kilo değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ($p=0,014$). Sağlıklı kontrol grubunun VKI ortalama değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde diğer iki gruptan daha düşüktü ($p=0,001$); konservatif tedavi grubunun da VKI değerleri cerrahi tedavi uygulanan gruptan daha düşüktü ($p=0,025$). Konservatif tedavi uygulanan grupta anlamlı düzeyde daha fazla bilateral ekstremitte etkilenimi söz konusuydu. Konservatif ve cerrahi tedavi gören hastaların tümünün dominant ekstremitesi sağ taraf idi.

İstirahat ve aktivite ağrı skorları konservatif tedavi gören grupta anlamlı düzeyde daha yüksekti (Tablo 2) ($p<0,001$). Sağlıklı kontrol grubu en yüksek fiziksel aktivite düzeyine, cerrahi tedavi uygulanan grup da en düşük fiziksel aktivite düzeyine sahipti. Konservatif ve cerrahi tedavi uygulanan hastaların toplam UFAA-KF skorları istatistiksel olarak benzerdi. Sağlıklı kontrol grubu ile konservatif tedavi uygulanan hastaların haftalık oturma süreleri benzerdi, cerrahi tedavi uygulanan grup en yüksek oturma süresine sahipti. Konservatif ve cerrahi tedavi uygulanan gruplarda Oxford diz skorları benzer iken; WOMAC skorları ($p=0,009$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu.

Tablo 1. Grupların klinik ve demografik özellikleri

Değişkenler	Sağlıklı Kontrol Grubu Ort ± SD Medyan (min-maks) Frekans (%) (n=36)	Cerrahi Tedavi Grubu Ort ± SD Medyan (min-maks) Frekans (%) (n=30)	Konservatif Tedavi Grubu Ort ± SD Medyan (min-maks) Frekans (%) (n=30)	p değeri
Yaş (yıl)	62,8 ± 8,1 62 (50,0 – 91,0)	64,9 ± 7,7 65 (45 – 79)	64,1 ± 7,32 64 (55 – 80)	0,357
Boy (cm)	164,3 ± 8,5 165 (148 – 180)	162,1 ± 7,7 160 (150 – 182)	163,7 ± 7,2 162,5 (152 – 180)	0,380
Kilo (kg)	76,4 ± 13,1 (45 – 105)	85,4 ± 11,3 (65 – 120)	78,9 ± 12,7 (50 – 110)	0,015
VKI	28,4 ± 4,5 (18,7 – 38,5)	32,7 ± 5,1 (25,3 – 48,1)	29,4 ± 4,5 (20,5 – 38,7)	0,001
Cinsiyet	Kadın 25 (%75) Erkek 11 (%25)	Kadın 25 (%76) Erkek 5 (%24)	Kadın 24 (%80) Erkek 6 (%20)	0,368
Etkilenen taraf	-	15 sağ 14 sol 1 bilateral	8 sağ 7 sol 15 bilateral	< 0,001

Ort: ortalama, SD: Standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, VKI: vücut kitle indeksi

Tablo 2. Grupların değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Değişkenler	Sağlıklı Kontrol Grubu Ort ± SD Medyan (min-maks) Frekans (%) (n=36)	Cerrahi Tedavi Grubu Ort ± SD Medyan (min- maks) Frekans (%) (n=30)	Konservatif Tedavi Grubu Ort ± SD Medyan (min-maks) Frekans (%) (n=30)	p değeri G1-G2-G3 G1-G2 G1-G3 G2-G3
VAS istirahat	-	1,1 ± 1,6 0 (0 – 7)	3,6 ± 2,5 4 (0 – 8)	< 0,001
VAS aktivite	-	3,3 ± 2,6 3 (0 – 9)	6,7 ± 2,1 7 (2 – 10)	< 0,001
Total UFAA- KF skoru	3019,4 ± 2318,3 2226 (396 – 9462)	483,5 ± 309,8 424 (0 – 1386)	1095,1 ± 1259,3 726 (0 – 5790)	< 0,001 < 0,001 < 0,001 0,075
UFAA-KF fiziksel aktivite düzeyi	Yüksek düzey 16 (%44,4) Orta düzey 19 (%52,8) Düşük düzey 1 (%2,8)	Yüksek düzey 1 (%3,3) Orta düzey 8 (%26,7) Düşük düzey 21 (%70)	Yüksek düzey 2 (%6,7) Orta düzey 15 (%50) Düşük düzey 13 (%43,3)	< 0,001 < 0,001 < 0,001 0,043
UFAA-KF oturma süresi (dk/gün)	530 ± 172 540 (270 – 900)	768,5 ± 200,8 720 (450 – 1350)	542,7 ± 251,3 540 (135 – 900)	< 0,001 < 0,001 0,984 0,001
Oxford Diz skoru	44,5 ± 3,2 45 (36 – 48)	27,4 ± 11,3 28,5 (5 – 47)	24,1 ± 8,4 23 (8 – 40)	< 0,001 < 0,001 < 0,001 0,190
WOMAC Toplam skoru	4,3 ± 3,1 6,5 (0 – 11)	29,2 ± 16,7 27 (3 – 68)	42,8 ± 20,2 42,5 (9 - 84)	< 0,001 < 0,001 < 0,001 0,009

Ort: ortalama, SD: Standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, G1: Sağlıklı kontrol grubu, G2: Cerrahi tedavi grubu, G3: Konservatif tedavi grubu, VAS: vizuel analog skala, UFAA-KF: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi kısa form, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

TARTIŞMA

Çalışmanın sonuçları konservatif ve cerrahi tedavi uygulanan primer diz osteoartriti olan hastaların sağlıklı kontrollere göre vücut kitle indekslerinin daha yüksek olduğunu, fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğunu göstermiştir. Cerrahi tedavi uygulanan hastaların ağrı düzeylerinin daha düşük olduğu ve fonksiyonel seviyelerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir. Diz osteoartritinin obez kadınlarda 5 kat, obez erkeklerde ise 4 kat fazla görüldüğü literatürde bildirilmiştir (23,24). Benzer şekilde bu çalışmada da primer diz osteoartriti nedeniyle konservatif ve cerrahi tedavi uygulanan gruplarda kilo ve VKI ortalama değerlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Önemli bir bulgu da diz artroplastisi endikasyonu almış olan hastaların kilo ve VKI'lerinin daha yüksek olmasıdır. Bunun nedeni şiddetli diz osteoartritinin hastaların fiziksel aktivitelerini kısıtlaması olabileceği gibi obezitenin diz osteoartriti şiddetini arttırması da olabilir. Obezitenin kırıkdağ dejenerasyonu üzerindeki etkisi net olarak belirlenmemiş olmakla birlikte mekanik, humoral ve genetik faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir (25). Artan adiopoz

dokunun humoral sistem değişikliklerine neden olduğu ve eklem kırıkdağı metabolizmasını değiştirdiği düşünülmektedir. Leptin sistemi ile obezitedeki metabolik anormallikler ve artmış OA riski arasında bir bağlantı olabileceği öne sürülmüştür (26). Sadeghi ve ark. (27) kilo kontrolü ile diz osteoartriti semptomlarının anlamlı düzeyde iyileştiğini göstermişlerdir. Bu sonuç diz osteoartriti semptomları olmayan sağlıklı kontrol grubunda vücut kitle indeksi değerlerinin daha düşük olması ile uyumludur.

Literatürde TENS ve farklı konvansiyonel fizyoterapi uygulamalarının diz osteoartritinde ağrıyı azalttığı, fonksiyonelliği geliştirdiği gösterilmiştir (28-30). Cerrahi tedavi uygulamasından sonra diz osteoartritinde semptomların azalması beklenir.

Çalışmamızda konservatif ve cerrahi tedavi uygulandıktan sonra hastaların ağrı seviyeleri VAS ile değerlendirilmiştir. Cerrahi tedavi uygulanan hastaların ağrı seviyeleri anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. OA kemik, kartilaj ve sinovya olmak üzere tüm eklem yapılarını etkileyen bir hastalıktır. Güncel araştırmalar, olguların çoğunda subkondral kemiğin altında meydana

gelen kemik iliği lezyonlarının, sinovitin, periferik ve santral ağrı duyarlılığındaki değişimlerin ağrı oluşumuna yol açtığını göstermektedir. Ayrıca, OA bulunan eklemlerde inflamatuvar sitokinlerin (TNF- α , IL-1, IL-6, IL-15, IL-10, kemokinler, MCP-1 ve fraktalkin) eklem nosiseptörlerini uyararak ağrı oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir (31-32). Cerrahi tedavi ile ağrıya neden olan yapısal değişikliklerin ortadan kaldırılması ve alt ekstremite biyomekanik diziliminin sağlanması gibi faktörlerin cerrahi uygulanan grubun daha iyi ağrı skorlarına sahip olmasının nedenleri olabileceğini düşünmekteyiz.

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri UFAA-KF skoru ile değerlendirildi. Cerrahi tedavi uygulanan grubun en az fiziksel aktivite skoruna sahip olduğu, en yüksek oturma süresine sahip olduğu ve bu gruptaki hastaların %70'inin düşük fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlıklı kontrol grubu ise en yüksek fiziksel aktivite skoruna ve en az oturma süresine sahiptir. Yaşlanma ile artan inaktivite ve OA ile ilişkili ağrı ya da kas zayıflığı ve obezite nedeniyle diz OA'li kişilerin egzersizden uzak durdukları ve sağlıklı kontrollere göre daha inaktif oldukları bildirilmiştir (33,34). Güncel bir hayvan çalışmasında sedanter yaşamın diz osteoartriti gelişmesine neden olduğu ve hastalık şiddetini arttırdığı belirlenmiştir (35). Bu bulgu bizim çalışmamızın sonuçları ile paraleldir. Bir başka araştırma da ise erkeklerde şiddetli fiziksel aktivitenin diz OA ile ilişkili olduğunu kadınlarda bu etkinin görülmediğini öne sürülmüştür (36).

Önceki araştırmalarda total diz ve kalça artroplastisi uygulanan hastaların fiziksel aktivite düzeyinin geliştirilmesi için fizyoterapist süpervizyonu ile grup içinde ortopedik rehabilitasyon uygulamasının etkili olduğu bildirilmiştir (37-39). Hastalar cerrahi sonrası opere olan ekstremitelerini koruma eğiliminde oldukları için hareket etmekten de kaçınmaktadırlar. İmmobilizasyon ve sedanter yaşam cerrahi sonrası komplikasyonları da arttırabileceği için erken dönemde hastaların rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesi önem taşımaktadır.

Hastaların fonksiyonel düzeyleri Oxford ve WOMAC skalaları ile değerlendirilmiştir. Her iki değerlendirme parametresinde de cerrahi uygulanan grubun konservatif tedavi uygulanan gruptan daha yüksek fonksiyonel düzeye sahip olduğu saptanmıştır. Diz ekleminde hareket kısıtlılığının azalması nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastaların konservatif tedavi uygulanan hastalara göre daha iyi fonksiyonel sonuçlar rapor etmesi beklenen bir sonuç olabilir. Su ve arkadaşlarının 5 yıllık retrospektif araştırmasında artroskopik tedavi uygulanan diz osteoartriti hastalarında WOMAC skorlarının konservatif tedavi uygulananlara göre anlamlı düzeyde iyi olduğunu bildirmişlerdir (40). Bir başka randomize kontrollü çalışmada ise total diz artroplastisini takiben uygulanan 12 haftalık rehabilitasyon programının, tek başına uygulanan rehabilitasyon programına göre ağrı ve fonksiyonellik sonuçları bakımından üstünlük sağladığı belirtilmiştir (41). Gelecekte yapılacak çalışmalarda cerrahi tedavi uygulanan ve uygulamayan hastalarda farklı konservatif tedavi uygulamalarının sonuç ölçümlerine sağladığı üstünlüklerin araştırılmasını önermekteyiz.

Tedavi öncesi değerlendirmenin olmaması ve tedavi sonrası değerlendirmelerle karşılaştırılmaması, erkek cinsiyet az olduğu için cinsiyete göre kıyaslama yapılamaması, uzun süreli takip olmaması, konservatif tedavi uygulanan grupta hastaların çoğunun bilateral etkilenime sahip olması çalışmamızın limitasyonları olarak kabul edilebilir. Fiziksel aktivite ve fonksiyonellik ölçümleri subjektif olarak hastaların kendi bildirimlerine göre belirlenmiştir. Objektif ölçümler farklı sonuçların elde edilmesini sağlayabilir. Sağlıklı kontrol grubunun olması çalışmanın üstünlüğü olarak kabul edilebilir ancak sağlıklı kontrol grubunun semptomu olmadığı için radyolojik değerlendirmeleri yapılmamıştır.

Klinik tecrübelerimiz kilo kontrolünün sağlanması ile diz osteoartrite bağlı semptomların azaldığını göstermektedir; bu şekilde cerrahiye gidiş süresi de ertelenebilir. VKI azaltılmasının yanı sıra diz osteoartriti tanısı alan hastalar iyi bir rehabilitasyon programı ile alt ekstremite için uygulanacak genel germe ve güçlendirme egzersizleri diz eklemine binen yüklerin azaltılmasında yararlı olabilir. Ancak ciddi fonksiyonel kısıtlılığı ve yaşam kalitesi etkilenimi olan hastalarda total diz artroplastisi uygulaması ile hastalarda çok iyi gelişme elde edilmektedir. Cerrahi sonrası dönemde daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilmesi, ağrı kontrolünün sağlanması ve ağrı ile baş etme yollarının öğrenilmesi, fiziksel aktivite düzeyinin artırılması için fizyoterapist süpervizörlüğünde ortopedik rehabilitasyon programları uygulanmalıdır.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: İ.Ç., T.K.Ç.; Tasarım: İ.Ç., G.B., T.K.Ç.; Veri Toplama ve/veya İşleme: İ.Ç., Z.B.K., E.M., T.Ö., T.K.Ç.; Analiz ve/veya Yorum: İ.Ç., T.K.Ç.; Literatür Taraması: İ.Ç., Z.B.K., E.M., T.Ö., T.K.Ç.; Makale Yazımı: İ.Ç., T.K.Ç.; Eleştirel İnceleme: İ.Ç., G.B., T.K.Ç.

KAYNAKLAR

1. Felson DT. Epidemiology of knee and hip osteoarthritis. *Epidemiol Rev.* 1988; 10: 1-28.
2. Michael JW, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int.* 2010; 107(9): 152-62.
3. Covinsky K. Aging, arthritis, and disability. *Arthritis Rheum.* 2006; 55(2): 175-6.
4. Dunlop DD, Manheim LM, Song J, Chang RW. Arthritis prevalence and activity limitations in older adults. *Arthritis Rheum.* 2001; 44(1): 212-21.
5. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014; 73(7): 1323-30.
6. Martin JA, Ramakrishnan PA, Lim T, Thedens D, Buckwalter JA. Articular cartilage and intervertebral disk. In: Flynn JM, editor. *Orthopaedic knowledge update.* 10th ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2011. p. 23-6.
7. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in

- osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012; 64(4): 465-74.
8. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014; 22(3): 363-88.
 9. Van Manen MD, Nace J, Mont MA. Management of primary knee osteoarthritis and indications for total knee arthroplasty for general practitioners. *JAOA*. 2012; 112(11): 709-15.
 10. Küçüköğlü HS. Osteoartritte kanıtlar ışığında fizik tedavi uygulamaları ve egzersizin önemi. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2011; 14(Suppl 1): 79-81.
 11. Van Manen MD, Nace J, Mont MA. Management of primary knee osteoarthritis and indications for total knee arthroplasty for general practitioners. *J Am Osteopath Assoc*. 2012; 112 (11): 709-15.
 12. Daşkapan A, Anaforoğlu B, Karataş M, Kumru Atalay D. Osteoartritle hastalarda fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi. *FTR Bilimleri Dergisi*. 2011; 14(3-4): 75-9.
 13. Gürkan HS, Kırdı N, Tüzün EH, Atilla B. Diz osteoartritle olgularda denge problemleri, fiziksel fonksiyonellik ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Akademik Geriatri*. 2010; 2: 94-8.
 14. Malhotra R. *Mastering orthopedic techniques: total knee arthroplasty*. 1st ed. New Delhi: Jaypee Brothers, Medical Publishers; 2010.
 15. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in brief: Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 2016; 474(8): 1886-93.
 16. Gift AG. Visual analogue scales: measurement of subjective phenomena. *Nursing Research*. 1989; 38(5): 286-7.
 17. Booth, ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(8): 1381-95.
 18. Sağlam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E ,et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*. 2010; 111(1): 278-84.
 19. Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Roos EM. Measures of knee function: international knee documentation committee (IKDC), Subjective knee evaluation form, knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS), Knee injury and osteoarthritis outcome score physical function short form (KOOS&PS), Knee outcome survey activities of daily living scale (KOS&ADL), Lysholm knee scoring scale, Oxford knee score (OKS), Western Ontario and McMaster universities osteoarthritis index (WOMAC), Activity rating scale (ARS), and Tegner activity score (TAS)." *Arthritis Care and Res*. 2011; 63(Suppl 11): 11-22.
 20. Tuğay BU, Tuğay N, Güney H, Kınıklı Gİ, Yüksel İ, Atilla B. Oxford knee score: cross-cultural adaptation and validation of the Turkish version in patients with osteoarthritis of the knee. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016; 50(2): 198-206.
 21. Faucher M, Poiradeau S, Lefevre-Colau MM, Rannou F, Fermanian J, Revel M. Algo-functional assessment of knee osteoarthritis: Comparison of the test-retest reliability and construct validity of the WOMAC and Lequesne indexes. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2002; 10(8): 602-10.
 22. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005; 13(1): 28-33.
 23. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011; 377(9765): 557-67.
 24. Anderson JJ, Felson DT. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national health and nutrition examination survey (HANES I): evidence for an association with overweight, race, and physical demands of work. *Am J Epidemiol*. 1988; 128(1): 179-89.
 25. Sridhar MS, Jarrett CD, Xerogeanes JW, Labib SA. Obesity and symptomatic osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br*. 2012; 94(4): 433-40.
 26. Magliano M. Obesity and arthritis. *Menopause Int*. 2008; 14(4): 149-54.
 27. Sadeghi A, Rad ZA, Sajedi B, Heydari AH, Akbarieh S, Jafari B. Effect of weight losing on the clinical status improvement of patients with knee osteoarthritis. *Reumatol Clin*. 2019; 15(2): 73-6.
 28. Nazari A, Moezy A, Nejati P, Mazaherinezhad A. Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up. *Lasers Med Sci*. 2019; 34(3): 505-16.
 29. Itoh K, Hirota S, Katsumi Y, Ochi H, Kitakoji H. A pilot study on using acupuncture and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) to treat knee osteoarthritis (OA). *Chin Med*. 2008; 3: 2.
 30. Cherian JJ, Jauregui JJ, Leichter AK, Elmallah RK, Bhave A, Mont MA. The effects of various physical non-operative modalities on the pain in osteoarthritis of the knee. *Bone Joint J*. 2016; 98-B(1 Suppl A): 89-94.
 31. O'Neill TW, Felson DT. Mechanisms of osteoarthritis (OA) pain. *Curr Osteoporosis Rep*. 2018; 16(5): 611-6.
 32. Miller RE, Miller RJ, Malfait AM. Osteoarthritis joint pain: the cytokine connection. *Cytokine*. 2014; 70(2): 185-93.
 33. Bindawas SM, Vennu V. Longitudinal effects of physical inactivity and obesity on gait speed in older adults with frequent knee pain: data from the Osteoarthritis Initiative. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(2): 1849-63.
 34. Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology (Oxford)*. 2002; 41(12): 1388-94.

35. Wallace IJ, Bendele AM, Riew G, Frank EH, Hung HH, Holowka NB, et al. Physical inactivity and knee osteoarthritis in guinea pigs. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019; 27(11): 1721-8.
36. Soutakbar H, Sarah E Lamb, Alan J Silman. The different influence of high levels of physical activity on the incidence of knee OA in overweight and obese men and women-a gender specific analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2019; 27(10): 1430-6.
37. Hawke LJ, Shields N, Dowsey MM, Choong PFM, Taylor NF. Physical activity levels after hip and knee joint replacement surgery: an observational study. *Clin Rheumatol*. 2019; 38(3): 665-74.
38. Peter WF, Tilbury C, Verdegaal SH, Onstenk R, Vehmeijer S, Vermeulen E, et al. The provision of preoperative and postoperative physical therapy in elderly people with hip and knee osteoarthritis undergoing primary joint replacement surgery. *Curr Orthop Prac*. 2016; 27(2): 173-83.
39. McCarthy C, Mills P, Pullen R, Roberts C, Silman A, Oldham J. Supplementing a home exercise programme with a classbased exercise programme is more effective than home exercise alone in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 2004; 43(7): 880-6.
40. Su X, Li C, Liao W, Liu J, Zhang H, Li J, Li Z. Comparison of arthroscopic and conservative treatments for knee osteoarthritis: a 5-year retrospective comparative study. *Arthroscopy*. 2018; 34(3): 652-9.
41. Skou ST, Roos EM, Laursen MB, Rathleff MS, Arendt-Nielsen L, Rasmussen S, et al. Total knee replacement and non-surgical treatment of knee osteoarthritis: 2-year outcome from two parallel randomized controlled trials. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018; 26(9): 1170-80.



Prevalence of Serum Antibodies to Toxoplasma, Rubella, Cytomegalovirus among Pregnant Women

Mustafa GÜZEL ¹

ABSTRACT

Aim: Infections during pregnancy are one of the causes of morbidity and mortality for mother and fetus. TORCH are the microorganisms that cause congenital infections. Prevention and treatment of TORCH infection is very important for maternal and child health. In this study, we aimed to determine the seroprevalence of these infections among pregnant women.

Material and Methods: Laboratory data of 1371 pregnant women were evaluated retrospectively. Toxoplasma, Rubella and Cytomegalovirus IgM and IgG antibodies were tested by the carbonylmetalloimmunoassay method.

Results: The ages of pregnant women whose laboratory data were examined, varied between 17 and 47, and the mean age was 30.1 ± 5.2 . Positive Toxoplasma IgG antibody was found 36.3%, while 1.0% were positive for the Toxoplasma IgM antibody. Rubella IgG seropositivity was found 94.3%, and Rubella IgM was found 0.7%. CMV IgG and IgM positivities were detected in 94.1% and 0.9% respectively.

Conclusion: Detection of antenatal risk groups is an important step in the prevention of congenital syndromes. Therefore, it is very important to know the seropositivity rates of that region. The common population screening may contribute to the prevention of congenital infections due to TORCH agents. Toxoplasma gondii screening can be recommended because the prevalence is not high. CMV screening is not significant due to high seroprevalence. High anti-rubella IgG seropositivity shows that pregnant women in this region have high immunity levels.

Keywords: Seroprevalence; pregnancy; toxoplasmosis; rubella; cytomegalovirus.

Gebe Kadınlarda Toxoplasma, Rubella ve Sitomegalovirüs Serum Antikorlarının Sıklığı

ÖZ

Amaç: Gebelik esnasında geçirilen enfeksiyonlar anne ve fetus açısından morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir. TORCH konjenital enfeksiyonlara neden olan mikroorganizmalardır. TORCH enfeksiyonunun önlenmesi ve tedavisi, anne ve çocuk sağlığı için çok önemlidir. Bu çalışmada gebe kadınlar arasında bu enfeksiyonların seroprevalansını belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 1371 gebe kadının laboratuvar verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Toxoplasma, Rubella ve Cytomegalovirus IgM ve IgG antikorları, Carbonylmetalloimmunoassay metodu ile test edildi.

Bulgular: Laboratuvar verileri incelenen gebe kadınların yaşları 17 ile 47 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması $30,1 \pm 5,2$ idi. Toxoplasma IgG antikorları %36,3 pozitif bulunurken, %1 oranında ise Toxoplasma IgM antikorları pozitif bulundu. Rubella IgG seropozitifliği %94,3 iken Rubella IgM % 0,7 oranında saptandı. CMV IgG ve IgM pozitiflikleri sırasıyla %94,1 ve %0,9 olarak tespit edildi.

Sonuç: Antenatal risk gruplarının saptanması konjenital sendromların önlenmesinde önemli bir adımdır. Bu yüzden öncelikle o bölgeye ait seropozitiflik oranlarının bilinmesi çok önemlidir. Yaygın popülasyon taraması, TORCH ajanları nedeniyle konjenital enfeksiyonların önlenmesine katkıda bulunabilir. Prevalans yüksek olmadığı için Toxoplasma gondii taraması önerilebilir. Yüksek seroprevalans nedeniyle CMV taraması anlamlı değildir. Anti-rubella IgG seropozitifliğinin yüksek olması bu bölgedeki gebelerin bağışıklık düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Seroprevalans; gebelik; toksoplazmozis; rubella; sitomegalovirüs.

¹ Maltepe Medical Center Department of Medical Microbiology, Istanbul, Turkey

INTRODUCTION

Pregnant women are at risk for some infections due to physiological changes during pregnancy. Therefore, the potential effects of infections on both mother and fetus should be considered. Some maternal infections are transferable to the fetus and cause severe complications during pregnancy (1,2). In various stages of pregnancy, maternal infections may be caused by many microorganisms such as *Toxoplasma gondii*, *Rubella virus*, *Cytomegalovirus* (CMV), *Herpes Simplex Virus* (HSV), which are members of the TORCH complex. TORCH infections are significant contributors to prenatal and infant morbidity and mortality. It may cause spontaneous abortions, congenital anomalies, intrauterine growth retardation, prematurity, and intrauterine fetal death, resulting in both economic and social concerns (2). Infection with these agents during pregnancy is one of the causes of morbidity and mortality in terms of both maternal and fetal, especially in developing countries (3). Primary infection with the TORCH complex is initially inapparent or asymptomatic so that it's difficult to diagnose (4). The prevalence rates of TORCH infectious agents may vary from country to country and from region to region (1,5). It has been reported to vary according to occupational groups, climate and environmental conditions, socio-economic situation, prevalence of contact with cats, regional eating habits, and regions in our country and throughout the World (1). Infection transition from mother to baby is usually caused by the mother's infection during pregnancy. The necessity of TORCH screenings for pregnant women in all regions is controversial. It is essential to know the seropositivity rates of the area in this decision (6). Although the prevalence of common congenital infections ranged from 0.1 to 0.01 per 1000 live births, some countries have taken the necessary measures by widespread screening, resulting in a simultaneous reduction in both maternal and congenital infection prevalence (1). Maternal infections usually show a mild or asymptomatic course during pregnancy. Therefore, the detection of antibodies by serological tests is the best approach to diagnose infection (2,3). The serological test screening during pregnancy is of great importance in terms of ending the risky birth and provides the necessary measures for seronegative cases. This study aimed to investigate the prevalence of antibodies against TORCH group agents in pregnant women in our region.

MATERIAL AND METHODS

Ethical approval

Before commencing the study, approval was obtained from Istanbul Memorial Hospital Medical Clinical Research Ethics Committee (No: 2018 / 7- 3). The study was carried out in accordance with the Helsinki Declaration Principles.

Study design and setting

The data of 1371 pregnant women aged 17 - 45 who applied to our hospital due to pregnancy follow-up were evaluated for TORCH agents. Between January 2013 to January 2018, **Laboratory data of pregnant women** were tested for antibodies against *Toxoplasma gondii*, *Rubella* and *CMV* in Maltepe Medical Center

Microbiology Laboratory. The records of pregnant women in their first trimester were included in the study. Clinical data and demographic characteristics of patients were analyzed retrospectively. The patients who had a lack of medical information were excluded from the study.

Detection of antibodies

Anti-Toxoplasma, anti-rubella and anti-CMV IgM and IgG antibodies were assayed using the Carbonylmetalimmunoassay method (Abbot, Architect i1000 SR Illinois, USA) using Abbott kits (Abbott, USA) according to the manufacturer's recommendations.

Statistical Analysis

The analysis of the data was performed using the SPSS software package (17.0, SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA). Frequencies, percentages, mean, and mean±standard deviations were calculated. Each TORCH agent is individually in itself evaluated by age groups. Relationships between the categorical variables were evaluated by Z-two proportion test, p values less than 0.05 were considered statistically significant.

RESULTS

The ages of the pregnant women included in the study ranged between 17 and 47, and the mean age was 30.1 ± 5.2 years. TORCH tests were performed on a total of 1371 pregnant women. Seropositivity of Toxoplasma IgG 36.3 %, rubella IgG 94.3 % and CMV IgG 94.1%, were detected in patients. Seropositivity of Toxoplasma Ig M 1.0 %, rubella Ig M 0.7 % and CMV Ig M 0.9% were detected in patients (Figure 1).

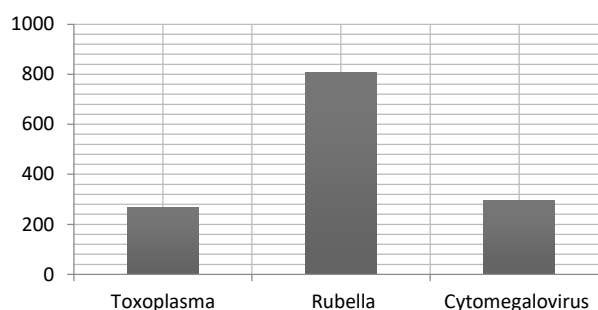


Figure 1. Number of TORCH seropositive cases in pregnant women

A total of 63.8% patients were seronegative for toxoplasma. A total of 5.7 % patients were rubella IgG seronegative, while CMV IgG seronegativity was 5.9% in patients. Table 1 presents TORCH seropositivity and seronegativity among pregnant women.

Table 1. Status of serum antibodies to Toxoplasma, Rubella and Cytomegalovirus in pregnant women

TORCH (n)	Age Groups (Year)		
	17-25	26-35	36-47
	Positive (n %)	Positive (n %)	Positive (n %)
Toxoplasma (n=268)	33(12.3)	167(62.3)	68 (25.4)
Rubella (n=808)	117(14.5)	505(62.5)	186 (23.0)
CMV (n=295)	21(7.1)	207(70.2)	67(22.7)
Total (n=1371)	169	878	324

When we evaluate the TORCH agents according to the age group, patients in the 26-35 age group appear to be affected by infections in terms of all factors. There was a statistically significant difference between the age groups in terms of seropositivity prevalence ($p < 0.001$ Table 2).

Table 2. The distribution by age groups of seropositive patients

	Positive (n %)	Negative (n %)	Total Test
TOXO IgM	9 (1.0)	868 (99.0)	877
TOXO IgG	259 (36.3)	455 (63.7)	714
RUB IgM	4 (0.7)	560 (99.3)	564
RUB IgG	804 (94.3)	49 (5.7)	853
CMV IgM	4(0.9)	439 (99.1)	443
CMV IgG	291(94.1)	18 (5.8)	309

Rubella Ig G was negative in 49 pregnant women. Rubella IgG seronegativities also differed between age groups ($p < 0.001$ Figure 2).

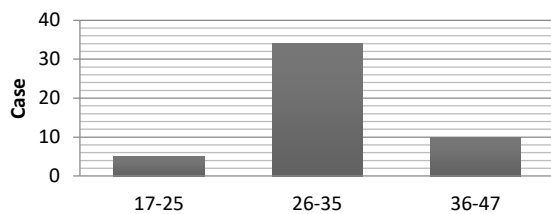


Figure 2. The distribution by age groups of Rubella IgG seronegativity (n=49)

DISCUSSION

Infection during pregnancy is one of the causes of morbidity and mortality in terms of both maternal and fetus. Perinatal and postnatal infections can lead to a number of medical problems and lifelong neurological deficits. Early diagnosis of these infections is essential in providing the appropriate medical specialist and providing treatment for patients in whom treatment is possible. Because neurodevelopmental problems are common sequelae for most infections, early intervention is essential.

TORCH infections are playing a critical role during pregnancy and major contributors to prenatal and infant morbidity and mortality (1,2). TORCH complex members other than HSV are maternal infections that can be transmitted in the uterus at different stages of pregnancy. The majority of HSV infections are not congenital. In other words, HSV infections occur as a result of exposure to genital secretions at birth. The vertical transition for other agents is transplacental (1,5,6). TORCH agents may cause irreversible damage to the fetus while the mother has an asymptomatic or mild infection. As these maternal infections are initially asymptomatic, the diagnosis of these infections depends on serological evidence. With these serologic tests, infection due to these pathogens can be detected early and contribute to prevent fetal damage. Perinatal infections constitute 2% to 3% of all congenital anomalies (1,2).

Toxoplasma gondii which is one of the TORCH group infection factors is different seropositivity rates in pregnant women due to climate variability, community

culture, different dietary habits and living standards (4). The infected pregnant women are generally asymptomatic. During pregnancy, It can cause congenital anomaly, stillbirth, miscarriage, and preterm labor (1,2). It is estimated that 20 to 90% of the adult population in the world has already been in contact with *T. gondii*. The importance for humans is the occurrence of this infection during pregnancy (6). The incidence of congenital toxoplasmosis is reduced by early diagnosis and maternal treatment (7). In our study, we determined the anti-Toxoplasma IgG and anti-Toxoplasma IgM seropositivities in pregnant women as 36.3% and 1.0%, respectively. According to different studies conducted in Turkey, anti-toxoplasma IgG positivity was found between 30.1% and 69.5% (6,7-9). The overall rate of seropositivity for *T. gondii* antibodies has been reported to reach as high as 85% In Turkey (11). In recent research in Istanbul, toxoplasma seropositivity was detected between 31% and 26.3% in pregnant women (7,9). Toxoplasmosis prevalence varies in different parts of the world. The seroprevalence of *T. gondii* infections ranges between 7.7% and 76.7% in worldwide. While this rate varies between 8.1% and 40% in European countries, it is 22.5% and 15% in the United States. (10,11). The high seroprevalence of *T. gondii* in our country is the presence of numerous stray cats in both rural and urban areas. Also, it depends on the consumption of a large amount of raw wild vegetables, salad, and meat in Turkey. The awareness of hygiene measures and to take preventive measures for toxoplasmosis in seronegative pregnant women is essential since very little can be done when pregnant women have toxoplasma infection.

Maternal rubella infection can lead to congenital rubella syndrome. It may cause cardiac, ophthalmological, neurological, hepatic, hematological, dermatological various anomalies, intrauterine growth retardation, premature labor, and abortion (1-3). Congenital rubella syndrome is a significant cause of deafness, blindness, and mental retardation. Primary prevention is possible through pre conceptional vaccination (12,13). The prevalence of Rubella infection in pregnant women can vary from country to country, and even across regions in the same area. In the meta-analysis study, the prevalence of pooled rubella seronegativity was found to be 9.3%, and this rate was 9.4% for pregnant women. World Health Organization estimates show that the incidence of rubella seronegative ligaments in countries is higher than the results of our study. WHO estimates show that this ratio is 45% in Turkey (14). Rubella IgG and IgM it has been demonstrated rates were 94.87% and 0.783%, respectively for pregnant woman in the meta-analysis study in Turkey (15). A recent study in Turkey shows that seropositivity for anti-rubella IgG and IgM were 89 and 0.19%, respectively (16). In our study, we determined the Rubella IgG and IgM seropositivities in pregnant women as IgG 94.3% and IgM 0.7%, respectively. Rubella vaccination program in Turkey in 2006 was included in the national childhood immunization program (7). This is why rubella IgG was seronegative vary among age groups. Despite immunization in childhood, there are still unvaccinated women in the age of childbearing.

CMV is transmitted by direct contact with body secretions. It can cause intrauterine growth retardation, accompanied by anomalies of the brain and skull. It can also cause cognitive impairment, impaired hearing, and vision in childhood (1,2). The estimated average seroprevalence for women of reproductive age was 86% worldwide, 92% in the Eastern Mediterranean region, and 70% in the European area. The estimated mean seroprevalence for women of reproductive age was 97% in Turkey (17). In research conducted in various regions of Turkey, the rate varies between 98.2% 92.6% in pregnant women (18). In our study, this rate was determined as 94.1%, and this result was consistent with the literature. Pregnant women need to be trained about strict hygiene practices to prevent congenital CMV infection. Also, prenatal screening for CMV in this region will help in early diagnosis and correct treatment of infection.

CONCLUSION

In conclusion, further studies such as our study are needed to document the seroprevalence of TORCH infections to generate primary data in Turkey. Determining the epidemiology of TORCH infections is an important factor in developing strategies for the prevention of congenital infection. Serological screening before pregnancy is critical to reduce the morbidity and mortality caused by these agents. Although serological testing of TORCH agents is performed routinely in pregnant women, it is not possible to reach all pregnant women due to different socio-economic conditions. Conventional population screening can prevent congenital infections so that contributing significantly to maternal and child health. The results of our study will guide perinatologists, public health experts, and health policymakers on a regional basis. This study will also contribute to generate a primary database in the country.

ACKNOWLEDGMENTS

Due to their contribution to the data preparation process, the authors would like to thank the employees of Maltepe Medical Center Microbiology Laboratory and data processing center employees.

REFERENCES

- Natalie N, Duchon J, Zachariah P. TORCH infections. *Clin Perinatol*. 2015; 42(1): 77-103.
- Leeper C, Lutzkanin A. Infections during pregnancy. *Prim Care*. 2018; 45(3): 567-86.
- Li Z, Yan C, Liu P, Yan R, Feng Z. The prevalence of the serum anti-bodies to TORCH among women before pregnancy or in the early period of pregnancy in Beijing. *Clinica Chimica Acta*. 2009; 403(1-2): 212-5.
- Padmavathy M, Gowri M, Malini J, Umapathy BL, Navaneeth BV, Bhatia M, et al. Seroprevalence of TORCH infections and adverse reproductive outcome in current pregnancy with bad obstetric history. *J Clin Biomed Sci*. 2013; 3(2): 62-71.
- Stegmann BJ, Carey JC. TORCH Infections. Toxoplasmosis, other (Syphilis, Varicella-zoster, Parvovirus B19), rubella, cytomegalovirus (CMV), and herpes infections. *Curr Womens Health Rep*. 2002; 2(4): 253-8.
- Akpınar O, Akpınar H, Şendil KE. Seroprevalence of toxoplasma gondii among pregnant women in Isparta province, Turkey. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2017; 7(3): 133-6.
- Numa O, Vural F, Aka N, Alpay M, Coşkun ADE. TORCH seroprevalence among patients attending obstetric care clinic of Haydarpaşa training and research hospital affiliated to association of İstanbul northern Anatolia public hospitals. *North Clin Istanbul*. 2015; 2(3): 203-9.
- Karabulut A, Polat Y, Türk M, Işık Balcı Y. Evaluation of rubella, toxoplasma gondii, and cytomegalovirus seroprevalences among pregnant women in Denizli province. *Turk J Med Sci*. 2011; 41(1): 159-64.
- Altunal LN, Esen AB, Karagöz G, Yaşar K. Seroprevalence of toxoplasma gondii, rubella, and cytomegalovirus among pregnant refugees and Turkish women: a retrospective comparative study. *SCIE*. 2018; 29(4): 235-9.
- Ocak S, Zeteroğlu S, Özer C, Dolapçıoğlu K, Güngören A. Seroprevalence of toxoplasma gondii, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in southern Turkey. *Scand J Infect Dis*. 2007; 39(3): 231-4.
- Tamer GS, Dunder D, Caliskan E. Seroprevalence of toxoplasma gondii, rubella and cytomegalovirus among pregnant women in western region of Turkey. *Clin Invest Med*. 2009; 32(1): 43-7.
- Wysokinska T, Janaszek W, Bucholc B, Gorska P, Gniadek G, Slusarczyk J, et al. The prevalence of anti-rubella antibodies in women of childbearing age in Poland. *Vaccine*. 2004; 22(16): 1899-2.
- Armstrong N, O'Donnell N. Anniversary of rubella epidemic. *Lancet*. 2004; 364(9431): 32.
- Pandolfi E, Gesualdo F, Rizzo C, Bella A, Agricola E, Mastroiacovo P, et al. Global seroprevalence of rubella among pregnant and childbearing age women: a meta-analysis. *Eur J Public Health*. 2017; 27(3): 530-7.
- Çetinkaya RA, Yenilmez E. The seroprevalence of Rubella in pregnant women in Turkey: a meta-analysis research of 90988 Rubella IgM, 84398 Rubella IgG, and 522 avidity results. *Turk J Obstet Gynecol*. 2019; 16(1): 63-71.
- Sert UY, Özgü Erdiñç, AS, Saygan S, Engin ÜY. The Prevalence of anti-rubella antibodies in pregnant women of Turkey, results of 94508 patients in a tertiary referral center. *Z Geburtshilfe Neonatol*. 2019; 223(5): 281-4.
- Zuhair M, Smit GSA, Wallis G, Jabbar F, Smith C. Estimation of the worldwide seroprevalence of cytomegalovirus: A systematic review and meta-analysis. *Rev Med Virol*. 2019; 29(3): 1-6.
- Akpınar O, Akpınar H. Investigation of the rubella and cytomegalovirus seroprevalences by ELISA method in pregnant women. *Balıkesir Health Sci Jour*. 2017; 6(1): 11-5.
- Dwyer DE, Cunningham AL. Herpes simplex and varicellazoster virus infections. *Med J Aust*. 2002; 177(5): 267-73.

20. Stephenson FA, Gardella C. Herpes simplex virus infection during pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2014; 41(4): 601-14.
21. Şimşek M, Keşli R, Demir C, Çetinkaya Ö, Arıöz DT. Investigation seroprevalence of toxoplasma, rubella, cytomegalovirus and herpes simplex virus type 2 in pregnant women followed in the Application and Research Hospital. Afyon Kocatepe University. *Ortadoğu Medical Journal.* 2016; 8(1): 1-6.

Özel Bakım Gereksinimi Olan Bireylerde Ağız-Diş Bulgularının Değerlendirilmesi

Yelda KASIMOĞLU ¹, Cansu AKAY ¹, Özgecan Bakış ÇAYNAK ¹,
Fatma Zeynep AYTEPE ¹, Mine KORUYUCU ¹

ÖZ

Amaç: Özel bakım gereksinimi olan çocuklarda ağız sağlığı problemleri, genel sağlık sorunlarına ek olarak ortaya çıkan büyük bir sağlık sorunudur. Bu çalışmanın amacı, İstanbul ilinde özel eğitim veren okullarda muayene edilen özel bakım gereksinimi olan bireylerin ağız-diş sağlığı verilerinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Bu kesitsel çalışma İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı ile İstanbul Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Engelsiz Gülüşler Öğrenci Kulübü sosyal sorumluluk projesi olarak İstanbul ili içerisinde özel eğitim veren okullarda gerçekleştirildi. Ağız ve diş sağlığı taramaları için her bir tarama öncesi özel olarak izin alındı. Ağız muayenesi gün ışığında tek kullanımlık ayna, sond ve presel yardımı ile yapıldı. Muayenede çocukların yaşları, engel durumları, ilaç kullanıp kullanmadıkları, diş çürüğü varlığı, dental travma varlığı, diş sıkma ve maloklüzyon durumları kaydedildi. Verilerin değerlendirilmesinde uygun istatistiksel testler/analizler kullanıldı ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlendi.

Bulgular: 42'sinde otizm, 111'inde mental retardasyon ve 10'unda Down sendromu olmak üzere 163 özel bakım gereksinimi olan bireyin ağız içi muayenesi yapıldı. Her üç grubun DMFT ve dft ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Down sendromlu bireylerde nötral oklüzyon görülme oranı, otizmlili bireylerden daha düşük bulundu ($p<0,05$). Sınıf II maloklüzyon için gruplar arası fark görülmezken, Sınıf III maloklüzyon görülme oranının zihinsel engellilerde otizmlilere göre daha yüksek, Down sendromlu bireylerde hem zihinsel engelli bireylerden hem de otizmlili bireylerden daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$).

Sonuç: Özel bakım gereksinimi olan bireylerin diş çürükleri, maloklüzyon, dişlerde aşınma, brüksizm, dental travma ve ağız-diş sağlığı açısından takip edilmeleri ve ağız-diş sağlığı açısından yakından takip edilmeleri gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Engelli çocuklar; engelliler için diş hekimliği; Down sendromu; otizm; zihinsel engelli.

Evaluation of Oral-Dental Findings in Individuals with Special Care Needs

ABSTRACT

Aim: Oral health problems in children with special care needs are a major health problem that occurs in addition to general health problems. The aim of this study is to evaluate the oral and dental health data of individuals with special care needs examined in schools providing special education in Istanbul.

Material and Methods: This cross-sectional study was carried out at Istanbul University Faculty of Dentistry Department of Pedodontics and Istanbul University Faculty of Dentistry Disable-Free Smile Student Club as a social responsibility project in schools providing special education in Istanbul special permissions were obtained before each screening for oral and dental health. Oral examination was done with the help of disposable dental mirror, explorer probe and cotton plier in daylight. In the examination, the ages of the children, their disability, whether they used drugs, the presence of dental caries, the presence of dental trauma, bruxism and malocclusion were recorded. Appropriate statistical tests/analyzes were used to evaluate the data and the level of significance was set to be 0.05.

Results: Intraoral examination of individuals with 163 special care needs including 42 autism, 111 mental retardation and 10 Down syndrome was performed. There was no statistically significant difference between the DMFT and dft averages of all three groups ($p>0.05$). Neutral occlusion rate was lower in individuals with Down syndrome than in

1 İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, İstanbul, Türkiye

individuals with autism and people with intellectual disabilities ($p<0.05$). There was no statistically significant difference between Class II occlusion rates of all three groups ($p>0.05$). It was found that the frequency of Class III relationship was higher in individuals with Down syndrome than individuals with mental retardation and autism. Also it was higher in individuals with mental retardation than individuals with autism ($p<0.05$).

Conclusion: Individuals with special care needs should be followed in terms of dental caries, malocclusion, erosive tooth loss, bruxism and dental trauma and should be followed closely for oral and dental health.

Keywords: Disabled children; dentistry for disabled; Down syndrome; autism; mentally handicapped.

GİRİŞ

Amerikan Sağlık Birliği (The American Health Association) tarafından çocuklarda engellilik; “Bir çocuğun çeşitli nedenlerle fiziksel, mental ve sosyal becerilerini tam olarak gerçekleştirememesi; oyun oynayamaması, öğrenememesi, kendi yaşatlarının yaptıklarını yapamaması” olarak tanımlanmaktadır. Bu çocuklar fiziksel, mental, duyuşsal, davranışsal, duyuşsal ve kronik tıbbi durumlarından ötürü yaşam boyu rutin olarak desteğe ihtiyaç duymalarından dolayı “özel bakım gereksinimi olan çocuklar” olarak da adlandırılmaktadırlar (1).

Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı'nın 2006 yılında yayınladığı araştırma sonuçlarına göre ülkemiz toplam nüfusunun %12,29'unu özel bakım gereksinimi olan bireyler oluşturmaktadır. Bu oranın %2,58'lik kısmını (yaklaşık 1,8 milyon) ortopedik, görme, işitme, dil ve konuşma ile zihinsel engelliler oluşturmaktadır (2). Özel bakım gereksinimi olan çocuklarda ağız sağlığı problemleri, genel sağlık sorunlarına ek olarak ortaya çıkan büyük bir sağlık sorunudur. Literatürde özel bakım gereksinimi olan bireylerin daha kötü ağız hijyenine sahip oldukları, çürük prevalanslarının yüksek olduğu, tedavi edilmemiş diş çürüklerinin fazla olduğu ve diş eksikliğinin daha çok olduğu rapor edilmiştir (3). Özel bakım gereksinimi olan bireylerin motor, duyu ve entelektüel engellerinden dolayı ağız hijyeni uygulamalarının zayıf olduğu ve kötü ağız hijyenine eğilimli oldukları bildirilmektedir. Bu bireylerin özel durumları, ağız-diş sağlığı konusunda bilgi edinmelerini kısıtlamakta, aralarında sıklıkla dental anksiyeteye rastlanmakta ve kötü ağız hijyenine sahip oldukları görülmektedir (4).

Bu çalışmanın amacı, İstanbul ilinde özel eğitim veren okullarda muayene edilen özel bakım gereksinimi olan 163 bireyin ağız-diş sağlığı verilerinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu kesitsel çalışma, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı ile İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Engelsiz Gülüşler Öğrenci Kulübü sosyal sorumluluk projesi olarak İstanbul ili içerisinde 1.09.2017-01.06.2018 tarihleri arasında özel eğitim veren okullarda gerçekleştirildi. Ağız ve diş sağlığı taramaları için İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (2016/21) ve İstanbul Milli Eğitim Bakanlığı'ndan her okul için

özel olarak izin alındı. Çalışma sırasında veriler araştırma ve yayın etiğine uygun bir şekilde toplandı. Özel bakım gereksinimi olan bireylere özel eğitim veren iki okulda gerçekleştirilen tarama çalışmasında ailelerinden onam alındıktan sonra özel bakım gereksinimi olan çocuklar muayene edildi ve özel bakım gereksinimi olan bireyler ile ailelerine ve öğretmenlerine ağız-diş bakımıyla ilgili eğitim verildi. Engelli bireyler gelişigüzel örnekleme yöntemi ile çalışmaya dahil edildi.

Ağız muayenesi gün ışığında tek kullanımlık ayna, sond ve presel yardımı ile yapıldı. Muayenede çocukların yaşları, engel durumları, ilaç kullanıp kullanmadıkları, diş çürüğü varlığı, dental travma varlığı, diş sıkma ve maloklüzyon durumları kaydedildi.

Diş çürüğü muayenesi için çürük-çekilmiş-dolgulu diş (kalcı dişler için DMFT, süt dişleri için dmft) indeksi kullanıldı (5). Maloklüzyon muayenesi, Angle sınıflamasına göre yapıldı. Bu sınıflamaya göre Sınıf I kapanış üst birinci büyük azı dişinin mesio-bukkal tüberkülünün alt 1. büyük azı dişinin mesio-bukkal sulkusuna oturduğu nötral oklüzyondur. Sınıf II kapanış ilişkisinde azı kapanışı distal pozisyonudur, üst çene ve alt çene kaideleri birbirlerine ve kafa kadesine göre normal ilişkide değildirlir. Sınıf III kapanış ilişkisinde ise alt çene aşırı gelişmiş ya da üst çene az gelişmiştir, her ikisinin kombinasyonu da söz konusu olabilmektedir (6).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme için SPSS 20.0 paket programı kullanıldı. Çalışmaya katılan özel bakım gereksinimi olan bireylerin yaş, cinsiyet ve engel durumu hakkında tanımlayıcı istatistikleri hesaplandı. Bireylere ait yaş, engel durumu, cinsiyet, sistematik hastalık, ilaç kullanımı, diş sıkma, aşınma, maloklüzyon, travma varlığı ve diş çürüğü verileri üzerinden çeşitli oran ve ortalama karşılaştırmaları yapıldı. Veriler analiz edilirken kategorik veriler için Pearson Ki Kare testi kullanıldı. Ancak çapraz tablo hücrelerinde beklenen değerinin en az 5 olma varsayımının sağlanmadığı durumlarda Likelihood Ratio test istatistiğinden faydalanıldı. Anlamlı fark görülen çoklu karşılaştırmalarda post hoc test olarak, SPSS programındaki Bonferroni düzeltmeli z oran testi yapıldı. Sürekli veriler için önce verilerin normal dağılıp dağılmadığını tespit etmek amacıyla Shapiro-Wilk testinden yararlandı. DMFT değişkeni için normal dağılım gözlemlenmemesi sebebiyle Kruskal Wallis analizi kullanılırken, dft değişkeni için ise normal dağılıma uygunluğa karşın düşük örneklem sayısı ($n<30$) sebebi ile Mann-Whitney U testi tercih edildi. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlendi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan özel bakım gereksinimi olan bireylerin yaş ortalaması $14,89 \pm 3,14$ 'tür. Toplam 163 özel bakım gereksinimi olan bireyin 58'i kız, 105'i erkektir. Katılımcıların 42'sinde (%25,77) otizm, 111'inde (%68,10) mental retardasyon ve 10'unda ise (%6,13) Down sendromu mevcuttur (Tablo 1).

Dental travma açısından kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Dental travma sıklığı ve engellilik tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan demografik veriler (n=163)

Değişken	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	14,89	3,14
Cinsiyet	n	%
Kız	58	35,6
Erkek	105	64,42
Engel Durumu	n	%
Otizm	42	25,77
Zihinsel Engelli	111	68,10
Down Sendromu	10	6,13

n: Katılımcı sayısı

Tablo 2. Cinsiyete ve engel türüne göre travma sıklığının karşılaştırılması (n=163)

	Travma Varlığı n(%)		Test Değeri	p
	Yok	Var		
Cinsiyet				
Kız	49 (%84,48)	9 (%15,52)	0,966	0,326
Erkek	82 (%78,1)	23 (%21,9)		
Engel Durumu				
Otizm	36 (%85,71)	6 (%14,29)	1,040	0,594
Zihinsel engelli	87 (%78,38)	24 (%21,62)		
Down Sendromu	8 (%80)	2 (%20)		

Bruksizm açısından, düzenli olarak ilaç kullanan ve ilaç kullanmayanların arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Diş yüzeylerinde görülen aşınmalar açısından düzenli olarak ilaç kullanan ve ilaç kullanmayan arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p<0,05$). Düzenli olarak ilaç kullanan özel bakım gereksinimi olan bireylerin dişlerinde aşınma görülme oranı ilaç kullanmayanlardan daha düşüktür (Tablo 3).

Tablo 3. İlaç kullanımına göre bruksizm ve aşınmanın karşılaştırılması (n=163)

	İlaç kullanımı n (%)		Test Değeri	p
	Yok	Var		
Bruksizm				
Yok	63 (%56,76)	37 (%71,15)	3,095	0,079
Var	48 (%43,24)	15 (%28,85)		
Aşınma				
Yok	66 (%59,46)	41 (%78,85)	5,901	0,015*
Var	45 (%40,54)	11 (%21,15)		

Pearson Ki Kare Testi, n: Katılımcı sayısı

Çenelerin kapanış ilişkisi değerlendirildiğinde; maloklüzyon oranlarının engel tipine göre farklı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Down sendromlu bireylerde Sınıf I maloklüzyon görülme oranı, otizimli ve zihinsel engelli bireylerden daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Sınıf II

kapanış ilişkisi açısından üç engel grubu arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). Down sendromlu bireylerin yarısında Sınıf III maloklüzyon görülürken, zihinsel engelli bireylerde bu oran %14,41'dir. Otizimli bireylerde ise Sınıf III maloklüzyona rastlanmamıştır. Üç grupta Sınıf III maloklüzyon görülme oranlarının tamamı istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır ($p<0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Engel tipine ve travma varlığına göre maloklüzyonun karşılaştırılması (n=163)

	Maloklüzyon n(%)			Test Değeri	p
	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III		
Engel Durumu¹					
Otizm	34 (%80,95) ^a	8 (%19,05) ^a	0 (%0) ^a	21,746	<0,001
Zihinsel Engelli	69 (%62,16) ^a	26 (%23,42) ^a	16 (%14,41) ^b		
Down Sendromu	2 (%20) ^b	3 (%30) ^a	5 (%50) ^c		
Travma Varlığı²					
Yok	83 (%63,36)	29 (%22,14)	19 (%14,5)	1,569	0,456
Var	22 (%68,75)	8 (%25)	2 (%6,25)		

¹Likelihood Ratio Testi, ²Pearson Ki Kare testi, ^{a,b,c} Aynı sütun üzerinde aynı harflerin bulunduğu hücrelerin oranları 0,05 (Bonferroni düzeltmesi) anlamlılık düzeyinde birbirinden farklı değildir, n: Katılımcı sayısı, Sınıf I: Nötroklüzyon, Sınıf II: Distoklüzyon, Sınıf III: Mesioklüzyon

Engel tipinde göre diş çürüğü bulunan, dolgulu veya çekilmiş diş sıklığı incelendiğinde, değerlerin normal dağılmadığı belirlenmiştir. Her üç grubun DMFT ve dft ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 5). DMFT için ortalama rank değerleri otizimli bireyler için 79,87, zihinsel engelli bireyler için 81,93 ve Down sendromlu bireyler için 91,7 olarak bulundu. Süt dişleri için ise dft ortalama rank değerleri otizimli çocuklarda 14,7 ve zihinsel engelli çocuklarda 1

Tablo 5. Engellilik tipine göre DMFT ve dft ortalamalarının karşılaştırılması

Engel tipi	DMFT ¹			Test Değeri	p
	Ort±SS	Medyan	Ortalama Rank		
Otizm	4,17±1,87	3,92	79,87	0,631	0,730
Zihinsel Engelli	4,15±1,90	3,99	81,93		
Down Sendromu	4,20±1,93	4,25	91,70		
dft²					
Engel tipi	(Ort±SS)	Medyan	Ortalama Rank	Test Değeri	p
Otizm	3,47±2,53	3,25	14,70	100,50	0,847
Zihinsel engelli	3,64±2,47	3,50	15,32		

¹Kruskal Wallis Analizi, ²Mann-Whitney U Testi, Ort: Ortalama Değer, SS: Standart Sapma, DMFT: Daimi dişlerde çürük (D), eksik (M) ve dolgulu (F) diş sayısı (T) toplamı, dft: Süt dişlerinde diş çürük (d) ve dolgulu (f) diş sayısı (t) toplamı

TARTIŞMA

Özel bakım gereksinimi olan bireylerin genel popülasyona göre ağız bakımlarını karşılamada zihinsel

ya da fiziksel olarak zorluk yaşamaları dolayısıyla ağız bakımı açısından desteklenmelerini gerektirmektedir (7). Diş çürüğü sayısının fazlalığı, çürük nedeni ile diş kaybı, periodontal hastalıklar, brüksizme bağlı dişlerde aşınmalar, travma kaynaklı diş kırıkları ve maloklüzyon engelli bireylerin ağız sağlığı problemlerinin başında gelmektedir (8).

Diş Çürüğü

Bu çalışmada diş çürüklerinin muayenesinde Dünya Sağlık Örgütü standartlarına göre hazırlanan DMFT indeksi kullanılmıştır (5). Bu yöntemde kaviteleşmiş diş çürükleri etkili bir şekilde tanımlanabilirken, kaviteleşmemiş diş çürüğü lezyonları teşhis edilememektedir (9). Kaviteleşmemiş diş çürüklerinin de çalışmanın yöntemine dahil edilmesi, bu gruptaki bireylerin tedavi ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılabilmesini sağlayacağı düşüncesindeyiz. Bu çalışmada DMFT indeksi; ICDAS'a göre kullanımının daha basit olması, epidemiyolojik çalışmalarda halen standart yöntem olarak kullanılması, diğer ulusal ve uluslararası çalışmalar ile karşılaştırma yapılabilmesine olanak tanınması açısından tercih edilmiştir. Ayrıca ağız-diş muayenelerinin bireylerin kendi yaşam alanlarında yapılması, kaviteleşmemiş diş çürüğü lezyonlarının radyografik muayenesinin yapılmasının hem etik hem pratik açıdan olanaksız olması nedeni ile de DMFT indeksinin kullanılması uygun görülmüştür.

Down sendromlu çocuklarda diş çürüğü prevalansı üzerine literatürde çelişkili veriler mevcuttur. Bazı çalışmalarda sağlıklı bireyler ile karşılaştırıldığında Down sendromlularda diş çürüğüne daha az rastlandığı (10), bazı çalışmalarda ise Down sendromluların diş çürüğünün sağlıklı bireylere benzer ya da daha yüksek olduğunu göstermektedir (11,12). Yapılan bir sistematik derlemede, dahil edilen 13 çalışmadan 10'unda Down sendromluların sağlıklı bireylerden düşük çürük riskine sahip olduğu, 3'ünde ise aralarında herhangi bir fark bulunmadığı sonucu elde edilmiştir (13). Öğrenme güçlüğü olan çocukların diş çürüğü, ağız bakımı ve restorasyonlarının incelendiği bir sistematik derlemenin sonucunda; öğrenme güçlüğü olan ve olmayan çocukların süt dişlerinde ve daimi dişlerinde diş çürüğü karşılaştırması açısından kesin bir kanıt olmadığı belirlenmiştir. Öğrenme güçlüğü olan çocukların alt gruplarında, Down sendromu hariç diğer çocukların diş çürüğü seviyesi açısından benzerlik gösterdiği, Down sendromlu çocukların daimi dişlerinde diş çürüğünün daha az olduğu belirtilmiştir (14). Down sendromlu bireylerde diş çürüğünün daha düşük görülmesinin nedenleri arasında; dişlerin diastemalı olması, dişlerin geç sürmesi, tükürük kimyasının farklı olması, hipodonti, oligodonti, mikrodonti görülmesi ve brüksizme bağlı olarak diş yüzeylerinin düzleşmesi yer almaktadır (15). Bu çalışmada, Down sendromlu bireylerin ortalama DMFT değerleri (4,20±1,93); Ghaith ve ark. (16) tarafından belirtilen değerlerden belirgin olarak daha yüksek, Jaber ve arkadaşlarının (11) çalışmasında çıkan değerlerden ise daha düşük çıkmıştır. Robertson ve arkadaşlarının (14) bulgularına karşıt olarak bu çalışmada Down sendromlu bireylerin daimi dişlerindeki diş çürüğü oranı, diğer öğrenim güçlüğü bulunan gruplardan daha yüksek bulunmuştur.

Otizmliler; yiyecekleri seçmeleri, ağızlarında yemek tutmaları, diş fırçalamaya karşı direnç göstermeleri, diş muayenesi ve müdahalelerinde kooperasyon eksikliği göstermeleri nedeni ile yüksek çürük riski altındadırlar. Ancak otizmlilerde artmış çürük riski üzerine var olan kanıtların çelişkili sonuçları olduğu görülmektedir (11,17). Bazı çalışmalarda otizmliler çocukların diş çürüğü seviyesi açısından sağlıklı çocuklarla benzer ya da daha düşük oranlara sahip olduğu gösterilmiştir (18–20). Bu çalışmada otizmliler çocukların diş çürüğü seviyeleri ile mental retardasyonu olan veya Down sendromlu bireylerin diş çürüğü seviyeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmaya dahil edilen otizmliler bireylerin dft (3,47 ± 2,5) ve DMFT (4,17 ± 1,87) değerleri, Kuter ve ark. (21) (dft: 1,66 ± 2,07; DMFT: 0,52 ± 1,21) ile Naidoo ve ark.'nın (22) (dft: 0,97; DMFT: 3,42) bulduğu değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Down sendromu ve otizm dışında bir sendrom ile birlikte görülmeyen zihinsel engelli bireyler non-sendromik zihinsel engelli bireyler olarak da sınıflandırılmaktadırlar (23). Zihinsel engelli çocukların genel popülasyona göre daha zayıf ağız hijyenine sahip oldukları ve tedavi edilmemiş diş çürüğü sayısının daha fazla olduğu gösterilmiştir (24). Bunun sebebi olarak koordine kas hareketlerinde eksiklik, düşük anlama kapasitesi ve yönlendirmeleri takip etmede güçlük nedeni ile ağız hijyeni alışkanlıklarının yerine getirilememesi olduğu bildirilmektedir (25). Bu çalışmada zihinsel engelli çocukların dft (3,64 ± 2,47) ve DMFT (4,15 ± 1,90) skorları, Makkar ve ark.'nın (26) çalışmasından (sırası ile 0,77 ± 1,33; 2,26 ± 1,89) daha yüksek bulunmuştur.

Oklüzal Anomaliler

Down sendromlu bireylerde sıklıkla oklüzal ve dentofasiyal anomalilere rastlanmakta ve bu anomaliler ağız fonksiyonlarında azalmaya ve durumlarının daha komplike bir hale gelmesine neden olmaktadır. Down sendromlu çocuklarda orta yüz bölgesinde gelişim geriliği, mandibular prognatizm, geniş ve protrüze dil nedeni ile sınıf III maloklüzyona daha sık rastlanmaktadır (15). Yapılan bir çalışmada Down sendromlu çocukların sahip oldukları ağız sağlığı bulguları arasında ebeveynlerini en çok maloklüzyonun olumsuz etkilediği görülmüştür (27). Bu çalışmada yer alan Down sendromlu birey sayısının az olmasına rağmen, aralarında en çok sınıf III maloklüzyona rastlanmıştır.

Otizmliler çocuklarda maloklüzyonu değerlendiren çalışmalarda henüz tutarlı bir sonuç elde edilememiştir. Bu çocukların ön açık kapanış gibi belirli maloklüzyon özelliklerine daha fazla eğilim gösterdikleri ileri sürülmüştür. Yapılan araştırmalarda otizmliler çocukların sağlıklı çocuklara göre örtülü kapanış, artmış overjet ve ön çapraz kapanış prevalansının daha yüksek olduğunu ancak bulguların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (28). Bu çalışmada otizmliler çocukların %80,95'inde Sınıf I çene kapanış ilişkisine rastlanmıştır. Otizmliler bireylerde Sınıf I kapanış ilişkisi (nötral oklüzyon) görülme oranı, Down sendromlu bireylerden anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.

Zihinsel engelli bireylerde maloklüzyon, estetik bakış açısı göz önüne alındığında bu bireylerin sosyal kabulünün önünde bir engel olarak yer almakta ve bu sorunun yanı sıra çocukların çiğneme ve yutma gibi oral

fonksiyonlarını da etkilemektedir. Zihinsel engelli bireylerin ortodontik tedavi ihtiyaçlarının kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (29). Çalışmamızda zihinsel engelli bireylerde sırası ile Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çene ilişkisinin görüldüğü saptanmıştır.

Dişlerde Aşınma

Diş sert dokularında diş çürüğünden bağımsız olarak meydana gelen aşınmalar uzun dönemde ağız sağlığına olumsuz etki etmektedir. Kontrolsüz olarak devam eden dental aşınmalar sonucunda diş yüzeylerinde şiddetli madde kaybı, dişlerde hassasiyet, derin kapanış, kötü estetik görüntü ve etkilenen dişlerde dental apseler meydana gelmektedir (30).

Down sendromlu çocukların %13,8 ile %59'unda görülen gastroözefagal reflü ve kusma gibi gastrik disfonksiyonların dişlerde erozyona yol açtığı bildirilmiştir (40). Yapılan çalışmalarda Down sendromlu bireylerde sağlıklı bireylere göre erozyona daha sık rastlandığı belirtilmiştir (16).

Otizmin semptomlarının giderilmesinde sıklıkla reçete edilen, santral sinir sistemi uyarıcılar (metilfenidat), antihipertansifler (klonidin), antidepresanlar (fluloksetin), antikonvülsanlar (karbamazepin, valproat) ve antipsikotikler (olanzepin, risperidon) gibi bazı ilaçların olası yan etkilerinden biri de ağız kuruluğudur. Meydana gelen ağız kuruluğunun bu hastaların dişlerinde erozyon riskini artırdığı bildirilmiştir (31). Yapılan araştırmalara ilaç kullanımının dişlerde erozyon riskini artırabileceği belirtilmiş olmakla birlikte, bu çalışmada düzenli olarak ilaç kullanan özel bakım gereksinimi olan bireylerin dişlerinde aşınma görülme oranı ilaç kullanmayanlardan daha düşük olarak bulunmuştur. Engelli çocuklara ulaşmanın zorluğu ve dolayısıyla çalışmaya dahil edilen olgu sayısının sınırlı olmasının böyle bir sonucun ortaya çıkmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

Bruksizm

Bruksizm; sıklıkla uyku problemleri, horlama ve obstrüktif uyku apnesi ile ilişkili olarak görülen bir parafonksiyondur (32). Etiyolojisine göre primer ve sekonder bruksizm olarak sınıflandırılmaktadır. Nedenleri arasında kendine zarar verme, ilaç kullanımı ve kaslara ilişkin problemler de yer almaktadır (31). Sekonder bruksizme neden olan faktörlerden bir tanesi de antipsikotik ve kardiyolojik ilaçların kullanımınıdır (33). Diş yüzeylerinde aşınmaya, baş ağrısına, temporomandibular eklem disfonksiyonuna ve periodontal problemlere neden olabilmektedir (34). Literatürde öğrenme güçlüğü çeken çocuklarda ve genç erişkinlerde bruksizm prevalansının %8 ile %31 arasında olduğu bildirilmiştir (35).

Down sendromlu çocuklarda rapor edilen bruksizm prevalansı ise %23 ile %42 arasındadır (32,36). Down sendromlu bireylerde obstrüktif uyku apnesi gibi uyku bozukluklarına ve bruksizme sık rastlandığı bildirilmektedir (34).

Otizimli çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda, bruksizme, ağız açmada kısıtlılığa ve oklüzal uyumsuzluklara daha sık rastlandığı belirtilmiştir. Araştırmacılar, 3 yaşından önce özel eğitim görmeye başlayan otizimli çocuklarda, daha büyük yaşlarda özel eğitim görmeye başlayan otizimli çocuklara göre bruksizmin daha az görüldüğünü bildirmişlerdir (31).

İleri derecede zihinsel engelli olan bireylerde görülebilen bozulmuş oral motor fonksiyon ve zayıflamış kaslar çiğneme problemlerine neden olduğu ve yutkunmayı etkilediği bildirilmiştir. Kas koordinasyon bozukluğu sonucu bu hastalarda bruksizm ve konuşma bozukluğu da gelişmektedir (37).

Bu çalışmada ilaç kullanımı ile bruksizm arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

Dental Travma

Özel bakım gereksinimi olan çocuklarda dental travma sıklığı üzerine yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda dental travma prevalansının sağlıklı çocuklarda %58,6 (38) oranında; özel bakım gereksinimi olan çocuklarda ise %9,2 (39) oranında görülmüştür. Bu çalışmada otizimli çocuklarda (%14) ve Down sendromlu çocuklarda (%20) saptanan dental travma sıklığı Bagattoni ve ark.'nın (40) çalışmasından (%30,4 ve %8,5) daha farklı, zihinsel engelli bireylerde ise aynı seviyede (%21,62'ye %20) bulunmuştur. Çalışmamızda en çok zihinsel engelli bireylerde dental travmaya rastlanmıştır.

SONUÇ

İyi bir ağız sağlığı, bebeklik döneminde ebeveynlerin ve/veya bakıcıların aktif desteğini içeren yardımcı bir ortamla başlamalıdır. Kişisel bakım ve sağlıklı bir yaşam tarzı iyi ağız sağlığına sahip olmak ve bunu sürdürmek için temeldir, ancak bunun özel bakım gereksinimi olan insanlar için daha zor olabildiği bilinmektedir. Özel bakım gereksinimi olan kişilerin yılda en az bir kez düzenli diş muayenesinin yapılması, ağız sağlığını izlenmesi ve daha kolay tedavi edebilmek adına erken bir aşamada ağız-diş hastalığının tanımlanması tavsiye edilmektedir. Ancak engelli bireylerde fiziksel, mental vb. yetersizliklerin mevcut olması, günlük hayatta karşılaşılan zorluklar, dental bakıma dair bilgi eksikleri nedeniyle ideal bir ağız sağlığının sağlanması daha güç hale gelmektedir. Ağız bakımını kendisi sağlayamayan bireylerde mutlaka yardımcı birinden destek alınması gerekmektedir. Periyodik diş hekimi muayenesini aksatılmamalı, bu sayede diyet ve diş fırçalama gibi diğer sağlık davranışları hakkında zamanında ve uygun tavsiye ve destek alınması mümkün olmaktadır.

Engellilerin diş sağlığı hizmetlerine erişimlerinin zor olduğu ve sınırlı sayıda engelli bireye ulaşabildiği düşünüldüğünde, gönüllü diş hekimi ekipleri tarafından engelli merkezlerine düzenli ziyaretlerin gerçekleştirilerek daha geniş bir kitleye gerekli önerilerin ve yönlendirmelerin yapılması ile bu gruptaki çocukların ağız sağlığına katkıda bulunulması önem taşımaktadır. Diş hekimliği kurumlarının bünyesine gönüllü etkinliklerin düzenlenmesinin teşvik edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: F.Z.A.; Tasarım: F.Z.A., M.K.; Veri Toplama ve/veya İşleme: C.A., Ö.B.Ç.; Analiz ve/veya Yorum: M.K.; Literatür Taraması: Y.K., C.A.; Makale Yazımı: Y.K., Ö.B.Ç.; Eleştirel İnceleme: Y.K., M.K.

KAYNAKLAR

1. Saravanakumar MS, Vasanthakumari A, Bharathan R. Oral health status of special health care needs children

- attending a day care centre in Chennai. *Int J Students' Res.* 2013; 3(1): 12.
2. Tufan İ, Arun Ö. Türkiye bilimsel ve teknik araştırma kurumu Türkiye özürllüler araştırması. 2. baskı. Ankara: DİE Matbaası; 2006.
 3. Owens PL, Kerker BD, Zigler E, Horwitz SM. Vision and oral health needs of individuals with intellectual disability. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2006; 12(1): 28–40.
 4. Setiawati AD, Suharsini M, Budiardjo SB, Indarti IS, Widyagarini A. Assessment of dental anxiety using braille leaflet and audio dental health education methods in visually impaired children. *J Int Dent Med Res.* 2017; 10(Special Issue): 441–4.
 5. Petersen P, Baez R, Ramon J, World Health Organization. *Oral Health surveys: basic methods.* 5th edition. Geneva: WHO Press; 2013.
 6. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1899; 41: 350–75.
 7. Beange HP. Caring for a vulnerable population. *Med J Aust.* 1996; 164(3): 159–60.
 8. Gordon SM, Dionne RA, Snyder J. Dental fear and anxiety as a barrier to accessing oral health care among patients with special health care needs. *Spec care Dent.* 1998; 18(2): 88–92.
 9. Shore S, Lightfoot T, Ansell P. Oral disease in children with Down syndrome: causes and prevention. *Community Pract.* 2010; 83(2): 18–22.
 10. Dets TD, Angelo GL, Martins CC, Paiva SM, Pordeus IA, Borges-Oliveira AC. Association between dental caries and Down syndrome: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2015; 10(6): e0127484.
 11. Jaber MA. Oral Health Condition and Treatment Needs of a Group of UAE Children with Down Syndrome. *Ibnosina J Med Biomed Sci.* 2010; 2(2): 62–71.
 12. Corder JP, Al Ahbabi FJS, Al Dhaheri HS, Chedid F. Demographics and co-occurring conditions in a clinic based cohort with Down syndrome in the United Arab Emirates. *Am J Med Genet Part A.* 2017; 173(9): 2395–407.
 13. Moreira MJS, Schwertner C, Jardim JJ, Hashizume LN. Dental caries in individuals with Down syndrome: a systematic review. *Int J Paediatr Dent.* 2016; 26(1): 3–12.
 14. Robertson MD, Schwendicke F, de Araujo MP, Radford JR, Harris JC, McGregor S, et al. Dental caries experience, care index and restorative index in children with learning disabilities and children without learning disabilities; a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2019; 19(1): 146. doi: 10.1186/s12903-019-0795-4.
 15. Macho V, Coelho A, Areias C, Macedo P, Andrade D. Craniofacial features and specific oral characteristics of Down syndrome children. *Oral Heal Dent Manag.* 2014; 13(2): 408–11.
 16. Ghaith B, Al Halabi M, Khamis AH, Kowash M. Oral health status among children with Down syndrome in Dubai, United Arab Emirates. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2019; 9(3): 232–9.
 17. Altun C, Guven G, Akgun OM, Akkurt MD, Basak F, Akbulut E. Oral health status of disabled individuals attending special schools. *Eur J Dent.* 2010; 4(4): 361–9.
 18. Fakroon S, Arheiam A, Omar S. Dental caries experience and periodontal treatment needs of children with autistic spectrum disorder. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015; 16(2): 205–9.
 19. Vellappally S, Gardens SJ, Al Kheraif A-AA, Krishna M, Babu S, Hashem M, et al. The prevalence of malocclusion and its association with dental caries among 12-18-year-old disabled adolescents. *BMC Oral Health.* 2014; 14(1): 123–9.
 20. Du RY, Yiu CKY, King NM, Wong VCN, McGrath CPJ. Oral health among preschool children with autism spectrum disorders: A case-control study. *Autism.* 2015; 19(6): 746–51.
 21. Kuter B, Guler N. Caries experience, oral disorders, oral hygiene practices and socio-demographic characteristics of autistic children. *Eur J Paediatr Dent.* 2019; 20(3): 237–41.
 22. Naidoo M, Singh S. The Oral health status of children with autism Spectrum disorder in KwaZulu-Nata, South Africa. *BMC Oral Health.* 2018; 18(1): 165–74.
 23. Kaufman L, Ayub M, Vincent JB. The genetic basis of non-syndromic intellectual disability: a review. *J Neurodev Disord.* 2010; 2(4): 182–209.
 24. Seirawan H, Schneiderman J, Greene V, Mulligan R. Interdisciplinary approach to oral health for persons with developmental disabilities. *Spec Care Dent.* 2008; 28(2): 43–52.
 25. Chiurazzi P, Pirozzi F. Advances in understanding—genetic basis of intellectual disability. *F1000Research.* 2016; 5: 1–16.
 26. Makkar A, Indushekar KR, Saraf BG, Sardana D, Sheoran N. A cross sectional study to evaluate the oral health status of children with intellectual disabilities in the National Capital Region of India (Delhi-NCR). *J Intellect Disabil Res.* 2019; 63(1): 31–9.
 27. Scalioni F, Carrada CF, Abreu L, Ribeiro RA, Paiva SM. Perception of parents/caregivers on the oral health of children/adolescents with Down syndrome. *Spec Care Dent.* 2018; 38(6): 382–90.
 28. Fontaine-Sylvestre C, Roy A, Rizkallah J, Dabbagh B, dos Santos BF. Prevalence of malocclusion in Canadian children with autism spectrum disorder. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2017; 152(1): 38–41.
 29. Rao D, Hegde S, Naik S, Shetty P. Malocclusion in individuals with mental subnormality—a review. *Oral Heal Dent Manag.* 2014; 13(3): 786–91.
 30. Hyder M, Tanboga I, Kalyoncu I, Arain H, Marks L. Are Down syndrome children more vulnerable to tooth wear? *J Intellect Disabil Res.* 2019; 63(11): 1324–33.
 31. Önel S, Kirzioğlu Z. Evaluation of oral health status and influential factors in children with autism. *Niger J Clin Pract.* 2018; 21(4): 429–35.
 32. Ella B, Ghorayeb I, Burbaud P, Guehl D. Bruxism in movement disorders: a comprehensive review. *J Prosthodont.* 2017; 26(7): 599–605.
 33. Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, Harding SM, Marcus CL, Vaughn B V. *asm.org* [Internet]. Illinois: The American Academy of Sleep Medicine; 2012 [Updated: 2015; Cited: 2020 Apr 24] Available from:

<https://aasm.org/resources/pdf/scoring-manual-preface.pdf>

34. Stores G, Stores R. Sleep disorders and their clinical significance in children with Down syndrome. *Dev Med Child Neurol.* 2013; 55(2): 126–30.
35. Manfredini D, Serra-Negra J, Carboncini F, Lobbezoo F. Current concepts of bruxism. *Int J Prosthodont.* 2017; 30(5): 437–8.
36. Miamoto CB, Pereira LJ, Ramos-Jorge ML, Marques LS. Prevalence and predictive factors of sleep bruxism in children with and without cognitive impairment. *Braz Oral Res.* 2011; 25(5): 439–45.
37. Aşıcı N, Doğan C, Odabaş ME, Alaçam A. Zihinsel Engelli Çocuklarda Diş Erozyonu ve DMFT Değerlendirilmesi-Pilot Çalışma. *Acta Odontol Turcica.* 2003; 20(2): 15–20.
38. Marcenes W, Zabet NE, Traebert J. Socio-economic correlates of traumatic injuries to the permanent incisors in schoolchildren aged 12 years in Blumenau, Brazil. *Dent Traumatol.* 2001; 17(5): 218–22.
39. Ferreira MCD, Guare RO, Prokopowitsch I, Santos MTBR. Prevalence of dental trauma in individuals with special needs. *Dent Traumatol.* 2011; 27(2): 113–6.
40. Bagattoni S, Sadotti A, D'Alessandro G, Piana G. Dental trauma in Italian children and adolescents with special health care needs. A cross-sectional retrospective study. *Eur J Paediatr Dent Off J Eur Acad Paediatr Dent.* 2017; 18(1): 23–6.



Diş Çürüğü Deneyimi ile Ergenler ve Anneler arasındaki Tutarlılık Duygusu İlişkisinin Saptanması*

Ceren İLİSULU ¹, Öykü HIZLIOĞLU ², Mine KORUYUCU ¹, Seçil ÖZKURT ¹,
Erkut BOLAT ³, Figen SEYMEN ¹

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada diş çürüğü deneyimi ile ergen bireyler ve anneler arasındaki tutarlılık duygusu (SOC) ilişkisinin saptanması ve tutarlılık duygusunun bireylerin oral hijyenleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma 11-14 yaş grubu arasındaki sağlıklı 100 ergen birey ve anneleri dahil edilerek oral klinik muayeneleri DMFT indeksi ve Silness - Loe plak indeksi kullanılarak yapılmıştır. Demografik verilerden kardeş sayısı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve aile geliri değerlendirilmiştir. Tutarlılık duygusu, tutarlılık duygu skalasının 13 sorudan oluşan Türkçe'ye uyarlanmış kısa anket versiyonu kullanılarak uygulanmıştır. Yanıtlar, her soru için 7'li Likert ölçeği ile değerlendirilmiştir. Tutarlılık duygusu ile DMFT, plak indeksi, demografik veriler arasındaki ilişki istatistiksel olarak Spearman Korelasyon Analizi kullanılarak incelenmiştir.

Bulgular: Çocukların SOC değeriyle annelerin SOC değeri arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmuştur. Kardeş sayısı ve aile geliriyle çocukların SOC ve annelerin SOC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur. Anne eğitim durumlarıyla çocukların SOC değeri arasında zayıf düzeyde anlamlı ilişki bulunurken, anne eğitim durumlarıyla annelerin SOC değeri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Çocukların DMFT değerleriyle çocukların SOC ve annelerin SOC değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken çocukların DMFT değerleriyle çocuk plak indeksi arasında ise zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki mevcuttur.

Sonuç: Sonuç olarak annelerle ergen bireylerin tutarlılık duyguları arasında ilişki gözlenirken, diş çürüğü ve tutarlılık duygusu arasında ilişki bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Psikososyal faktörler; stres; diş çürükleri; dental plak indeksi; demografik faktörler.

Association between Dental Caries Experience and Sense of Coherence among Adolescents and Mothers

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to investigate relationship between caries experience and sense of coherence (SOC) among adolescent and their mothers and to investigate effects of SOC on oral hygiene of individuals and their experience of caries.

Material and Methods: In this study, 100 healthy adolescents aged 11-14 years and their mothers were evaluated and oral clinical examinations were performed using DMFT index and Silness - Lee plaque index. The number of siblings, parents' educational level, and family income were recorded as a demographic data. Sense of coherence was implemented using a short questionnaire version adapted to Turkish, consisting of 13 questions of the coherence emotion scale. The answers were evaluated with a 7-point Likert scale for each question. The correlation between SOC and DMFT, plaque index and demographic data were evaluated statistically using Spearman Correlation Analysis (p<0.05)

Results: There was a significant relationship between SOC of children and SOC of mothers. No statistically significant relationship was found between the number of siblings and family income and SOC of children and mothers. While there was a weakly significant relationship between mother's educational level and SOC of children, no significant relationship was found between mother's educational status and SOC of mothers. There was no significant relationship

1 İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı İstanbul, Türkiye,

2 Serbest Diş Hekimi, İstanbul, Türkiye

3 İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı İstanbul, Türkiye

*Bu çalışma, 4-7 Eylül 2019 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen 25. Uluslararası Diş Hekimliği kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ceren İLİSULU, e-mail: cerenilisulu@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 30.01.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 20.08.2020

between DMFT of children and SOC of mothers, but a weakly significant relationship was found between DMFT of children and children's plaque index.

Conclusion: As a result of this study; while there was a relationship between mothers and adolescents SOC, there was no correlation between caries experience and SOC.

Keywords: Psychosocial factors; stress; dental caries; dental plaque index; demographic factors.

GİRİŞ

Sağlık; biyolojik, çevresel, sosyal, kültürel ve ekonomik unsurlarla belirlenen çok boyutlu bir kavramdır (1). Diş çürüğü, ağız sağlığının yanı sıra genel sağlığı da olumsuz yönde etkileyebilen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünyada en sık görülen kronik hastalık olarak da tanımlanabilen diş çürüğü, kalsifiye dokuların yıkımı ve lokalize çözünmesiyle sonuçlanan dişlerin mikrobiyolojik enfeksiyöz bir hastalığıdır (2). Çürük deneyimi, ağrının yanı sıra ergen bireylerin ve ebeveynlerinin hayat kalitesini de olumsuz etkileyebilmektedir (3). Ayrıca diş çürüğü, bazı psikososyal değişkenlerle ilgili de olabilmektedir. Bu değişkenlere tutarlılık hissi örnek verilebilir (4).

Tutarlılık duygusu (Sense of Coherence - SOC), Aaron Antonovsky tarafından 1980'li yılların başında geliştirilen bir kavram olup, meydana getirdiği bu modele Salutogenesis adını vermiştir. 'Salut' kelimesi köken olarak iyi olmak, sağlıklı olmak olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram daha çok hastalığın kaynağını araştıran, bireyi sağlıklı veya sağlıklı olarak adlandırmaktan ziyade sağlıklılık veya sağlıksızlık durumunu derecelendirme yaparak değerlendiren bir modeldir (5). Tutarlılık duygusu; anlaşılabilirlik, yönetilebilirlik ve anlamlılık olmak üzere üç kavramdan oluşmaktadır (6,7). Bu kavramlar bireylerin stresli koşullara maruz kalmalarından sonra bazılarının bunu tolere edebilmelerine rağmen bazılarının neden tolere edemediklerini açıklamaktadır (8). SOC, bireylerin hayatlarında karşılaştıkları çeşitli streslerle, gerginlik ve güçlüklerle nasıl başa çıkabildikleriyle ilgilidir (9,10). Bu kavramın gelişimi çocukluk döneminde başlamakta ergenlik boyunca ana duygu oluşmakta ergenlik dönemi sonrasında ise çok küçük değişiklikler olabilmektedir (11). Etkili sağlık davranışlarının benimsenmesi ve kabul oranının artması için SOC kavramının da kuvvetli olması gerekmektedir (12). SOC kavramının ölçülmesi Antonovsky tarafından geliştirilmiş olan uyum anlayış ölçeği kullanılarak yapılır ve cevaplar Likert ölçeği kullanılarak verilmelidir (13,14).

Son yirmi yılda yapılan çalışmalar sonucunda SOC ile kaygı, fiziksel aktivite, diyet faaliyetleri ve algılanan sağlık arasında güçlü bir korelasyon olduğu sonucuna varılmıştır (15). Bu bulgular SOC ve ağız sağlığı durumu için de geçerlidir (16,17). Birçok araştırmacı SOC ve ağız sağlığı arasında anlamlı ilişkiler olduğunu bildirmiştir (18,19). Antonovsky'nin salutogenik teorisi, ağız sağlığına da uygulanmıştır. SOC'nin sağlık davranışı ile ilişkisi daha önce ergenler arasında tam olarak incelenmemiştir. Yapılan bir çalışmada zayıf SOC'a sahip ergenlerin, ağız sağlığı problemlerine sahip olma, diş hekimi ile temas kurmama olasılığının yüksek olduğu bildirilmiştir (16). Yapılan bazı çalışmalar, okul öncesi çocukların annelerinin daha düşük SOC'sinin, daha fazla

sayıda çürük, dolgulu ve çürük diş ile ilişkili olduğunu göstermiştir (4).

Bireylerin ağız sağlıklarına ilişkin bilgilerin değerlendirilmesinde Dünya Sağlık Örgütü'nün sistemlerinin kullanılması önerilmektedir. Bu anlamda toplumdaki diş çürüğü oranlarının ve karşılaştırmalarının yapılabilmesi için DMFT, DMFS gibi indekslerin kullanımı önemlidir (20).

Bu çalışmada, diş çürüğü deneyimi ile ergen bireyler ve anneler arasındaki tutarlılık duygusu ilişkisinin saptanması ve tutarlılık duygusunun bireylerin oral alışkanlıkları, çürük deneyimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda, ergen bireyler ve anneler arasındaki tutarlılık duygusunun sağlıklı 11-14 yaş grubundaki bireylerin diş çürüğü deneyimi ile olan ilişkisi saptanarak, tutarlılık duygusu seviyesinin oral hijyen alışkanlıkları, çürük deneyimi üzerindeki etkisi ile ilgili ileride yapılacak çalışmalarda kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Örnekleme

Bu araştırma 15 Şubat 2019 ile 15 Nisan 2019 tarih aralığında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş sağlıklı 11-14 yaş grubu arasındaki 100 ergen bireyler ve anneleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın yapıldığı tarih aralığında çalışmaya katılmak istemeyen, tam olarak doldurulmayan ve yarım bırakılan anketler çalışma dışı bırakılmıştır. Alfa hata 0,05; %90 güçte R1=0,6 korelasyon katsayısını 0,3 etki büyüklüğü ile tespit etmek için en az 74 örnekleme sayısına ulaşılması hedeflenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bireylerden ve ailelerden gönüllü onam formu alındıktan sonra, araştırmaya katılmayı kabul eden ergen bireyler ve annelerinin tutarlılık duygusu, tutarlılık duygu skalasının 13 sorudan oluşan Türkçe'ye uyarlanmış kısa anket versiyonu uygulanarak değerlendirildi. Cevaplar ise 7 noktalı Likert ölçeği kullanılarak verildi.

Uyum Anlayışı Ölçeği: Antonovsky (10) tarafından SOC kavramının ölçülebilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçek, bireylerin maruz kaldığı olumsuz durumlara ve çevrelere karşı uyum derecelerinin belirlenmesini sağlar (12). Ölçeğin Türkçeye uyarlanması Scherler ve Lajunen (1997) tarafından yapılmıştır (5). Tutarlılık duygusunu ölçmenin en yaygın yolu 29 maddelik OLQ-29'dur. Kısaltılmış 13 maddelik tutarlılık duygusu ölçeği; dört anlamlılık, beş anlaşılabilirlik ve dört yönetilebilirlik ögesi içerir. Antonovsky, bu üç tutarlılık duygusu bileşeninin kendine uygun yapılar olarak ölçülmemesi gerektiğini vurgulamıştır, çünkü ölçek, birbiriyle ilişkili üç bileşenden oluşan küresel bir yönelim, tutarlılık duygusu ölçmek için geliştirilmiştir. Bu, çeşitli çalışmalarda üç bileşen arasındaki yüksek karşılıklı ilişkilerin bulunmasından kaynaklanmaktadır (13). Cevaplar, her soru için aşırı cevapların (1 ve 7) formüle edildiği 7 noktalı Likert ölçeği kullanılarak verilmelidir (14).

İlgili yaş aralığında bulunmayan, sistemik hastalığı bulunan çocuklar ve 13 sorunun tamamını yanıtlamayan katılımcılar çalışmadan hariç tutuldu. Ergen bireylerin ve annelerinin oral klinik muayenesi DMFT indeksi ve Silness ve Loe plak indeksi kullanılarak yapıldı.

Araştırmanın Etik Boyutu

Bu araştırma İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiş olup İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul'undan onay alınmıştır (22.01.2018/292253). Araştırma kapsamında bulunan ergen bireyler ve annelerine, veriler toplanmaya başlamadan önce araştırmanın amacı, nasıl uygulanacağı, uygulanan ölçek ve yapılacak olan oral klinik muayene hakkında bilgiler verildi. Bireylerin çalışmaya katılmayı kabul etmeleri durumunda, istedikleri zaman araştırmadan çekilebilme haklarının olduğu, elde edilen bilgilerin gizli tutulacağı ve gönüllülük hakları ile ilgili bilgiler verilerek bilgilendirilmiş gönüllü onam formu ile yazılı olarak onamları alınmıştır. Bu çalışma araştırma ve yayın etiği kurallarına uyularak hazırlanmıştır.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 23.0 paket programı ile yapıldı. Hastaların niteliksel özellikleri tablolarda sayı (n) ile gösterildi. Yaş ve cinsiyet açısından homojenlik için Ki-Kare testi kullanıldı. Sayısal değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen değişkenler arasındaki korelasyon "Spearman Korelasyon Analizi" ile incelendi. Anlamlılık $p<0,05$ ve $p<0,01$ olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya 11-14 yaş arası 53 erkek, 47 kız ergen birey ve anneleri katılmıştır. Yapılan anket doğrultusunda anne ve çocukların tutarlılık duyguları ölçülmüş ve bu değerler "Ergen SOC" ve "Anne SOC" olarak tablolara yazılmıştır. Çalışmaya ait demografik veriler Tablo 1'de görülmektedir. Cinsiyetin homojenlik testinde $p=0,617$ olup erkek ve kadın dağılımı homojendir. Yaşın homojenlik testinde $p=0,017$ olup yaş dağılımı homojen değildir. 11 yaş grubu oranı yüksektir.

Tablo 1. Çalışmaya katılan ergen bireylerin ve ebeveynlerinin genel bilgileri

		%
Cinsiyet	Erkek	53
	Kadın	47
Yaş	11	37
	12	27
	13	16
	14	20
Anne Eğitim Durumu	Okuryazar değil	5
	İlkokul	48
	Ortaokul	10
	Lise	28
	Üniversite	9
Baba Eğitim Durumu	Okuryazar değil	2
	İlkokul	39
	Ortaokul	13
	Lise	35
	Üniversite	11
Aile Geliri	Asgari Ücret altı	14
	Asgari ücret	21
	Asgari ücret üstü	65

Ergen bireylerin SOC değerleri ile anne SOC değerleri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişki bulunurken ($r=0,603$; $p<0,001$); kardeş sayısı ve aile geliri ile ergen SOC ve anne SOC değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Ergen SOC; Anne SOC ile Kardeş sayısı, Aile geliri, Anne ve Baba eğitim durumu karşılaştırmaları

		Ergen SOC	Anne SOC
Anne SOC	r	0,603**	1,000
	P	$p<0,001$	
Kardeş Sayısı	r	0,068	0,120
	P	0,501	0,234
Aile Geliri	r	0,163	0,077
	P	0,106	0,449
Anne Eğitim durumu	r	0,299**	0,050
	P	0,003	0,621
Baba Eğitim durumu	r	0,022	0,001
	P	0,826	0,989

* $p<0,05$ ** $p<0,01$ n=100

Anne eğitim durumu ile ergen SOC değerleri arasında zayıf düzeyde anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=0,299$; $p<0,001$). Anne eğitimi ile anne SOC değerleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($r=0,050$; $p>0,05$). Baba eğitim durumu ile ergen SOC ve anne SOC değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 2).

Tablo 3. Anne DMFT, Ergen DMFT ile Ergen SOC, Anne SOC, Anne plak ve Ergen plak indeksi arasındaki ilişki

		Ergen SOC	Anne SOC	Anne Plak İndeksi	Ergen Plak İndeksi
Anne DMFT	r	0,006	0,025	0,030	-
	P	0,954	0,801	0,764	-
Ergen DMFT	r	0,006	0,178	-	0,272**
	P	0,950	0,077	-	0,006

* $p<0,05$ ** $p<0,01$ n=100

Anne DMFT değeri ile ergen SOC, anne SOC ve anne plak indeksi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3). Ergen DMFT değeri ile ergen bireyin plak indeksi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde anlamlı bir ilişki vardır ($r=0,272$; $p<0,001$). Ergen bireyin DMFT değeri ile ergen SOC ve anne SOC değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Diş çürüğü, çocukların büyük bir bölümünü etkileyen evrensel çapta en önemli enfeksiyöz çocukluk hastalıklarından birisidir. Antonovsky'nin öne sürdüğü salutogenik sağlık modeli içinde, SOC terimi önemli bir yere sahiptir. SOC'nin kökenleri hakkında az bilgi bulunsa da SOC ile toplumdaki refah düzeyi arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğu dair kanıtlar mevcuttur (21).

SOC, psikososyal bir belirleyici olup insanların sağlıkla ilgili davranışlarını etkileyebilmektedir. Yapılan araştırmalarda yüksek SOC sahibi insanların düşük SOC sahibi olanlara oranla yaşamlarında daha sağlıklı olduğu belirtilmiştir (22). Yüksek SOC sahibi bireylerin daha sağlıklı bir yaşam tarzına sahip olmalarında sosyal sınıf ve eğitim durumunun etkili olmadığı bildirilmiştir. Yüksek SOC sahibi olan yetişkin bireylerde düzenli beslenme, fiziksel aktiviteler, alkol ve sigaranın minimum düzeyde kullanıldığı gözlemlenmiştir (23).

Yapılan araştırmalar sonucunda çocuk ve ergenlerin ağız sağlığı ve davranışlarında annelerin önemli bir etkisi olduğu belirtilmektedir. Bu durumda çocukların sağlık sorunlarının sorumluluğunun ebeveynlerde olmasının yanı sıra annelerin psikososyal faktörlerinin çocuğun ağız sağlığı durumunu da etkilediği düşünülmektedir (24). Bu nedenle, ilgili semptomların, hastalıkların ve tedavilerin çocuklarının yaşam kalitesini nasıl etkileyebileceği de dahil olmak üzere annelerin çocuklarının ağız sağlığı sorunlarına yönelik algılarını değerlendirmek büyük önem taşımaktadır (21).

Tutarlılık duygusu ve ağız sağlığı arasındaki ilişkiyi değerlendiren çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Savolainen ve ark. (21) yaptıkları çalışmada, tutarlılık duygusunun ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitesi konusundaki belirleyiciliğini değerlendirmişler ve yüksek SOC'ye sahip kişilerin zayıf SOC'ye sahip olanlara göre önemli ölçüde daha az oral problemi olduğunu bildirmişlerdir. Lage ve ark.'nın (25) yaptıkları bir çalışmada ise yüksek diş çürüğüne sahip olan ergen bireylerin annelerinin düşük SOC değerine sahip olduklarını çünkü sağlık ile ilgili bilgilerin iletilmesinde ve çocukların sağlıklarının korunmasında genellikle annelerin sorumlu olduklarını bildirmişlerdir. Freire ve ark. (17) yaptıkları çalışmada, anneleri yüksek SOC skoruna sahip ergen bireylerin diş hekimini daha az ziyaret ettiklerini bildirmişlerdir. Savolainen ve ark. (26) yaptıkları çalışmada ise çocukların ve bakıcılarının oral sağlık hijyenleri ile tutarlılık duyguları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda diş çürüğü deneyimi ile tutarlılık duygusu arasında anne ve ergen bireyde anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Khatri ve ark. (27) 3-5 yaş arasındaki anaokuluna giden çocukların dmft değerleri ile annelerinin tutarlılık duyguları arasındaki ilişkiyi değerlendirmiş ve annenin tutarlılık duygusu değerindeki artışı, çocukların dmft değerindeki azalma ile ilişkilendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise ergen bireyin DMFT değeri ile annenin tutarlılık duygusu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Bu çalışmada sosyoekonomik durumu düşük ailelerin ergen bireylerinin sosyoekonomik durumu yüksek ailelere göre daha fazla diş çürüğü tecrübesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Halberg ve ark. (28) yaptıkları

çalışmada düşük gelirli ebeveynlerin günlük yaşam aktivitelerini yönetme konusundaki zorluklarının, sistemin yeterli olduğu ve diş sağlığı hizmetlerinin ücretsiz olduğu durumlarda bile çocukların diş hekimi randevularına katılmamasının ana nedeni olduğunu göstermiştir. Ailenin sosyoekonomik durumunun ergen birey ve anne için strese neden olabilecek bir faktör olduğu göz önüne alındığında, bunun aynı zamanda düşük SOC değerleri ile de ilişkili olabileceği öne sürülmektedir. Bu nedenle, SOC ve sosyoekonomik özellikler birbiriyle ilişkilidir ve diş çürüğü görülme sıklığı ile ilişkili olabilir (10). De Silva ve ark. (29) yaptıkları çalışmada sosyoekonomik durumu düşük yüksek SOC seviyesine sahip annelerin, düşük SOC seviyeli annelere kıyasla çocuklarını daha sıklıkla diş hekimine götürdüklerini bildirmişlerdi. SOC, insanın çevresinin daha az stresli, daha az rahatsız edici olduğu algısını belirlediğinden, annelerin çocuklarını diş hekimi ziyaretine götürmek gibi etkili davranış seçimlerinin kolaylaştırmasını sağlayabilir (10). Bizim çalışmamızda ise sosyoekonomik durum ile tutarlılık duygusu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Tutarlılık duygusu stresle başa çıkabilme, yaşam yönetimi ve karşılaşılan sorunları çözebilme ile ilgilidir. Bireylerin olduğu gibi ailelerin de tutarlılık duyguları olabilir (30). Bu sebeple anne ve çocukların tutarlılık duyguları arasında bir ilişki olması gerektiği düşünülebilir. Bizim çalışmamızda da anne ile çocuk tutarlılık duyguları arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda; anne ve ergen bireyler arasındaki tutarlılık duyguları arasında bir ilişki gözlenirken, diş çürüğü ve tutarlılık duygusu arasında bir ilişki bulunmamıştır. Bunun sebebi çalışmanın belirli bir yaş grubunda belirli sayıda kişiler üzerinde gerçekleştirilmesi olabilir. Bu konu ile ilgili daha geniş yaş grubunda ve daha çok kişi üzerinde yapılacak çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: F.S.; Tasarım: C.İ., Ö.H., F.S.; Veri Toplama ve/veya İşleme: C.İ.; Ö.H., S.Ö.; Analiz ve/veya Yorum: C.İ., Ö.H., M.K., E.B.; Literatür Taraması: C.İ., Ö.H., S.Ö.; Makale Yazımı: C.İ., Ö.H.; Eleştirel İnceleme: M.K., F.S.

KAYNAKLAR

1. Park K. Park's Textbook of Preventive and Social Medicine. 23rd ed. India: Bhanot Publication; 2014.
2. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJ. Art and Science of Operative Dentistry. 6th ed. Orlando: Mosby Inc; 2006.
3. Freire M, Hardy R, Sheiham A. Mothers' sense of coherence and their adolescent children's oral health status and behaviours. Community Dent Health. 2002; 19(1): 24–31.
4. Bonanato K, Paiva SM, Pordeus IA, Ramos-Jorge ML, Barbabela D, Allison PJ. Relationship between mothers' sense of coherence and oral health status of preschool children. Caries Res. 2009; 43(2): 103–9.
5. Çeçen AR. Üniversite öğrencilerinde yaşam doyumunu yormada bireysel bütünlük (tutarlılık)

- duygusu, aile bütünlük duygusu ve benlik saygısı. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*. 2008; 4(1): 19-30.
6. Antonovsky A. The salutogenic model as a theory to guide health promotion. *Health Promot Int*. 1996; 11(1): 11-8.
 7. Eriksson M, Lindström B. Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: A systematic review. *J Epidemiol Community Health*. 2006; 60(5): 376-81.
 8. Viswanath D, Krishna AV. Correlation between dental anxiety, sense of coherence (SOC) and dental caries in school children from Bangalore North: a cross-sectional study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015; 33(1): 15-8.
 9. Antonovsky A. The structure and properties of the sense of coherence scale. *Soc Sci Med*. 1993; 36(6): 725-33.
 10. Antonovsky A. *Unraveling the mystery of health. How people manage stress and stay well*. 1st ed. San Francisco: Jassay-Bass; 1987.
 11. Çeçen AR. Aile bütünlük (tutarlılık) duygusu ölçeği (ABDÖ-K) kısa formunun Türkçe'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. 2007; 7(3): 1199-220.
 12. Marsh P, Martin MV. *Oral microbiology*. 4th ed. Oxford: Wright; 1999.
 13. Caufield PW, Griffen AL. Dental caries. An infectious and transmissible disease. *Pediatr Clin North Am*. 2000; 47(5): 1001-9.
 14. Tennant M, Namjoshi D, Silva D, Codde J. Oral health and hospitalization in western Australian children. *Aust Dent J*. 2000; 45(3): 204-7.
 15. National Institute of Dental and Craniofacial Research. *Oral health in America: a report of the surgeon general*. Rockville: U.S. Public Health Service; 2000.
 16. Featherstone JD, Adair SM, Anderson MH. Caries management by risk assessment: consensus statement. *J Calif Dent Assoc*. 2003; 31(3): 257-69.
 17. Freire M, Hardy R, Sheiham A. Mothers' sense of coherence and their adolescent children's oral health status and behaviours. *Community Dent Health*. 2002; 19(1): 24-31.
 18. Lindmark U, Hakeberg M, Hugoson A. Sense of coherence and its relationship with oral health-related behaviour and knowledge of and attitudes towards oral health. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2011; 39(6): 542-53.
 19. Bernabe E, Watt RG, Sheiham A, Suominen-Taipale AL, Uutela A, Vehkalahti MM. Sense of coherence and oral health in dentate adults: findings from the Finnish health 2000 survey. *J Clin Periodontol*. 2010; 37(11): 981-7.
 20. Kuter B. İzmir ilindeki 6 yaş grubu çocukların ağız-dış sağlığı durumlarının değerlendirilmesi ve önemli çürük indeksinin önemi. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg*. 2019; 29(2): 176-81.
 21. Savolainen J, Suominen-Taipale A, Uutela A, Martelin T, Niskanen M, Knuuttila M. Sense of coherence as a determinant of toothbrushing frequency and level of oral hygiene. *J Periodontol*. 2005; 76(6): 1006-12.
 22. Sheiham A. Changing trends in dental caries. *Int J Epidemiol*. 1984; 13(2): 142-7.
 23. Griffin SO, Griffin PM, Swann JL, Zlobin N. Estimating rates of new root caries in older adults. *J Dent Res*. 2004; 83(8): 634-8.
 24. De Grauwe A, Aps JK, Martens LC. Early childhood caries (ECC): what's in a name. *Eur J Paediatr Dent*. 2004; 5(2): 62-70.
 25. Lage CF, Fulgencio LB, Correa-Faria P, Serra-Negra JM, Pordeus IA. Association between dental caries experience and sense of coherence among adolescents and mothers. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2017; 27(5): 412-9.
 26. Savolainen J, Suominen-Taipale A, Uutela A. Sense of coherence associates with oral and general health behaviors. *Community Dent Health*. 2009; 26(4): 197-203.
 27. Khatri SG, Acharya S, Srinivasan SR. Mother's sense of coherence and oral health related quality of life of preschool children in Udupi Taluk. *Community Dent Health*. 2014; 31(1): 32-6.
 28. Hallberg U, Camling E, Zickert I, Robertson A, Berggren U. Dental appointment no-shows: Why do some parents fail to take their children to the dentist. *Int J Paediatr Dent*. 2008; 18(1): 27-34.
 29. Da Silva AN, Mendonca MH, Vettore MV. The association between low socioeconomic status mother's sense of coherence and their child's utilization of dental care. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2011; 39(2): 115-26.
 30. Antonovsky A, Talma S. Family sense of coherence and family adaptation. *Journal of Marriage and Family*. 1988; 50(1): 79-92.



Ratlarda Amiloid Beta1-42 İle Oluşturulan Deneysel Alzheimer Modelinde Tiyol Disülfid Homeostazisi

Ayhan ÇETİNKAYA ¹

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, amiloid beta 1-42 enjekte edilerek Alzheimer modeli oluşturulan ratlarda, oksidan ve antioksidan dengenin yeni bir oksidatif stres belirteci olan dinamik tiyol disülfid homeostazisinin, serum total tiyol, natif tiyol, ve disülfid seviyelerinin araştırılması ve disülfid/total tiyol ve disülfid/natif tiyol oranlarının değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Bu deneysel çalışma 28 rat üzerinde gerçekleştirildi. Denekler her grupta 14 adet olacak şekilde, Alzheimer ve kontrol grubu olarak ikiye ayrıldı. Amiloid beta 1-42, enjeksiyon için bir hafta inkubatörde bekletilerek toksitesi artırıldı. Alzheimer grubunda yer alan hayvanlara bilateral 4 µl amiloid beta 1-42 enjekte edilerek deneysel Alzheimer modeli oluşturuldu. 10 gün beklenildikten sonra tüm hayvanlardan 90/10 mg/kg ksilazine/ketamin anestezisi altında intra kardiyak alınan kan numuneleri ile laboratuvarında TDH parametreleri çalışıldı (natif tiyol, total tiyol, disülfid, disülfid/total tiyol oranı ve disülfid/natif tiyol oranı) ve bu parametreler gruplar arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışma ve kontrol grupları karşılaştırıldığında, serum total tiyol düzeyleri (469,85±30,65 ve 558,00±23,46) ile serum disülfid düzeyleri (182,57±15,74 ve 224,85±11,95), alzheimer modeli oluşturulan grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalma görülürken (p<0,05) serum natif tiyol düzeylerinde (104,71±8,17 ve 108,28±9,71) ise anlamlı bir fark bulunamamıştır(p>0,05).

Sonuç: İlgili çalışma, deneysel olarak oluşturulan Alzheimer modellerinde serumda dinamik tiyol-disülfid homeostazisini değerlendiren ilk çalışmadır. Çalışmamızın sonuçları TDH'nin deneysel alzheimer modellerinde, oksidatif stres mekanizmalarının değerlendirilmesinde ucuz ve kolay yeni bir markerı olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Homeostaz; oksidatif stres; alzheimer hastalığı; amiloid beta-peptidler; hayvan deneyleri.

Thiol Disulphide Homeostasis in Amyloid Beta 1-42 Induced Experimental Alzheimer's Model

ABSTRACT

Aim: The aim of the present study was to investigate the dynamic thiol disulphide homeostasis as a novel oxidative stress marker of oxidant and antioxidant balance, and the serum levels of total thiol, native thiol, and disulfide as well as disulphide/total thiol and disulphide/native thiol ratios in rats with Alzheimer's model induced by amyloid beta 1-42 administration.

Material and Methods: This experimental study was carried out on 14 rats. The animals were randomly divided into two groups: Alzheimer's group (n = 14) and the control group (n = 14). The amyloid beta 1-42 was kept in the incubator for a week to increase its toxicity. Animals in the experimental groups were bilaterally administered 4 µl amyloid beta 1-42. Following 10 days of waiting, all animals were anesthetized and intra-cardiac blood samples were collected for the analyses of native thiol, total thiol, disulfide, disulphite / total thiol ratio and disulphite / native thiol ratio.

Results: We detected that serum total thiol levels were 469.85±30.65 and 558.00±23.46 (p<0.05), serum native thiol levels were 104.71±8.17 and 108.28±9.71 (p>0.05) and serum disulphide levels were 182.57±15.74 and 224.85±11.95 (p<0.05) in the study and control groups, respectively.

Conclusion: To the best of our knowledge, the current study is the first report in the literature evaluating dynamic thiol

¹ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji AD, Bolu, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ayhan ÇETİNKAYA, e-mail: cetinkayaayhan@hotmail.com
Geliş Tarihi / Received: 04.03.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 24.06.2020

disulphide homeostasis in experimentally induced Alzheimer's model. The results of the present study suggested that thiol disulphide homeostasis can be an inexpensive, easy and novel marker for the evaluation of oxidative stress mechanisms in experimentally induced Alzheimer's model.

Keywords: Homeostasis; oxidative stress; alzheimer disease; amyloid beta-peptides; animal experimentation.

GİRİŞ

Alzheimer Hastalığı (AH) demansın en yaygın sebebi olup yaşın ilerlemesi ile prevalansı artan bir hastalıktır (1). Patofizyolojisinde genetik faktörlerin yanı sıra Nikolac Perkovic and Pivac 2019 3 (2-4), birçok mekanizmanın rolü de büyüktür. Bu yollar içerisinde en iyi bilinenleri otopsi bulguları ile ortaya çıkan amiloid beta (Ab) ve tau proteinleridir (5). Bu patofizyolojik mekanizmaların postmortem olması nedeniyle hastalığın seyrinde farklı mekanizmaların rolünün araştırılması büyük önem arz etmektedir. Birçok hastalıkta temel rol oynayan mekanizmalardan bir tanesi de reaktif oksijen türleridir (ROT) (6,7).

ROT'leri (hidroksil radikali, süperoksit anyonu, lipid peroksit, nitrik oksit, hidrojen peroksit) yaşın ilerlemesi ile beraber artış göstermektedir. Mitokondrilerde hücre oksijeninin büyük bir bölümü (%90) tüketilir. Tüketilen kısmın ROT'a dönüştüğü miktar ise %2'dir. Hem yaşlanma (8,9) burası hem de oluşan ROT hücrede bulunan birçok yapıyı (DNA, protein, lipid) zedelediği için hücre membranında hasarlanma (lipit peroksidasyonu) ve hücrenin fizyolojik çoğalmasını azaltmaktadır (10). Oksidatif stres parametrelerinin Parkinson (11), epilepsi (12), multipl skleroz (13), şizofreni (14), migren (15) gibi farklı nörodejeneratif hastalıklarda da ortak olması hücre düzeyinde yeni oksidatif stres yollarının etkinliğini araştırmaya yönlendirmektedir. Son yıllarda Erel ve arkadaşları (16) tarafından tespiti yapılan tiyol/disülfid homeostazı (TDH) yeni bir oksidatif stres parametresi olarak nörodejeneratif hastalıkların patofizyolojik mekanizmalarının açıklanmasında katkı sağlayacağını düşündürmektedir (16).

Plazma albümin proteininden oluşan tiyol havuzu, sülfhidril grubu (-SH) içeren bir organik bileşik sınıftır. Bu havuz ayrıca hafif moleküler ağırlıkta olan sistein gibi tiyollerce şekillenmektedir. TDH birden fazla hücresel aktivitede önemli roller üstlenmektedir (apoptoz, detoksifikasyon, hücre büyümesi ve anti-oksidan korunma) (16,17). TDH birçok farklı klinik çalışmalarla nörodejeneratif hastalıkların patofizyolojisinde rol aldığı gösterilmiştir (18-20).

İlgili çalışma, deneysel olarak oluşturulan Alzheimer modellemelerinde serumda dinamik tiyol-disülfid homeostazını değerlendiren ilk çalışmadır. Bu nedenle, çalışmamız, amiloid beta 1-42 enjekte edilerek Alzheimer modeli oluşturulan ratlarda, oksidan ve antioksidan dengenin yeni bir oksidatif stres belirteci olan dinamik TDH'nın, serum total tiyol, natif tiyol, ve disülfid seviyelerinin araştırılması ve disülfid/total tiyol ve disülfid/natif tiyol oranlarının değerlendirilmesi amacıyla tasarlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Deney Hayvanları ve Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Hayvan Yerel Etik Kurulundan etik kurul onayı alındıktan sonra çalışmaya başlandı (onay tarihi ve no.su: 18.07.2018 ve 2018/24). Bu deneysel çalışma, her biri 200-250 gram Wistar albino cinsi 2-4 aylık erkek ratlar üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmada, en önemli değişkenimiz olan total tiyol seviyesi ($\mu\text{mol/L}$) göz önüne alındığında kontrol grubu; ortalama 558, standart sapma 91, uygulama grubu; ortalama 444, standart sapma 120 olduğunda tip I hata %5 seviyesinde iki grup arasındaki farkı % 80 güç ile yakalayabilmek için her bir gruptaki denek sayısı 14 olarak bulundu. Hayvanlar Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Deney Hayvanları Uygulama ve Araştırma Merkezinde, üntes marka ısı ve nemlendirme sisteminde 19-21°C sıcaklık, 55-70 nispi nemde ad libitum su ve yemleme ile beslendi. Çift kör randomize olarak hayvanlar 2 gruba ayrıldı: Alzheimer grubu (n=14) ve kontrol grubu (n=14). Tüm hayvanlardan alınan kan numuneleri ile laboratuvarında TDH parametreleri çalışıldı (natif tiyol, total tiyol, disülfid, disülfid/total tiyol oranı ve disülfid/natif tiyol oranı) ve bu parametreler gruplar arasında karşılaştırıldı. Ayrıca çalışma grubundaki hayvanlarda Alzheimer modeli oluşturulmasını teyit etmek amacıyla hipokampus histopatolojik olarak incelendi.

Alzheimer Modelinin Oluşturulması

A β 1-42 (Sigma) çözeltisi her bir hayvana tek enjeksiyonda 5 μl /bilateral verilecek şekilde 7 gün öncesinde 37°C'de inkubasyona bırakıldı. İnkubasyon sonunda AH modeli (AHM) oluşturmak için ratlar 90/10 mg kg intramuskuler (im) ketamin/ksilazin ile anesteziye alındı. steriotaksi aleti ile fikse edilen hayvanlar bregma'nın 3,6 mm posterior, 2.4 mm sol/sağ laterali ve 2.8 mm ventrali koordinatları tespit edilerek 0.8 mm'lik çaptaki matkap ucu ile kafatası delindi. 5 μL Hamilton mikroenjektörü ile 0.5 $\mu\text{L}/\text{dk}$ hızda İntra hipokampal olarak A β ₁₋₄₂ çözeltisi 5 μl /bilateral verildi. Enjeksiyonun ardından 3/0 ipek iplik ile cilt kapatıldı. AHM oluşması için 10 gün beklenildi (21,22). AHM'nin oluştuğu tespit etmek için hematoksilen ezoin boyama ile hipokampus primidal nöran hasar skorlaması yapıldı (23,24).

Natif Tiyol/Total Tiyol/Disülfid Tayini

Alzheimer modeli oluşturulan ve kontrol grubunda bulunan hayvanlar 14 gün sonunda 90/10 mg kg intramuskuler (im) ketamin/ksilazin ile anesteziye alındı. İntrakardiyak olarak biyokimya tüplerine alınan 5 ml kan, 10 dakika 4000 rpm de santrifüj edilerek serumlar ependrof tüpünde -80°C'de saklandı. "Relassay" marka kitler ile tam otomatik biyokimya cihazı (mindray marka BS300 model) kullanılarak dinamik TDH'ını gösteren Erel ve arkadaşları (10) tarafından öne sürülen yeni bir metod ile plazma total tiyol, natif tiyol, ve disülfid seviyeleri ölçüldü. Serbest fonksiyonel tiol grupları oluşturmak için redüklenebilir disülfid bağları indirildi. Formaldehit ile artık olan sodyum borohidrit ve 5,5'-dithiobis-(2- nitrobenzoik asit) (DTNB) ürünleri uzaklaştırıldı. İşlemin ardından indirgenmiş natif doğal tiyol grupları belirlendi. Belirlenen formülasyon ile (Total tiyol ile natif tiyol grupları arasındaki farkın yarısı) dinamik disülfid bağların miktarı saptandı. Disülfitle beraber Total ve Natif tiyol, miktarlarının hesaplanması

ile natif tiyol/total tiyol oranları, disülfid/total tiyol, ve disülfid/natif tiyol yüzde oranları belirlendi. Disülfid seviyeleri, disülfid/natif tiyol ve disülfid/total tiyol oranları, natif tiyol/total tiyol seviyeleri Alzheimer modeli oluşturulan ratlarda ve kontrol grubunda karşılaştırıldı. Ayrıca, natif tiyol ve natif tiyol/total tiyol seviyeleri, disülfid, disülfid/natif tiyol ve disülfid/total tiyol seviyeleri arasındaki ilişki incelendi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS (IBM® SPSS® Statistics) V22.0 programı kullanıldı. Çalışmanın sonuçlarından elde edilen veriler ortalama ± standart sapma olarak sunuldu. Kolmogorov Smirnov testi ile deney gruplarından elde edilen verilerin normalliğine bakıldı ve sonrasında Independent samples t testi ile iki grup karşılaştırması yapıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

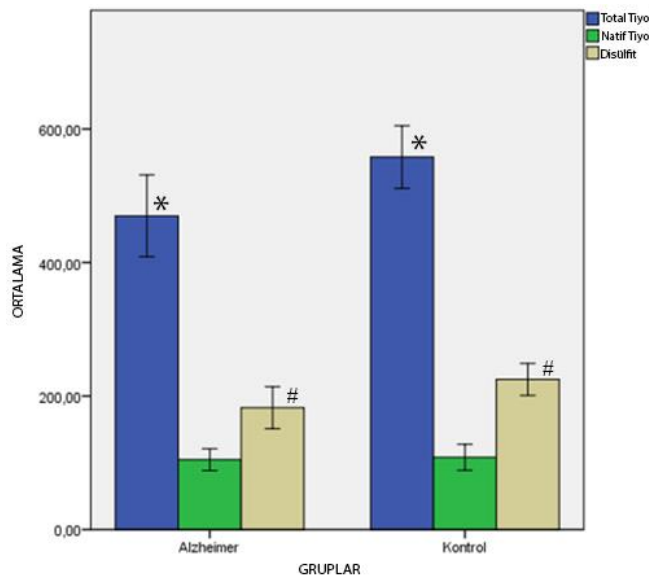
Total Tiyol Sonuçları:

Amiloid β_{1-42} enjekte edilen hayvanların serum/hipokampuslarında total tiyol aktivitesi ($469,85 \pm 30,65$), kontrol grubunda ise ($558,00 \pm 23,46$)'dir. Alzheimer modeli oluşturulan grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalmıştır ($p < 0,05$ Tablo 1 Şekil 1).

Tablo 1. Tiyol/disülfid homeostazis analizlerinde ortalama değerler açısından Alzheimer ve kontrol gruplar arası farklılıkları gösteren independent samples t testi sonuçları

Ölçülen Değerler	Ortalama Fark	Standart Hata	P	%95 Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
TTL	88,1429*	38,6015	0,031	8,79635	167,4894
NTL	3,57143	12,6972	0,781	-22,528	29,67084
Disülfid	42,2857*	19,7697	0,042	1,64849	82,92294

* Ortalama fark 0,05 düzeyinde anlamlıdır. TTL; Total tiyol seviyesi, NTL; Native tiyol seviyesi



Şekil 1. Gruplar arası tiyol/disülfid homeostazis analizlerinin sonuçları (*Total tiyol seviyeleri bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). # Disülfid seviyeleri bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$).)

Natif Tiyol Sonuçları:

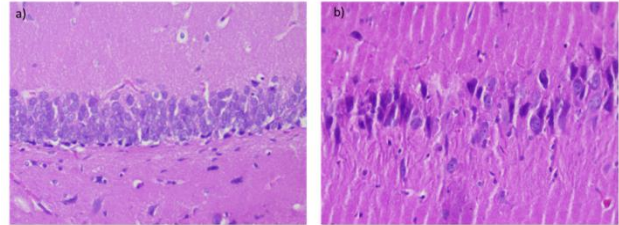
Amiloid β_{1-42} enjekte edilen hayvanların serum/hipokampuslarında natif tiyol aktivitesi ($104,71 \pm 8,17$), kontrol grubunda ise ($108,28 \pm 9,71$)'dir. Natif tiyol düzeylerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$ Tablo 1 Şekil 1).

Disülfid Sonuçları:

Amiloid β_{1-42} enjekte edilen hayvanların serum/hipokampuslarında disülfid aktivitesi ($182,57 \pm 15,74$), kontrol grubunda ise ($224,85 \pm 11,95$)'dir. Alzheimer modeli oluşturulan grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalmıştır ($p < 0,05$ Tablo 1 Şekil 1).

Histopatolojik İnceleme:

AHM'nin oluştuğunu tespit etmek için hipokampusun histopatolojik olarak incelenmesinde ise primidal nöronlarda dejeneratif hücre hasarları dikkati çekti. Bölgedeki primidal nöronların çekirdekleri küçülmüştü, çekirdekçikleri güçlkle seçiliyordu. Sitoplazmaları küçük ve büzüşmüş bir görünüm almıştı. Kromatolizise bağlı olarak daha eozinofilik bir görünümdeydi (Şekil 2).



Şekil 2a ve 2b. Gruplar arası beyin dokularının histopatolojik değerlendirilmesi (Kontrol grubunda (a) anlamlı bir histopatolojik değişiklik göstermezken, deneysel alzheimer modeli oluşturulan gruptaki (b) sıçanların piramidal nöronlarında orta ila şiddetli dejeneratif değişiklikler bulunmaktadır).

TARTIŞMA

İlgili çalışma, deneysel olarak oluşturulan Alzheimer modellerinde serumda dinamik tiyol-disülfid homeostazisini değerlendiren ilk araştırmadır. Çalışmamızın bulgularına göre, AHM oluşturulan ratlarda kontrol grubuna göre hem total tiyol hem de disülfid seviyelerinde düşüş olmasına rağmen, natif tiyol seviyesinde anlamlı bir farklılık tespit edemedik. Daha önceki çalışmalarda oksidatif stresin Alzheimer hastalığının patofizyolojisinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (6,25). AH'da olduğu gibi klinikte postmortem kesin teşhisi konulan hastalıkların araştırmalarında deneysel modeller de büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle Erel ve arkadaşlarının bulmuş olduğu yöntem kullanılarak (10), Amiloid β_{1-42} hipokampal enjeksiyonu ile deneysel olarak oluşturulan AHM'de Tiyol/disülfid homeostazisinin rolünü araştırdık. AH, beyin dokusunda lipid, karbonhidrat, protein ve DNA'nın oksidasyonunda bir artış meydana getirebilmektedir. Bu durumda serbest radikaller birçok molekül (lipitler, proteinler, nükleik asitler) ile reaksiyona girerek yapılarını ve işlevlerini değiştirebilir (25). Tiyol disülfid dengesinde ise tiyol, sülfhidril grubunu içeren oksidatif stres durumunu engellemede kritik rolü olan organik bir bileşiktir. Hücrenin dış

yüzeyinde de bulunan tiyol, defansif protein mekanizmalı sisteinle beraber vücudun oksidatif strese karşı korunmasını sağlamaktadır (24). Yapmış olduğumuz çalışmada kontrol grubuna göre Alzheimer grubunda hem total tiyol hem de disülfid seviyelerinde azalma görülmektedir. Tiyol miktarındaki azalma tiyolün kaybına bağlı olabilir. Tiyolün disülfidlerin oksitlenme esnasında kullanımı da azalmanın diğer sebebi olabilir (16,26,27).

Oksidatif stres birçok hastalığın patofizyolojisinde rol oynadığı için son zamanlarda tiyol dengesi önemli bir yer bulmaktadır. Tiyol -SH grubu içeren önemli bir antioksidan moleküldür. Bu moleküller serbest radikallerin vücuda verebileceği zararı elektronları azaltarak önleyebilmektedir. Ayrıca bu reaksiyon tiyollerin disülfite dönüşümünü de gerçekleştirmektedir. İlâveten enzimatik aktivitenin düzenlenmesi, hücre büyümesi, apoptoz ve detoksifikasyon gibi farklı hücrel olaylarda da rol oynamaktadır (28). İntraselüler tiyollerin redoks seviyelerindeki farklılıklar birçok değişik sinyal iletim yollarının düzenlenmesine ve transkripsiyon faktörlerinin aktivasyonuna sebep olur. Oksidatif stres reaksiyonları, oksidatif strese cevaben vücutta meydana gelen redoks reaksiyonlarına karşı uyarılan sinyal yollarının bilinen en çok incelenmiş örneklerinden bir kısmıdır. Birçok farklı patofizyolojik olaylarda intraselüler tiyol disülfid redoksundaki farklılıklar ROT'un sebep olduğu hücrel değişikliklere benzer şekilde redoks reaksiyonlarına duyarlı sinyal moleküllerinin kimyasal modifikasyonlarının ortaya çıkmasıyla sonuçlanmaktadır. Bu sayede belirtilen bu sinyal yolağı tiyol/disülfid redoks seviyesindeki farklılıklara duyarlı olabilir (29).

Erel ve arkadaşlarının bulmuş olduğu bu yöntemle birçok nörodejeneratif hastalığın patofizyolojisinde Tiyol/disülfid dengesinin araştırıldığı görülmüştür ve bu hastalıklarda oksidatif stresin bir indikatörü olarak Tiyol/disülfid homeostazı kolay ulaşılabilir, basit ve ucuz bir yöntem olarak önerilmiştir (18-20). Erzin ve ark. tarafından bipolar hastalar üzerine yapılan klinik bir çalışmada bipolar hastalıkta total tiyol miktarında kontrol grubuna göre azalma görülmektedir (20). Farklı bir çalışmada ise şizofreni hastalarında kontrol grubuna göre yine total tiyol seviyelerinde azalma görülmektedir (19). Farklı nörodejeneratif hastalıklarda tiyol miktarlarında meydana gelen azalma nöronların tiyol yetersiz alımıyla beraber nöromelanin ve feomelanin sentezi gibi diğer sentezlerde kullanılmasından kaynaklanabilir (16,30).

Gümüşyayla ve arkadaşlarının klinikte Alzheimer hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada total tiyol ve natif tiyol seviyeleri alzheimer hastalarında kontrole göre anlamlı derecede düşüş sağlamıştır. Bunun yanı sıra disülfid seviyesinde ise gruplar arasında bir farklılık bulunmamıştır (31). Bizim yaptığımız çalışmada ise hem total tiyol hem de disülfid seviyesinde anlamlı derecede düşüş tespit edilmiştir. Alzheimer teşhisi konulan hastalarda demansa üzerinden yapılan teşhis ile tanıya gidilmektedir. Demansa sebebiyet veren birçok hastalıkta Alzheimer teşhisi konulabilmektedir. Yaptığımız çalışma total tiyol seviyesindeki azalmanın klinik AD hastalığı ile aynı doğrultuda olduğunu göstermiştir. Ancak natif tiyol ve disülfitte korelasyonun olmaması yaptığımız çalışmada ELİSA yöntemi ile ölçümün yapılması, diğer

çalışmada ise otomatik kolorimetrik yöntemin kullanılması nedeniyle olabilir. Çünkü bizim çalışmamızda kullanılan ELİSA yönteminin kolorimetrik yönetime kıyasla sensitivite ve spesifitesi daha düşük olduğu bildirilmiştir (32).

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Çalışmamızda rutinde Alzheimer hastalığının tedavisinde kullanılan bir ilaç grubu ile karşılaştırmanın yapılmamasıdır. Bunun yanı sıra örneklem büyüklüğünün nispeten az olması ve deneysel olarak oluşturulan farklı Alzheimer modelleri (streptozosidin gibi) ile değerlendirilmemesi çalışmanın kısıtlı olduğu alanlardır.

SONUÇ

İlgili çalışma, deneysel olarak oluşturulan Alzheimer modellerinde serumda dinamik tiyol-disülfid homeostazını değerlendiren ilk araştırmadır. Çalışmamızın sonuçları TDH'nin deneysel alzheimer modellerinde, oksidatif stres mekanizmalarının değerlendirilmesinde ucuz, kolay ve yeni bir biyobelirteç olabileceğini düşündürmektedir. Ancak çalışmamızın sonuçlarını desteklemek ve daha kuvvetli bilimsel kanıtlar elde etmek için daha geniş örneklem büyüklüğüne sahip daha ileriki çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Association AS. 2016 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*. 2016; 12(4): 459-509.
2. Bettens K, Slegers K, Van Broeckhoven C. Current status on Alzheimer disease molecular genetics: from past, to present, to future. *Hum Mol Genet*. 2010; 19(R1): 4-11.
3. Nikolac Perkovic M, Pivac N. Genetic markers of Alzheimer's disease. *Adv Exp Med Biol*. 2019; 1192: 27-52.
4. Tiwari S, Atluri V, Kaushik A, Yndart A, Nair M. Alzheimer's disease: pathogenesis, diagnostics, and therapeutics. *Int J Nanomedicine*. 2019; 2019(14): 5541-54.
5. Goedert M, Spillantini MG. A century of Alzheimer's disease. *Science*. 2006; 314(5800): 777-81.
6. Reddy VP, Zhu X, Perry G, Smith MA. Oxidative stress in diabetes and Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis*. 2009; 16(4): 763-74.
7. Tobore TO. On the central role of mitochondria dysfunction and oxidative stress in Alzheimer's disease. *Neurol Sci*. 2019; 40(8): 1527-40.
8. Zhang H, Forman HJ. 4-hydroxynonenal-mediated signaling and aging. *Free Radic Biol Med*. 2017; 111: 219-25.
9. Moldogazieva NT, Mokhosoev IM, Mel'nikova TI, Porozov YB, Terentiev AA. Oxidative stress and advanced lipoxidation and glycation end products (ALEs and AGEs) in aging and age-related diseases. *Oxid Med Cell Longev*. 2019; 2019: 3085756.
10. Gaschler MM, Stockwell BR. Lipid peroxidation in cell death. *Biochem Biophys Res Commun*. 2017; 482(3): 419-25.
11. Puspita L, Chung SY, Shim JW. Oxidative stress and cellular pathologies in Parkinson's disease. *Mol Brain*. 2017; 10(1): 53.

12. da Fonsêca DV, da Silva Maia Bezerra Filho C, Lima TC, de Almeida RN, de Sousa DP. Anticonvulsant essential oils and their relationship with oxidative stress in epilepsy. *Biomolecules*. 2019; 9(12): 1-40.
13. Padureanu R, Albu CV, Mititelu RR, Bacanoiu MV, Docea AO, Calina D, et al. Oxidative stress and inflammation interdependence in Multiple sclerosis. *J Clin Med*. 2019; 8(11): 1-11.
14. Sawa A, Sedlak TW. Oxidative stress and inflammation in schizophrenia. *Schizophr Res*. 2016; 176(1): 1-2.
15. Tripathi GM, Kalita J, Misra UK. A study of oxidative stress in migraine with special reference to prophylactic therapy. *Int J Neurosci*. 2018; 128(4): 318-24.
16. Erel O, Neselioglu S. A novel and automated assay for thiol/disulphide homeostasis. *Clinical Biochemistry*. 2014; 47(18): 326-32.
17. Jones DP, Liang Y. Measuring the poise of thiol/disulfide couples in vivo. *Free Radic Biol Med*. 2009; 47(10): 1329-38.
18. Sabens EA, Distler AM, Mieyal JJ. Levodopa deactivates enzymes that regulate thiol-disulfide homeostasis and promotes neuronal cell death: Implications for therapy of parkinson's disease. *Biochemistry*. 2010; 49(12): 2715-24.
19. Topcuoglu C, Bakirhan A, Yilmaz FM, Neselioglu S, Erel O, Sahiner SY. Thiol/disulfide homeostasis in untreated schizophrenia patients. *Psychiatry Research*. 2017; 251: 212-6.
20. Erzin G, Kotan VO, Topçuoğlu C, Özkaya G, Erel Ö, Yüksel RN, et al. Thiol/disulphide homeostasis in bipolar disorder. *Psychiatry Research*. 2018; 261: 237-42.
21. Jean YY, Baleriola J, Fà M, Hengst U, Troy CM. Stereotaxic infusion of oligomeric amyloid-beta into the mouse hippocampus. *J Vis Exp*. 2015; 100: e52805.
22. Facchinetti R, Bronzuoli MR, Scuderi C. An animal model of Alzheimer disease based on the intrahippocampal injection of amyloid β -peptide (1-42). *Methods Mol Biol*. 2018; 1727: 343-52.
23. Sugawara T, Kawase M, Lewén A, Noshita N, Gasche Y, Fujimura M, et al. Effect of hypotension severity on hippocampal CA1 neurons in a rat global ischemia model. *Brain Res*. 2000; 877 (2): 281-7.
24. Lee JH, Shin HK, Park SY, Kim CD, Lee WS, Hong KW. Cilostazol preserves CA1 hippocampus and enhances generation of immature neuroblasts in dentate gyrus after transient forebrain ischemia in rats. *Exp Neurol*. 2009; 215(1): 87-94.
25. Markesbery WR. Oxidative stress hypothesis in Alzheimer's disease. *Free Radic Biol Med*. 1997; 23(1): 134-47.
26. McBean GJ, Aslan M, Griffiths HR, Torrão RC. Thiol redox homeostasis in neurodegenerative disease. *Redox Biol*. 2015; 5: 186-94.
27. Xiao Z, La Fontaine S, Bush AI, Wedd AG. Molecular mechanisms of glutaredoxin enzymes: Versatile hubs for thiol-disulfide exchange between protein thiols and glutathione. *J Mol Biol*. 2019; 431(2): 158-77.
28. Coşkun C, Emre HÖ, Gümüş A, Uzun S, Karadağ S, Behlül A, ve ark. Diyabetik ve diyabetik olmayan kronik böbrek yetmezliğinde dinamik tiyol disülfit homeostazı ve ileri protein oksidasyon ürünleri (AOPPs). *Deneyisel Tıp Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 2016; 6(12): 1-9.
29. Büyükgüzel E, Akın R. Redoksa duyarlı sinyal iletiminde reaktif oksijen türlerinin (ROT) rolü. *Karaelmas Science & Engineering Journal*. 2014; 4(2); 70-81.
30. Zecca L, Zucca FA, Wilms H, Sulzer D. Neuromelanin of the substantia nigra: a neuronal black hole with protective and toxic characteristics. *Trends Neurosci*. 2003; 26(11): 578-80.
31. Gumusyayla S, Vural G, Bektas H, Deniz O, Neselioglu S, Erel O. A novel oxidative stress marker in patients with Alzheimer's disease: dynamic thiol-disulphide homeostasis. *Acta Neuropsychiatr*. 2016; 28(6): 315-20.
32. Samineni S, Parvataneni S, Kelly C, Gangur V, Karmaus W, Brooks K. Optimization, comparison, and application of colorimetric vs. chemiluminescence based indirect sandwich ELISA for measurement of human IL-23. *J Immunoassay Immunochem*. 2006; 27(2): 183-93.



Hemşirelik Öğrencilerinin Doğuma İlişkin Algıları: Nitel Bir Çalışma*

Nevin ÇITAK BİLGİN ¹

ÖZ

Amaç: Bu çalışma hemşirelik bölümünde öğrenim gören öğrencilerin doğuma ilişkin algılarını belirlemek için yapılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Nitel tipteki araştırma Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bir ilde yer alan bir üniversitenin hemşirelik bölümünde öğrenim gören 37 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler kişisel bilgi formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Veriler içerik analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Öğrencilerin yaş ortalaması $20,56 \pm 1,55$ olup, %43,2'si kadın-doğum dersi almış ve %35,1'i eğitim sürecinde doğum gözlemlemiştir. İçerik analizi sonucunda doğum algısı ile ilgili iki tema, beş alt tema ve bu alt temalara ilişkin 24 kod belirlenmiştir. İlk tema doğuma bakış olup, bu tema altında; olumlu bakış, olumsuz bakış ve spiritüel bakış olarak 3 alt tema belirlenmiştir. İkinci tema doğum tercihi olup, bu tema altında tercih edilen doğum şekli ve tercihi belirleyenler olarak iki alt tema ortaya çıkmıştır. Doğuma olumlu bakış altında; öğrencilerin çoğunun doğumu heyecan ve mutluluk verici bir durum olarak değerlendirdikleri belirlenmiştir. Spiritüel bakış açısı ile, doğumu yeni bir hayatın başlangıcı olarak gördükleri saptanmıştır. Öğrenciler doğuma ilişkin olumsuz görüşlerini en çok acı- zorluk şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin en fazla normal doğumu tercih ettiği, doğum tercihini belirleyici olarak en çok ifade edilen görüşün ise fiziksel iyilik hali ile ilgili olduğu bulunmuştur.

Sonuç: Hemşirelik öğrencilerinin doğuma ilişkin algılarının olumlu olduğu, normal doğumu tercih ettikleri ve doğum tercihini belirlemede fiziksel, psiko-sosyal ve spiritüel iyilik halinin önemli olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğum; algı; hemşirelik; nitel araştırma.

Nursing Students' Perceptions of Birth: A Qualitative Study

ABSTRACT

Aim: This study was carried out to determine the birth perception of nursing department students.

Material and Methods: Qualitative research was carried out with 37 students studying in nursing department of the university in a province in western Black Sea Region. The data were collected by using personal information form and semi-structured interview form. The data were evaluated by content analysis.

Results: The average age of the students was 20.56 ± 1.55 , 43.2% of them took obstetrics and gynecology, 35.1% of them observed the birth process within the scope of education. After the content analysis, two themes, five sub-themes and 24 codes related to these sub-themes were determined. The first theme is the view of birth and under this theme; 3 sub-themes are identified as positive, negative and spiritual view. The second theme is the birth preference, and under this theme two sub-themes have emerged as the preferred type of delivery and the factors that determine the preference. As positive view to birth; most of the students considered birth as an exciting and happy situation. From a spiritual point of view, they regarded birth as the beginning of a new life. The students expressed their negative opinions about birth mostly as pain and difficulty. The students preferred normal birth the most, and the mostly expressed opinion

1 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Doğum Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Bolu, Türkiye

*Bu çalışma, 20-23 Şubat 2020 tarihleri arasında Bolu'da düzenlenen 4. Uluslararası Gebelik Doğum ve Lohusalık Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Nevin ÇITAK BİLGİN, e-mail: nevincitak@yahoo.com
Geliş Tarihi / Received: 10.04.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 01.09.2020

determining the birth preference was related to the physical well-being.

Conclusion: Nursing students' perceptions about birth were positive, they preferred normal birth and physical, psycho-social and spiritual well-being were important in determining their birth preferences.

Keywords: Birth; perception; nursing; qualitative research.

GİRİŞ

Gebelik ve doğum insan yaşamında çok yönlü ve eşsiz bir deneyim olarak görülse de (1), biyo-psikososyal dengenin ve rollerinin değiştiği ve bu rollere uyumda güçlük yaşanan bir kriz dönemi de olabilmektedir (2). Doğuma ilişkin algı bireylerin doğuma ilişkin hislerini, düşüncelerini, doğumla ilgili kendisini, çevresini ve sağlık personelinin nasıl değerlendirdiğini tanımlar ve bireylere göre farklılık gösterir (3). Doğum algısı kişilik özellikleri ve sosyo-kültürel faktörler ile ilişkilidir. Yapılan çalışmalarda, doğumla ilgili bilgi eksikliği, önceki olumsuz deneyimler, sosyal destek sistemlerinin yetersizliği, ağrı yaşama, bebeğin sağlığı, cinsel yaşam ve sağlık ekibinin yaklaşımlarına ilişkin endişelerin doğum algısını ve buna bağlı olarak da doğum tercihlerini etkilediği bilinmektedir (4-6).

Çalışmalar doğuma ilişkin olumsuz algı ve korkunun maternal ve fetal sağlığı etkilediğini, doğum memnuniyetini azalttığını ve elektif sezaryen tercihinin artırdığını ortaya koymaktadır (7,8). Günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde sezaryen doğum oranları, Dünya Sağlık Örgütü tarafından tavsiye edilen ideal sezaryen oranı % 15'in üzerindedir (9). Ülkemizde de tüm dünyada olduğu gibi son yıllarda sezaryen oranlarındaki artış dikkat çekici olup, Türkiye'nin 2015 yılında OECD ülkeleri arasında sezaryen doğum oranında birinci sırada yer aldığı görülmektedir (10). Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması'na (11) göre ülkemizde sezaryen oranı 2008 yılında %36,7 iken, 2018 yılında %52'ye yükselmiş ve gebelerin %38'inde sezaryen kararı doğum sancıları başlamadan önce alınmıştır. Sezaryen doğumlar maternal mortalite ve morbiditeyi artırmakta olup, özellikle herhangi bir endikasyon olmaksızın isteğe bağlı gerçekleşen sezaryenler üreme sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (9,12).

Literatürde doğum tercihleri, doğuma ilişkin görüş ve düşünceleri belirlemeye yönelik çalışmalar çoğunlukla gebe kadınlar ve eşlerine yöneliktir (4,13-15). Oysaki yapılan çalışmalar geleceğin anne ve baba adayı olan üniversite öğrencilerinin doğuma ilişkin bilgilerinin yetersiz olduğunu (16,17), doğuma yönelik korku ve endişelerinin olduğunu (3,18,19), doğumu riskli olarak algıladıklarını ve özellikle vajinal doğumu korkutucu ve kaygı verici bulduklarını göstermektedir (18,20). Elektif sezaryenin son yıllarda vajinal doğuma alternatif olarak sunulması (21), doğumda yapılan müdahaleler ve girişimlerin bir sorun olarak görülmemesi (17,18), doğumda ağrı/acı yaşama ve kontrolü kaybetme korkusu (22,23) ve vajinal doğum hakkındaki olumsuz inançlar ve özgüven eksikliği (24) üniversite öğrencilerinin sezaryen doğum tercihi ile ilişkili görülmektedir.

Gerek uluslararası ve gerekse ulusal yazında üniversite öğrencilerinin doğum tercihlerini, doğuma ilişkin inanç ve

tutumları belirlemeye yönelik daha çok son 10 yılda yapılmış araştırmalar olsa da (17,21,22,24-27), öğrencilerin konuya ilişkin görüşlerinin daha ayrıntılı incelenmesine olanak sağlayan nitel çalışmalar oldukça sınırlıdır (3,16,20). Öğrencilerin doğuma ilişkin algılarının, doğum tercihlerinin ve bu tercihleri etkileyen faktörlerin belirlenmesi; gençlerin üreme sağlığını korumak ve geliştirmek, daha bilinçli ebeveynler olmalarına katkı sağlayabilir (16).

Sağlık ekibinin önemli bir parçası olan hemşire öğrencilerin doğuma yönelik olumlu algıya sahip olmaları, gerek kendileri ve partnerleri, gerekse hizmet verdikleri bireyler açısından doğum tercihlerini daha bilinçli yapmaları ve normal doğum için motivasyonun sağlanması açısından önemlidir. Öğrencilerin doğum ile ilgili farkındalıklarının artması, aynı zamanda gebeleri ve yakınlarını antenatal dönemde ve doğum sürecinde uygun şekilde destekleyebilmeleri ve etkili müdahalelerde bulunabilmeleri için de önemlidir. Bu bilgiler ışığında çalışma hemşirelik bölümünde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin doğuma algılarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın Tipi

Bu çalışma nitel araştırma deseninde yapılmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir ilde sağlık yüksekokulu hemşirelik bölümünde öğrenim gören 37 öğrenci oluşturmuştur. Kavramlar ve süreçlerin tekrar etmeye başladığı doyum noktasına kadar veri toplanmaya devam edilmiş ve 37 öğrenci ile veri doygunluğuna ulaşılmıştır. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Veri toplama araçları

Veriler kişisel bilgi formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve görüşmeciler gözlem formu ile toplanmıştır.

Kişisel bilgi formu: Bu form öğrencilerin yaş, cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, anne eğitim düzeyi, kardeş sayısı gibi sosyo-demografik özellikler ile, kadın-doğum dersi alma, doğuma ilişkin gözlem yapma durumunu içeren sorulardan oluşmuştur.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu ve görüşmeciler gözlem formu: Yarı yapılandırılmış görüşme formu, öğrencilerin doğuma ilişkin algılarını ve doğum tercihlerini belirlemek için araştırmacı tarafından literatüre göre hazırlanmıştır. Buna göre öğrencilere;

- Doğum deyince aklınıza ilk olarak neler geliyor, anlatır mısınız?
- Kendiniz ya da eşiniz için hangi doğum şeklini tercih edersiniz?
- Kendiniz ya da eşiniz için neden bu doğum şeklini tercih ettiğinizi anlatır mısınız? soruları yöneltilmiştir.

Görüşmeciler gözlem formunda ise, görüşülen her bir katılımcıyı gösteren kod numarası (K1, K2, K3...), görüşme tarihi ve saati gibi bilgiler yer almıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma verileri toplanmadan önce öğrenciler çalışma hakkında bilgilendirilerek, çalışmaya katılmak isteyen öğrencilerden yazılı onamları alınmıştır. Veriler Kasım-Aralık 2017 tarihleri arasında toplanmıştır. Görüşmeler

araştırmacı tarafından katılımcı ile yalnız olarak özel bir odada gerçekleştirilmiştir. Her bir öğrenciye isimleri kullanılmadan analiz kolaylığı açısından kod adı verilmiştir (K1,K2,...K37). Görüşmenin başında kişisel bilgi formu yüz yüze görüşme yöntemi ile doldurulmuştur. Dört öğrenci ile ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama sonrası veriler incelenerek soruların anlaşılır olduğu görülmüş ve değişiklik yapılmadan çalışmaya devam edilmiştir. Ön uygulama verileri araştırmaya dahil edilmiştir. Görüşmeler her bir katılımcı için 15-45 dakika sürmüştür. Görüşmelerde zaman kaybını önlemek ve analizlerin daha sağlıklı yapılabilmesi için ses kaydı yapılmak istendiği ve öğrencilere istedikleri anda ses kaydının kapatılabileceği açıklanmıştır. Ayrıca öğrencilere ses kaydını yalnızca araştırmacının dinleyeceği, başka kişilerle paylaşmayacağı söylenmiştir. Bu koşulları kabul eden öğrenciler ile yapılan görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Veri doygunluğuna ulaşıncaya kadar veriler toplanmıştır.

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmanın yapılabilmesi için Sosyal Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurul'undan (tarih: 2017, sayı no:249) ve çalışmanın yürütüldüğü kurumdan (tarih: 2017, sayı no:56562) izin alınmıştır. Öğrencilere çalışmanın amaçları açıklanmış, çalışmaya katılımın gönüllülük ilkesi ile olacağı, çalışmadan elde edilen bilgilerin gizli tutulacağı, yalnızca bu çalışma için kullanılacağı ve istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları konusunda bilgilendirilme yapılmış ve Helsinki Bildirgesi ve yayın etiğine uyulmuştur. Çalışmaya katılmayı kabul eden öğrencilerden sözlü ve yazılı onam alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Veriler içerik analizi kullanılarak çözümlenmiştir. Görüşmeler tamamlandıktan sonra ses kayıtları ve görüşme esnasında alınan notlar araştırmacı tarafından bilgisayara aktarılmıştır. Ses kayıtları dinlendikten sonra ham veriler yazılı metne dönüştürülmüştür. Araştırmanın amacı doğrultusunda yazılı metin bir çok kez okunarak veriler kodlanmıştır. Oluşturulan kodlar anlam bütünlüğüne göre gruplandırıldıktan sonra bu kodları temsil edecek tema isimleri oluşturulmuştur. Öğrencilerin tanıtıcı özellikleri sayı, yüzde, ortalama, standart sapma ile değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Öğrencilerin tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Öğrencilerin yaş ortalaması 20,56 ±1,55 olup, % 48,6'sı kadın, % 51,4'ü erkektir. Katılımcıların % 29,7'si birinci ve ikinci sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin % 73,0'ının anneleri ilköğretim ve altı öğrenim düzeyine sahip olup % 59,5'inin üç ve üzeri kardeş olduğu görülmüştür. Öğrencilerin % 43,2'sinin kadın-doğum dersi aldığı, % 35,1'inin doğum gözlemediği ve gözlem yapanların 2/3'ünün hem vajinal hem de sezaryen doğumu izlediği belirlenmiştir.

Yapılan içerik analizi sonucunda doğum algısı ile ilgili iki tema, beş alt tema ve bu alt temalara ilişkin 24 kod belirlenmiştir.

Tema I. Doğuma Bakış

İlk tema doğuma bakış olup, bu tema altında; olumlu bakış, olumsuz bakış ve spiritüel bakış olarak üç alt tema belirlenmiştir. Olumlu bakış temasına ilişkin altı kod (mutluluk, yeni birey, fizyolojik süreç, aile olma,

fedakarlık, cesaret), olumsuz bakış temasına ilişkin üç kod (acı, korku, ağrı) ve spiritüel bakışa ilişkin üç kod (yeni bir hayat, mucize, kutsallık) olmak üzere toplam 12 kod belirlenmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin tanımlayıcı özelliklerine göre dağılımı

Özellik	Sayı /Ortalama	%
Yaş (yıl) (Ort ± SD)	20.56 ±1.55	(range=18-24)
Cinsiyet		
Kadın	18	48,6
Erkek	19	51,4
Sınıf		
1. Sınıf	11	29,7
2. Sınıf	11	29,7
3. Sınıf	8	21,7
4. Sınıf	7	18,9
Anne Öğrenim Durumu		
İlköğretim ve altı	30	73,0
Lise ve üzeri	10	27,0
Kardeş Sayısı		
Tek çocuk	2	5,4
İki kardeş	12	35,1
Üç kardeş ve üzeri	22	59,5
Kadın-Doğum Dersi Alma Durumu		
Evet	16	43,2
Hayır	21	56,8
Doğum Gözlemi		
Evet	13	35,1
Hayır	24	64,9
Gözlenen Doğum Şekli (n=13)		
Vajinal	1	7,7
Sezaryen	2	15,4
Vajinal+Sezaryen	10	76,9

Alt Tema 1: Olumlu Bakış

Katılımcıların doğuma olumlu bakış olarak çoğunun doğumu heyecan ve mutluluk verici (n=25) bir durum olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Bu konudaki düşüncelerini katılımcılar;

“Doğum sadece bebek değil onunla birlikte sevinci, mutluluğu, heyecanı, tatlılığı barındıran bir beraberliktir. Doğumun yuvayı şenlendirdiğine inanıyorum” (K5, kadın).

“Mutluluk, kutlama, bayram havası gibi doğum. Çünkü kardeşim doğduğunda sanki bayram gelmiş gibiydi ortam...” (K29, erkek), şeklinde ifade etmiştir.

Doğumun anlamına ilişkin en fazla ifade edilen diğer kavram ise bebek /yeni bir bireyin dünyaya gelişi (n=16) olup, erkek öğrenciler bu konuda daha fazla görüş bildirmiştir. Öğrenciler bu konudaki düşüncelerini

“Doğum deyinince, yardıma muhtaç, sevgi ve şefkat bekleyen minik bir beden geliyor aklıma” (K8, erkek).

“...bir canlının dünyaya gelişi, ilk defa gözlerini açması yaşam adına ilk adımını atması” (K36, erkek).
 “Küçük bir can...” (K25, kadın), olarak belirtmiştir.

Tablo 2. Öğrencilere göre doğumun anlamı

Tema 1, Doğuma Bakış		
Alt Tema 1:	Olumlu Bakış	n*
Kod	Heyecan ve mutluluk	25
	Bebek-yeni birey	16
	Fizyolojik süreç	10
	Ebeveyn-aile olma	10
	Fedakarlık-sorumluluk	7
	Güç ve cesaret	6
Alt Tema 2:	Olumsuz Bakış	n
Kod	Acı-zorluk	10
	Korku ve endişe	9
	Ağrı -sancı	9
Alt Tema 3:	Spiritüel Bakış	n*
Kod	Yeni bir hayat/hayatın başlangıcı	18
	Mucize	15
	Kutsallık	8

*n katlanmıştır

Öğrencilerin bazılarının doğumu fizyolojik bir süreç (n=10) ve ebeveyn/aile olma süreci (n=10) olarak değerlendirdiği görülmüştür. Doğumun fizyolojik bir süreç olduğunu düşünen öğrenciler bu konudaki görüşlerini;

“Doğum tamamen fizyolojik bir süreç olup, doğal sancılarla başlayıp bebeğin anneye ve kendisine zarar vermeden vajinal yoldan dış dünyaya açılmasıdır.....” (K4, kadın).

“...doğum üremek için gerekli fizyolojik bir süreç aynı zamanda” (K30, erkek).

“Doğum neslin devamını sağlamak için gereklidir. Spermin yumurtayı döledikten sonra zigot oluşumundan sonra geçen normal doğum için 9 ay 10 gün gerektiren bir süreçtir” (K34, erkek), şeklinde ifade etmiştir.

Doğumu aynı zamanda ebeveyn/aile olma süreci (n=10) olarak değerlendirilmiş öğrenciler bu görüşlerini;

“Doğum bir kadının anneliğe bir erkeğin babalığa adımıdır” (K3, kadın).

“...aile olma tecrübesi” (K36, erkek).

“...ailenin büyümesi güçlenmesi” (K22, erkek), diye tanımlamıştır.

Doğumu fedakarlık ve sorumluluk olarak tanımlayanlardan (N=7) bir öğrenci görüşünü

“...bu işin ucunda bir insan var ve bu insan senin birebir canından kanından, herkesten önemli ...bu da büyük sorumluluk demek...” (K5, kadın) diye açıklarken,

Doğumu güç ve cesaret olarak ifade eden (N=6) öğrencilerden biri de düşüncesini

“Doğum bir güç. Güç derken şunu kastediyorum: Annenin bebeğini gördüğü anda o mutluluk yaşlarını dökerken hissettiği, bebeğini her

zaman, her koşulda koruyabileceğine inandığı, bunu içinin derinlerinde hissettiği delicesine güç” (K4, kadın) şeklinde açıklamıştır.

Alt Tema 2: Olumsuz Bakış

Öğrenciler doğuma ilişkin olumsuz görüşlerini en çok acı-zorluk (n=10) ile korku-endişe (n=9) ve ağrı-sancı (n=9) yaşama şeklinde ifade etmişlerdir.

Doğumu acı ve zorluk yaşama olarak değerlendiren öğrenciler bu görüşlerini

“.....doğum deyince zorluk ve acı da geliyor aklıma. Çünkü çevremde “ölümden döndüm, çok zordu” diyenleri gördüm...” (K6, kadın).

“Doğumhanenin içinde çılgık çılgığa bağırın, acı çeken bir hanım aklıma geliyor” (K10, erkek).

“.....bir kadının doğururken canının çok yandığını düşünüyorum. Doğumun fizyolojik, psikolojik zor bir eylem olduğunu düşünüyorum” (K 14, kadın) diye ifade etmiştir

Doğumu korku ve endişe veren bir durum olarak ifade eden katılımcılardan bazılarının düşünceleri;

“Doğum tabiki de çok güzel bir şey ama beni korkutuyor” (K10,erkek),

“Doğum deyince korku, çılgık, telaş geliyor” (K12, kadın).

“Doğum ürkütücü ve korkunç geliyor bana... Annemin doğumu hatırlıyorum riskli bir doğumdu annemin ki beş hastane dolaştı ve doğum hakkında benimde bu sebepten korkularım var...” (K23, kadın) şeklinde iken;

Doğumu ağrı ve sancı çekmek olarak değerlendiren öğrenciler görüşlerini;

“Çevremizden duyduklarım kadarıyla çok ağırlı bir süreç olduğunu tahmin ediyorum” (K14, kadın).

“Kadınlar için ağırlı sancılı süren bir şey demek bence doğum” (K18, erkek) diye belirtmiştir.

Alt Tema 3: Spiritüel Bakış

Öğrencilerin doğumu aynı zamanda spiritüel bakış açısı ile değerlendirdikleri saptanmıştır. Doğumun yeni bir hayat/hayatın başlangıcı olduğuna ilişkin görüşlerini

“Doğum tertemiz bir sayfa.....yeni bir hayat düzeni ve yepyeni başlangıçlar demektir” (K2, kadın).

“İnsanın kendi ruhunu başka bedende dünyada yaşatmaya çalışması” (K20, erkek), şeklinde ifade etmişlerdir.

Doğumun spiritüel yönüne ilişkin en fazla ifade edilen diğer görüş ise doğumun bir mucize olduğudur. Öğrenciler bu düşüncelerini;

“Bir canlı var ve o canlıyı dokuz ay karnında taşıyıp bir gün onun dünyaya gelmesine aracı oluyorsun. Doğum en mucizevi, en sıra dışı şey bana göre.....” (K1, kadın).

“...bir insanın bu dünyaya geldiğine şahit olmak, o ana tanıklık etmek kadar, doğum kadar mucizevi bir şey daha olduğunu sanmıyorum” (K11, erkek).

“...Anne karnında hayat bulan; aslında doğumla başlayıp, ölene kadar sürecek olan bir mucize! Belki de hayatım tam da burada değişecektir” (K25, kadın), şeklinde dile getirmişlerdir.

Özellikle erkek öğrenciler tarafından doğumun kutsallığına vurgu yapılmıştır.

Bir katılımcı düşüncesini “Doğum cennet kokusudur” (K3, kadın) diye ifade ederken diğer bazı katılımcılar,

“Nedendir bilmiyorum fakat doğum yapan kadın bana kutsal geliyor, ruhani bir varlık gibi görüyorum onları” (K8, erkek)

“Yüce Yaratıcının biz insanların çoğalması için cinsiyet bakımından kadınlara vermiş olduğu en kutsal şey bence” (K 35, erkek) diye ifade etmişlerdir.

Tema II. Doğum Tercihi

İkinci tema doğum tercihi olup, bu tema altında tercih edilen doğum şekli ve tercihi belirleyenler olarak iki alt tema belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Öğrencilerin doğum tercihleri ve tercihi etkileyenler

Tema II, Doğum tercihi		
Alt Tema 1: Tercih Edilen Doğum Şekli		n
Kod	Normal doğum	30
	Sezaryen	5
	Kararsız	2
Alt Tema 2: Tercih Belirleyenler		n*
Kod	Fiziksel iyi oluş	27
	Algılanan risk-yarar	22
	İnsan doğasına uygunluk	20
	Kültürel etki, gözlem ve duyular	15
	Ağrı	15
	Beden imgesi ve beden bütünlüğü	13
	Spiritüel iyi oluş	11
	Psikolojik iyi oluş-bağlanma	9
	Anı yaşamak-anda oluş	8

*n katlanmış

Alt Tema 1: Tercih Edilen Doğum Şekli

Yürütülen çalışmada öğrencilerin en fazla (n=30) normal doğumu tercih ettiği (Kadın=13, Erkek=17), beş öğrencinin S/C doğumu tercih ederken (Kadın=3, Erkek=2), iki kadın öğrencinin de doğum şekli konusunda kararsızlık yaşadığı görülmüştür.

Alt Tema 2: Tercih Belirleyenler

Bu tema altında dokuz kod (fiziksel iyi oluş, algılanan risk-yarar, insan doğasına uygunluk, kültürel etki, ağrı, beden imgesi, spiritüel iyi oluş, psikolojik iyi oluş, anı yaşamak) belirlenmiştir. Öğrencilerin kendileri ya da partnerleri için doğum tercihini belirlemede en fazla ifade edilen görüş fiziksel iyilik hali (n=27) ile ilgilidir.

Normal doğum tercih eden katılımcılar fiziksel iyilik hali ile ilgili olarak görüşlerini;

“..... normal doğumda doğumdan kısa süre sonra anne hayatına geri dönebilir ve bebeğiyle daha rahat ilgilenilebilir” (K9, erkek).

“Vajinal doğumda doğum sonrası toparlanma süreci, sezaryene göre anne için daha hızlı....vajinal doğum daha mantıklı geliyor bana” (K32, kadın), diye ifade ederken

S/C doğum tercih eden bir katılımcı ise düşüncesini “....sezaryende annenin toparlanması daha kolay bence” (K 19, erkek), diye ifade etmiştir.

Öğrencilerin doğum tercihlerini belirlemede algılanan risk veya faydanın (n=22) en çok ifade edilen ikinci başlık olduğu saptanmıştır. Tüm cevap veren katılımcıların sezaryen doğumu daha riskli bulduğu görülmüş olup, bazı öğrenciler bu düşüncelerini aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

“.....kendim ve bebeğim için normal doğumun daha sağlıklı olduğunu düşünüyorum. Açıkçası bıçak yarası dikişiydi derken bunların en aza inmesi daha iyi olur” (K5, kadın).

“.....bebeğin akciğer fonksiyonları sezaryen doğuma göre çok daha rahat yerine geliyor. Bebek ayrıca anestezi ilaçlara maruz kalmıyor. Annede enfeksiyon riski azalıyor. Bu gibi nedenlerden dolayı tercihim normal doğumdan yana” (K24, kadın).

“Sezaryende verilen sedasyon, anestezi etkisiyle süt salınımının geç olması, hastanede kalış süresinin uzaması gibi sebeplerden dolayı normal doğumu isterdim eşim için” (K37, erkek).

Öğrenciler tercihlerini etkileyen bir diğer faktörün ise insan doğasına uygunluk (n=20) olarak ifade etmişlerdir. Normal doğumun insan doğasına daha uygun bulan öğrenciler bu konuda görüşlerini

“.....rahimimde bir canlının yaşıyor olması gibi bir mucize varken onu bu hayatla tanıştırma yöntemim de doğal bir şekilde olmalı” (K2, kadın).

“Doğum normal ve doğal bir olaydır. Sezaryen bana yapay bir işlem olarak geliyor ve olayın büyümesini bozuyor” (K37, erkek), şeklinde ifade etmişlerdir.

Doğum tercihini belirlemede kültürün, gözlem ve duyuların (n=15) yanı sıra ağrı yaşamaya ilişkin düşüncelerin (n=15) de etkili olduğu görülmüştür.

Normal doğum tercihinde bulunan öğrenciler bunun nedenini;

“Normal doğum daha iyi bence çünkü çevremde aldığım duylara göre ameliyattan(sezaryeni kastederek) sonra ağrıları sürekli devam edip hatta bazılarının yıllar sonra pek ağırlık kaldıramadığını ve zorlandığını duydum” (K6, kadın).

“.....normal doğumu tercih etmesini isterim eşimden, çünkü çevremdeki insanlar normal doğum dışında yaptığı doğumlardan sonra çok sıkıntı çektiklerini söyledi. Eşimin böyle sıkıntılar çekmesini istemem” (K28, erkek) diye ifade ederken,

Doğum şekli konusunda kararsızlık yaşadığını söyleyen bir öğrenci bu gerekçesini;

“Ailemden en yakınım olanlardan duyduğuma göre normal doğumda sarkmalar oluyormuş hatta bu sarkma ve yırtılmalardan dolayı cinsel haz bile almadıklarını söylüyorlar. Sırf eşleri istiyio diye yaptıklarını söylüyorlar çoğu kez. Sezaryende vajinal kısımlarda çok deformeler olmuyor sadece karında ufak bir iz oluyor. Ama yine de bilemiyorum.....” (K13, kadın).

Sezaryen tercih edenler ise;

“Etraftan iyi şeyler duymadım... zor ağırlı dediler o yüzden bende normal doğum istemiyorum” (K14, kadın).

“Sezaryen doğum şeklini isterim. Bir tanıdığımızın normal doğumda büyük sıkıntılar yaşadığını duydum ve normal doğumun cesaret gerektiren bir şey olduğunu düşünüyorum” (K15, kadın).

“Daha önce vajinal doğum gördüğüm için o süreçte çok korktum. Çok ağırlı olacağını düşündüğüm için de sezaryeni tercih ediyorum” (K31, kadın) diye ifade etmişlerdir.

Ağrı yaşama ile ilgili olarak; gerek normal doğum, gerek sezaryen isteyenler ya da kararsız olan öğrencilerin ağrı yaşamaktan korktukları görülmüştür.

Normal doğumu tercih eden bir öğrenci

“Normal ama suda doğumu isterdim. Ağrı, acı çekmesi daha az” (K, 12 kadın) derken,

Doğum konusunda kararsız olan bir katılımcı;

“Vajinal doğumun acısına katlanmak istemezdim. Sezaryen de zor geliyor..... bazen hayatın çocuksuzda devam edebileceğini düşünüyorum bu yüzden bazen çocuğumun olmasını da istemiyorum” (K, 23 kadın).

Sezaryen doğumu tercih eden bir öğrenci ise;

“Eşim doğum yapacak olsa sezaryen tercih etmesini isterdim. Normal doğumda toparlanma süreci çok daha hızlı olsa da, doğum esnasındaki sancıdan dolayı sezaryen doğumu tercih ederdim” (K35, erkek) şeklinde ifade etmiştir.

Çalışmaya katılan öğrencilerin bazıları sezaryenin beden bütünlüğüne zarar verdiğini düşündükleri için (n=12) vajinal doğumu tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler bu konudaki fikirlerini

“Sezaryen olup hem kesilip hem neden böyle bir izle yaşayayım ki?” (K4, kadın).

“Eşimin estetik görüntüsünün bozulmasını istemem, yani bir lekeyle yaşamasını istemiyorum” (K18, erkek).

Doğum şekli konusunda kararsız olan bir katılımcı ise beden bütünlüğü ile ilgili olarak düşüncesini;

“Vajinal doğumda yapılan epizyotomiler korkutucu, sezaryen doğumda ise yine kesiyorlar sizi, karnınızda bir iz onu da istemezdim sonuçta” (K23, kadın) diye belirtmiştir.

Öğrencilerin doğum tercihini belirlemede spiritüel iyilik haline (n=11) ilişkin düşüncelerin de etkili olduğu saptanmıştır. Normal doğum tercih eden katılımcılar spiritüel iyilik hali ile ilgili olarak bu düşüncelerini;

“İnsan (kadın) bir çocuk taşıyabiliyorsa, bu onun için mümkünse; onu doğurabilecek içgüdüye, güce ve donanımına da sahip olduğunu düşünüyorum” (K25, kadın).

“Eşimin ilerleyen zamanda doğumunu bir ameliyat olarak değil de gerçek bir doğum olarak hatırlamasını isterim. Ruhani bir boyutu var bence normal doğumun” (K30, erkek), şeklinde belirtmişlerdir.

Doğum tercihini belirlemede, anne-bebek bağlanmasına (n=9) ve doğum anını yaşamaya (n=8) vurgu yapan öğrenciler normal doğum tercihlerine yönelik bu konudaki düşüncelerini

“Bebeğini hemen emzirebiliyorsun ve bebekle arada bağ kuruluyor böylece...” (K16, kadın).

“Anne bebek bağının daha kuvvetli olacağına inanıyorum” (K27, erkek).

“Bebeğimle ilk teması hissetmek için kendimde olmak isterim” (K26, kadın).

“Vajinal ve sezaryen doğum şekillerinin ikisine de şahit oldum ben. Normal doğumda kadın eylemin her aşamasında bebeğine kavuşmak için yaklaştığının farkında...hissettiği her sancının bebeğine daha da yaklaştığını biliyor....” (K33, kadın), şeklinde ifade etmişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Doğuma ilişkin algılar bireylere ve kültüre göre farklılık gösterebilmektedir (3,18,28). Yürütülen çalışmada öğrencilerin doğuma ilişkin olumlu algıya sahip oldukları, doğumu sıklıkla heyecan ve mutluluk veren bir olay, yeni bir bireyin dünyaya gelişi, fizyolojik bir süreç, ebeveyn olma süreci olarak düşündükleri belirlenmiştir. Hemşirelik bölümü öğrencileri ile yapılan nitel bir çalışmada da benzer olarak öğrencilerin doğumu genel olarak olumlu algıladığı, doğumun mutlaka yaşanması gereken bir süreç olduğuna, doğum ne kadar zor ve ağırlı verici olsa da sonunda bir çocuğa sahip olmanın verdiği mutluluğun vazgeçilmezliğine vurgu yaptıkları belirlenmiştir (3). Doğum korkusu yüksek olan öğrencilerin doğumları korkutucu ve ağırlı olarak tanımlarken, doğum korkusu düşük olan öğrencilerin doğumu doğal bir olay olarak gördükleri belirlenmiştir (20). Aynı zamanda doğuma yönelik bilgi sahibi olmanın da doğuma ilişkin tutumları olumlu yönde etkilediği saptanmıştır (16). Yürütülen çalışmada öğrenciler doğum ile ilgili daha az korku ve endişe ifade etmiş olup, bu sonuç öğrencilerin sağlık bölümünde öğrenim görmeleri ile ilgili olabilir.

Genel olarak gebelik ve doğum çok az düzeyde tıbbi girişim gerektiren fizyolojik bir süreç olsa da bazı kadınların çok yüksek düzeyde korku ve stres yaşadığı bilinmektedir (6). Doğum korkusu gerçekleşmesi beklenen bir doğumla ilgili olarak yaşanan her türlü kaygı ve endişe olarak tanımlanırken (4), özellikle doğum eyleminde ağrı yaşanacağına ilişkin öğrenilmiş bir korku olduğu görülmektedir (19). Doğum korkusu sadece gebe olan, doğum yapan kadınları değil, doğum yapmamış genç bireyleri de etkilemektedir (3). Çalışmalar sağlık ile ilgili olan ya da olmayan bölümlerde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin doğuma ilişkin korku ve endişe yaşadıklarını göstermektedir (3,17,22,23,27). Yapılan bir çalışmada öğrenciler doğumu normal bir yaşam deneyimi olsa da “acı verici”, “korkutucu”, “stresli” ve “profesyonel müdahale gerektiren bir süreç” şeklinde ifade etmişlerdir (17). Çalışma literatürle uyumlu olup öğrencilerin kadınların doğumda acı çektiğini, ağrı yaşadıklarını düşündükleri görülmüş ve doğumla ilgili olası komplikasyonları düşünerek endişe ve korku yaşadıkları belirlenmiştir.

Doğum doğal olduğu kadar aynı zamanda spiritüel bir deneyimdir (29). “Nefes almak”, “canlı olmak” olarak adlandırılabilen spiritüalite temelde yaşamı hissetmektir (30). Spiritüalite kişiye hayatının zorlu dönemlerinde destek ve güven sağlayan, yaşam için anlam ve amaç veren bir kavram olarak tanımlanabilir (31). Bir kadının

hayatında doğumun en stresli yaşam olaylarından biri olduğu göz önüne alınırsa, özellikle doğum anı bir çok duyguyu barındırır, beden, zihin ve ruh arasında etkileşim sağlayan spiritüel bir deneyim olarak görülebilir (32). Yürütülen çalışmada öğrencilerin doğumu kutsal bir olay, mucize ve yeni bir başlangıç olarak gördüğü belirlenmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda da benzer olarak öğrencilerin doğumu “mucizevi”, “en kıymetli varlığa kavuşma”, “hayranlık uyandırıcı” ve “inanılmaz” olarak değerlendirdiği görülmüştür (3,16,17).

Doğuma ilişkin algılar doğum tercihlerini etkileyebilmektedir. Üniversite öğrencilerinin doğum tercihlerini belirlemeye yönelik çalışma sonuçları farklı olup, öğrencilerin normal doğumu (17,24,26,27,33) veya sezaryeni (23) tercih ettiğini gösteren çalışmaların yanı sıra doğum şekli konusunda kararsızlık yaşandığını gösteren (19) çalışmalar da bulunmaktadır. Buna karşın çalışmalar sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin kendileri veya partnerleri için daha çok normal doğumu tercih ettiklerini göstermektedir (21,25,26,33). Sağlıkla ilgili bölümlerde öğrenim görmek, kadın sağlığı ve doğum ile ilgili dersleri almak öğrencilere doğumun fiziksel ve psikososyal yönü hakkında daha gerçekçi bir bakış açısı kazandırabilmektedir (3,16,33). Sekiz OECD ülkesinde 18-25 yaş arasında üniversitede öğrenim gören doğum yapmamış kadınların sezaryen tercihlerinin değerlendirildiği bir çalışmada, katılımcı grubun gebelik ve doğum ile ilgili bilgi düzeyleri arttıkça doğum korkusu ve sezaryen tercihinin azaldığı saptanmıştır (23).

Bu çalışmada literatürle uyumlu olarak öğrencilerin çoğunluğunun normal doğumu tercih ettiği ve erkek öğrencilerin kadın öğrencilere göre vajinal doğumu daha fazla tercih etme eğiliminde olduğu görülmüştür. Kanadalı ve Brezilyalı üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmalarda da benzer olarak kadın öğrencilerin erkek öğrencilere göre normal doğumu daha korku verici ve stresli buldukları, kadınların kendileri için sezaryeni alternatif olarak görebilirken, erkek öğrencilerin vajinal doğumu daha fazla tercih ettikleri saptanmıştır (17,25).

Bu çalışmada öğrencilerin doğum tercihini belirlemede özellikle doğum şeklinin fiziksel iyilik halini nasıl etkilediğine ve normal doğumun avantajlarına değindikleri, algılanan risk-yarar kısmında sezaryene bağlı oluşabilecek komplikasyonlara vurgu yaptıkları, normal doğumu insan doğasına en uygun doğum şekli olarak gördükleri belirlenmiştir. Sezaryen doğum gerekli olduğunda anne ve bebek için yaşam kurtarıcı obstetrik bir girişim olmasına karşın; maternal mortalite ve morbidite riskini artırdığı ve maliyetinin yüksek olduğu bilinmektedir (9). Yürütülen çalışmada öğrencilerin sezaryenin olumsuz sonuçlarının farkında olması bu anlamda olumlu olarak değerlendirilebilir. Yapılan çalışmalarda da çalışma bulgusu ile uyumlu olarak normal doğum tercihinde bulunanların normal doğumu doğal bir süreç olarak gördükleri, doğum sonu iyileşme sürecinin hızlı olduğunu ve anne ve fetus için daha az risk taşıdığını düşündükleri görülmüştür (19,22,24,25,27,28,33).

Sağlıklı ilgili konularda bilgi sahibi olmak doğum tercihlerini belirlemede etkili olsa da aile üyeleri ve sosyal çevreden duyulan doğum öykülerinin, medyanın ve doğum ile ilgili yaşantıların da bu tercihleri etkilediği bilinmektedir (18,19,26,34). Doğumla ilgili çevreden

duyulan abartılı ve olumsuz deneyimler, olumsuz doğum algısını pekiştirirken, anksiyeteyi ve obstetrik komplikasyon beklentisini artırmaktadır (20). Bu çalışmada da öğrenciler benzer olarak aile büyüklerinin doğuma ilişkin olumsuz anlatımlarından ve gözlemedikleri doğumlardan etkilenmiştir. Bu bulgu doğuma ilişkin algı ve doğum tercihlerini değerlendirirken kültürün, sosyal çevrenin ve geçmiş deneyimlerin göz ardı edilmemesi gerektiğini düşündürmektedir.

Doğum ağrılı, sonucu kesin olarak önceden tahmin edilemeyen, belirsizliklerin olduğu bir süreç olup, kadınların doğum korkusu yaşaması bir dereceye kadar normaldir (35). Bununla birlikte doğumda ağrı yaşamaya yönelik endişeler doğum tercihini etkilemektedir (26). Özellikle normal doğumun ağrılı, dayanılmaz ve korkutucu olduğuna yönelik algının, kadınların kendilerinin de olumsuz deneyim yaşayacağını düşündürerek sezaryene yönlendirebilmektedir (19,21,27). Ağrı normal doğumda travay sürecinde, sezaryende doğum sonu dönemde daha fazla yaşansa da, travayda yaşanan ağrı bireyler için daha korkutucu olabilmektedir (28). Yürütülen çalışmada öğrencilerin doğum tercihini belirlemede ağrı ile ilgili görüş bildirme sıklığı daha düşük olsa da, doğum sürecinde yaşanan ağrıya ilişkin endişelerin sezaryen tercihinde belirleyici olduğu görülmektedir. Çalışma bulgusu literatürle uyumludur. Öğrenciler için doğumda ağrı kontrolü önemli olup yapılan bir çalışmada ağrıdan kaçınmak için öğrencilerin %73,9'unun normal doğum sırasında epidural anestezi yapılabileceğini düşündüğü saptanmıştır (27).

Yapılan çalışmada doğum şekli tercihinde beden bütünlüğüne vurgu yapan öğrencilerin çoğu sezaryen ile ilişkili olarak yapılan insizyonların hem fiziksel hem de estetik olarak beden imgesini etkileyeceğini, bu nedenle normal doğumu tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin içinde bulunduğu yaş dönemi gözönüne alındığında beden imajı ile ilgili estetik kaygılar yaşamalarının doğal olduğu düşünülebilir. Yürütülen çalışmaya benzer olarak üniversite öğrencileri ile yapılan bir başka çalışmada da öğrencilerin sezaryen ameliyatına bağlı skar dokusu oluşmasını istemedikleri için normal doğumu tercih ettikleri belirlenmiştir (19). Sağlık bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler ile yapılan bir diğer çalışmada ise normal doğum tercihi ile sezaryenin beden bütünlüğüne daha fazla zarar vereceğini düşünme arasında ilişki olduğu belirlenmiştir (33). Bu bulguların aksine Doğaner ve arkadaşlarının (27) ebe, hemşire ve tıp fakültesi öğrencileri ile yaptığı çalışmada ise öğrencilerin daha çok normal doğuma bağlı oluşan yırtıklardan endişe ettiği belirlenmiştir. Çalışma bulgularındaki fark Doğaner ve arkadaşlarının çalışmasının sadece kadın doğum dersini almış öğrenciler ile yapılırken, yürütülen çalışmanın kadın doğum dersi almayan öğrencileri de kapsamı ve yapılan gözlemler ile ilgili olabilir.

Doğum tercihinin belirlemede tıbbi endikasyonların yanında sosyal ve psikolojik faktörler de etkilidir (26,33). Bununla birlikte doğumun psikolojik ve spiritüel yönü göz ardı edilebilmektedir (24). Yürütülen çalışmada öğrenciler normal doğum tercihlerini belirleyen faktörleri açıklarken özellikle kadın öğrenciler doğum ile ilgili psiko-sosyal ve spiritüel faktörlere daha fazla vurgu

yapmıştır. Öğrenciler doğum anının, bebeğe kavuşma anının hazzını yaşamak için normal doğumun önemli olduğu ifade etmiştir. Stoll ve arkadaşlarının (24) üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada da yürütülen çalışmaya benzer olarak yalnızca kadın öğrenciler normal doğumun bebekle kurulan bağı güçlendiren, dönüştürücü bir kadın deneyimi olduğunu söylemişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda da kadın öğrenciler normal doğumda anneliğin daha çok hissedilebileceğini (19), normal doğumun kadınları güçlendirici bir deneyim olduğunu ifade etmişlerdir (16). Doğum sürecini kadınların daha aktif yaşadıkları göz önüne alındığında annelik duygusu ile ilgili ifadelerin daha çok kadın öğrenciler tarafından dile getirilmesi doğaldır. Aynı zamanda ülkemizde gerek ataerki kültürel yaklaşımlar gerekse hastane politikaları nedeniyle erkekler doğum sürecine yeterince dahil olamamaktadır. Bu bağlamda erkek öğrencilerin doğumun psikososyal ve spiritüel yönüne daha az vurgu yapmış olabileceği düşünülmüştür.

Öğrencilerinin doğuma ilişkin algılarının olumlu olduğu ve normal doğumu tercih ettikleri belirlenmiştir. Doğum tercihini belirlemede öğrencilerin daha çok fiziksel iyi oluş, doğum şekli ile ilgili riskler ve faydalar ile doğumun insan doğasına uygunluğuna değindikleri görülmüştür. Doğum tercihini belirlemede etkili görünen psikolojik ve spiritüel iyilik hali ile düşünce ve duyguların ise daha fazla kadın öğrenciler tarafından dile getirildiği saptanmıştır.

Öğrenciler genel olarak olumlu algıya sahip olsalar da, gözlem ve duyumlardan olumsuz etkilendikleri göz önünde bulundurularak aile öyküsü, medyanın etkileri daha ayrıntılı değerlendirilmeli, doğuma ilişkin klinik deneyimleri ve yaşadıkları güçlükler tartışılarak baş etmeleri güçlendirilmelidir. Ayrıca mevcut eğitim müfredatlarında öğrencilerin gebelik ve doğum hakkında bilgi gereksinimlerini, endişelerini yansıtan, doğum ve spiritüalite arasındaki ilişkiye vurgu yapan düzenlemeler yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Araştırmaya katılan tüm öğrencilere katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: N.Ç.B.; Tasarım: N.Ç.B.; Veri Toplama ve/veya İşleme: N.Ç.B.; Analiz ve/veya Yorum: N.Ç.B.; Literatür Taraması: N.Ç.B.; Makale Yazımı: N.Ç.B.; Eleştirel İnceleme: N.Ç.B.

KAYNAKLAR

1. Nilsson C, Hessmen E, Sjöblom H, Dencker A, Jangsten E, Mollberg M, et al. Definitions, measurements and prevalence of fear of childbirth: a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2018; 18(28): 2-15. doi: 10.1186/s12884-018-1659-7.
2. Körükçü O, Deliktaş A, Aydın R, Kabukcuoğlu K. Investigation of the relationship between the psychosocial health status and fear of childbirth in healthy pregnancies. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2017; 7(4): 152-8. doi: 10.5152/clinexphealthsci.2017.359.
3. Kapısız Ö, Karaca A, Özkan SF, Savaş HG. Hemşirelik öğrencilerinin doğum algısı. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2017; 7(3): 156-60.
4. Lukasse M, Schei B, Ryding EL. Prevalence and associated factors of fear of childbirth in six European countries. *Sex Reprod Healthc*. 2014; 5(3): 99-106. doi: 10.1016/j.srhc.2014.06.007
5. Stoll K, Hauck Y, Downe S, Edmonds J, Gross MM, Malott A, et al. Cross-cultural development and psychometric evaluation of a measure to assess fear of childbirth prior to pregnancy. *Sex Reprod Healthc*. 2016; 8: 49-54. doi: [10.1016/j.srhc.2016.02.004](https://doi.org/10.1016/j.srhc.2016.02.004).
6. Jha P, Larsson M, Christensson K, Svanberg AS. Fear of childbirth and depressive symptoms among postnatal women: A cross-sectional survey from Chhattisgarh, India. *Women and Birth*. 2018; 31(2): 122-33. doi: [10.1016/j.wombi.2017.07.003](https://doi.org/10.1016/j.wombi.2017.07.003).
7. Markowska US, Żur A, Skrzypulec-Plinta V, Machura M, Czajkowska M. Causes and frequency of tocophobia - own experiences. *Ginekologia Polska*. 2017; 88(5): 239-43. doi: [10.5603/GP.a2017.0045](https://doi.org/10.5603/GP.a2017.0045).
8. Coşkuner Potur D, Mamuk R, Şahin N H, Demirci N, Hamlacı Y. Association between fear of childbirth and maternal acceptance of pregnancy. *Int Nurs Rev*. 2017; 64(4): 579-83. doi: [10.1111/inr.12378](https://doi.org/10.1111/inr.12378).
9. World Health Organization (WHO). WHO Statement on Cesarean Section Rates 2015 [Internet]. Geneva: [Updated: 2020 May 16, Cited: 2020 Mar 15] Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/161442/WHO_RHR_15.02_eng.pdf;jsessionid=BD12DF39F0021D3F4487F239597CB12E?sequence=1.
10. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) iLibrary. Health at a Glance 2017: OECD Indicators [Internet]. Paris: [Updated: 2020 May 16, Cited: 2020 Mar 22] Available from: http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-en.
11. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü [Internet]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (2018 TNSA). [Son güncelleme tarihi: Kasım 2019; Erişim tarihi: 18 Mart 2020] Erişim adresi: http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2018/rapor/TNSA2018_ana_Rapor.pdf.
12. Karabel M, Demirbaş M, İnci M. Türkiye’de ve Dünya’da değişen sezaryen sıklığı ve olası nedenleri. *Sakarya Tıp Dergisi*. 2017; 7(4): 158-63. doi: [10.31832/smj.368600](https://doi.org/10.31832/smj.368600).
13. Haines HM, Rubertsson C, Pallant JF, Hildingsson I. The influence of women’s fear, attitudes and beliefs of childbirth on mode and experience of birth. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2012; 55: 1-14. doi: [10.1186/1471-2393-12-55](https://doi.org/10.1186/1471-2393-12-55).
14. Atan ŞÜ, Duran ET, Kavlak O, Donmez S, Sevil U. Spontaneous vaginal delivery or caesarean section? What do Turkish women think? *International Journal of Nursing Practice*. 2013; 19(1): 1-7. doi: [10.1111/ijn.12029](https://doi.org/10.1111/ijn.12029).
15. Karabulutlu Ö. Kadınların doğum şekli tercihlerini etkileyen faktörler. *İ.Ü.F.N Hem Derg*. 2012; 20(3): 210-8.
16. Cleeton ER. Attitudes and beliefs about childbirth among college students: Results of an educational

- intervention. *Birth*. 2001; 28(3): 192-200. doi: [10.1046/j.1523-536x.2001.00192.x](https://doi.org/10.1046/j.1523-536x.2001.00192.x).
17. Palumbo CS, Hsu R, Tomkinson J, Klein MC. Pre-university students' attitudes and beliefs about childbirth: Implications for reproductive health and maternity care. *Canadian Journal of Midwifery Research and Practice*. 2012; 11(2): 27-37.
18. Stoll K, Hall W, Janssen P, Carty E. Why are young Canadians afraid of birth? A survey study of childbirth fear and birth preferences among Canadian University students. *Midwifery*. 2014; 30(2): 220-6. doi: [10.1016/j.midw.2013.07.017](https://doi.org/10.1016/j.midw.2013.07.017).
19. Kadioğlu M, Şahin N. Üniversite öğrencilerinin doğum şekline yönelik görüşleri, tercihleri ve etkileyen faktörler. *KASHED*. 2019; 5(2): 43-69.
20. Stoll K, Hall WH. Attitudes and preferences of young women with low and high fear of childbirth. *Qualitative Health Research*. 2014; 23(11): 1495-505. doi: [10.1177/1049732313507501](https://doi.org/10.1177/1049732313507501).
21. Amanak K, Balkaya NA. Ebelik bölümü öğrencilerinin doğal doğuma yönelik bilgi ve düşünceleri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2013; 2(2): 169-92.
22. Watanabe T, Knobel R, Suchard G, Franco MJ, d'Orsi E, Consonni EB, et al. Medical students' personal choice for mode of delivery in Santa Catarina, Brazil: A cross-sectional, quantitative study. *BMC Med Education*. 2012; 12(1): 1-9. doi: [10.1186/1472-6920-12-57](https://doi.org/10.1186/1472-6920-12-57).
23. Stoll KH, Hauck YL, Downe S, Payne D, Hall WA, International Childbirth Attitudes - Prior to Pregnancy (ICAPP) Study Team. Preference for cesarean section in young nulligravid women in eight OECD countries and implications for reproductive health education. *Reproductive Health*. 2017; 14(116): 1-9. doi: [10.1186/s12978-017-0354-x](https://doi.org/10.1186/s12978-017-0354-x).
24. Stoll K, Fairbrother N, Carty E, Jordan N, Miceli C, Vostreil Y, et al. "It's all the rage these days": University students' attitudes toward vaginal and cesarean birth. *Birth*. 2009; 36(2): 133-40. doi: [10.1111/j.1523-536x.2009.00310.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-536x.2009.00310.x).
25. Knobel R, Takemoto ML, Andreucci CB, Docusse P, McKinley DW, Amaral E. Factors associated with preference for vaginal birth among undergraduate students from southern Brazil. *Birth*. 2016; 43(3): 263-7. doi: [10.1111/birt.12235](https://doi.org/10.1111/birt.12235).
26. Aksu H, Özsoy S. Ebelik ve hemşirelik öğrencilerinin doğum şekli tercihleri ve etkileyen faktörler. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2015; 24(1): 44-8.
27. Doğaner G, Doğaner A, Duran Ö, Tuna M, Tezcan Ş, Turan G. Sağlık bilimlerinde okuyan öğrencilerin doğum şekli tercihlerine yönelik düşüncelerinin belirlenmesi. *TJOD*. 2013; 10(1): 31-6. doi: [10.5505/tjod.2013.57625](https://doi.org/10.5505/tjod.2013.57625).
28. Duran ET, Atan ŞÜ. Kadınların sezaryen/vajinal doğuma ilişkin bakış açılarının kalitatif analizi. *Genel Tıp Derg*. 2011; 21(3): 83-8.
29. Crowther S, Hall J. Spirituality and spiritual care in and around childbirth. *Women and Birth*. 2015; 28(2): 173-8. doi: [10.1016/j.wombi.2015.01.001](https://doi.org/10.1016/j.wombi.2015.01.001).
30. Çınar F, Aslan FE. Spiritüalizm ve hemşirelik: Yoğun bakım hastalarında spiritüel bakımın önemi. *Hemşirelik Akademik Araştırma Dergisi*. 2017; 3(1): 37-42. doi: 10.5222/jaren.2017.037.
31. Hill PC, Pargament KI. Advances in the conceptualization and measurement of religion and spirituality. Implications for physical and mental health research. *American Psychologist*. 2003; 58(1): 64-74. doi: [10.1037/0003-066x.58.1.64](https://doi.org/10.1037/0003-066x.58.1.64).
32. Taghizadeh Z, Ebadi A, Dehghani M, Gharacheh M, Yadollahi P. A time for psycho-spiritual transcendence: The experiences of Iranian women of pain during childbirth. *Women Birth*. 2017; 30(6): 491-6. doi: 10.1016/j.wombi.2017.04.010.
33. Tektaş E, Bozkurt G, Ergin E, Sezgin S. Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin doğum şekli tercihleri ve etkileyen faktörler. *Cukurova Med J*. 2018; 43(Suppl 1): 63-9. doi: 10.17826/cumj.412655.
34. Young K, Miller YD. Keeping it natural: Does persuasive magazine content have an effect on young women's intentions for birth? *Women Health*. 2015; 55(4): 447-66. doi: [10.1080/03630242.2015.1022690](https://doi.org/10.1080/03630242.2015.1022690).
35. Madhavanprabhakaran GK, D'Souza MS, Nairy KS. Prevalence of pregnancy anxiety and associated factors. *International Journal of Africa Nursing Sciences*. 2015; 3: 1-7. doi: [10.1016/j.ijans.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.ijans.2015.06.002).

Kadınların Serviks Kanseri ve Taraması İle İlgili Sağlık İnançlarının Değerlendirilmesi

Gülcan ULUDAĞ¹, Zerrin GAMSIZKAN², Mehmet Ali SUNGUR³

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, kadınların serviks kanseri ve taraması hakkındaki tutum ve davranışları ile ilgili sağlık inançlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bu prospektif çalışmaya Düzce Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Aile Hekimliği Polikliniği'ne Ocak – Mart 2019 tarihleri arasında başvuran ve çalışma kriterlerine uyan 360 kadın dahil edilmiştir. Verilerin toplanmasında 'Rahim Ağzı Kanseri ve Pap smear Testi Sağlık İnanç Modeli Ölçeği' ve 'Hasta Bilgi Formu' kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmadaki katılımcıların yaş ortalaması $42,54 \pm 10,13$ (min:20-maks:65)'tür. Katılımcıların %37,2'si (n=134) iç Pap smear testi yaptırmamış, bunların %35,1'i (n=47) ihtiyaç duymadığı ve şikayeti olmadığı için testi yaptırmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %23,3 (n=84)'ünün ailesinde/ çevresinde serviks kanseri olduğu ve ailesinde/çevresinde serviks kanseri olan katılımcıların olmayanlara kıyasla Pap smear işlemi yaptırma oranlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur (p=0,017). Katılımcıların Rahim ağzı kanseri önemseme/ciddiyet (p=0,963), Rahim ağzı kanseri duyarlılık (p=0,897) ve Rahim ağzı kanseri sağlık motivasyonu (p=0,370) puanlarının Pap smear testini yaptırmama nedenlerine göre anlamlı farklılık göstermediği görülürken Pap smear yarar/motivasyon ve Pap smear engeller puan ortalamalarının Pap smear testini yaptırmama nedenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır (her iki p<0,001).

Sonuç: Çalışmadaki katılımcıların serviks kanseri ve taraması hakkında bilgi düzeyi arttıkça olumlu sağlık davranışlarına yönelimlerinin de artış gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle tarama testlerinin kullanımını arttırmak amaçlı eğitim etkinliklerinin düzenlenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık inanç modeli; serviks kanseri; tarama testleri.

Evaluation of Women's Health Beliefs about Cervical Cancer and Screening

ABSTRACT

Aim: This study was conducted to evaluate the health beliefs of women about their attitudes and behaviors about cervical cancer and screening.

Material and Methods: This prospective study included 360 women who met the study criteria and applied to Düzce University Health Practice and Research Center Family Medicine Polyclinic between January - March 2019. Data were collected using 'Cervical Cancer and Pap Smear Test Health Belief Model Scale' and 'Patient information form'.

Results: The mean age of the participants was 42.54 ± 10.13 (min: 20-max: 65). 37.2% (n=134) of the participants had never had a Pap smear test before and 35.1% (n=47) of these participants stated that they did not have the test because they did not need the test or any complain. It was found that 23.3% (n=84) of the participants had cervical cancer in their family / around, and Having Pap smear tests rates were higher in participants with cervical cancer in their family/ around than in those without (p=0.017). While cervical cancer care/ severity (p=0.963), cervical cancer sensitivity (p=0.897) and cervical cancer health motivation (p=0.370) scores did not differ significantly according to the reasons for not having a Pap smear test, It was found that the mean scores of Pap smear benefit/ motivation and Pap smear barriers showed a statistically significant difference according to the reasons for not having the Pap smear test (both p<0.001).

1 T.C. Sağlık Bakanlığı İliç İlçe Devlet Hastanesi, Erzincan, Türkiye

2 Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği AD, Düzce, Türkiye

3 Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD, Düzce, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Zerrin GAMSIZKAN, e-mail: zgamsizkan@yahoo.com

Geliş Tarihi / Received: 08.06.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 26.08.2020

Conclusion: In the study; as the knowledge level of the women in cervical cancer and screening increased, their tendency towards positive health behaviors increased. Therefore, training activities should be organized to increase the use of screening tests.

Keywords: Health belief model; cervical cancer; screening tests.

GİRİŞ

Günümüzde ülkemiz gibi diğer ülkelerde de kanser sıklığı giderek artmakta, etkin ve küratif bir tedavinin olmaması dolayısıyla kanserden korunmanın sağlığı koruma bağlamında en önemli basamak olduğu kabul edilmektedir. Kanser nedenli ölümlerin azaltılabilmesi için erken tanı önemli olup kanser tarama programlarının düzenli bir şekilde devam etmesi gerektiği belirtilmektedir (1). Bu amaçla Sağlık Bakanlığının kanser tarama çalışmaları gelişerek devam etmekte; gerek toplum sağlığı merkezleri gerekse bu merkezlere bağlı aile sağlığı merkezlerinde periyodik kanser taramalarının yapılması konusunda eğitimler düzenlenmektedir (2). Primer görevlerinden bir tanesi koruyucu hekimlik olan Aile Hekimliği disiplini; sistemde çalışan aile hekimleri ve uzmanlık eğitimi alan aile hekimliği asistanları çalıştıkları eğitim kurumlarında kanser tarama programları ile ilgili eğitimler almaktadırlar. Alınan eğitimler içeriğinde işlemlerin uygulanmasının yanı sıra halkın bu konudaki farkındalığını ve bilgi düzeyini arttırmak da yer almaktadır.

Dünyada kadınlarda görülen kanser türlerinde dördüncü sırada yer alan serviks kanseri, tarama testleriyle erken evrede saptanabilen bir kanser türüdür. Serviks kanserinin erken tespitinde Pap Smear testi kullanılmaktadır. Ülkemizde Pap smear yaptırma davranışının sosyal ve kültürel faktörlerden etkilendiği ve kadınların test yaptırma oranlarının istenilen düzeyde olmadığı dikkate alındığında, servikal kanser konusunda farkındalık ve bilgiyi artırmanın, test yaptırmada etkili sağlık inançlarını göz önünde bulundurarak kadınların Pap smear yaptırmalarına katkı sağlayıcı çalışmaların ve araştırmaların yapılmasının aile hekimlerinin görevleri arasında yer aldığı gözlemlenmektedir (3).

Victoria Champion tarafından meme kanseri ve taramaları ile ilgili algı ve inanç düzeylerini tespit etmek amacıyla 1984 yılında geliştirilen, 1993, 1997 ve 1999 yıllarında revize edilen ‘Sağlık İnanç Modeli Ölçeği’ kişinin sağlığa ilişkin eylemleri yapmaya veya yapmamaya neyin sebep olduğunu ve sağlık davranışlarının sergilenmesinde etkili olanı tanımlamak amacıyla kullanılan en eski ve en çok bilinen sağlık davranış modellerinden birisidir. Champion’un ‘Sağlık İnanç Modeli Ölçeği’ çeşitli ülkelerden araştırmacılar tarafından kendi kültürlerine uygunluğu açısından geçerlilik güvenilirlik çalışmaları ve diğer kanser türlerine uyarlama çalışmaları yapılmıştır (4). Ülkemizde de 2010 yılında Güvenç ve arkadaşları(5) sağlık inanç modeli ölçeğini serviks kanseri ve pap smear testi için uyarlayarak, geçerlilik ve güvenilirliğini almışlardır. Yapılan literatür incelemesi doğrultusunda koruyucu hekimlik kapsamına giren servikal kanser tarama testini yaptırma ve yaptırmama nedenlerinin tespit edilmesi ve bu nedenleri etkileyebilecek faktörlerin

tanımlanması aile hekimliği koruyucu sağlık hizmetlerine katkı konusunda yönlendirici olacağı düşünüldü.

Bizim bu çalışmadaki amacımız, Düzce Üniversitesi Aile Hekimliği polikliniklerine herhangi bir sebeple başvuran evli kadın hastaların servikal kanser ve pap smear yaptırma konusundaki sağlık inançlarını etkileyen faktörleri tespit etmek ve halkın kanser taraması konusundaki bilgilerini ve farkındalıklarını arttırmaya yönelik bir araç olarak kullanmaktır. Elde edilen sonuçlarla da kadınların pap smear yaptırma davranışlarının olumlu yönde yönlendirmek amaçlı hekimlerin yeni yol haritaları çizmelerine yardımcı olmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu araştırma, kadınların serviks kanseri ve taraması ile ilgili sağlık inançlarının ‘Sağlık İnanç Modeli’ yaklaşımı ile değerlendirilmesi amacıyla tanımlayıcı ve kesitsel nitelikte bir çalışmadır. Araştırma Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Polikliniği’nde Ocak-Mart 2019 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırma evrenini, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Polikliniği’ ne başvuran 19-65 yaş aralığındaki evli/boşanmış kadınlar oluşturmuştur.

Örneklem seçimine gidilmeyerek verilerin toplandığı tarihlerde polikliniğe başvuran, dahil olma ve dışlama kriterleriyle uyumlu, çalışmaya katılmayı kabul eden tüm evli/boşanmış kadınlar çalışmaya dahil edilmiştir.

Veri Toplama Araçları;

Hasta Bilgi Formu; Katılımcıların sosyo-demografik özellikleri, serviks kanseri ve Pap smear testi ile ilgili bilgi ve davranışlarını belirlemeye yönelik 18 sorudan oluşmaktadır.

Rahim Ağzı Kanseri ve Pap Smear Testi Sağlık İnanç Modeli Ölçeği; Victoria Champion tarafından meme kanseri taramalarında kullanılmak üzere geliştirilen ölçek (1984), Güvenç ve arkadaşları tarafından 2010 yılında serviks kanseri ve taraması için uyarlanmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek 35 maddeden oluşmakta ve beş alt boyutu bulunmaktadır. Bu alt boyutlar; Pap smear yarar ve motivasyon algısı (8 madde), Pap smear engeller algısı (14 madde), Rahim ağzı kanseri önemseme ve ciddiyet algısı (7 madde), Rahim ağzı kanseri duyarlılık algısı (3 madde) ve Rahim ağzı kanseri sağlık motivasyonu algısı (3 madde)’dir. Ölçek 1-5 arasında değişen 5’li likert tipi ölçekleme yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Puanlama ‘kesinlikle katılmıyorum’ (1), ‘katılmıyorum’ (2), ‘kararsızım’ (3), ‘katılıyorum’ (4), ‘kesinlikle katılıyorum’ (5) olarak değerlendirilmektedir. Ölçeğin alt boyutları ayrı değerlendirilmektedir. Ölçekte kullanılan boyut sayısı kadar puan elde edilmektedir. Alt boyutlar için alınabilecek en yüksek ve en düşük puanlar; Pap smear yarar/motivasyon algısı için 8-40 puan, Pap smear engeller algısı için 14-70 puan, rahim ağzı kanseri önemseme/ciddiyet algısı için 7-35 puan, rahim ağzı kanseri duyarlılık algısı için 3-15 puan, rahim ağzı kanseri sağlık motivasyon algısı için 3-15 puan arasında değişmektedir. Puanların yükselmesi sağlık motivasyonunun, duyarlılığın ve önemseme/ciddiyetin arttığını ifade etmektedir. Alt ölçeklerden engel algısı, Pap smear tarama davranışıyla negatif olarak ilişkilidir.

Etik Prosedür; Çalışmaya başlamadan önce Düzce Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.12.2018 tarih ve 2018/232 sayılı etik kurul izni alınmıştır. Araştırma kapsamındaki katılımcılardan haklarının korunması amacıyla, verileri toplamaya başlamadan önce araştırmayla ilgili bilgi verilerek sözlü onamları alınmış, çalışma süresi ve amacı konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Ankete yanıt veren katılımcıların kimlikleri gizli tutulmuştur. Araştırmada kullanılan bilgiler, araştırma dışında kullanılmamış olup, sonuçlar sadece bilimsel dilde paylaşılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Araştırmada istatistiksel analizler SPSS v.22 paket programı ile yapılmış anlamlılık düzeyi 0,05 olarak dikkate alınmıştır. Normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ve varyans homojenliği varsayımı Levene testi ile incelenmiştir. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma, kategorik değişkenler için frekans ve yüzde şeklinde verilmiştir. Grup karşılaştırmaları One-Way ANOVA testi ile yapılmış ve anlamlı farklılık saptanan durumlarda LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkinin incelenmesinde Pearson ki-kare testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışmada Düzce Üniversitesi Aile Hekimliği Polikliniği'ne 1 Ocak 2019 – 31 Mart 2019 tarihleri arasında başvuran ve dahil edilme, dışlama kriterlerine uyan 360 kadın katılmıştır. Kadınların yaşı 20 ila 65 arasında değişmekte olup, yaş ortalaması $42,54 \pm 10,13$ dır. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre katılımcıların %62,2'si (n=224) 30-49 yaş aralığındadır. Çalışmaya katılan kadınların %11,1'i (n=40) 30 yaş alt grubunda, %28,3'ü (n=102) 30-39 yaş grubunda, %33,9'u (n=122) 40-49 yaş grubunda, %23,1'i (n=83) 50-59 yaş grubunda ve %3,6'sı (n=13) 60 yaş ve üzeri grubundadır. Katılımcıların %48,9'u (n=176) ilkokul mezunu olduğunu, %71,9'u (n=259) çalışmadığını, 94,7 (n=341)'si ise evli olduğunu belirtmiştir (Tablo 1).

Katılımcıların %62,8 (n=226)'i daha önce en az 1 kez Pap smear testini yaptırdığını belirtirken, %37,2 (n=134)'si daha önce bu testi hiç test yaptırmamıştır. Pap smear testini yaptırdığını belirten katılımcıların %42,9 (n=97)'u 1 kez, %32,3 (n=73)'ü 2 kez, %10,6 (n=24)'sı 3 kez, %14,2 (n=32)'si 4 ve üzeri sayıda test yaptırdığını belirtmiştir. Pap smear testinin en son yapıldığı zamana yönelik olan soruya Katılımcıların %37,2 (n=134)'si 'hiç yaptırmadım' şeklinde cevap verirken, %22,8 (n=82)'i son 1 yıl içinde, %26,1 (n=94)'i son 5 yıl içinde, %6,4 (n=23)'ü 5 yıldan uzun süre önce yaptırdığını, %7,5 (n=27)'i ise hatırlamadığını belirtmiştir. Testi yaptırma nedenine yönelik sorulan soruda test yaptırmış olan katılımcıların %50 (n=113)'si kadın hastalıkları nedeniyle yaptırdığını belirtirken, %33,2 (n=75)'si doktor önerisiyle, %14,6 (n=33)'sı sağlık kontrolü için, %2,2 (n=5)'si ailede kanser öyküsü olduğu için yaptırdığını belirtmiştir. Testi yaptırmama nedenine yönelik sorulan soruya ise yaptırmamış olan katılımcıların %23,9 (n=32)'u bilgi sahibi olmadığı için, %35,1 (n=47)'i ihtiyaç duymadığı/şikayeti olmadığı için, %18,7 (n=25)'si muayeneden çekindiği/korktuğu için, %4,5 (n=6)'i risk altında olmadığını düşündüğü için

yaptırmadığını belirtirken, %17,9 (n=24)'u diğer etmenler nedeniyle yaptırmadığını belirtmiştir (Tablo 2).

Tablo 1. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımları (n=360)

Yaş grupları	Sayı (n)	Yüzde (%)
<30	40	11,1
30-39	102	28,3
40-49	122	33,9
50-59	83	23,1
≥60	13	3,6
Öğrenim durumu		
Okuryazar	17	4,7
İlkokul	176	48,9
Ortaokul	48	13,3
Lise	72	20,0
Üniversite	47	13,1
Meslek		
Çalışmıyor	259	71,9
İşçi	33	9,2
Memur	25	6,9
Serbest meslek	24	6,7
Emekli	19	5,3
Medeni durum		
Evli	341	94,7
Boşanmış/dul	19	5,3

Tablo 2. Katılımcıların Pap smear testi yaptırma ve yaptırmama durumu ve nedenleri (n=360)

Smear testi yaptırma	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	226	62,8
Hayır	134	37,2
Smear testi yaptırma sayısı (n=226)		
1	97	42,9
2	73	32,3
3	24	10,6
≥4	32	14,2
Smear testini en son yaptırma zamanı		
Hiç yaptırmadım	134	37,2
Son 1 yılda	82	22,8
Son 5 yılda	94	26,1
5 yıldan fazla	23	6,4
Hatırlamıyorum	27	7,5
Smear testi yaptırma nedeni (n=226)		
Doktor önerisi	75	33,2
Sağlık kontrolü için	33	14,6
Ailede kanser öyküsü	5	2,2
Kadın hastalıkları için	113	50,0
Smear testi yaptırmama nedeni (n=134)		
Bilgi sahibi olmamak	32	23,9
İhtiyaç duymamak/şikayeti olmamak	47	35,1
Muayeneden çekinmek/ korkmak	25	18,7
Risk altında olduğunu düşünmemek	6	4,5
Diğer	24	17,9

Katılımcıların %23,3 (n=84)'ü ailesinde ve/veya çevresinde serviks kanseri olduğunu belirtmiştir. Ailesinde/çevresinde serviks kanseri olanların Pap smear testi yaptırma oranı (n=62, %73,8), olmayan kadınların

yaptırma oranından (n=164, %59,4) yüksek bulunmuştur (p=0,017; Tablo 3).

Tablo 3. Katılımcıların ailesinde/çevresinde serviks kanseri olma durumuna göre Pap smear testi yaptırma durumları (n=360)

Smear yaptırma durumu	Ailede/Çevrede serviks kanseri olma durumu		p
	Var n (%)	Yok n (%)	
Evet	62 (73,8)	164 (59,4)	0,017
Hayır	22 (26,2)	112 (40,6)	
Toplam	84 (100)	276 (100)	

Ölçek alt puanları ayrıntılı incelendiğinde Pap smear testi yaptırmayan Katılımcıların Pap smear yarar motivasyon ve Pap smear engeller puanları bakımından Pap smear

testini yaptırmama nedenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmış olup (p<0,001); Rahim ağzı kanseri önemseme/ciddiyet (p=0,963), Rahim ağzı kanseri duyarlılık (p=0,897) ve Rahim ağzı kanseri sağlık motivasyonu (p=0,370) puanlarının Pap smear testini yaptırmama nedenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği saptanmamıştır. Bilgi sahibi olmadığı için Pap smear testini yaptırmadığını belirten kadınların Pap smear yarar motivasyonu puanının diğer gruplardaki kadınların puanından anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. İhtiyaç duymadığı için Pap smear testini yaptırmadığını ifade eden kadınların Pap smear engeller puanının ise yaptırmama nedenini bilgi sahibi olmamak ve çekinmek/korkmak olarak ifade eden kadınların puanından anlamlı derecede düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Katılımcıların Pap smear testini yaptırmama nedenlerine göre 'Rahim Ağzı Kanseri ve Pap smear Testi Sağlık İnanç Modeli Ölçeği' alt boyut puan ortalaması (n=110*)

Alt boyut		n	Ortalama	Standart sapma	p
Pap Smear Yarar ve Motivasyon					
Yaptırmama nedeni	Bilgi sahibi olmamak	32	27,50 ^a	3,43	<0,001
	İhtiyaç duymamak	47	32,30 ^b	3,67	
	Çekinmek/korkmak	25	31,92 ^b	3,33	
	Risk altında görmemek	6	33,50 ^b	2,17	
Pap Smear Engeller					
Yaptırmama nedeni	Bilgi sahibi olmamak	32	41,97 ^a	5,61	<0,001
	İhtiyaç duymamak	47	36,47 ^b	7,47	
	Çekinmek/korkmak	25	42,44 ^a	6,15	
	Risk altında görmemek	6	37,17 ^{ab}	5,64	
Rahim Ağzı Kanseri Önemseme/Ciddiyet					
Yaptırmama nedeni	Bilgi sahibi olmamak	32	21,38	3,96	0,963
	İhtiyaç duymamak	47	21,26	4,09	
	Çekinmek/korkmak	25	21,60	4,42	
	Risk altında görmemek	6	20,67	3,20	
Rahim Ağzı Kanseri Duyarlılık					
Yaptırmama nedeni	Bilgi sahibi olmamak	32	6,91	1,30	0,897
	İhtiyaç duymamak	47	6,70	1,43	
	Çekinmek/korkmak	25	6,84	1,18	
	Risk altında görmemek	6	7,00	1,55	
Rahim Ağzı Kanseri Sağlık Motivasyonu					
Yaptırmama nedeni	Bilgi sahibi olmamak	32	8,31	1,69	0,370
	İhtiyaç duymamak	47	8,43	1,98	
	Çekinmek/korkmak	25	8,68	2,46	
	Risk altında görmemek	6	9,83	1,60	

*: Pap smear testi yaptırmayan ve nedenini belirten 110 kişi bulunmaktadır.

TARTIŞMA

Literatürde kadınların serviks kanseri ve taramasıyla ilgili sağlık inançlarını değerlendiren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Farklı ülkelerde yapılmış çalışmalarda serviks kanseri ve Pap smear testini bilme durumları açısından katılımcılar arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Çalışmamızda katılımcıların yarısında fazlasının serviks kanseri ve Pap smear testi hakkında bilgisi bulunmaktadır. Çalışmamıza benzer şekilde Önal ve arkadaşlarının ve Kürtüncü ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda katılımcıların çoğunluğunun pap smear testini bildiğini bildirmişlerdir (6,7). Buna karşılık pap smear testi hakkında daha düşük oranda bilgi ve

farkındalık olan çalışmalar da mevcuttur (8,9). Çalışmaların yapıldığı tarih, yer ve kurumlar ile katılımcıların yaş, eğitim düzeyi, meslek gibi sosyodemografik özelliklerinin bu farklılıkların oluşmasında etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmada serviks kanseri ve Pap smear testi hakkında bilgisi olduğunu ifade eden katılımcıların çoğunluğunun bilgi kaynağının sağlık personeli olduğunu ifade etmiştir. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuştur. Çeşitli ve arkadaşlarının (9) İzmir'de yaptığı çalışmada katılımcıların %61,9'u, İnan'ın (10) Diyarbakır'da yaptığı çalışmada ise %94,3'ü sağlık personelinin bilgi aldığını belirtmişlerdir. Yurt

dışı literatür tarandığında Tabeshian ve arkadaşlarının (11) yaptığı çalışmada Ashtarian ve arkadaşlarının (12) yaptığı çalışmada ve Chang'ın (13) yaptığı çalışmada bilgi kaynağı olarak en çok sağlık personellerinin kilit rol oynadığı bildirilmiştir. Tüm bu çalışmalarda verilerde de görüldüğü üzere kadınların serviks kanseri ve taraması hakkında bilgi düzeyi ve farkındalığını artırmak en çok sağlık personellerine düşmektedir. Bu doğrultuda kadınların serviks kanseri hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi, taramanın planlanması ve uygulanması konusunda sağlık personellerinin daha etkin rol almasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Katılımcıların Pap smear testini yaptırmama nedenlerine göre dağılımlarına bakıldığında dörtte biri test hakkında bilgi sahibi olmadığı için, beşte birinin de muayeneden çekindiği için Pap smear testi yaptırmadığını belirtmiştir. Bilgisi olmadığı için testi yaptırmadığını ifade eden katılımcılar diğer çalışmalarda da dikkat çekmektedir (10,14). Literatür incelendiğinde Güvenç'in (15) çalışmasında kadınların ihtiyaç hissetmediği için, Nazilli'nin (16) çalışmasında gerek duymadığı için ve muayene olmaktan çekindiği için, Demirgöz Bal'ın (17) Karaman'da yaptığı çalışmada ise şikayeti olmadığı için pap smear testini yaptırmadıkları belirtmişlerdir. Sonuçların farklı nedenler belirtilmesinde sosyodemografik, sosyokültürel ve sosyoekonomik farklılıkların, dini inanç ve hassasiyetlerin etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda yer alan katılımcıların Pap smear testini yaptırmama nedenlerine göre dağılımlarına bakıldığında 3'te birinin doktor önerisiyle testi yaptırdığını ifade etmiştir. Buna karşılık test yaptıranların yarısı bir şikayetleri olması üzerine test yaptırdığını belirtmiştir. Literatür incelendiğinde Baran'ın (18) Diyarbakır'da yaptığı çalışmada kadınların %45'i doktor istemi nedeniyle, Karaoğlan'ın (19) yaptığı 47 çalışmada %63,23'ü doktor önerisiyle testi yaptırdığını ifade etmiştir. Oransal olarak çalışmalar arasında fark bulunmasına rağmen kadınların testi yaptırmama konusunda en çok doktor önerisi ve jinekolojik rahatsızlıklardan etkilendikleri görülmektedir. Katılımcıların ailesinde/çevresinde serviks kanseri olma durumlarına göre Pap smear testi yaptırmama oranları incelendiğinde, ailesinde/çevresinde serviks kanseri olan ve olmayan katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Ailesinde/çevresinde serviks kanseri olan katılımcıların olmayanlara göre daha fazla Pap smear testi yaptırdığı görülmüştür. Literatür incelendiğinde çalışmamıza benzer şekilde, Oran Tuna ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ailesinde serviks kanseri olanlar ve olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (20). Çalışmanın bu bulgusundan farklı olarak Özçam ve arkadaşlarının (21) İstanbul'da, Büyükkayacı Duman ve arkadaşlarının (22) Çorum'da, ve İnan'ın (10) Diyarbakır'da yaptığı çalışmada ailesinde serviks kanseri olanlar ve olmayanlar arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmalarda ailesinde serviks kanseri öyküsü olan katılımcı sayısının az olmasının farklılığın belirlenmesini engellemiş olabileceği düşünülebilir. Yurt dışında yürütülen çalışmalar incelendiğinde ise; Parsa ve arkadaşlarının (23) çalışmasında ailesinde serviks kanseri öyküsü olan bireylerin daha fazla Pap smear testi yaptırdığı bildirilmiş olup, Mohammadi ve arkadaşlarının (24) çalışmasında ise

ailesinde serviks kanseri öyküsünün olmasının testi yaptırmada etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sonuçları sadece çalışmaya katılan katılımcılardan elde edilen bilgiler ile sınırlıdır, genelleme yapılamaz. Araştırmaya, sadece evli/boşanmış olan kadınlar alınmıştır. Gebe kadınlar araştırma kapsamına dahil edilmemiştir. Sadece hastaneye başvuran kadınlar ile yapılmış olması araştırmanın sınırlılıklarındandır.

SONUÇ

Çalışmamızın sonuçlarına göre katılımcıların çoğunun pap smear testi hakkında bilgi sahibi olmasına rağmen test yaptıranların nispeten az olduğu belirlenmiştir. Yine çalışma sonuçlarına göre pap smear tarama testi yaptıranların yarısının bir şikayet üzerine test yaptırmak istemesi, ancak az bir kısmının doktor tavsiyesi ile test yaptırmaması; koruyucu hekimlik açısından geliştirilmesi gereken bir durumdur. Aile sağlığı merkezlerine gelen her uygun yal aralığındaki hastaya serviks ağzı kanseri erken taranması açısından rehberlik ve danışmanlık yapılması teşvik edilmelidir.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: Z.G.; Tasarım: Z.G.; Veri Toplama ve/veya İşleme: G.U.; Analiz ve/veya Yorum: Z.G., M.A.S.; Literatür Taraması: G.U.; Makale Yazımı: G.U., Z.G.; Eleştirel İnceleme: Z.G.

KAYNAKLAR

1. WHO. Global Cancer Observatory [Internet]. [Updated: 2018; Cited: 2018 Mar 19]. Available from: <http://gco.iarc.fr/>
2. hsgm.saglik.gov.tr [Internet]. Kanser Erken Teşhis, Tarama ve Eğitim Merkezi El Kitabı. T.C. Sağlık Bakanlığı Kanserle Savaş Dairesi Başkanlığı [Erişim tarihi: 04.04.2019]. Erişim adresi: https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/kanser-db/yayinlar/Kitaplar/KETEM_EL_KITABI.pdf
3. Ak M, Canbal M, Turan S, Gürbüz N. Aile hekimliği polikliniğine başvuran kadınlarda pap smear testinin farkındalığının değerlendirilmesi. Konuralp Tıp Derg. 2010; 2(2): 1–4.
4. Champion VL, Skinner CS. The Health Belief Model. Glanz K, Rimer BK, Viswanath K, editors. Health behavior and health education: theory, research, and practice. 4nd ed. San Francisco: Jossey-Bass; 2008.
5. Guvenc G, Akyuz A, Açikel CH. Health belief model scale for cervical cancer and pap smear test: psychometric testing. J Adv Nurs. 2011; 67(2): 428-37.
6. Önal B, Alp Yılmaz F. Kadınların sağlık sorumluluğu ile serviks kanseri erken tanısına yönelik tutumları arasındaki ilişkinin belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Yozgat: Yozgat Bozok Üniversitesi-Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı; 2018.
7. Kürtüncü M, Arslan N, Alkan I, Bahadır Ö, Bahadır Ö. 10-15 yaş arası kız çocuğu olan annelerin rahim ağzı kanseri ve HPV aşısı konusunda bilgi, tutum ve davranışları. J Hum Sci. 2018; 15(2):1072-85.
8. Kızıllırmak A, Kocaöz S. Bir Üniversitedeki Kadınların serviks kanseri ve pap smear testine ilişkin

- sağlık inançlarını etkileyen faktörler. *STED / Sürekli Tıp Eğitimi Derg.* 2018; 27(3): 165–75.
9. Cetisli NE, Top ED, Işık G. Cervical cancer and pap smear test health beliefs and health-promoting lifestyle of women in Turkey. *Int J Caring Sci.* 2016; 9(2): 630–9.
 10. İnan E, Ceylan A. Diyarbakır İli Kayapınar İlçesi 9 nolu aile sağlık merkezi bölgesinde 30-69 yaş arası kadınların meme ve serviks kanseri konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi [Tıpta Uzmanlık tezi]. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı; 2018.
 11. Tabeshian A, Firozeh F. The effect of health education on performing Pap smear test for prevention of cervix cancer in teachers of Isfahan city. *Med Sci J Islam Azad Univesity - Tehran Med Branch.* 2009; 19(1): 35–40.
 12. Ashtarian H, Mirzabeigi E, Mahmoodi E, Khezeli M. Knowledge about cervical cancer and pap smear and the factors influencing the pap test screening among women. *Int J Community Based Nurs Midwifery.* 2017; 5(2): 188–95.
 13. Chang CC, Tseng CJ, Liu WW, Jain S, Horng SG, Soong YK, et al. Clinical evaluation of a new model of self-obtained method for the assessment of genital human papilloma virus infection in an underserved population. *Chang Gung Med J.* 2002; 25(10): 664–71.
 14. Çelik OG, Malak AT, Öztürk Z, Yılmaz D. Analysis on the condition of women in postmenopausal period on their application of breast self-examination and having mammography and pap smear screening. *Anatol J Clin Investig.* 2009; 3(3): 159–63
 15. Güvenç G. Serviks kanseri hakkında farkındalık arttırmaya yönelik geliştirilen yöntemin kadınların pap smear yaptırmalarına etkisi [Doktora Tezi]. Ankara: Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kadın Hastalıkları ve Doğum Hemşireliği Bilim Dalı; 2008.
 16. Nazilli B. Hemşire ve ebelerin rahim ağzı kanseri ve pap smear testi ile ilgili sağlık inançları [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Anabilim Dalı; 2017.
 17. Demirgöz BM. Kadınların Pap smear testi yaptırma durumlarının sağlık inanç modeli ölçeği ile değerlendirilmesi. *J Marmara Univ Inst Heal Sci.* 2014; 4(3): 133–8.
 18. Baran M. Meme ve serviks kanseri konusunda kadınların bilgi ve bilinç düzeyleri [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2013.
 19. Karaoğlan D. Kadınların serviks kanser risk faktörleri ve erken tanı yöntemlerine ilişkin bilgi ve uygulamalarını belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Lefkoşa: Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2016.
 20. Tuna Oran N, Ozturk Can H, Senuzun Aykar F. Health Promotion lifestyle and cancer screening behaviors: a survey among academician women. *Asian Pacific J Cancer Prev.* 2008; 9(3): 15–8.
 21. Ozcam H, Cimen G, Uzuncakmak C, Aydın S, Ozcan T, Boran B. Evaluation of the knowledge, attitude, and behavior of female health workers about breast cancer, cervical cancer, and routine screening tests. *Istanbul Med J.* 2014; 15(3): 154–60.
 22. Büyükkayacı DN, Yüksel KD, Albayrak SA. Kırk Yaş üstü kadınların meme ve serviks kanseri taramalarına yönelik bilgi ve uygulamaları G.O.P. Taksim E.A.H. Jaren. 2015; 1(1): 30–8.
 23. Parsa P, Sharifi F, Shobeiri F, Karami M. Effects of group counseling based on health belief model on cervical cancer screening beliefs and performance of rural women in Kaboudrahang, Iran. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2017; 18(6): 1525–30.
 24. Mohammadi S, Rejali M, Mostajeran M, Yadegarfar G. The study of relationship between risk factors for cervical cancer and knowledge and attitude of health workers toward pap smear in Isfahan and its comparison with Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran. *Int J Cancer Manag.* 2019; 12(4): e85357. doi: 10.5812/ijcm.85357.



The Analysis of Thoracic Computed Tomography before and after COVID-19 Pandemic

Hasan Baki ALTINSOY ¹, Mustafa BOĞAN ²

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to describe the changes in the number of Thoracic Computed Tomographs (TCT) taken from the emergency department (ED) and the general characteristics of the patients concerned.

Material and Methods: The patients were examined in two periods as before and after March 10 (Period 1: January 1, 2020 - March 9, 2020; Period 2: March 10-31, 2020), the date COVID-19 first occurred in our country. Furthermore, if COVID-19 findings were present, the severity of the findings, the side involved (right lung, left lung, bilateral), the number of lobes involved, the type of the finding observed, the localization of the lesions were identified.

Results: The daily number of TCT scans increased by approximately two-folds after March 10. A total of 400 TCT scans were performed in Period 1. In a total of 69 days, the average daily TCT number was 5.8, and the number of cases consistent with viral pneumonia was 21 (5.25% of the TCT scans on these dates). A total of 243 TCT scans were performed in Period 2. In a total of 22 days, the daily number of TCT scans was 11.04, and the number of patients consistent with viral pneumonia (COVID-19 included) was 44 (18.1% of the TCT scans on these dates).

Conclusion: During this period, while it is still being debated whether COVID-19 is a biological attack or not, the significant increase in exposure to ionizing radiation with known risks is a matter worthy of discussion.

Keywords: Emergency Department; thoracic computed tomography; COVID-19; ionizing radiation.

COVID-19 Pandemisinden Önce ve Sonra Çekilen Toraks Bilgisayarlı Tomografilerin Analizi

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, acil servisten çekilen toraks bilgisayarlı tomografilerin (TBT) sayısındaki değişiklikleri ve ilgili hastaların genel özelliklerini tanımlamaktır.

Gereç ve Yöntemler: Hastalar ülkemizde COVID-19'un ilk ortaya çıktığı tarih olan 10 Mart öncesi ve sonrası olmak üzere iki dönemde incelenmiştir (Dönem 1: 1 Ocak 2020 - 9 Mart 2020; Dönem 2: 10-31 Mart 2020). Ayrıca COVID-19 bulguları mevcutsa, bulguların şiddeti, ilgili taraf (sağ akciğer, sol akciğer, bilateral), etkilenen lob sayısı, gözlenen bulgunun tipi, lezyonların lokalizasyonu belirlenmiştir.

Bulgular: Günlük TBT taraması sayısı 10 Mart'tan sonra yaklaşık iki kat artmıştır. Dönem 1'de toplam 400 TBT taraması yapıldı. Toplam 69 günde, ortalama günlük TBT sayısı 5,8 ve viral pnömoni ile uyumlu vaka sayısı 21 idi (bu tarihlerde çekilen TBT taramalarının %5,25'i). Dönem 2'de toplam 243 TBT taraması gerçekleştirildi. Toplam 22 günde, günlük TCT taraması sayısı 11,04 idi ve viral pnömoniyle uyumlu hasta sayısı (COVID-19 dahil) 44 (bu tarihlerde çekilen TBT taramalarının %18,1'i).

Sonuç: COVID-19'un biyolojik bir saldırı olup olmadığı hala tartışılırken, iyonizan radyasyona maruziyetinde ki bu artışın tartışmaya değer bir konu olduğunu düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis; torasik bilgisayarlı tomografi; COVID-19; iyonizan radyasyon.

1 Duzce University, Faculty of Medicine, Department of Radiology, Duzce, Turkey
2 Duzce University, Faculty of Medicine, Department of Emergency, Duzce, Turkey

INTRODUCTION

The emergency department, one of the two doors where the patients enter the hospital, are getting more crowded every year. In many hospitals, the emergency department visits are higher than visits made to other polyclinics (1). This increased patient density leads to increased testing. It has been reported that computed tomography scans have increased 20-fold in recent years (2). Thoracic computed tomography (TCT) is one of the scans used frequently at the emergency departments, particularly to evaluate life-threatening pathologies (pneumothorax, hemothorax, pneumonia, pneumomediastinum, aortic dissection, pulmonary thromboembolism, etc.). TCT has an essential role in the early diagnosis and determination of the disease severity of the COVID-19 pandemic, which began in China at the end of 2019 and subsequently affected the whole world (3). Since March 10, 2020, when the disease was first seen in our country, a substantial increase in the number of TCT scans performed in the emergency departments has been observed. The purpose of this study was to identify the changes in the number of TCT scans ordered by the emergency department and the average age of the relevant patients, and to identify the characteristic features of probable COVID-19 cases.

MATERIAL AND METHODS

This study was launched under the approval of the Duzce University Non-Invasive Health Research Ethics Committee. An average of 250 patients visits our emergency department daily (the number of daily visits after March 10 is 100-130). The authors declared that the study carried out in accordance with the rules of scientific research and publication ethics. The first COVID-19 case in our country was announced by our Minister of Health on March 10, 2020. From that date onwards, in our hospital, the differential diagnosis was carried out by obtaining TCT scans and PCR samples from patients considered as probable cases. Especially after March 12, findings consistent with COVID-19 began to be detected in TCT scans from the emergency department. Besides, the number of daily TCT scans increased by two-folds as of March 10. In this study, the TCT scans from the emergency department of January, February, and March were evaluated retrospectively.

Procedure

All TCT scans from the emergency department between January 1, 2020 and March 31, 2020 were identified through the hospital's PACS system. All of the identified TCT scans were evaluated by one radiologist and one emergency medicine specialist on a Totoku brand medical monitor (one with 20 years and the other with 4 years of experience).

The daily TCT numbers, the average age of the patients, the presentation date, gender proportions, findings of viral pneumonia, additional pathologies (categorized under the headings of emphysema/chronic bronchitis, atelectasis, fibrotic changes, pleural effusion, pulmonary edema, mass, nodule, chronic bronchiectasis, and others) and the TCT scans that appear normal were identified.

The patients were examined in two periods as before and after March 10 (Period 1: January 1, 2020 - March 9,

2020; Period 2: March 10-31, 2020), the date COVID-19 first occurred in our country. Furthermore, if COVID-19 findings were present, the severity of the findings, the side involved (right lung, left lung, bilateral), the number of lobes involved, the type of the finding observed (ground glass, crazy paving, reverse halo, consolidation, distortion, bronchiectasis), the localization of the lesions (peripheral, central) were identified. The data obtained were analyzed.

Statistical Analysis

The conformity of the numerical data for the normal distribution was tested with the Shapiro-Wilk test. The Student's t-test was used for the numerical variables showing normal distribution among the two independent groups, and the Mann-Whitney U test was used for the non-normally distributed numerical variables. A chi-square test was used to compare two independent groups in terms of categorical data. Number and percentage were given for the categorical variables as descriptive statistics. The SPSS Windows version 24.0 software bundle was used for the statistical analyses, and a P value of <0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

Between January 1, 2020, and March 31, 2020, a total of 643 patients had undergone TCT scans (including trauma cases). The average age of the patients was 60.68 ± 21.70 (2 - 107) and 52.26% were male (n= 336). Findings of viral pneumonia were present radiologically in a total of 65 patients. Of these cases, 21 (32.3%) were observed during Period 1. TCT findings radiologically consistent with COVID-19 appeared in a total of 36 patients after March 12. The first PCR-positive case was identified on March 19. The daily number of TCT scans increased by approximately two-folds after March 10 (Figure-1).

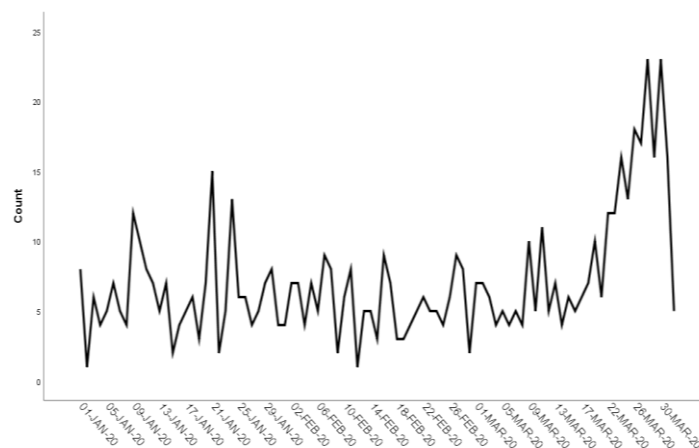


Figure 1. The change of Thoracic Computed Tomography scan numbers by date

A total of 400 TCT scans were performed in Period 1. In a total of 69 days, the average daily TCT number was 5.8, and the number of cases consistent with viral pneumonia was 21 (5.25% of the TCT scans on these dates). A total of 243 TCT scans were performed in Period 2. In a total of 22 days, the daily number of TCT scans was 11.04,

Table 1. Descriptive and comparative data

	Total TCT n= 643	January 1, 2020 - March 9, 2020 n= 400	10-31 March 2020 n= 243	p-value
Daily average TCT	7.06	5.80	11.04	-
Age (Mean ± SD) (min-max) Median [Q1 Q3]	60.68 ± 21.70 (2-107) 68 [48 77]	64.51 ± 20.92 (2-82) 71 [65 77]	54.36 ± 21.51 (2-107) 60 [44 76]	<0.001*
Gender (Male)	336 (52.26%)	201 (50.25%)	135 (55.55%)	0.192
Findings of Viral Pneumonia	65 (10.11%)	21 (5.25%)	44 (18.11%) • COVID-19 36 (14.81%)	<0.001
Additional pathology **				
-Emphysema / Chronic bronchitis	378 (58.79%) 36 (9.36%)	266 (66.50%) 19 (7.22%)	112 (46.10%) 17 (15.13%)	<0.001
-Pneumonia	94 (24.40%)	78 (29.64%)	16 (14.24%)	
-Atelectasis	38 (9.88%)	30 (11.40%)	8 (7.12%)	
-Fibrotic changes	33 (8.58%)	23 (8.74%)	10 (8.90%)	
-Pleural effusion	104 (27.04%)	76 (28.88%)	28 (24.92%)	
-Pulmonary edema	86 (22.36%)	55 (20.90%)	31 (27.59%)	
-Mass	12 (3.12%)	11 (4.18%)	1 (0.89%)	
-Nodule	14 (3.64%)	6 (2.28%)	8 (7.12%)	
-Chronic bronchiectasis	10 (2.60%)	6 (2.28%)	4 (3.56%)	
-Other	27 (7.02%)	17 (6.46%)	10 (8.9%)	
Normal TCT	217 (33.75%)	119 (29.75%)	98 (40.32%) Male 56 (57.10%)	0.006

* The P-value was obtained from the Mann Whitney U test. The other p values were obtained from the Chi-square test

** More than one additional pathology may be observed in one patient.

TCT: Thoracic computed tomography; SD: Standard deviation, min: Minimum; max: Maximum, Q: Quartiles

and the number of patients consistent with viral pneumonia (COVID-19 included) was 44 (18.1% of the TCT scans on these dates). The review of the average ages of the patients through the two periods showed that the average age was 64.51±20.92 (2-82) [median (quartile(q)1 q3): 71 (65 77)] during period 1 and 54.36±21.51 (2-107) [median (q1 q3): 60 (44 76)] during period 2 (p<0.001). No pathology was observed on 217 of the TCT scans performed; 119 of these scans were from Period 1 and comprised 29.75% of the TCT scans performed in this period, and no pathology was observed in 40.32% of the TCT scans performed in Period 2 (p=0.006). No difference in gender proportions was determined between the two periods (p>0.05), but additional pathologies were observed to a lower extent in Period 2 (p<0.001) (Table-1).

The average age of the 36 cases consistent with COVID-19 was calculated as 56.61±19.26. 38.9% were male, 66.6% of the lesions were bilateral, and 47.3% of the cases had involvement in all 5 lobes. The most common radiological finding was ground glass opacity (92.4%), and the lesions were localized peripherally in 81.2% of the patients (Table-2). The TCT images of some cases have been presented in Figure-2.

Table 2. The general characteristics of COVID-19 consistent cases

Age [mean± SD (min-max)]	56.61±19.26 (21-92)
	n (%)
Total Cases	36 (100%)
Gender (Male)	14 (38.90%)
Side affected	Bilateral 24 (66.60%) Unilateral 12 (33.40%)
Number of lobes affected	1 lobe 7 (19.40%) 2 lobes 3 (8.30%) 3 lobes 5 (13.90%) 4 lobes 4 (11.10%) 5 lobes 17 (47.30%)
COVID-19 Specific findings (% of the patients)	
• Ground glass	33 (92.40%)
• Crazy paving	24 (75.60%)
• Bronchiectasis	19 (53.20%)
• Distortion	15 (42%)
• Consolidation	14 (39.20%)
• Reverse halo	5 (14%)
Lesion Localization (% of the patients)	
• Central	17 (50.40%)
• Peripheral	29 (81.20%)
Additional Pathologies	7 (19.60%)

SD: Standard deviation, min: Minimum; max: Maximum

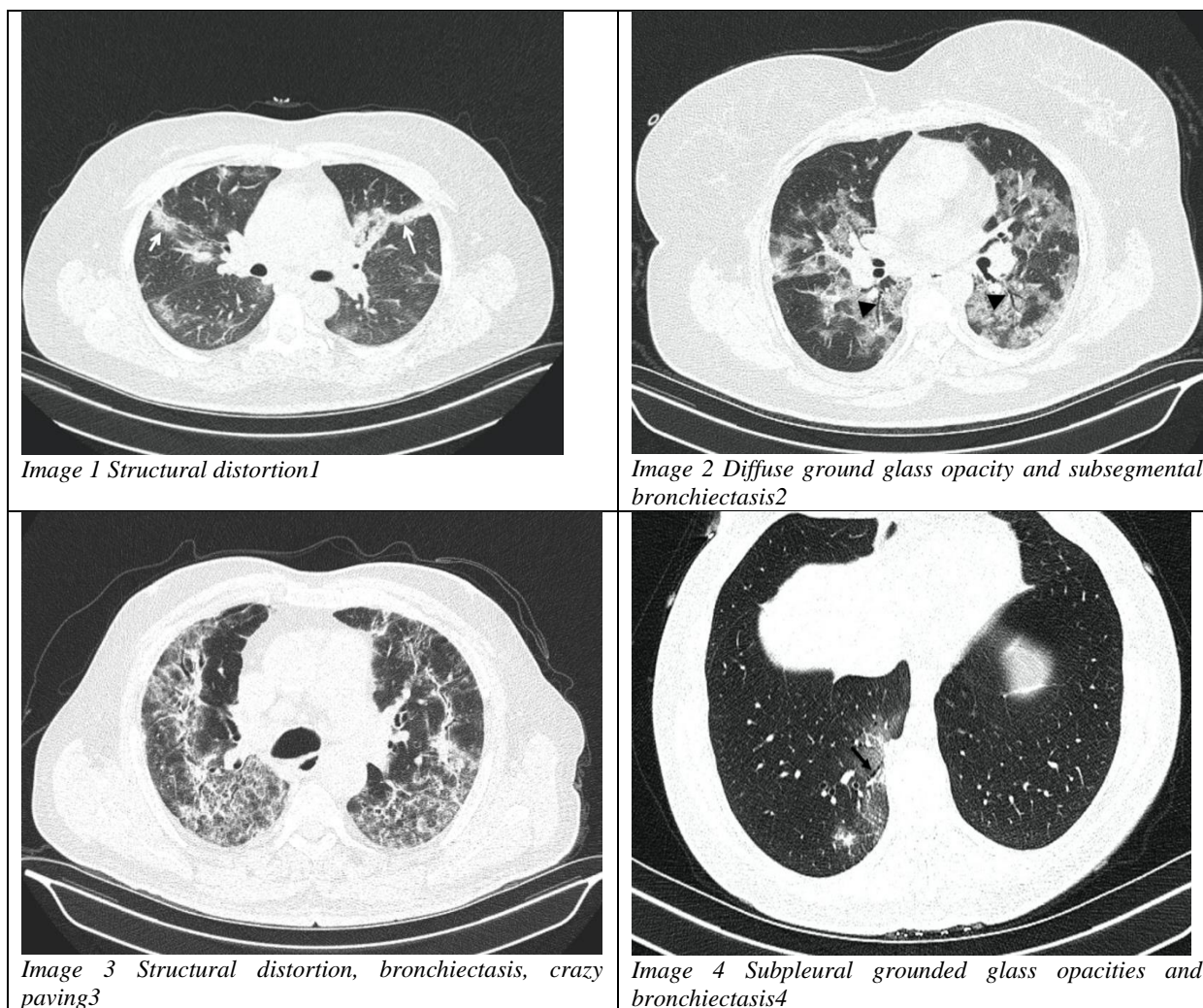


Figure 2. Thoracic computed tomography images of some cases

DISCUSSION

The increasing use of tomography in recent years continues to inspire many studies. Although it causes exposure to ionizing radiation, it will continue to be preferred, because it is a cheap and fast method and is the gold standard for the diagnosis of many diseases. In our study, no pathology was observed in 29.75% of the TCT scans performed in Period 1, and 40.32% of the TCT scans performed in Period 2. In the study by Güleç et al. (4) in which they reviewed the TCT images of 215 patients, they determined that no pathology was present in 14% of the TCT scans. Perelas et al. (5) determined that 19.9% of the tomography scans performed were completely normal in their study in which they reviewed 580 patients who had undergone thoracic CT angiography. In the study in which they evaluated 81 patients with COVID-19 related history of contact and specific symptoms who visited the hospital over one month (December 20, 2019 – January 23, 2020), Shi et al. (6) observed significant pathological findings in all of the patients. Yoon et al. (7) did not observe pathological findings in the lung parenchyma of 33.3% of the cases in the study in which they reviewed the TCT findings of COVID-19 suspected patients. Similarly, in Italy, Caruso

et al. (8) did not observe any pathology in 36% of the TCT scans in the study they conducted with 158 suspected COVID-19 patients (the PCR result was also negative in 96.4% of the patients with no TCT findings). In the study conducted in Wuhan by Ai et al. (9) with 1014 patients, no findings were observed on the TCT scans of 12.43% of the patients (the PCR result was also negative in 83.33% of the patients with no TCT findings). In particular, the number of studies comparing the diagnostic values of RT-PCR and TCT is gradually increasing (8,9). We believe that TCT is being preferred more and more due to its role in the early detection of the disease and the long test duration of RT-PCR. In our study in particular, we see that TCT numbers doubled once the COVID-19 cases started to appear. We do not have the data of the TCT scans performed in the hospitals where the studies mentioned above were performed before the pandemic. However, we believe that the number of TCT scans is increasing rapidly. Although it is known that TCT has an essential role in identifying the disease severity (10), in line with the data that TCT follow-ups are also performed in 1/8 of the patients (11), we think that a less frequent use of TCT in the diagnosis

of patients with mild to moderate clinical presentation will reduce exposure to ionizing radiation.

In different studies, the average age of patients who had undergone TCT scans were calculated as 58±14.97; 60.33; 49.5±11; 57±17 (4-6,8). In our study, while the average age was 64.51±20.92, it decreased to 54.36±21.51 after March 10 (p<0.001). When we reviewed the genders, it was observed that less than half of the patients who had undergone TCT scans were female in previous studies (34%; 48%; 47.5%) (4,6,8). Similarly, in our study, it was observed that males had undergone more TCT scans before and after March 10. Again, it was observed that the male gender was dominant in TCT scans that appeared normal. There are data available that radiation exposure is associated with lung cancer, and that low dose TCT reduces the cancer-related mortality and morbidity (12). It is known that the dense breast tissue in females, particularly during the reproductive age, is more sensitive to radiation (13,14). The importance of TCT in the early diagnosis of patients is not to be taken lightly, and it is known that lung radiography with less ionizing radiation has a lower sensitivity (69% sensitivity) (15). Early diagnosis of the disease is of significant importance in the early isolation of probable cases, but all patients diagnosed with COVID-19 by TCT are confirmed by PCR. It should also be noted that there are also TCT-negative but PCR-positive cases. Especially in the first 2 days of the symptoms, TCT may appear normal in approximately half of the cases (16). We think that this increase in the number of TCT scans during the pandemic is not very abnormal, but the degree of use close to being used as a screening test should be considered abnormal.

In our study, COVID-19 findings were observed in 36 patients. The most common finding was ground glass opacity (92.4%), involvement was mostly bilateral (66.6%), most of the lesions (81.2%) were localized peripherally, and in most cases, all 5 lobes were involved (47.3%). Ai et al. (9) observed consolidation the most (50%), and the lesions were bilateral (90%). In the cases they included in their study, Yoon et al. (7) mostly observed consolidation, and the lesions were mainly localized peripherally whereas, Caruso et al. (8) observed ground glass opacity the most (100%), that >2 lobes were involved in 93% of the cases, that the ground glass densities were mostly peripheral (89%) and that 91% of the lesions were bilateral. In the study by Brenheim et al. (17), which they conducted with 121 cases, the lesions mostly involved all 5 lobes (27%) and were mostly bilateral (60%), the most frequent lesions were ground glass opacity and consolidation. In the systematic analysis including 919 patients conducted by Salehi et al. (18), the most common lesion was ground glass opacity (88%), the lesions were mostly bilateral (88%) and mainly localized posteriorly and peripherally (80% & 76%), and 79% of the cases had multi-lobar involvement. It was observed that the COVID-19 findings on the TCT images were also similar in our study.

LIMITATIONS

- In the relevant hospital, the initial diagnostic approach to cases uses TCT; it is not possible to confirm all COVID-19 cases with consistent TCT appearances

confirmed by PCR. Therefore, the study was designed based on TCT findings.

- Due to the fact that the TCT numbers before COVID-19 were not included in many studies, the debate could not evolve further in that direction.

CONCLUSION

After the first case of COVID-19 appeared in our country, the number of patients undergoing TCT scans increased substantially, and the average age decreased. Accordingly, the number of TCT scans that appeared completely normal increased. Although the sensitivity of TCT is high, all patients are confirmed by PCR, and the treatment and discharge processes are also based on the PCR results. During this period, while it is still being debated whether COVID-19 is a biological attack or not, the significant increase in exposure to ionizing radiation with known risks is a matter worthy of discussion.

Authors's Contributions: Idea/Concept: H.B.A., M.B.; Design: H.B.A., M.B.; Data Collection and/or Processing: H.B.A., M.B.; Analysis and/or Interpretation: H.B.A., M.B.; Literature Review: H.B.A., M.B.; Writing the Article: H.B.A., M.B.; Critical Review: H.B.A., M.B.

REFERENCES

- İncesu E, Beylik U, Küçükkendirici H. The problem of re-admission to emergency services: a case study for a state hospital emergency service in Turkey. *Akademik Bakış International Refereed Journal of Social Sciences*. 2016; (53): 1-13.
- Karpuz Ç. Acil servise başvuran hastalara çekilen toraks bilgisayarlı tomografilerin değerlendirilmesinde acil tıp uzmanlık öğrencilerinin tomografileri yorumlamadaki doğruluk ve güvenilirlik derecelerinin araştırılması [Uzmanlık Tezi]. Bursa: Uludağ Üniversitesi; 2018.
- Satıcı C, Kabalak PA, Yılmaz U. Lung cancer and COVID-19: need to know principles for chest specialists. *Eurasian Journal of Pulmonology*. 2020; Additional issue review: 118-27.
- Balbay EG, Safçı S, Çakıroğlu EB, Şafak AA. Are we requesting computed thoracic tomography more than needed? *Abant Medical Journal*. 2015; 4(1): 6-10
- Perelas A, Dimou A, Saenz A, Rhee JH, Teerapuncharoen K, Rowden A, et al. Incidental findings on computed tomography angiography in patients evaluated for pulmonary embolism. *Annals of the American Thoracic Society*. 2015; 12(5): 689-95.
- Shi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Alwalid O, Gu J, et al. Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2020; 20(4): 425-34.
- Yoon SH, Lee KH, Kim JY, Lee YK, Ko H, Kim KH, et al. Chest radiographic and CT findings of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): analysis of nine patients treated in Korea. *Korean Journal of Radiology*. 2020; 21(4): 494-500.
- Caruso D, Zerunian M, Polici M, Pucciarelli F, Polidori T, Rucci C, et al. Chest CT features of COVID-19 in Rome, Italy. *Radiology*. 2020; 296(2): E79-85.

9. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of chest CT and RT-PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology*. 2020; 296(2): E32-40.
10. Inui S, Fujikawa A, Jitsu M, Kunishima N, Wanatabe S, Suzuki Y, et al. Chest CT findings in cases from the cruise ship “Diamond Princess” with Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2020; 2(2): e200110.
11. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a multicenter study. *American Journal of Roentgenology*. 2020; 214(5): 1072-7.
12. McCunney RJ, Li J. Radiation risks in lung cancer screening programs. *Chest*. 2014; 145(3): 618-24.
13. Davy S, Byrne M, Roche C, Glynn C, McCarthy P. Alternative diagnoses and incidental findings on CTPA. *European Congress of Radiology*; 2018 Feb 28– Mar 4; Austria.
14. Hu JJ, Smith TR, Miller MS, Lohman K, Case LD. Genetic regulation of ionizing radiation sensitivity and breast cancer risk. *Environmental and Molecular Mutagenesis*. 2002; 39(2-3): 208-15.
15. Wong HYF, Lam HYS, Fong AHT, Leung ST, Chin TWY, Lui MMS, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in COVID-19 positive patients. *Radiology*. 2020; 296(2): E72-8.
16. Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketai LH. Essentials for radiologists on COVID-19: an update—radiology scientific expert panel. 2020; 296(2): E113-4.
17. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology*. 2020; 295(3): 685-91.
18. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review of imaging findings in 919 patients. *American Journal of Roentgenology*. 2020; 215(1): 1-7.



Beslenmenin Depresyon ve Anksiyete Üzerinde Olumlu ya da Olumsuz Etkisinin Araştırılması: Üniversite Öğrencilerinde Bir Anket Çalışması*

Gözde EMİNOĞLU ¹, Mehmet Göktuğ GÜNEL ¹, Muhammed Yasin AKÇAKOCA ¹,
Şengül CANGÜR ², Cihadiye Elif ÖZTÜRK ³

ÖZ

Amaç: Anksiyete ve depresyonun etiolojisinde birden fazla etkenin var olduğu bilirse de bu etkenlerin ne olduğu henüz tam olarak netleşmemiştir. Bu konuda birçok çalışma vardır. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda barsak mikrobiyotası ile anksiyete ve depresyon arasında bir bağlantı olabileceği görüşü ortaya atılmıştır. Barsak mikrobiyotası, yaşam tarzı, tüketilen yiyecekler, kullanılan ilaçlar gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu çalışmada mikrobiyota üzerinde etkili olan bu faktörlerden bazıları ile öğrencilerinin anksiyete ve depresyon durumları arasında bir ilişki olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamızda Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Sağlık Bilimleri Fakültesinde eğitim görmekte olan gönüllü 349 öğrenciye, cinsiyet, vücut kitle indeksi, egzersiz faaliyetleri, son 2 yıldır antibiyotik kullanımı, beslenme alışkanlıkları, Beck Anksiyete ve Depresyon Ölçeklerini içeren bir anket uygulanmıştır. Veriler türlerine göre uygun tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir.

Bulgular: Veriler incelendiğinde cinsiyet, vücut kitle indeksi, karbonhidrat ve fast-food tüketme sıklık düzeyi, doğum şekli ile depresyon ya da anksiyete veya her ikisiyle aralarında olumlu ilişkiler olduğu görülmüştür. Düzenli egzersiz yapma, probiyotik-prebiyotik tüketme sıklık düzeyi, anne sütü alımı, anne sütü alım süresi ve güneşlenme durumuna göre yapılan değerlendirmede anlamlı sonuçlar bulunmamıştır. Son 2 yıldır antibiyotik kullanma durumuna göre yapılan değerlendirmede kişinin antibiyotiği kullanma sebebine göre değişen veriler elde edilmiştir. Probiyotik-prebiyotik besin tüketen kişiler ile tiroid hormon düzeyinin normalliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Sonuç: Bu çalışma sonunda sıklıkla glisemik indeksi yüksek olan gıdalarla beslenmenin anksiyete ve/veya depresyon üzerinde olumsuz etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Depresyon; anksiyete; karbonhidrat; probiyotik; prebiyotik.

Investigation of Positive or Negative Effects of Nutrition on Depression and Anxiety: A Questionnaire Study in University Students

ABSTRACT

Aim: Although it is known that there are more than one factors in the etiology of anxiety and depression, it has not been cleared exactly what these factors are. There are a lot of studies on this subject. In recent studies, it is thought that there may be a link between intestinal microbiota and anxiety and depression. Intestinal microbiota is affected by factors such as lifestyle, food consumed, medication used. It is aimed to investigate whether there is a relationship between student anxiety and depression states related to these factors that affect microbiota.

Material and Methods: A survey including gender, body mass index, exercise activities, using of antibiotic for 2 years, nutritional habits, Beck Anxiety and Depression Inventory was distributed to 349 respondents (students). According to the types of data were evaluated by using descriptive statistical methods.

Results: When the data were analyzed, it was seen that there was a positive relationship between gender, body mass index, frequency of carbohydrate and fast food consumption, mode of delivery and depression or anxiety, or both. Regular exercise, probiotic-prebiotic consumption frequency levels, breast milk intake, breast milk intake time and sunbathing status were not significant in the evaluation. In the evaluation made according to the use of antibiotics for

1 Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Düzce, Türkiye

2 Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD, Düzce, Türkiye

3 Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Düzce, Türkiye

*Bu çalışma 27-28 Nisan 2019 tarihleri arasında Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nde düzenlenen 14. Ulusal Öğrenci Kongresi TIPx (Toplumsal, Bilim, Teknoloji) Günleri'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Gözde EMİNOĞLU, e-mail: gozdeeminoglu312@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 01.07.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 17.08.2020

the last 2 years, considering the reason of the person's use of antibiotics data were obtained. There was a significant relationship between people who consume probiotic-prebiotic food and normal thyroid hormone levels.

Conclusion: At the end of this study, it was concluded that feeding foods with high glycemic index had negative effects on anxiety and / or depression.

Keywords: Depression; anxiety; carbohydrates; probiotics; prebiotics.

GİRİŞ

Depresyon, kişilerde sıklıkla enerji kaybı, konsantrasyon güçlüğü, iştahsızlık, uyku sorunları, ilgi kaybı, umutsuzluk, intihar düşüncesi gibi semptomlarla ortaya çıkmaktadır (1). Dünya çapında her yaş grubunun içinde bulunduğu bir çalışmanın sonucuna göre 264 milyondan fazla insan depresyondadır (2). Bu derece yaygın bir rahatsızlık olan depresyonun etiyojisi ve mekanizması tam olarak anlaşılmamış olup bu konuda çalışmalar sürmektedir (3).

Anksiyete olarak isimlendirilen psikolojik durum, klinik olarak spesifik olmayan psikolojik ve fiziksel semptomların en az 6 ay boyunca eşlik ettiği, sürekli ve aşırı kaygı duymakla karakterizedir. Genel anksiyete bozukluğunda kişinin duyduğu kaygı; aile, arkadaşlıklar, iş, gelecek gibi birçok sebeple olabilir. Kişi bu kaygılarını kontrol etmekte zorluklar yaşar (4). Hastaların çoğu tedavi almadan bu bozuklukla yıllarca yaşamlarına devam etmektedir. Avrupa'daki ruhsal hastalıkların epidemiyolojisinin araştırıldığı bir çalışmaya (ESEMeD) göre toplumun %33,7'si hayatları boyunca anksiyete bozukluğuyla yaşamaktadır (5,6).

Mikrobiyota, insan vücudunun gastrointestinal sisteminde yoğunlaşmış olarak bulunur. Yetişkin bir bireyin vücudunda, %80'i barsağında olmak üzere 100 trilyon bakteri bulunmaktadır (7,8). Barsak mikrobiyotası metabolik, fizyolojik, immünolojik süreçlerde anahtar role sahiptir yani barsak mikrobiyotası metabolik dengenin korunup sürdürülmesine yardımcı olan kompleks bir oluşumdur (9,10). Yapılan çalışmalar, depresyon, anksiyete gibi birçok psikolojik rahatsızlığın mikrobiyotayla güçlü bir bağlantısı olduğunu göstermiştir (11,12). Depresyonun temelinde yer aldığı düşünülen serotonin hormonunun %90'ından fazlası sağlıklı ve öbiyotik (barsak mikrobiyotasının dengede olması durumu) bir barsakta üretilebilmektedir (13,14). Bu yolla, öbiyotik mikrobiyotanın ruh sağlığı üzerinde önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Beslenme, yaşam tarzı, kullanılan antibiyotik, antiinflamatuvar ilaçlar vb. mikrobiyotadaki bakterilerin oranlarında değişikliklere neden olmaktadır (15-17). Tüketilen yiyeceklerin içerisinde bulunan besin maddelerinin sindirimi ile açığa çıkan maddeler ile barsak bakterileri yaşamları sürdürür. Ayrıca bazı bakterilerin besin maddelerinin sindirimi sonucunda nörotransmitterlerin yapısında bulunan maddeler ve B12 vitamini de sentezlenmektedir. Kişilerin beslenmesinde tercih ettiği gıda grubuna göre mikrobiyota kolonizasyonu olmaktadır. Düzenli olarak her gün probiyotik ve prebiyotik gıdaların birlikte tüketilmesi öbiyotik mikrobiyota için olumlu etki yaparken, glisemik indeksi yüksek karbonhidrat ve fast food tüketiminin olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir (18).

Beslenme mikrobiyota dengesi dolayısıyla da beyin barsak aksı üzerinde etkilidir. Beyin barsak aksını; “vagal ve spinal afferent nöronlarla nöral mesajlar”, “sitokinler ile immun mesajlar”, “barsak hormonları ile endokrin mesajlar”, “kan akımı ile mikrobiyal fermentasyon son ürünleri, bakteri hücre duvar bileşenleri ve nöropeptidler” oluşturmaktadır. Beyin-barsak aksının bu yolla depresif bozukluklar üzerinde de etkili olduğu bilinmektedir (10,19,20).

Mikrobiyotayı etkileyen faktörlerin depresyon ve diğer psikolojik problemlerle ilgisi birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu çalışmada üniversite öğrencilerinde depresyon ve anksiyetenin varlığı, derecesi; doğumdan itibaren barsak sağlığı üzerinde etkisi olduğu düşünülen parametrelerin ve özellikle beslenmenin etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırmanın Etik Yönü

Çalışmamız Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinden gönüllü olanlarda yapılan bir anket çalışmasıdır. Bu çalışma Düzce Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17/12/2018 tarihinde 2018/208 numarasıyla izin alınarak yapılmıştır. Çalışmada araştırma ve yayın etiği kurallarına uyulmuştur.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın araştırma evrenini, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Düzce Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Fakültelerinde öğrenim gören 1613 öğrencinin tümü oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini %95 güven düzeyinde, %5 hata payı ve %50 anket yanıtılam oranı ve uygulanan ölçeklerdeki madde sayıları da dikkate alınarak en az 340 kişi olarak belirlendi. Örneklem seçiminde orantılı tabakalı örnekleme yöntemi kullanıldı. Beck depresyon / anksiyete envanterini ve anket formunu tam doldurmayan bireyler, son bir yılda psikolojik travma (anne, baba, kardeş, yakın ölümü, boşanma, sevgili/arkadaş ayrılığı, kaza, kayıp vb.) geçirenler çalışma dışı bırakıldı. Çalışma protokolüne uygun 349 kişi değerlendirmeye alındı. Anket çalışmasına katılan öğrencilere doğumdan bugüne yaşam biçimlerini, beslenme alışkanlıklarını sorgulayan bir anket, Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçekleri uygulandı. Anket yapılmadan katılımcılar bilgilendirilerek sözlü onamları alındı.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veriler 3 form üzerinden toplanmıştır. İlk form 90 soru 5 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kişilerin yaş, cinsiyet, boy, kilo, meslek, eğitim düzeyi, yaşadıkları şehir bilgileri elde edilmiştir. İkinci bölümde sigara-alkol tüketim alışkanlıkları, üçüncü bölümde ise egzersiz yapma sıklıkları araştırılmıştır. Dördüncü bölümde kişilerin doğum şekilleri, anne sütü emme durumları, antibiyotik kullanımları, kronik hastalıkları, kullandıkları ilaçlar, son 1 yılda geçirdikleri travmalar gibi sorulara yer verilerek doğumlarından bugüne yaşam şekilleri geniş kapsamda sorgulanmıştır. Son bölümde kişilerin beslenme alışkanlıkları öğrenilmek istenmiştir. Çalışmada kullanılan diğer iki form Beck Depresyon Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği'dir.

i. Beck Depresyon Ölçeği:

Çalışmada kullanılan Beck Depresyon Ölçeği, depresyon riskini ve depresyonun derecesini belirlemek için geliştirilmiştir. Her birinde 4 sık bulunan toplamda 21 sorudan oluşan Beck Depresyon Ölçeği uygulanan kişiler 0-63 arasında puan alır. Bundan aldıkları puana göre minimal depresyonda, hafif depresyonda, orta depresyonda ve şiddetli depresyonda olmak üzere dört gruba ayrılır (21). Hisli'nin yaptığı çalışma bu ölçeğin Türk üniversite öğrencilerinde kullanılmasının geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir (22).

ii. Beck Anksiyete Ölçeği:

Kişilerin anksiyete belirtilerinin sıklığını belirlemek amacıyla kullanılan Beck Anksiyete Ölçeği de her birinin 4 seçeneği olduğu 21 sorudan oluşur. Kişiler bu ölçek sonucunda minimum 0 maksimum 63 puan alır. Aldıkları puana göre kişilerin anksiyete şiddeti normal, hafif, orta, şiddetli olarak gruplandırılır (23). Ulusoy ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucunda bu ölçeğin Türk toplumunda kullanımının güvenilir ve geçerli olduğu belirtilmiştir (24).

İstatistiksel Analiz

Çalışmada yer alan tüm verilerin türlerine göre uygun tanımlayıcı istatistikler hesaplandı (ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, ortanca, 1. ve 3. kartil değerleri, yüzde değerler). Nicel değişkenlerin normal dağılım kontrolü Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testleriyle kontrol edilmiştir. Grupların varyanslarının homojenliği Levene testi ile incelendi. Nicel değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis (post hoc test Dunn test) ve Mann Whitney U testleri kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson Chi-Square, Fisher-Freeman-Halton (post hoc test Bonferroni test) ve Fisher Exact testleri ile incelendi. Oran karşılaştırmalarında Binomial test kullanıldı. Normal dağılmayan nicel değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman Korelasyon analizi ile incelendi. İstatistiksel değerlendirmelerde SPSS 22 programı kullanılmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya katılan toplam 349 bireyin %51,2'si ($n=179$) kadın, %65,7'si ($n=224$) vücut kitle indeksi (VKİ) değeri normal ve %21,7'si düzenli egzersiz yapmaktaydı. Katılımcıların yaş ortalaması $20,7 \pm 2$ (17-28) idi. Cinsiyet açısından katılımcıların dağılımları homojendi.

Cinsiyete göre bireylerin Beck Depresyon Ölçek puanı ortanca değeri bakımından anlamlı düzeyde fark yok ($p > 0,05$) iken Beck Anksiyete Ölçek puanı ortanca değeri bakımından anlamlı düzeyde fark bulundu ($p < 0,05$). Kadınların Beck Anksiyete Ölçek puanı ortanca değeri, erkeklerde ölçülen değerinden anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p < 0,05$ Tablo 1).

Bireyler vücut kitle indeksine (VKİ) göre gruplandırılıp Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanı ortanca değeriyle ilişkilendirildiğinde depresyon açısından anlamlı düzeyde fark bulunmazken ($p > 0,05$ Tablo 1) anksiyete açısından anlamlı düzeyde fark bulundu ($p < 0,05$ Tablo 1). Zayıf (VKİ $< 18,5$ kg/m) olan bireylerin Beck Anksiyete Ölçeği ortanca puanı, normal kilolu (VKİ: 18,5-24,9 kg/m) ve fazla kilolu (VKİ: 24,9-39,9 kg/m) bireylerde ölçülen değerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksekti (her biri için $p < 0,05$ Tablo 1).

Düzenli egzersiz yapma durumuna göre hem Beck depresyon hem de Beck Anksiyete Ölçek ortanca puanlarının anlamlı düzeyde farklı olmadıkları gözlemlendi ($p > 0,05$ Tablo 1).

Çalışmaya katılan gönüllülerin son 2 yıldır antibiyotik kullanımları sorgulandığında mide ve barsak hastalıkları sebebiyle antibiyotik kullanan bireylerin Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçeği ortanca puan değerleri ilgili nedenden dolayı antibiyotik kullanmayan bireylerin değerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p < 0,05$ Tablo 2) bulundu. Ancak diğer sistem enfeksiyonları sebeplerinden dolayı antibiyotik kullanan bireylerin aynı sebeplerle antibiyotik kullanmayanlara göre Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanlarının benzer olduğu gözlemlendi (her biri için $p > 0,05$ Tablo 2).

Tablo 1. Cinsiyet, VKİ ve düzenli egzersiz yapma durumuna göre Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Beck Depresyon Ölçek Puanı						Beck Anksiyete Ölçek Puanı					p
		n	M	SS	Q2	Q1	Q3	M	SD	Q2	Q1	Q3	
Cinsiyet	Kadın	179	12,7	8,1	11,0	7,0	17,0	14,0	9,4	13,5	7,0	19,5	0,151* 0,005&
	Erkek	170	11,5	8,1	10,0	6,0	16,0	11,4	9,9	8,0	4,0	17,0	
	Toplam	343	12,3	8,1	10,0	6,0	17,0	13,1	9,6	12,0	5,0	19,0	
VKİ	<18,5 [#]	43	14,3	9,4	14,0	9,0	19,0	17,1	9,0	18,0	10,0	24,0	0,431* 0,007&
	18,5-24,9	224	11,9	8,0	10,0	6,0	16,0	12,0	8,6	10,0	5,0	18,0	
	25-29,9	62	12,1	7,6	10,0	7,0	16,0	13,6	11,9	10,0	5,0	18,0	
	30-39,9	12	11,1	4,8	10,5	7,0	16,5	12,8	10,6	10,5	5,0	18,0	
	Toplam	341	12,2	8,0	10,0	6,0	16,0	12,9	9,5	11,0	5,0	19,0	
Düzenli egzersiz yapma durumu	Evet	75	12,7	8,6	10,0	6,0	17,0	11,9	8,8	10,0	5,0	17,0	0,765* 0,336&
	Hayır	271	12,1	7,9	10,0	6,0	16,0	13,3	9,8	12,0	5,0	19,0	
	Toplam	346	12,3	8,1	10,0	6,0	16,0	13,0	9,6	11,0	5,0	19,0	

M: Ortalama, SS: Standart Sapma, Q1: 1.Kartil, Q2: Ortanca, Q3: 3.Kartil, * Beck Depresyon Ölçek Puanı, & Beck Anksiyete Ölçek Puanı, # VKİ: Vücut Kitle İndeksi, VKİ: [$< 18,5$)-(18,5-24,9)] için $p=0,004$; VKİ [$< 18,5$)-(30,5-39,9)] için $p=0,048$

Tablo 2. Son 2 yıldır antibiyotik kullanma durumu ve sebeplerine göre Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Beck Depresyon Ölçek Puanı						Beck Anksiyete Ölçek Puanı						p
		n	M	SD	Q2	Q1	Q3	M	SD	Q2	Q1	Q3		
Son 2 yıldır antibiyotik kullanma durumu	Evet	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0	0,803* 0,076&	
	Hayır	126	12,2	7,8	10,0	6,0	16,0	11,9	9,3	10,0	5,0	16,0		
	Toplam	346	12,3	8,1	10,0	6,0	17,0	13,1	9,6	11,0	5,0	19,0		
Kullanma sebebi														
İdrar yolu enfeksiyonu	Evet	21	12,4	8,4	12,0	5,0	18,0	12,2	8,4	9,0	7,0	20,0	0,889* 0,563&	
	Hayır	199	12,4	8,3	10,0	6,0	17,0	13,9	9,8	13,0	5,0	20,0		
	Toplam	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0		
Mide ve barsak enfeksiyonu	Evet	10	17,3	8,9	18,5	12,0	26,0	28,9	13,4	29,5	24,0	40,0	0,045* <0,001&	
	Hayır	210	12,2	8,2	10,0	6,0	16,0	13,0	8,9	12,0	5,0	20,0		
	Toplam	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0		
Üst solunum yolu enfeksiyonu	Evet	153	12,1	8,4	10,0	6,0	16,0	13,1	9,5	12,0	5,0	19,0	0,229* 0,148&	
	Hayır	67	13,2	8,0	12,0	7,0	19,0	15,1	10,0	15,0	5,0	24,0		
	Toplam	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0		
Alt solunum yolu enfeksiyonu	Evet	12	12,7	9,4	10,5	5,5	21,5	12,8	10,2	11,5	4,0	22,0	0,976* 0,772&	
	Hayır	208	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,8	9,7	13,0	5,0	20,0		
	Toplam	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0		
Deri enfeksiyonu	Evet	17	13,6	9,7	12,0	7,0	17,0	17,8	10,3	20,0	14,0	26,0	0,749* 0,066&	
	Hayır	203	12,3	8,2	11,0	6,0	17,0	13,4	9,6	12,0	5,0	20,0		
	Toplam	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0		
Diğer	Evet	34	11,1	6,4	10,0	6,0	15,0	14,7	8,8	16,0	5,0	21,0	0,545* 0,350&	
	Hayır	186	12,6	8,6	11,0	6,0	17,0	13,5	9,8	12,0	5,0	20,0		
	Toplam	220	12,4	8,3	11,0	6,0	17,0	13,7	9,7	12,5	5,0	20,0		

M: Ortalama, SS: Standart Sapma, Q1: 1.Kartil, Q2: Ortanca, Q3: 3.Kartil, * Beck Depresyon Ölçek Puanı, & Beck Anksiyete Ölçek Puanı

Tablo 3. Probiyotik-prebiyotik ve karbonhidrat içerikli besinleri tüketme durumlarına göre tiroid bezi hastalıklarının dağılımları ve karşılaştırma sonuçları

		Probiyotik-Prebiyotik Besinleri Tüketme Durumu				Karbonhidrat İçerikli Besinleri Tüketme Durumu				p
		Tüketmeyenler		Tüketenler		Tüketmeyenler		Tüketenler		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Tiroid bezi hastalıklarının varlığı	Evet	85	84,2	232	95,1	21	84,0	296	92,5	0,001* 0,133&
	Hayır	16	15,8	12	4,9	4	16,0	24	7,5	
	Toplam	101	100,0	244	100,0	25	100,0	320	100,0	
Hipotroidi olma durumu	Evet	4	25,0	3	25,0	0	0,0	7	29,2	0,999* 0,545&
	Hayır	12	75,0	9	75,0	4	100,0	17	70,8	
	Toplam	16	100,0	12	100,0	4	100,0	24	100,0	
Hipertroidi olma durumu	Evet	4	25,0	2	16,7	1	25,0	5	20,8	0,673* 0,999&
	Hayır	12	75,0	10	83,3	3	75,0	19	79,2	
	Toplam	16	100,0	12	100,0	4	100,0	24	100,0	

Probiyotik-prebiyotik besinleri tüketme durumu, & Karbonhidrat içerikli besinleri tüketme durumu

Probiyotik-prebiyotik besinleri (ev yoğurdu, ev kefir, peynir, ayran, hazır yoğurt, hazır kefir, turşu, tarhana, kambuça, boza, soğan, sarımsak, keten tohumu, muz, elma, lahan, yeşil sebzeler, sarı sebzeler) tüketme sıklık düzeyi ile Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Ölçek puanları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmadı ($r=-0,034$ $p=0,529$; $r=0,085$ $p=0,111$). Benzer bulgular ev yapımı probiyotik-prebiyotik besin tüketme sıklık düzeyinde de elde edildi ($r=-0,055$ $p=0,310$; $r=0,084$ $p=0,117$). Ancak karbonhidrat içerikli besinleri (makarna, patates, ekşi mayalı ekmek, beyaz ekmek, tam tahıllı ekmek, pirinç, bulgur, ambalajlı gıdalar, bal, reçel, pekmez, hamur tatlıları) tüketme sıklık düzeyi ile sadece Beck Anksiyete Ölçek puanı arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki saptandı ($r=0,154$ $p=0,004$).

Ayrıca fast food besinleri (pizza, hamburger, tost, dürüm/döner) tüketme sıklık düzeyi ile Beck Depresyon ve Beck Anksiyete Ölçek puanları arasında anlamlı düzeyde pozitif ilişkiler belirlendi ($r=0,132$ $p=0,014$; $r=0,117$ $p=0,029$). Bu gıdaların tüketilme sıklığı arttıkça depresyon ve anksiyete puanlarında da artış görüldü. Probiyotik-prebiyotik besin tüketme durumu ile tiroid hormonu normal olma durumu arasında anlamlı düzeyde bir ilişki saptandı ($p<0,05$ Tablo 3). Probiyotik-prebiyotik tüketmeyen ve tiroid hormonu normal düzeyde olmayan bireylerin oranı (%15,8), Probiyotik-prebiyotik tüketen ve ilgili hormon seviyesi normal düzeyde olmayan bireylerin oranından (%4,9) anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$ Tablo 3).

Tablo 4. Doğum şekli, anne sütü alım durumu ve süresine göre Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Beck Depresyon Ölçek Puanı						Beck Anksiyete Ölçek Puanı					p
		n	M	SD	Q2	Q1	Q3	M	SD	Q2	Q1	Q3	
Doğum şekli	Normal doğum	257	11,7	7,9	10,0	6,0	16,0	12,6	9,5	11,0	5,0	19,0	0,023* 0,116&
	Sezaryen	92	13,8	8,3	12,0	8,0	17,5	14,2	9,6	12,0	7,0	20,5	
	Toplam	349	12,3	8,1	10,0	6,0	16,0	13,0	9,6	11,0	5,0	19,0	
Anne sütü alım durumu	Evet	329	12,1	7,8	10,0	6,0	16,0	13,0	9,5	11,0	5,0	19,0	0,243* 0,934&
	Hayır	15	16,4	11,8	12,0	6,0	28,0	13,9	11,9	11,0	7,0	20,0	
	Toplam	344	12,3	8,1	10,5	6,0	16,5	13,0	9,6	11,0	5,0	19,0	
Anne sütü emme süresi	0-3 Ay	37	13,5	7,1	13,0	9,0	17,0	15,6	11,6	14,0	6,0	21,0	0,749* 0,473&
	3-6 Ay	56	11,2	6,3	10,0	7,0	16,0	12,0	9,6	10,0	4,0	18,0	
	6-12 Ay	91	12,2	8,0	11,0	8,0	16,0	13,3	10,3	12,0	5,0	19,0	
	12-24 Ay	91	12,1	8,2	10,0	6,0	19,0	12,4	8,9	10,0	5,0	19,0	
	24+ Ay	27	12,9	9,4	10,0	6,0	17,0	15,0	9,2	14,0	8,0	19,0	
	Bilmiyorum	43	12,0	8,7	9,0	5,0	17,0	11,7	7,6	11,0	5,0	17,0	
	Toplam	345	12,2	7,9	10,0	6,0	16,0	13,0	9,6	11,0	5,0	19,0	

M: Ortalama, SS: Standart Sapma, Q1: 1.Kartil, Q2: Ortanca, Q3: 3.Kartil, * Beck Depresyon Ölçek Puanı, & Beck Anksiyete Ölçek Puanı

Tablo 5. Güneşlenme durumu ve güneşlenen saate göre Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

		Beck Depresyon Ölçek Puanı						Beck Anksiyete Ölçek Puanı					p
		N	M	SD	Q2	Q1	Q3	M	SD	Q2	Q1	Q3	
Kollar ve bacaklar çıplak halde iken koruyucusuz olarak güneşlenme durumu	Evet	142	12,0	7,8	10,5	6,0	16,0	13,4	9,7	12,0	6,0	20,0	0,841* 0,390&
	Hayır	205	12,4	8,2	10,0	6,0	17,0	12,6	9,4	11,0	5,0	18,0	
Güneş'e çıkma saatleri	07:00-11:00	44	12,6	8,5	10,0	5,5	18,5	13,5	10,3	12,0	6,0	18,0	0,920* 0,605&
	11:00-15:00	152	12,4	8,2	10,0	6,5	16,0	13,7	9,9	12,0	5,5	20,0	
	15:00-18:00	126	12,0	8,1	10,0	6,0	16,0	12,5	9,3	11,0	5,0	19,0	

M: Ortalama, SS: Standart Sapma, Q1: 1.Kartil, Q2: Ortanca, Q3: 3.Kartil, * Beck Depresyon Ölçek Puanı, & Beck Anksiyete Ölçek Puanı

Beck Depresyon ve Anksiyete Ölçek puanları bakımından kişilerin anne sütü alım durumuna, anne sütü emme süresine göre anlamlı düzeyde bir fark yoktu (her biri için $p>0,05$ Tablo 4).

Doğum şekline göre Beck Anksiyete Ölçeği ortanca puanı açısından anlamlı düzeyde fark yok iken ($p>0,05$ Tablo 4) Beck depresyon ölçek puanı ortanca değeri açısından anlamlı düzeyde fark vardı ($p<0,05$ Tablo 4). Doğum şekli sezaryen olan bireylerin Beck Depresyon Ölçeği ortanca puanı, doğum şekli normal olan bireylerde ölçülen değerinden anlamlı düzeyde daha yüksekti.

Kolları ve bacakları çıplak halde iken koruyucusuz olarak güneşlenen ve güneşlenmeyen bireylerin hem Beck depresyon ölçek puanı hem de Beck Anksiyete Ölçek puanının benzer oldukları saptandı. Ayrıca güneşlenme zaman dilimleri arasında hem Beck Depresyon hem de Beck Anksiyete Ölçek ortanca puanları açısından anlamlı düzeyde fark olmadığı belirlendi (her biri için $p>0,05$ Tablo 5).

TARTIŞMA

Çalışmamızda cinsiyete göre, anksiyete ve depresyon puanları karşılaştırıldığında kadınlarda saptanan

anksiyete puanları erkeklerden daha yüksek, depresyon puanları ise benzer bulundu. Literatürde de anksiyete bulgusuna benzer sonuçlar bildirildiği ancak depresyon araştırmalarının pek çoğunda kadınların depresyon puanının erkeklerden daha yüksek olduğu görüldü (25-27).

Araştırmamızda kişilerin vücut kitle indeksleriyle anksiyete ve depresyon puanları arasındaki ilişki incelendi. Vücut kitle indeksi düşük olanlarda anksiyete puanları daha yüksek bulunmuşken, depresyon puanları arasında fark bulunmadı. Baş ve arkadaşlarının (28) çalışmasında buna benzer sonuçları bulunmuşken Pahalı ve arkadaşları (29) çalışmalarında farklı sonuçlar bildirmişlerdi.

Çalışmamızda fiziksel aktivite yapılması ile depresyon ve anksiyete arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Bunun sebebinin çalışmaya katılan kişilerden fiziksel aktivite yapanların (%21,7) sayısının yapmayanlara (%78,3) göre oldukça düşük olmasından kaynaklanabileceği, fiziksel aktivite yapan ve yapmayan kişilerin sayısının eşit ya da birbirine daha yakın olduğu gruplarda değerlendirilmesinin daha doğru sonuçlar vereceği düşünüldü. Diğer yayınlar incelendiğinde bu bulguyu

destekleyen çalışmaların yanında desteklemeyen hatta fiziksel aktiviteyi bir tedavi yöntemi olarak kullanabileceğimizden bahseden çalışmaların bulunduğu görüldü (30-32).

Araştırmamızda kişilere yeni doğan dönemlerinden itibaren antibiyotik kullanım durumu sorulmuştu. Yeni doğan dönemlerindeki antibiyotik kullanımları ile şu anki anksiyete ve depresyon sonuçları arasında anlamlı sonuç bulunmadı. Son 2 yıldır antibiyotik kullanımları sorgulandığında ise mide ve barsak hastalıkları sebebiyle antibiyotik kullanan bireylerin Beck depresyon ve anksiyete ölçeği ortanca puan değerleri ilgili nedenden dolayı antibiyotik kullanmayan bireylerin değerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu. Ancak diğer sistem infeksiyonları sebeplerinden dolayı antibiyotik kullanan bireylerin aynı sebeplerle antibiyotik kullanmayanlara göre Beck depresyon ve anksiyete ölçek puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Lurie ve arkadaşlarının (33) yaptığı çalışmaya göre ise tek bir antibiyotikle tedavi tüm antibiyotik gruplarında depresyon ve anksiyete riskiyle ilişkili bulunmuş, tekrarlayan antibiyotik maruziyetinin depresyon ve anksiyete riskini arttırdığı bulunmuştur. Çalışmamızda ve benzer çalışmalarda bulunan antibiyotik tüketimi ile depresyon/anksiyete ilişkisi, bize antibiyotik-mikrobiyotik ve dolayısı ile disbiyotik mikrobiyotik ile depresyon/anksiyete arasında bağlantı olduğunu düşündürdü.

Çalışmamızda birçok çalışmanın aksine prebiyotik-probiyotik tüketilmesi ile depresyon ve anksiyete arasında bir ilişki saptanmadı (34-36). Bu sonucun öğrenciler arasında yüksek glisemik indeksli karbonhidrat tüketilme sıklığının çok yüksek olmasından dolayı probiyotik etkisinin tam olarak gösterilememesinden kaynaklandığı düşünüldü. Probiyotikler canlı bakteriler olup, barsaklarımızda yaşayabilmeleri ve etkilerini gösterebilmeleri için, günlük beslenmede olmaları gerekmektedir. Probiyotik bakterilerin barsaklarda yaşayabilmesi prebiyotik gıdalarla birlikte tüketilmelerine bağlıdır. Probiyotikler gastrointestinal sistemde sindirilmeyen oligosakkaridleri sindirerek kendilerine enerji elde ederler. Bu sindirim sonucunda ortaya çıkan kısa zincirli yağ asitleri (bütirik, laktik ve propionik asid) barsak ve beyin sağlığı için çok önemlidir. Liu ve arkadaşları (37) benzer 34 çalışmanın meta analizine dayanarak yaptıkları çalışmada depresyon tedavisinde probiyotiklerin pozitif etkisini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda karbonhidrat içerikli besinleri tüketme sıklık düzeyi ile sadece Beck anksiyete ölçek puanı arasında anlamlı düzeyde pozitif bir ilişki saptanmıştır. Daneshzad ve arkadaşları (38) kişilere düşük karbonhidrat içerikli diyet uygulayınca zihinsel rahatsızlıkların (depresyon, anksiyete, stres) daha az görüldüğü sonucuna ulaşmışlardır. Carlo ve arkadaşları (39) ise fareler üzerinde bir çalışma yaparak karbonhidratla zenginleştirilmiş diyet uygulandığında anksiyetenin ve depresif davranışların daha kolay tetiklendiğini göstermişlerdir. Bu çalışmalarda bulunan sonuçlar da bizim çalışmamızda olduğu gibi, yüksek glisemik indeksli karbonhidrat tüketmenin mikrobiyotik dengesizliğine yol açarak barsak sağlığının bozulmasına ve dolayısı ile de serotonin düzeylerinin düşmesine neden olduğu düşünüldü.

Çalışmamızda pizza, hamburger, tost, dürüm/döner gibi fast food besinler öğrencilerin büyük çoğunluğunca tüketilmekte idi. Bu tür yiyeceklerin tüketilme sıklık düzeyi ile Beck depresyon ve Beck anksiyete ölçek puanları arasında anlamlı pozitif ilişkiler saptandı. Bu gıdaları öğrencilerin çoğu tüketmekte idi ancak tüketme sıklığı arttıkça depresyon ve anksiyete puanları da artıyordu. Begdache (40), Sarah (41) ve El Ansari (42) yaptıkları çalışmalarında benzer sonuçlar bildirilmişlerdir.

Literatür tarandığında bu çalışmada yer verilen kişilerin probiyotik-prebiyotik tüketimlerine göre tiroid hormonu seviyeleri; anne sütü alım durumları, anne sütü alma süreleri ile anksiyete ve depresyon durumları hakkında yapılan araştırmalara rastlanmadığı için bu veriler tartışılmamıştır.

Çalışmamızda doğum şekli sezaryen olan bireylerin depresyon puanı, doğum şekli normal olan bireylerin depresyon puanından daha yüksek bulundu. Bunun sebebinin sezaryen doğumun tercih edilmesine sebep olan anne karnındaki endikasyonlar, normal doğumda bebeğin annenin vajinal florasıyla temas etmesi sonucu bebeğin kazandığı bağışıklık, sezaryen doğumda alınan anestezi gibi faktörlerin ileriki yaşama etkisinin sonucu olabileceği düşünüldü. Literatür incelendiğinde bu bulgunun araştırıldığı bir çalışmaya rastlanılmadı.

Araştırmamızda kişilerin güneşlenme şekilleri ve güneşlendikleri zaman dilimleri ile depresyon ve anksiyete puanları incelendiğinde anlamlı bir ilişki bulunmadı. Bu sebeple güneşlenme ile depresyon ve anksiyete arasında bir ilişki olmadığı düşünüldü. Literatür incelendiği bu bulgunun araştırıldığı bir çalışmaya rastlanılmadı.

SONUÇ

Sonuç olarak, üniversite öğrencilerinde depresyon veya anksiyete oluşumunda; kadın cinsiyetin, düşük vücut kitle indeksinin, gastrointestinal sistem hastalıkları nedeniyle antibiyotik kullanımının ve yüksek glisemik indeksli gıdaların sık tüketilmesinin etkili olduğu görüldü. Anksiyete ve depresyondan korunmada öbiyotik bağırsak mikrobiyotası için gerekli beslenmenin önemli olduğu, bu psikiyatrik sorunların tıbbi tedavileri planlanırken bu konunun da göz önünde tutulması gerektiği düşünüldü.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: G.E., M.G.G., M.Y.A., Ş.C., C.E.Ö.; Tasarım: G.E., M.G.G., M.Y.A., Ş.C., C.E.Ö.; Veri Toplama ve/veya İşleme: G.E., M.G.G., M.Y.A., C.E.Ö.; Analiz ve/veya Yorum: G.E., M.G.G., M.Y.A., Ş.C., C.E.Ö.; Literatür Taraması: G.E., M.G.G., M.Y.A., C.E.Ö.; Makale Yazımı: G.E., M.G.G., M.Y.A., Ş.C., C.E.Ö.; Eleştirel İnceleme: G.E., M.G.G., M.Y.A., Ş.C., C.E.Ö.

KAYNAKLAR

1. Köroğlu E. Depresif durumların kliniği. Depresyon Monografileri Serisi 1993; 1: 19-48.
2. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the

- global burden of disease study 2017. *The Lancet*. 2018; 392(10159): 1789–858.
3. Dean J, Keshavan M. The neurobiology of depression: an integrated view. *Asian Journal of Psychiatry*. 2017; 27: 101-11
 4. Stein MB, Sareen J. Generalized anxiety disorder. *New England Journal of Medicine*. 2015; 373(21): 2059-68.
 5. Alonso J, Lepine JP. Overview of key data from the european study of the epidemiology of mental disorders. *J Clin Psychiatry*. 2007; 68(2): 3-9
 6. Bandelow B, Michaelis S. Epidemiology of anxiety disorders in the 21st century. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2015; 17(3): 327–35.
 7. Milani C, Duranti S, Bottacini F, Casey E, Turroni F, Mahony J, et al. The first microbial colonizers of the human gut: composition, activities, and health implications of the infant gut microbiota. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*. 2017; 81(4).
 8. Lozupone CA, Stombaugh JI, Gordon JI, Jansson JK, Knight R. Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. *Nature*. 2012; 489(7415): 220-30.
 9. Ottman N, Smidt H, de Vos WM, Belzer C. The function of our microbiota: who is out there and what do they do? *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2012; 2: 104
 10. Wang HX, Wang YP. Gut microbiota-brain axis. *Chinese Medical Journal*. 2016; 129(19): 2373–80.
 11. Evrensel A, Ceylan E. Bağırsak Beyin Eksenini: Psikiyatrik Bozukluklarda Bağırsak Mikrobiyotasının Rolü-Gut-Brain Axis: The Role of Gut Microbiota in the Psychiatric Disorders. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*. 2015; 7(4): 461–72.
 12. Schmidt C. Thinking from the gut. *Nature*. 2015; 518: 12-4.
 13. Jenkins TA, Nguyen JCD, Polglaze KE, Bertrand PP. Influence of tryptophan and serotonin on mood and cognition with a possible role of the gut-brain axis. *Nutrients*. 2016; 8(1): 56.
 14. Yano JM, Yu K, Donaldson GP, Shastri GG, Ann P, Ma L, et al. Indigenous bacteria from the gut microbiota regulate host serotonin biosynthesis. *Cell*. 2015; 161(2): 264–76.
 15. Modi SR, Collins JJ, Relman DA. Antibiotics and the gut microbiota. *Journal of Clinical Investigation*. 2014; 124(10): 4212–18.
 16. Lange K, Buerger M, Stallmach A, Bruns T. Effects of antibiotics on gut microbiota. *Digestive Diseases*. 2016; 34(3): 260-8.
 17. Bibbo S, Ianiro G, Giorgio V, Scaldaferrri F, Masucci C, Gasbarrini A, et al. The role of diet on gut microbiota composition. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2016; 20: 4742-59.
 18. Lang UE, Beglinger C, Schweinfurth N, Walter M, Borgwardt S. Nutritional aspects of depression. *Cellular Physiology and Biochemistry*. 2015; 37(3): 1029-43.
 19. Foster JA, McVey Neufeld KA. Gut-brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. *Trends in Neurosciences*. 2013; 36(5): 305-12.
 20. Mulak A, Bonaz B. Brain-gut-microbiota axis in parkinson's disease. *World Journal of Gastroenterology*. 2015; 21(37): 10609–20.
 21. Scalzo P, Kummer A, Cardoso F, Teixeira AL. Depressive symptoms and perception of quality of life in Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2009; 67: 203-8.
 22. Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi*. 1989; 7: 3-13.
 23. Julian LJ. Measures of anxiety: State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Beck Anxiety Inventory (BAI), and Hospital Anxiety and Depression Scale-Anxiety (HADS-A). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011; 63(Suppl 0 11): 467-72.
 24. Ulusoy M, Sahin N, Erkmen H. Turkish version of the beck anxiety inventory; psychometric properties. *Journal of Cognitive Psychotherapy*. 1998; 12: 163-72.
 25. Bal U, Çakmak S, Uğuz Ş. Anksiyete bozukluklarında cinsiyete göre semptom farklılıkları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. 2013; 22(4): 441-59.
 26. Labaka A, Goñi-Balentiaga O, Lebeña A, Pérez-Tejada J. Biological sex differences in depression: a systematic review. *Biological Research for Nursing*. 2018; 20(4): 383–92.
 27. Altemus M, Sarvaiya N, Neill Epperson C. Sex differences in anxiety and depression clinical perspectives. *Frontiers in Neuroendocrinology*. 2014; 35(3): 320–30.
 28. Yıldırım Baş F, Arslan B, Türker Y. Beden kitle indeksi düşük kişilerin biyopsikososyal yönden değerlendirilmesi. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*. 2016; 20(2): 64-71.
 29. Pahalı C, Omay OH, Bulut H, Sayar GH. Psikiyatrik Hasta Popülasyonunda Beden Kitle İndeksi ve İlişkili Faktörler. *Çağdaş Tıp Dergisi*. 2018; 8(4): 326–32.
 30. Ölçülü B, Vatansever Ş, Özcan G, Çelik A, Paktaş Y. Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ile depresyon ve anksiyete ilişkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2015; 2015(4): 294-303.
 31. De Moor MHM, Beem AL, Stubbe JH, Boomsma DI, De Geus EJC. Regular exercise, anxiety, depression and personality: a population-based study. *Preventive Medicine*. 2006; 42(4): 273–9.
 32. Cankorur VŞ. Ruhsal bozukluklar ve fiziksel aktivite: depresyon, anksiyete bozuklukları, affektif bozukluklar, yeme bozuklukları, madde kullanım bozuklukları ve şizofreni, korunma ve tedavide fiziksel aktivitenin rolü. *Türkiye Klinikleri Spor Hekimliği-Özel Konular*. 2016; 2(2): 20–6.
 33. Lurie I, Yang YX, Haynes K, Mamtani R, Boursi B. Antibiotic exposure and the risk for depression, anxiety, or psychosis: a nested case-control study. *Journal of Clinical Psychiatry*. 2015; 76(11): 1522–28.
 34. Taylor AM, Holscher HD. A review of dietary and microbial connections to depression, anxiety and stress. *Nutritional Neuroscience*. 2020; 23(3): 237-50.
 35. Ansari F, Pourjafar H, Tabrizi A, Homayouni A. (2020). The effects of probiotics and prebiotics on mental disorders: a review on depression, anxiety,

- alzheimer, and autism spectrum disorders. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 2020; 21(7): 555-65.
36. Cerdó T, Ruíz A, Suárez A, Campoy C. Probiotic, prebiotic, and brain development. *Nutrients*. 2017; 9(11): 1247.
37. Liu RT, Walsh RFL, Sheehan AE. Prebiotics and probiotics for depression and anxiety: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2019; 102: 13-23.
38. Daneshzad E, Keshavarz S, Qorbani M, Larijani B, Azadbakht L. Association between a low-carbohydrate diet and sleep status, depression, anxiety, and stress score. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2020; 100(7): 2946-52.
39. Santos CJ, Ferreira AVM, Oliveira AL, Oliveira, M. C, Gomes, JS & Aguiar DC. Carbohydrate-enriched diet predispose to anxiety and depression-like behavior after stress in mice. *Nutritional Neuroscience*. 2018; 21(1): 33-9.
40. Begdache L, Marhaba R, Chaar M. Validity and reliability of Food-Mood Questionnaire (FMQ). *Nutrition and Health*. 2019; 25(4): 253-64.
41. Khan S, Khan RA. Healthy diet a tool to reduce anxiety and depression. 2016; 5: 1.
42. El Ansari W, Adetunji H, Oskrochi R. Food and mental health: relationship between food and perceived stress and depressive symptoms among university students in the united kingdom. *Central European Journal of Public Health*. 2014; 22(2): 90-7.



An Unusual Preaxial Polydactyly of the Foot; a Case Report

Banu TURHAN ¹, Yunus Emre BULUM ², Mehmet ARICAN ², Yalcin TURHAN ²

ABSTRACT

Polydactyly is a commonly seen disorder. It can be seen as part of a syndrome or isolated deformity. Most commonly affects hand, foot or both but the presence of extra digit in only one foot is a very rare condition. We here present a very rare case of preaxial polydactyly of the foot with incomplete tarsal duplication, an accessory anterior tibialis tendon and without any flexor or extensor tendons in a 1-year-old male. The extra digit was removed successfully and the accessory anterior tibial tendon was repaired to the medial cuneiform. The purpose of this report was to discuss our results and to take attention to this rare presentation of polydactyly.

Keywords: Polydactyly; congenital foot deformity; child.

Ayakta Sıradışı bir Preaksiyel Polidaktili Olgusu; Vaka Sunumu

ÖZ

Polidaktili sık rastlanan bir deformitedir. Herhangi bir sendromun parçası olabileceği gibi izole bir deformite şeklinde de karşımıza çıkabilir. En çok el, ayak ya da her ikisini birden etkileyebilen polidaktilin sadece tek bir ayakta gözlenmesi oldukça nadir bir durumdur. Bu olguda, 1 yaşındaki bir erkek hastada gözlenen preaksiyel polidaktilin çok nadir bir formu ve tedavisi sunulmaya çalışılmıştır. Hastanın inkomplet tarsal duplikasyonu ve aksesuar anterior tibialis tendonu mevcut olup ekstra parmakta fleksör ya da ekstansör tendon bulunmamakta idi. Ekstra parmak başarılı bir şekilde çıkarıldı ve aksesuar anterior tibial tendon medial küneiforma taşındı. Bu çalışmanın amacı sonuçlarımızı tartışarak nadir gözlenen bu polidaktili formuna dikkati çekmektir.

Anahtar Kelimeler: Polidaktili; doğuştan ayak şekil bozukluğu; çocuk.

INTRODUCTION

Polydactyly is a common disorder of newborns with an incidence of about 0.2 % in live births and it can be seen as part of a syndrome or isolated (1). The condition can affect hand, foot or both but the presence of extra digit in only one foot is a very rare condition. Classification is traditionally made as preaxial, postaxial and central (2). Preaxial polydactyly of the foot is a rare entity accounting for about 15% of the foot polydactyly cases (3). Morphologic classification can be done either by Venn-Watson (4) or Watanabe (5) classification systems. We present a case of preaxial polydactyly of the foot with incomplete tarsal duplication.

CASE REPORT

A 1-year-old male was presented to our Orthopedics outpatient clinic with complaints of an extra first digit of left foot. The child was able to ambulate without any difficulty but he could not wear shoes comfortably. There was not any history of polydactyly in the family and consanguinity between the parents. The child was healthy and no history of any developmental delay was noted.

Physical examination of the child revealed a preaxial polydactyly of the left foot (Figure 1). The other digits of the foot were normal by inspection. After a detailed examination, it was noted that there was not active dorsiflexion in the normal hallux but the extraneous digit was having. Roentgenographic evaluation of the foot was done (Figure 2) and revealed a tarsal type preaxial polydactyly according to Watanabe classification system.

1 Çukurova University, Medical Faculty, Department of Pediatric Haematology and Oncology, Adana, Turkey
2 Duzce University, Medical Faculty, Department of Orthopaedics and Traumatology, Duzce, Turkey

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Yalcin TURHAN, e-mail: yturhan_2000@yahoo.com
Geliş Tarihi / Received: 06.03.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 27.03.2020



Figure 1. Preoperative photograph of the left foot showing preaxial extranumerary hallux. The normal hallux was hypoplastic with slight plantar flexion deformity.



Figure 2. Preoperative radiographic examination of the left foot showing an incomplete tarsal type preaxial polydactyly.

The child was operated under general anesthesia. A medial fish-mouth incision was used for resection. There was an accessory anterior tibialis tendon (ATT) inserting at the base of the extranumerary digit (Figure 3) but no flexor tendon was noted. The detailed exposure of the extensor mechanism of the hallux revealed no extensor hallucis longus (EHL) tendon.



Figure 3. Intraoperative photograph showing an accessory anterior tibial tendon inserting at the base of extranumerary digit.

The accessory ATT was resected from the insertion point and it was sutured to the medial cuneiform (Figure 4). Then the incision was remodeled and closed by absorbable No. 5/0 suture (Figure 5).



Figure 4. The accessory anterior tibial tendon was sutured to the medial cuneiform.



Figure 5. Postoperative appearance of the sutures and reconstruction.

A lower leg cast was applied to the child to help the tendon healing. After 6 weeks from the surgery, the cast was removed and the child was allowed to walk. Antero-posterior and lateral X-rays of the foot were taken at the 6th week of surgery there was not any early complication on this views (Figure 6).

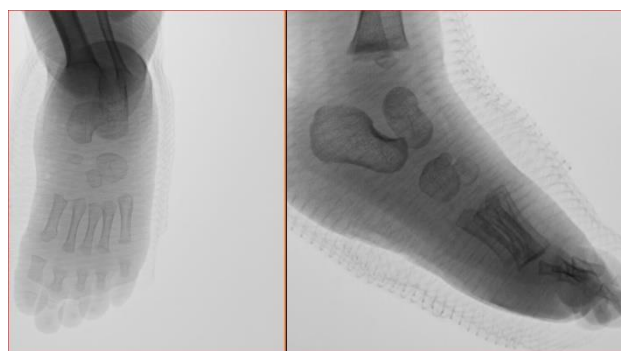


Figure 6. Postoperative radiographic examination of the left foot at the 6th week after surgery.

DISCUSSION

Isolated and non-hereditary preaxial polydactyly of the foot affecting only one extremity is a very rare condition as in our case. Reported studies show that polydactyly is hereditary in most of the cases and affects both hands and feet often with contralateral distribution (6). The most prevalent type of polydactyly is postaxial and there are

limited studies describing the preaxial polydactyly (3,7,8). In a study by Belthur et al. comparing the classification systems of polydactyly of the foot, the Watanabe classification was found to be more useful than Venn-Watson system (9). A tarsal type (true prehallux) preaxial polydactyly was seen in our case according to Watanabe classification system which is seen with an incidence of 3% in all the preaxial polydactyly cases (5). In our case the extraneous digit was developed incompletely but had an accessory ATT with active dorsiflexion movement in the digit. The condition is called as true prehallux and first described by Cobey et al. in 1966 (10). After this time, there are only a few reported cases of this condition in English literature (9). In addition to presence of an accessory ATT, the child in our case was lacking EHL muscle and the normal hallux had no active dorsiflexion. Surgical repair of the EHL tendon to avoid a functional deficit of the foot have been advised (11). The parents of the child were informed about the deformity of the hallux, repair of the EHL tendon and the problems that may occur if the repair is not performed; but they stated that they accept these risks and did not want to perform an extended repair surgery. The surgical reconstruction of the foot in polydactyly patients is recommended to be done at walking age for good shoe wear fit (4). The most commonly encountered complication and the cause of poor outcomes after preaxial polydactyly is recurrent hallux varus (9,12). To overcome this complication, the excision of the most medial digit is recommended. Because the extra digit in our case was tarsal type and did not affect the normal hallux and 1st metatarsal, no hallux varus was encountered before and after the surgery.

CONCLUSION

Although the preaxial polydactyly of the foot is a very rare condition, none of the reported cases have discussed about EHL lacking and to our knowledge this is the first study discussing this entity. None of the polydactyly cases are identical and the surgeon must be alert to the possibility of encountering different situations while dealing with polydactyly cases.

Conflict of Interest: The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Informed Consent: A written informed consent for patient information and images to be published was provided by the patient's legally authorized representative.

REFERENCES

1. Phelps DA, Grogan DP. Polydactyly of the foot. *J Pediatr Orthop*. 1985; 5(4): 446–51.
2. Chiang H, Huang SC. Polydactyly of the foot: manifestations and treatment. *J Formos Med Assoc*. 1997; 96(3): 194–8.
3. Haber LL, Adams HB, Thompson GH, Duncan LS, Didomenico LA, McCluskey WP. Unique case of polydactyly and a new classification system. *J Pediatr Orthop*. 2007; 27(3): 326–8.
4. Venn-Watson EA. Problems in polydactyly of the foot. *Orthop Clin North Am*. 1976; 7(4): 909–27.
5. Watanabe H, Fujita S, Oka H. Polydactyly of the foot: an analysis of 265 cases and a morphological classification. *Plast Reconstr Surg*. 1992; 89(5): 856–77.
6. Gawlikowska-Stroka A. Polydactyly and syndactyly as the most common congenital disorders of the limbs. *Ann Acad Med Stetin*. 2008; 54(3): 130–3.
7. Granite G, Herzenberg JE, Wade R. Rare case of tibial hemimelia, preaxial polydactyly, and club foot. *World J Clin Cases*. 2016; 4(12): 401–8.
8. Moore JL, Joseph A. Complete First Ray Polydactyly: A Case Report. *J Foot Ankle Surg*. 2018; 57(5): 1027–9.
9. Belthur MV, Linton JL, Barnes DA. The spectrum of preaxial polydactyly of the foot. *J Pediatr Orthop*. 2011; 31(4): 435–47.
10. Cobey MC, Cobey JC. A true prehallux. The first to be described in the literature. *J Bone Joint Surg Am*. 1966; 48(5): 953–4.
11. Scaduto AA, Cracchiolo A III. Lacerations and ruptures of the flexor or extensor hallucis longus tendons. *Foot Ankle Clin*. 2000; 5(3): 725–36.
12. Turra S, Gigante C, Bisinella G. Polydactyly of the foot. *J Pediatr Orthop B*. 2007; 16(3): 216–20.



Ciddi Acil Tanılarıyla Karışan Nadir Bir Durum: Kist Hidatik Rüptürü, Bir Olgu Sunumu

Hasan SULTANOĞLU ¹

ÖZ

Kist hidatik hastalığı, Echinococcus granulosus etkenine bağlı paraziter bir enfeksiyondur. En sık karaciğer ve akciğerde görülür. Kistlerin çoğu asemptomatiktir ve spontan olarak gerileyebilir. Klinik tablo paraziter enfeksiyonun etkilediği organa, kistin büyüklüğüne ve kistin komşu organlar ile etkileşimine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir; ancak nadiren rüptüre olan kistin periton boşluğuna yayılmasıyla ciddi anafilaktik şok tablosu ortaya çıkabilmektedir. Bu olgu sunumunda acil servise anafilaktik şok tablosu ile başvuran hastalarda, acil tıbbi müdahale gerektiren akut koroner sendrom, aort diseksiyonu, akut pankreatit ve bağırsak perforasyonu ayırıcı tanıda düşünülürken asemptomatik olan kist hidatiğin rüptürüne bağlı anafilaktik şok tanımlarla karışabildiği için kist hidatiğin unutulmaması gerektiği vurgulandı.

Anahtar Kelimeler: Hidatik kist; anafilaksi; acil tedavi.

Rare Situation which Mixed with Serious Emergency Diagnosis: Cyst Hydatid Rupture, A Case Report

ABSTRACT

Cyst hydatid disease is a parasitic infection due to Echinococcus granulosus. The liver and lung are the most commonly involved organ. Most of cysts are asymptomatic and may regress spontaneously. The clinical picture may vary depending on the organ affected by the parasitic infection, the size of the cyst, and the interaction of the cyst with neighboring organs rarely the ruptured cyst into the peritoneal cavity can cause severe anaphylactic shock. We aimed In this case report, it was emphasized that in patients presenting with an anaphylactic shock to the emergency room, acute coronary syndrome requiring emergency medical intervention, aortic dissection, acute pancreatitis and intestinal perforation are considered in the differential diagnosis, since hydatid cyst due to asymptomatic cyst hydatid may be confused with diagnoses.

Keywords: Hydatid cyst; anaphylaxis; emergency treatment.

GİRİŞ

Kist hidatik hastalığı, Ekinokokus Granulosus etkenine bağlı paraziter bir enfeksiyondur (1). Kistlerin çoğu asemptomatik olup çoğunlukla kendiliğinden gerileyebilir. Klinik tablo paraziter enfeksiyonun etkilediği organa, kistin büyüklüğüne ve kistin komşu organlar ile etkileşimine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. En sık etkilenen organlar karaciğer ve akciğerdir. Ancak kaslar, kemik, böbrek, beyin, dalak gibi organlar da nadiren tutulabilir (2). Spontan, travma ya da cerrahi müdahale sırasında rüptüre olan kistin periton boşluğuna yayılmasıyla aşırı duyarlılık reaksiyonu sonucu ciddi anafilaktik şok tablosu ortaya çıkabilmektedir (3). Bu olgu sunumunda acil servise anafilaktik şok tablosu ile başvuran hastalarda, acil tıbbi müdahale gerektiren ciddi tanımlarla karışabildiği için kist hidatiğin unutulmaması gerektiği vurgulandı.

OLGU SUNUMU

50 yaşında erkek hasta acil servise bulantı kusma, yaygın kaşıntı, epigastrik bölgede ani başlayan yırtıcı tarzda ağrı ve soğuk terleme şikayeti ile başvurdu. Hastanın anamnezinde epigastrik bölgedeki ağrısının 3 saat önce başladığı ve

¹ Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD, Düzce, Türkiye

giderek arttığı, daha önce benzer şikayetinin olmadığı öğrenildi. Herhangi bir travma öyküsü ve bulgusu yoktu. Hastanın ilaç veya besin alerjisi yoktu. Hastanın öz ve soy geçmişinde özellik yoktu. Hastanın ilk vital bulgularında TA:110/70 mmHg, nabız: 84/dk, solunum sayısı: 16/dk, oksijen saturasyonu: 94 idi ve takiplerinde vital bulguları TA: 70/40 mmHg, nabız: 84/dk, solunum sayısı: 16/dk, oksijen saturasyonu: 94 oldu. Fizik muayenesinde hastanın tüm cildinde yaygın kızarıklık mevcuttu. Sağ ve sol koldan ölçülen tansiyonda fark yoktu. Dört ekstremitede arteriyel nabızlar mevcuttu ve fark yoktu. Batın muayenesinde yaygın hassasiyet vardı. Dinleme ile aort trasesi boyunca üfürüm duyulmadı. Diğer sistem muayeneleri doğaldı. Hastanın mevcut klinik bulguları ile anaflaktik şok tablosunun acil tedavisine sıvı tedavisi ile başlandı. Antihistaminik, prednol ve adrenalin tedavisi uygulandı. Hastanın çekilen elektrokardiyografisi 100 nb/dk ve sinüs ritmindeydi. Odaklanmış Travma Ultrason'unda (FAST) aort çapı normal ve flep görüntüsü yoktu; hastanın dört kadranında yaygın serbest sıvı mevcuttu. Akciğer radyografisi ve ayakta direkt batın grafisi normaldi. Aort diseksiyon ve perforasyon ekartasyonu amacıyla BT anjiyografisi çekildi. Aort diseksiyonu saptanmadı; mide anteriorunda ve karaciğer sol lop komşuluğunda içerisinde septasyonlar barındıran yaklaşık 13x7 cm boyutlarında sınırları net seçilemeyen koleksiyon ile uyumlu görünüm ve batın içerisinde yaygın serbest sıvı izlendi (Resim 1). Kontrastlı alt batın tomografisi normal sınırlardaydı.



Resim 1. Kist hidatik tomografi görüntüsü

Laboratuvar değerlendirmesinde WBC:11,500, Hgb: 15,2 g/dl, Eozinofil: 0,06 Plt:288 000idi ve iki saat sonra bakılan hemogram değerlerinde WBC: 22,900, Hgb:15,3 g/dl, Eozinofil: 0,08 Plt:433000 şeklinde artış izlendi. Kreatinin:1,16 mg/dl, üre:33,2 mg/dl, AST:14 U/L, ALT:9 U/L, amilaz:37 U/L, lipaz:275 U/L, total bilirubin:0,53 mg/dl, direkt bilirubin: 0,08 mg/dl, K:4,20 mEq/L, Na:140 mEq/L, Troponin 0,1 ng/ml ve CK-MB 1,31 ng/ml, INR:1,2 idi.

Hastanın mevcut klinik ve laboratuvar değerlendirmesi sonucunda akut batın tablosunun kist hidatik rüptürüne bağlı olduğu sonucuna varıldı. Genel cerrahi bölümü tarafından acil cerrahiye alınan hastaya parsiyel kistektomi ve batın içi irrigasyon yapıldı.

TARTIŞMA

Kist hidatik tarım ve hayvancılığın yaygın olduğu, kontrolsüz hayvan kesiminin yapıldığı bölgelerde görülme sıklığı artan paraziter bir hastalıktır.

Sosyoekonomik düzeyin düşük olduğu, koruyucu hekimliğin yeterli olmadığı ve veterinerlik hizmetlerinin yetersiz olduğu bölgelerde görülme sıklığı artmaktadır (4,5). Ülkemizde hastalığın görülme insidansında bölgeler arası farklılıklar olup Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde yaygın olarak görülmektedir (6). Hastalık en sık karaciğerde ikinci olarak akciğerde görülebilmektedir. Kistlerin çoğu asemptomatik olup çoğunlukla kendiliğinden gerileyebilir. Klinik tablo paraziter enfeksiyonun etkilediği organa, kistin büyüklüğüne ve kistin komşu organlar ile etkileşimine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir (2).

Kistin içerisindeki sıvı anaflaksi gelişiminden sorumlu antijenite özelliği taşır ve genellikle cerrahi müdahale esnasında ani ve hızlı başlayan, hava yolu, solunum ve dolaşım problemlerine neden olarak ölümlerle sonuçlanabilen sistemik hipersensitivite reaksiyonlarına neden olabilir (7,8).

Bizim olgumuzda bulantı kusma, yaygın kaşıntı, epigastrik bölgede ani başlayan yırtıcı tarzda ağrı ve soğuk terleme şikayetleri mevcuttu. Acil müdahale gerektiren akut koroner sendrom, aort diseksiyonu ve akut pankreatit ayırıcı tanıda düşünülürken asemptomatik olan kist hidatik rüptürüne bağlı anaflaktik şok tablosunun da düşünülmesi gerektiğini ve anaflaksin acil tedavisine başlanmasını gerektiği vurgulamak istendi.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Olgudan bilgilendirilmiş onam alınmış olup çalışma araştırma ve yayın etiğine uyularak yazılmıştır.

Finansman beyanı

Bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Esmel H, Şahin DA. Treatment of pulmonary hydatid cyst: review. Türkiye Klinikleri J Med Sci. 2007; 27(1): 870-5.
2. Amman R. Echinococcus. Gastroenterology Clinics of North America. 1996; 25(1): 655-89.
3. Taşpınar V, Erdem D, Erk G, Baydar M, Göğüş N. Intraoperative ana-phylaxis caused by a hydatid cyst. Case report. Türkiye Klinikleri J Anest Reanim. 2004; 2(1): 36-40.
4. Craig PS, Mc Manus DP, Lightowers MW, Chabalgoity JA, Garcia HH, Gavidia CM et al. Prevention and control of cystic echinococcosis. Lancet Infect Dis. 2007; 7(6): 385-94.
5. Altıntaş N. Past to present: echinococcosis in Turkey. Acta Tropica 2003; 85(2): 105-12.
6. Altıntaş N, Yazar S, Yolasiğmaz A, Şakru N, Gödekmerdan A. Türkiye'de 1980-1998 yılları arasında saptanan alveolar echinococcosis olguları. T Parazit Derg. 1999; 23(2): 133-6.
7. San Pedro BS, Cazana JL, Cobo J, Serrano CL, Quiralte J, Contreras J et al. Anaphylactic shock by rupture of hydatid hepatic cyst. Follow-up by specific IgE serum antibodies. Allergy. 1992; 47(5): 568-70.
8. Simons FE, Arduoso LR, Bilo B, El-Gamal YM, Ledford DK, Ring J et al. World allergy organization guidelines for assessment and management of anaphylaxis. WAO J. 2011; 4(2): 13-37.



Radyofrekans/Mikrodalga Elektromanyetik Radyasyonun Anksiyete ve Depresyon Üzerine Etkileri: Deneysel Hayvan Modellerine Dayalı Çalışmalara Ait Literatür Taraması

Anzel BAHADIR ¹

ÖZ

Günümüzde anksiyete ve/veya depresyon dünyada en yaygın gözlenen duygusal (emosyonel) davranış bozukluklarıdır. Bu derlemede, radyofrekans/mikrodalga-elektromanyetik radyasyonun (RF/MW-EMR) deneysel hayvan modellerinde anksiyete ve depresyon bozuklukları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Derlemede, 2005-2019 yılları arasında yayınlanmış toplam 31 çalışma incelenmiş olup, bu çalışmalara ait uygulanan frekans aralığı, spesifik absorpsiyon oranı, güç yoğunluğu veya elektrik alan, radyasyon maruziyet kurulumu, maruziyet süresi ve bölgesi, hayvan modeli ve yaşı, ölçülen deneysel parametreler ile çalışmaların sonuçları değerlendirilmiştir. Değerlendirilen literatür verilerindeki anksiyete ve/veya depresyon üzerine RF/MW-EMR maruziyetinin etkileri incelendiğinde, EMR'nun 19 anksiyete çalışması ile bir depresyon çalışmasında pozitif etkileri, beş anksiyete çalışması ile bir depresyon çalışmasında negatif etkileri belirlenirken, dokuz anksiyete çalışması ile üç depresyon çalışmasında EMR maruziyetinin anlamlı derecede bir etkisi gözlenmemiştir. Ayrıca değerlendirilen bu çalışmaların sekizinde, deneysel hayvan modeli özellikleri, radyasyon maruziyet koşulları, davranış testleri ve nörogelişimsel süreçlere bağlı olarak değişken sonuçlar saptanmıştır. Sonuç olarak derlemede, RF/MW-EMR maruziyetinin anksiyete ve/veya depresyon bozukluklarının oluşumunu etkileyebileceği gözlenmiş olup, literatürdeki mevcut veriler ışığında, nöral ve moleküler mekanizmalara dayalı ileri araştırmaların yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Radyofrekans/mikrodalga-elektromanyetik radyasyon; anksiyete; depresyon; deneysel hayvan modelleri.

Effects of Radiofrequency/Microwave Electromagnetic Radiation on Anxiety and Depression: Literature Review Related to Studies Based on Experimental Animal Models

ABSTRACT

Anxiety and/or depression are the most common emotional behavior disorders in the world. This review aimed to investigate the effects of radiofrequency/microwave-electromagnetic radiation (RF/MW-EMR) on anxiety and depression disorders in the experimental animal models. In the review, a total of 31 studies published between 2005-2019 were examined and frequency range, specific absorption rate, power density or electric field, setup, time and region of radiation exposure, animal model and age, measured experimental parameters and results related to these studies were evaluated. Regarding the effects of RF/MW-EMR exposure on anxiety and/or depression in the literature, the EMR effects were found positive in 19 studies on anxiety and one study on depression and negative in five studies on anxiety and one study on depression, while no significant effect of EMR exposure was observed in nine studies on anxiety and three studies on depression. Additionally, in eight studies, various results were found depending on experimental animal model characteristics, radiation exposure conditions, behavior tests, and neurodevelopmental processes. Consequently, the current findings show that RF/MW-EMR exposure may affect the occurrence of anxiety and/or depression disorders so suggest that further research based on neural and molecular mechanisms may be useful in the light of available data in the literature.

Keywords: Radiofrequency/microwave-electromagnetic radiation; anxiety; depression; experimental animal models.

¹ Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye

GİRİŞ

Günümüzde kablosuz bağlantı (WiFi: *wireless fidelity*) ağ teknolojilerinin yaygın kullanımına bağlı olarak, elektromanyetik radyasyon (EMR) maruziyetindeki sürekli artış sonucu oluşacak insan sağlığı üzerindeki etkilerinin, hem sosyal hem de bilimsel çevrede daha çok araştırılarak, tüm dikkatleri üzerinde toplamaya başladığı gözlenmektedir (1). İnternet kullanımı modern yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline geldiğinden, evde, işyerlerinde, ortak toplumsal alanlarda ve okullarda, akıllı telefonlar, WiFi, dizüstü ve masa üstü bilgisayarlar ile bağlı ofis cihazları gibi birçok radyasyon kaynaklarından elektromanyetik alanlara (EMA) maruz kalınmaktadır (2). Radyofrekans (RF: *radiofrequency*) dalgalar ve mikrodalgalar (MW: *microwaves*), EM spektrumun elektromanyetik iyonizasyona neden olmak için yeterli enerjiye sahip olmayan iyonlaştırıcı olmayan radyasyonlar bölgesinde yer almaktadırlar. Radyofrekans elektromanyetik radyasyonlar (RF-EMR), EM spektrumdaki 3 kHz ile 300 GHz frekans aralığında geniş bir bölgeyi içermekte ve bu radyasyonlar cep telefonları, WiFi teknolojileri gibi telekomünikasyon sistemleri, askeri radar sistemleri, uydu iletişimlerinden yayınlanmaktadır. RF-EMR, farklı biyolojik organizmalar ile etkileşerek, termal (ısısal) ve termal olmayan (ısısal olmayan) yollardan fizyolojik sistemleri etkilemesine rağmen, henüz etki mekanizmaları tam olarak açıklığa kavuşmamıştır (3,4). Mikrodalga elektromanyetik radyasyonlar (MW-EMR), frekans ve güçlerine bağlı olarak vücudumuzu etkileyen RF-EMR'ların bir türü olup, bu radyasyonlar 300 MHz ile 300 GHz olarak ifade edilen yüksek frekans aralığına sahip bölgelerdir. Bu frekanslar, kısa mesafeli kablosuz bağlantı ve cep telefonlarındaki Bluetooth, bilgisayarlar için kablosuz yazıcı, klavye ve fare gibi kablo yer değiştirici sistemlerde ve mikrodalga fırınlarda kullanılmaktadır. Dolayısıyla, günlük yaşamda kullanılan modern cep telefonları, diz üstü bilgisayarlar, WiFi teknolojileri ve mikrodalga fırınlar, yüksek frekanslı (2.45 GHz) mikrodalga radyasyonunda çalışmaktadırlar. MW-EMR'lar, termal olmayan (ısısal olmayan) yollardan canlı hücrelerin bilgi taşıyan biyolojik makromolekülleri olan lipid, protein ve nükleik asitler ile etkileşmektedirler (5-7).

RF/MW-EMR'nun sağlık üzerinde etki mekanizmalarından biri olan termal (ısısal) etkisi sonucu, doku sıcaklığında bölgesel artışa bağlı olarak hücresel fonksiyonlarda bozulmalar meydana gelmektedir. Bölgesel ısınma derecesi, radyasyon yayan cihazlardan yayınlanan elektromanyetik dalgaların güç yoğunluğu ve spesifik absorpsiyon oranına (SAR: *specific absorption rate*) bağlıdır. Termal olmayan (ısısal olmayan) etki ise, başlıca radyasyon ve vücuttaki hücreler arasındaki etkileşime bağlı olarak hücreler ve dokularda üretilen stres kaynaklanmaktadır (4,6). Güç yoğunluğu, birim alan başına güç olarak tanımlanmakta ve metrekare başına watt birimi (W/m^2) ile belirtilmektedir. SAR parametresi ise, RF-EMR'a maruz kalındığında, insan vücudu tarafından soğrulan enerji hızının bir ölçüsüdür. Bu parametre, birim doku kütlesi başına soğrulan güç olarak tanımlanmakta ve kilogram başına watt birimi (W/kg) ile ifade edilmektedir. SAR parametresi, genellikle ya tüm vücut ya da vücudun küçük bir hacmi

(tipik olarak 1 gr veya 10 gr doku) üzerindeki ortalama değeri göstermektedir. Bu değer, belirtilen hacim veya kütle üzerinde incelenen vücut kısmında ölçülen maksimum seviyeyi vermektedir. Cep telefonları için SAR değerleri, daima mümkün olan maksimum iletim gücünü ifade eder. SAR, farklı ülkelerdeki radyasyon sınırlarını düzenleyici kurumlar tarafından belirlenen güvenlik yönergeleri doğrultusunda cep telefonlarının RF-EMR'ye maruz kalma özelliklerini ölçmede kullanılan güvenilir bir ölçektir. Cep telefonlarının toplumsal maruziyet için SAR limit değeri, "Federal İletişimler Komisyonu (FCC: *Federal Communications Commission*)" tarafından kilogram başına 1,6 watt ($1,6 W/kg$) olarak belirlenmiş olmasına rağmen, bu değer her bir ülkenin radyasyon sınırlarını düzenleyici kurumları tarafından önemli ölçüde farklılık gösterebilmektedir (3,8).

Anksiyete ve depresyon dünyada en önde gelen mental sağlık sorunlarından biridir. Anksiyete, korku, kaygı/endişe, kaçınma, geri çekilme ve diğer anksiyete ile ilişkili semptomlar gibi genel semptomlar gösteren fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar oluşturan, depresyon ise, yüksek düzeylerde üzüntü ve fonksiyon bozukluğu sergileyen duygusal (emosyonel) davranış bozukluklarıdır (3,9). İnsan ve hayvanların duygularını ortaya koyma şekilleri benzerlik gösterdiğinden ve insanlar üzerinde stres faktörlerinin çalışılması etik ve benzeri nedenler dolayısıyla gerçekleştirilemediğinden, davranışsal bozuklukların araştırılmasında farklı deneysel hayvan modelleri ve testlerinden yararlanılmaktadır (10,11).

Literatürde, farklı hayvan modelleri üzerinde EMR'nun anksiyete/depresyon ilişkili davranışlar üzerine etkisine dayalı birçok çalışma bulunmasına rağmen, bu çalışmanın sonuçları farklı deneysel koşullardan (maruziyet sistemleri, frekans, güç yoğunluğu ve SAR değerleri, maruziyet süresi, maruziyet bölgesi (baş veya vücut) vb) ve kullanılan hayvan modellerinin özellikleri (cinsi, yaşı, cinsiyeti vb) yüzünden tartışmalı veriler sunmaktadır (12-40). Bu derlemede, çoğunlukla cep telefonu teknolojisi ile ilişkili olan RF/MW-EMR maruziyetinin deneysel hayvanların anksiyete ve/veya depresyon davranış bozukluklarını etkileyip etkilemeyeceği konusunda genel bir bakış açısı oluşturmak amacıyla, bu alanda gerçekleştirilmiş kapsamlı literatür araştırma sonuçlarının irdelenmesi amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda derlemede, 2005-2019 yılları arasında yayınlanmış ve RF/MW-EMR'nun anksiyete/anksiyete ilişkili davranışlar üzerindeki etkilerini içeren 27 çalışma ile hem anksiyete/anksiyete ilişkili davranışlar hem de depresyon/depresyon ilişkili davranışlar üzerindeki etkileri içeren dört çalışma olmak üzere toplam 31 çalışma incelendi. Bu çalışmalara, Pubmed/MEDLINE, Web of Science, ScienceDirect, EBSCOhost, EMBASE ve Scopus veri tabanlarında aşağıdaki anahtar kelimeler taranarak ulaşılmıştır: radyo dalgaları (*radio waves*), mikrodalga (*microwaves*), elektromanyetik alan (*electromagnetic field*), elektromanyetik radyasyon (*electromagnetic radiation*), radyofrekans-elektromanyetik radyasyon (*radiofrequency-electromagnetic radiation*), mikrodalga-elektromanyetik radyasyon (*microwave-electromagnetic radiation*), yüksek frekanslı elektromanyetik alan (*high frequency*

electromagnetic field), cep telefonu (*cellular phone or telephone or mobile phone*), WiFi (*wireless fidelity*), GSM (*Global System for Mobile Communication*), anksiyete (*anxiety*), depresyon (*depression*), anksiyete ilişkili/benzeri davranış (*anxiety related/like behavior or behaviour*), depresyon ilişkili/benzeri davranış (*depression related/like behavior or behaviour*), sıçan (*rat*), fare (*mouse*), deneysel hayvan modelleri (*experimental animal models*). Derlemede, bu çalışmalara ait 840 MHz frekans şiddeti ve üzerindeki RF/MW-EMR frekans aralığı, SAR, güç yoğunluğu veya elektrik alan, radyasyon maruziyet kurulum sistemi, maruziyet süresi ve bölgesi, hayvan modeli ve yaşı, incelenen deneysel parametreler ile çalışmaların sonuçları değerlendirilmiştir. Derlemede incelenen anksiyete veya anksiyete benzeri davranış üzerine RF/MW-EMR maruziyetinin etkileri ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde, 19 çalışmada pozitif etki (6, 12, 13, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27-29, 32-34, 36, 37, 39, 40), beş çalışmada negatif etki (16, 22, 23, 30, 32) gözlenmiştir ve dokuz çalışmada ise herhangi bir anlamlı etki gözlenmemiştir (7, 14, 15, 19, 21, 26, 31, 35, 38). Bununla birlikte depresyon veya depresyon benzeri davranış üzerine RF/MW-EMR maruziyetinin etkileri ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde ise, bir çalışmada pozitif etki (37), bir çalışmada negatif etki (40) saptanmış ve üç çalışmada ise anlamlı bir etki saptanmamıştır (7, 25, 37). Değerlendirilen literatür çalışmaları içinde, araştırmada kullanılan deneysel hayvanın cinsiyetine (22, 34), anksiyete veya depresyon davranış testlerine (13, 16, 17), EMA maruziyetindeki deneysel koşullar (frekans şiddeti, genlik modülasyonu, SAR değeri vb) ve/veya çevresel koşullara adaptasyon süreçlerine bağlı deneysel protokollerine (23, 32, 37) ve nörogelişimsel süreçlere (30) göre bu çalışmalarda RF/MW-EMR maruziyetinin etkilerinde farklı veya değişken sonuçlar elde edilmiştir. Bu derleme çalışması, bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Deneysel Hayvan Modellerinde RF/MW-EMR Maruziyetinin Anksiyete ve Depresyon Üzerine Etkilerini İçeren Literatür Çalışmaları

A. 840 MHz veya 900 MHz EMR Maruziyetlerine Ait Literatür Çalışmaları

Daniels ve arkadaşları (12) çalışmalarında, RF sinyal jeneratör ile uygulanan 840 MHz frekansındaki RF-EMR maruziyetinin dişi ve erkek Sprague-Dawley sıçan yavrularında (n=24), öğrenme, hafıza, emosyonel stres ve kortikosteron düzeyleri üzerindeki etkilerini, davranışsal, histolojik ve biyokimyasal testler ile incelemişlerdir. Sıçan yavruları, her bir grupta altı dişi ve altı erkek olacak şekilde, doğum sonrası (postnatal) ikinci günden (P2), 14. güne (P14) kadar günde üç saat EMR uygulanan maruziyet grubu ve EMR maruziyeti uygulanmayan kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Bu sıçanların uzaysal hafıza ve spesifik bir görevi öğrenebilmelerini değerlendirmek için Morris su labirenti (MWM: *Morris water maze*) testi uygulanmıştır. Ayrıca çalışmada açık alan (OF: *open field*) testi kullanılarak, lokomotor aktivite, keşifsel davranış ve süslenme (*grooming*) gibi parametreler ile anksiyete benzeri davranış ve duygu durum bozuklukları değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında, MWM ölçümlerine göre, RF-EMR maruziyeti her iki cinsiyet grubunda öğrenme ve hafıza

yeteneğini önemli ölçüde etkilememiştir. Çünkü uzaysal bellek testinde ve beyin morfolojik değerlendirilmesinde, gruplar arasında anlamlı farklılıklar saptanmamış, fakat sıçanların lokomotor aktiviteleri RF-EMR maruziyeti ile azalmıştır. Ayrıca OF testi sonuçlarında, RF-EMR'a maruz kalan erkek sıçanların lokomotor aktiviteleri, maruziyet uygulanmamış kontrol grubunun aktivitelerine göre anlamlı derecede azalmıştır. Gruplar arasında keşifsel davranış açısından bir farklılık gözlenmemesine rağmen, RF-EMR maruziyetine uğramış erkek sıçanlar kontrol grubuna göre, süslenme (*grooming*)'de daha fazla zaman harcamışlardır. Sonuç olarak çalışmada, radyasyona maruz kalan bazı sıçanlarda (özellikle erkek sıçanlarda), lokomotor aktivitede azalma, süslenme (*grooming*) ve donma davranışında artmalar ile RF-EMR'nin davranışsal anormallikler ve duygu durum bozuklukları gelişimine neden olduğu saptanmıştır. Dolayısıyla RF-EMR maruziyetinin davranışta anormalliklere neden olarak stres ilişkili bozuklukların oluşumunu tetikleyen çevresel bir risk faktörü olabileceği ileri sürülmüştür. Ayrıca bu çalışmada, bazal kortikosteron düzeylerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmazken, dişi kontrol sıçanlara göre RF-EMR'a maruz kalan dişi sıçanlarda, daha yüksek kortikosteron düzeyleri belirlenmiştir (p<0,06). Bu bulgular, RF-EMR maruziyetinin anormal beyin fonksiyonları yanında, anksiyete benzeri davranışa neden olduğunu ortaya koymuştur (Tablo 1).

Petitdant ve arkadaşları (13) çalışmalarında, 900 MHz GSM RF-EMR toksisitesinin maternal immün aktivasyonunu artırıp artırmadığını araştırmayı ve yavru (*progeny*) glial homeostazı ile sensorimotor geçidinde, duygusalılık, yenilik arayışı yetenekleri üzerine gestasyonel RF-EMR'nın risk eşliğini belirleyebilmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçlar doğrultusunda, gebe Sprague-Dawley sıçanlara (n=70), tüm gestasyonel dönem (GD) boyunca, bitişik döngü (*loop*) şeklindeki antenler aracılığıyla karın (abdomen) bölgelerine sınırlandırılmış olarak RF-EMR maruziyeti (fetus vücudu için SAR: 0, 0,7 veya 2,6 W/kg) ve 15, 17 ve 19 GD'inde toplam üç kez intraperitoneal (ip) olarak lipopolisakkarit (LPS) veya saline enjeksiyonu (0 veya 80 µg/kg) uygulanmıştır. Sıçanların duygusal (emosyonel) hafıza, anksiyete ilişkili davranışları, ön uyarıcı inhibisyon (PPI: *pre-pulse inhibition*), korku koşullandırma (FC: *fear conditioning*) paradigması, OF ve yükseltilmiş artı labirent (EPM: *elevated plus maze*) testleri ile incelenir iken, interlökin (IL)-1β ve glial fibriller asidik protein (GFAP) düzeyleri de belirlenmiştir. Çalışma bulgularında, gestasyonel uygulamalarda (RF-EMR, LPS ve RF-EMR-LPS kombinasyonu) veya yaş ile etkileşimlerinde, EPM testinin açık kolunda harcanan zaman yüzdeleri açısından herhangi bir etki saptanmamıştır. Yaş, LPS ve RF-EMR veya kombinasyonları herhangi bir etki göstermez iken, yaşa bağlı olarak IL-1β (p<0,001) ve GFAP (p=0,001) düzeyleri artmıştır. Korku belleği yanıtı, gestasyonel RF-EMR, LPS veya etkileşimlerinden etkilenmez iken, hafıza (p=0,009) ve bellek türünden (p=0,001) etkilenmiştir. Ek olarak irkilmenin (*startle*), RF-EMR veya LPS ile değişmediği, erişkinlerde ergenlere göre daha yüksek genliğe (amplitüde) sahip olduğu belirlenmiştir (p<0,001). PPI yüzdeleri üzerinde RF-EMR

veya LPS etkisinin olmadığı da gözlenmiştir. Fakat sadece yetişkin LPS grubunda, PPI testi ile irkilme genliği ve RF-EMR düzeyleri arasında anlamlı düzeyde ters bir korelasyon belirlenmiştir ($p=0,03$). Ayrıca RF-EMR, LPS, yaş veya kombinasyonlarının, merkezi lokomotor aktivite üzerine herhangi bir etkisi saptanmamıştır. Sonuç olarak maternal immün aktivasyonu, sensorimotor geçidinde SAR bağımlı bir azalmayı tetiklemiştir. Maternal RF-EMR, erişkin sunumunda SAR'a bağımlı olarak OF testinde yatay aktiviteyi azaltmıştır. Kısıtlama olmadan maternal immün aktivasyondan sonra aktivite ergenlerde azalmış, erişkinlerde artmıştır. PPI, sadece gestasyonel GSM uygulaması ile etkilenmemiş, fakat immün aktive edilmiş modelde seçici olarak SAR bağımlı bir azalma göstermiştir. Ayrıca OF yanıtları, sadece kafes kontrol grubundaki anne sıçanların yavrularında gözlenmiştir, bu sonuç araştırmacılara günlük kısıtlamaya bağlı gebelik stresinin muhtemelen yavruların skorlarını etkilediğini düşündürmüştür. Dolayısıyla çalışma bulguları, maternal immün aktivasyonun, gelişimsel RF-EMR'a bağlı uzun süreli nörobiyolojik bozuklukları arttırdığı hipotezini desteklemiştir (Tablo 1).

Petitdant ve arkadaşları (14) diğer bir çalışmalarında, sıçanların ergenlik dönemleri boyunca RF-EMR maruziyetinin, astrosit reaktiviteleri, algı ve duygulanım (emosyonalite) durumlarını etkileyip etkilemediğini ve ergen beyinlerin nörogelişimsel inflamasyondan sonra RF-EMR maruziyetine daha duyarlı olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada, hamile dişi sıçan ($n=17$, GD 9 ± 1) ve erkek Sprague-Dawley erkek sıçan ($n=81$, P21) kullanılmıştır. Çalışmadaki doğum sonrası (postnatal, P) olarak ifade edilen dönemlerde yer alan P25-26'da sıçanlar, rastgele olarak P32'de LPS veya yapay serebrosipinal sıvı (aCSF: *artificial cerebrospinal fluid*) grubu, bir SAR değerine sahip (SAR: 0, 1,5 veya 6 W/kg) grup, kafes kontrol (cerrahi olan fakat kısıtlama olmayan) ve cerrahi kontrol grup (cerrahi olmayan fakat kısıtlama olan) olarak deney gruplarına ayrılmıştır. Gebelik süresince sıçanlara 80 mg/kg intraperitoneal (ip) LPS enjeksiyonu veya ergenlik boyunca 1,25 µg/saat intraserebroventriküler (icv) infüzyonlar gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki sıçanların beyin bölgesine, P32'den P62 döneme kadar, GSM 900 MHz frekans üreten RF güç kaynağı ile haftada beş gün 45 dakikalık sürelerde RF-EMR maruziyeti (SAR: 0, 1,5 veya 6 W/kg) uygulanmıştır. P56 döneminden sonra sıçanların, yenilik (*novelty*) algısı OF testi, anksiyete benzeri davranışları EPM veya OF testleri ve duygusal (emosyonel) hafıza değerlendirmeleri FC testi ile analiz edilmiştir. Dönem P64'de, astrosit reaktiviteleri ve GFAP düzeyleri ölçülmüş, ergenlik dönemi boyunca RF-EMR maruziyetinin, sıçanların astrosit reaktivitesi, yenilik (*novelty*) algısı, duygusal düzeyleri ve GFAP seviyelerini değiştirmediği, fakat ergen sıçanların gestasyonel inflamasyondan sonra veya nöroinflamasyon süresi boyunca RF-EMR maruziyetine daha duyarlı oldukları saptanmıştır. Sham- kontrol maruziyet grubu ile karşılaştırıldığında, sağlıklı ve yüksek SAR değerine sahip RF'a maruz kalmış sıçanlarda, herhangi bir nörobiyolojik bozulma gözlenmemiştir. Amigdaladaki GFAP seviyesi değişikliğinin olmaması, sağlıklı duygusal

süreçlerle (anksiyete ilişkili davranışlar, uzun süreli ve korku ipucuna dayalı hafızalar) tutarlı bulunmuştur. Ayrıca, RF-EMR maruziyetinin anksiyete benzeri davranışlar üzerinde herhangi bir etkisi de belirlenmemiştir. Çalışma bulgularına göre, ergen sıçan beyinlerinde RF-EMR maruziyeti ile LPS enjeksiyonu arasında sinerjik bir etki olmadığı ileri sürülmüştür. Çünkü LPS ile indüklenen GFAP seviyelerindeki artış, RF-EMR maruziyeti ile daha da artmamıştır. Dolayısıyla çalışma bulguları, nörogelişimsel inflamasyondan sonra bile ergen sıçanların RF-EMR'a spesifik serebral duyarlılık göstereceği hipotezini desteklememiştir (Tablo 1).

Barthélémy ve arkadaşları (15) çalışmalarında, nöronal hasar ve fonksiyonel bozuklukların, yüksek SAR kaynaklı astrogliozis ile ilişkili olup olmadığını ve yüksek SAR dozlarına sahip akut RF-EMR maruziyetinin nörobiyolojik etkilerini araştırmışlardır. Ek olarak çalışmada, toksisite belirteci olarak beta amiloid 1-40 (A β 1-40) peptid düzeyi de incelenmiştir. Çalışmada akut nörotoksositeyi yeniden üretmek için erkek Sprague-Dawley sıçanlara ($n= 68$), yüksek SAR değerli RF-EMR maruziyeti uygulanmıştır. Çalışmadaki sıçanlar, üç farklı SAR dozuna maruz bırakılacak (günde 15 dakika için 0 W/kg, 1,5 W/kg, 6 W/kg ve 45 dakika için 6 W/kg) şekilde rastgele olarak dört bağımsız gruba ($n= 14-20$ sıçan/grup) ayrılmıştır. Çalışmada, FC paradigması, EPM ve OF testleri kullanılarak, duygusal bellek, anksiyete benzeri davranış ve lokomotor aktivite değerlendirilmiştir. ELISA (*enzyme linked immunosorbent assay*) testi kullanılarak altı beyin bölgesindeki GFAP (toplam ve sitozolik fraksiyonları), myelin basic protein (MBP) ve A β 1-40 düzeyleri belirlenmiştir. Çalışma bulgularına göre, 1,5 W/kg SAR dozunda toplam GFAP, striatumda (% +114) artmıştır. Sitozolik GFAP, hipokampus (+% +11) ve olfaktor bulb'de (% +46) artma 6 W/kg SAR dozunda (15 dakika) saptanmıştır. Ek olarak, 6 W/kg SAR dozunda (15 dakika), kısa süreli bağlamsal hafızaya göre uzun süreli hafızada azalma gözlenmiştir. Fakat MBP veya A β 1-40 ekspresyon düzeylerinde değişiklikler gözlenmemiştir. Bu sonuçlar, RF-EMR ile astrogliozis'in indüklendiğini gösterir iken, RF-EMR ile indüklenen astrogliozisin bellek üzerinde fonksiyonel sonuçları olduğunu ancak nöronal hasar üzerinde ikincil olarak etkili olduğunu düşündürmüştür. Ayrıca akut maruziyetten üç gün sonra serebral A β 1-40 üzerinde RF-EMR'nın herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. EPM testi sonuçlarına göre de RF-EMR maruziyetinin anksiyete benzeri davranış ve lokomotor aktivite üzerine herhangi bir etkisi belirlenmemiştir (Tablo 1).

Bouji ve arkadaşları (16) çalışmalarında, merkezi sinir sistemi (MSS) üzerinde yaşlanmaya özgü nörobiyolojik hasarların cep telefonu RF-EMR ile olumsuz etkilerini araştırmak amacıyla, yaşlı (22-24 aylık) ve genç (4-6 aylık) yetişkin erkek sıçanların baş bölgesine 900 MHz RF-EMR maruziyeti (SAR: 6 W/kg, sınırlama roketlerinde bir ay boyunca 45 dakika/gün) uygulamışlardır. Çalışmada her bir yaş grubundaki sıçanlar; RF-EMR maruziyeti (45 dakika /gün, SAR: 6 W/kg, $n=7-8$ /grup), sham-maruziyeti (45 dakika/gün, SAR: 0 W/kg, $n=7-8$ /grup), kafes kontrolü (davranışsal prosedürler, fakat maruz kalma roketlerinde kısıtlama

olmayan, n=6/grup) olmak üzere üç bağımsız gruba ayrılmıştır. Sıçanlarda yaşlanmaya özgü nörobiyolojik hasarları değerlendirmek için, uzaysal hafıza, duygusal (emosyonel) hafıza, anksiyete benzeri davranış, lokomotor aktivite, IL-1 β , IL-6, GFAP ve kortikosteron düzeyleri ölçülmüştür. Keşif ve anksiyete benzeri davranışlar, OF ve EPM testleri ile belirlenmiştir. Anksiyete benzeri davranışı ölçmek için OF testinde, düzeneğin merkez bölgesinde sıçanların harcadığı zaman, EPM testinde ise, açık ve yükseltilmiş bölgeler için sıçanların bu bölgelerden doğal kaçınması belirlenmiştir. Çalışma bulguları, RF-EMR maruziyeti ile yaşlanmaya özgü nörobiyolojik hasarların değişmediğini göstermiştir. EPM testinde yaşa bağlı olmaksızın (genç ve yaşlı yetişkin sıçanda), RF-EMR'a maruz kalan sıçanların anksiyete ile ilişkili davranışlarında anlamlı azalmalar gözlenir iken, OF testinde merkez aktivite paradigmasında, anksiyete ilişkili davranışlar saptanmamıştır. Ayrıca hipokampus ve korteks'teki sitokinlerin ekspresyonu ve GFAP üzerine RF-EMR etkisi de saptanmamıştır (Tablo 1).

Saikhedkar ve arkadaşları (17) çalışmalarında, uzun süreli cep telefonu kullanımının sıçan hipokampus'un sitolojik yapısı ve antioksidan durumlar ve bilişsel davranışlar (öğrenme, bellek) üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmalarında, yetişkin sıçanlar (30 günlük), 15 gün boyunca günde dört saat cep telefonları yoluyla 900 MHz RF dalgalarına maruz bırakılmıştır. RF uygulamasının anksiyete, uzaysal öğrenme ve hafıza üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde, OF, EPM, MWM, klasik labirent (*classic maze*) testleri kullanılmıştır. Ayrıca beyin antioksidanları (SOD: süperoksit dismutaz, CAT: katalaz, GSH: redükte glutatyon, MDA: malondialdehit) ve nöronal hasar üzerine RF etkileri de değerlendirilmiştir. Çalışmada, RF maruziyetine uğramayan kontrol grubu (n=3), deneysel sıçanlar ile aynı şekilde RF'a maruz kalan, fakat kafeslerine takılan cep telefonlarının kapalı tutulduğu sham grubu (n=3) ve davranışsal, biyokimyasal ve histolojik çalışmalar için kullanılan 900 MHz RF maruziyeti uygulanan (ortalama SAR: 0,99 W/kg) üç deney grubu (n=21, her biri n=7) olarak sıçanlar toplam beş gruba ayrılmıştır. OF testinde, açık alan (merkezde kalma süresi) genel anksiyeteyi gösterir iken, bu açık alana farklı bölgelerden yapılan giriş sayısı anksiyöz lokomotor davranış parametresi olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca defekasyon ve ürinyasyon sayıları da anksiyete ile ilişkilendirilmiştir. OF testi bulgularında, deney grubu sıçanlarında, açık alanın tüm bölgelerindeki giriş sayıları ve aktivitelerinde artış gözlenmiştir. Deney grubu sıçanlarının açık alan düzeneğinin perifer kısımlarından girişlerdeki artışlar anlamlı (p<0,05) olmasına rağmen, merkez girişlerdeki artışlar anlamlı bulunmamıştır. Bu sonucun yanı sıra, açık alanın periferin'deki harcanan zamanın deney grubunda daha uzun ölçülmesi, deney grubunda anksiyete seviyesinin yükseldiğini göstermiştir. Ek olarak, deney grubu sıçanları kontrol grubu sıçanları ile karşılaştırıldığında, açık alanda daha hızlı anormal hareket modelleri sergilemişlerdir. Ayrıca deney grubu sıçanlarda, artan stres seviyelerine atfedilen şahlanma (*rearing*) ve süslenme (*grooming*) hareketlerinde anlamlı artışlar (p<0,001) gözlenmiştir. Diğer gruplara göre deney grubu sıçanlarda, anlamlı olmayan (p>0,05)

defekasyon artışı gözlenir iken, ürinyasyon sıklığı tüm gruplarda aynı bulunmuştur. EPM testinde, açık ve kapalı kol girişleri ve bu kollarda harcanan zaman ölçümü değerlendirilmiş ve bu değerlendirmede anksiyete'deki yoğun artış, açık kolların daha az tercihi ile ilişkilendirilmiştir. EPM testi bulgularına göre, bu testte açık koldan yapılan girişler, kontrol grubuna göre deney grubundaki sıçanlarda anlamlı derecede (p<0,05) daha fazla bulunmuştur. Fakat merkezde ve kapalı kollarda gerçekleştirilen girişler, kontrol grubuna göre deney grubundaki sıçanlarda anlamlı olmayan derecede daha fazla belirlenmiştir. Bu sonuçlar, deney grubundaki sıçanların artan keşifsel davranışlar gösterdiğini ve böylece kontrol grubuna göre bu sıçanların daha az anksiyöz olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca, deney grubundaki sıçanlar, kapalı kollarda da uzun zaman harcayan kontrol grubu sıçanların aksine, kapalı kollardan kaçarak açık kollarda daha uzun zaman harcamışlardır. Defekasyon ve ürinyasyon açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark gözlenmemesi, deney grubundaki sıçanların anksiyete'lerindeki azalmayı düşündürmüştür. Ayrıca keşifsel davranışlarda artışı ifade eden şahlanma (*rearing*) ve süslenme (*grooming*) hareketlerindeki artışlar anlamlı bulunmamıştır. EPM testi bulguları, deney grubundaki sıçanların kontrol grubundakilere göre daha az anksiyöz olduklarını ve dolayısıyla daha az korku belirtileri gösterdiklerini işaret etmiştir. Dolayısıyla EPM testi sonuçlarında, yetişkin sıçanlarda RF radyasyon maruziyeti ile anksiyete davranışında azalma gözlenmiştir. Fakat çalışmada, OF testi sonuçlarından yola çıkılarak, deney grubundaki sıçanlarda, kontrol ve sham grubundaki sıçanlara göre anksiyete artışı ve daha zayıf öğrenme etkisi belirlenmiştir. Ayrıca deney grubu sıçanlarında, enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan seviyelerinde anlamlı değişimler ve lipid peroksidasyonunda artış gözlenmiştir. Histolojik incelemeler ile RF-EMR'a maruz kalma ile enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan'larda tükenme ve artan lipid peroksidasyonu nedeniyle reaktif oksijen türlerinin artan üretimine bağlı olarak spesifik hipokampal alt bölgeler (CA1, CA3, DG: dentat girus) ve serebral korteks'te yoğun nörodejenerasyon belirlenmiştir (Tablo 1).

Narayanan ve arkadaşları (18) çalışmalarında, erişkin erkek Wistar Albino sıçanlarda (n=36, 150-160 gr), 900 MHz RF-EMR maruziyetinin, emosyonelite ve lokomasyon üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadaki sıçanlar, her grupta 12 sıçan olacak şekilde; kafeslerinde kalan grup I (kontrol), kapalı konumda cep telefonu maruziyeti uygulanan grup II (sham maruziyet) ve 28 gün boyunca günde bir saat aktif GSM cep telefonundan yayılan 900 MHz RF-EMR maruziyeti (SAR: 1,15 W/kg) uygulanan grup III (RF-EMR maruziyet) olmak üzere toplam üç gruba ayrılmıştır. Deney süresi 28 gün boyunca uygulanmış olup, 29. günde tüm gruplardaki sıçanlar emosyonelite ve lokomasyon için test edilmiştir. EPM testi ile RF-EMR'a maruz kalan sıçanlarda, açık kola giriş, açık kolda harcanan süre ve açık kolda kat edilen mesafe yüzdelerinde anlamlı derecede azalmalar belirlenmiştir. Ayrıca RF-EMR'a maruz kalan sıçanlarda, şahlanma (*rearing*) ve süslenme (*grooming*) hareketlerinin frekanslarında da anlamlı

azalmalar gözlenmiştir. EPM testi boyunca korku kaynaklı dışkılama sayısı, RF-EMR grupta daha fazla bulunmuştur. Lokomasyon sonuçlarında ise, kontrol grubu ile RF-EMR maruziyetine uğrayan sıçanlar arasında toplam kat edilen mesafe, toplam kol girişi, kapalı kol girişi ve EPM'nin açık kolları ve merkezindeki sıçanların paralellik indeksi (PI: *parallelism index*) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Sonuç olarak çalışmada, cep telefonu radyasyonunun, sıçanlarda genel lokomasyonu etkilememesinin, emosyonalitye anlamlı bir şekilde arttırdığı ortaya konulmuştur (Tablo 1).

Odaci ve arkadaşları (19) çalışmalarında, dişi sıçan yavrularının spinal kord ve motor davranışları üzerine doğum öncesi (prenatal) dönemde, 900 MHz RF-EMR etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, Sprague-Dawley cinsi dişi gebe sıçanlar, gebeliğin 13. ve 21. günleri arasında günde bir saat 900 MHz RF-EMR'a maruz bırakılmıştır. Yirmi bir günlük olduklarında sıçan yavruları annelerinden çıkarılarak, bu yavrular kontrol (n=13) ve RF-EMR (n=10) grupları şeklinde yeni doğan sıçan grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Bu sıçan gruplarının motor fonksiyonlarını değerlendirmek için rotarod testi, lokomotor aktivitelerini değerlendirmek için OF testi uygulanmıştır. Ayrıca sıçanların anksiyete'lerini değerlendirmek için OF testinde sıçanların defekasyon sayıları kaydedilmiştir. Çünkü deney sırasında artan defekasyon sayıları, anksiyete bulgusu olarak kabul edilmektedir. Çalışmanın 32. gününde sıçan yavruları kesilerek, üst torasik bölgedeki spinal kord çıkarılmıştır. Çalışmada rotarod test sonuçlarına göre, RF-EMR grubundaki sıçan yavrularının motor fonksiyonlarında anlamlı artışlar gözlenmiştir (p=0,037). Fakat sıçanların anksiyete'leri de dâhil olmak üzere OF testindeki tüm parametrelerinde anlamlı farklılıklar saptanmamıştır (p>0,05). Ayrıca 900 MHz RF-EMR maruziyetinin spinal kord'da patolojik değişikliklere neden olarak, spinal kord gelişimini doğum öncesi (prenatal) dönemde etkilediği ortaya konulmuştur (Tablo 1).

Sokolovic ve arkadaşları (20) çalışmalarında, kronik mikrodalga radyasyon (MWR: *microwave radiation*) maruziyetinden sonra, sıçanlarda vücut kütlesi ve davranışlarındaki değişiklikler ile ışınlanan sıçanlarda melatoninin vücut kütlesi ve davranış üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada yetişkin erkek Wistar Albino sıçanlara (n=40), cep telefonu tarafından üretilen 900 MHz frekansında mobil iletişim için küresel sistem (GSM: *Global System for Mobile Communication*) ile maruziyet uygulanmıştır. Bu sıçanlar, % 0,9'luk serum fizyolojik verilen grup I (kontrol), melatonin (2 mg/kg, ip) verilen grup II (Mel), MWR maruziyeti uygulanan grup III (MWR) ve MW maruziyeti ile melatonin premedikasyonu uygulanan grup IV (MWR+ Mel) olarak toplam dört deney grubuna ayrılmıştır. Deney grubundaki sıçanlar (grup III ve IV) her gün dört saat MWR'a maruz bırakılmış, tüm vücut SAR değeri olarak 0,043-0,135 W/kg kullanılmıştır. Vücut kütlesi (gram), deneyin başlangıcından itibaren MWR maruziyetinin 20., 40. ve 60. günlerinden sonra ölçülmüştür. OF testi kullanılarak, lokomotor aktivite ve radyasyon kaynağından uzaklaşma, şahlanma (*rearing*) ve süslenme (*grooming*) gibi stres ve/veya anksiyete ile ilişkili davranışlar değerlendirilmiştir. Çalışma

bulgularında, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında MWR'a maruz kalan sıçanlarda, 20, 40 ve 60 gün sonraki vücut kütlelerinde anlamlı azalmalar saptanmıştır (p<0,001). Ayrıca 20 gün sonunda, grup IV (MWR+ Mel)'deki sıçanların vücut ağırlığı, grup III (MWR)'deki sıçanların vücut ağırlıklarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,05). MWR'a maruz kalan sıçanlarda 10 günlük maruziyetten sonra, anksiyete ilişkili davranışlar (ajitasyon, öfkelenme) gözlenmiştir. Bu gözlenen değişiklikler, 60 günlük MWR maruziyetinden sonra en şiddetli düzeylere ulaşmıştır. Radyasyon maruziyetine uğramış sıçanlara melatonin uygulanması, stres ve anksiyete ilişkili davranışlarda azalmalara neden olmuştur. Locomotor aktiviteler, MWR'a maruz kalan sıçanlarda (grup III ve IV), maruz kalmayan sıçanlara (grup I ve II) göre hafif derecede azalmıştır. Keşifsel davranış sonuçlarına göre, MWR'a maruz kalmamış (grup I ve II) ve melatonin ön muamelesi gören MWR maruziyetli sıçanlar (grup IV)'a göre, MWR'a maruz kalan sıçanlarda (grup III), şahlanma (*rearing*) hareketinde azalma yoluyla değerlendirilen anlamlı derecede daha az keşifsel davranışlar gözlenmiştir. MWR'a maruz kalmış fakat melatoninin verilmemiş sıçanlar (grup III), diğer gruplar ile karşılaştırıldığında (grup I, II ve IV), süslenme (*grooming*)'de daha fazla zaman harcamışlardır. Ayrıca, sıçanlar MWR kaynağından uzaklaştırıldıklarında, bu davranışsal değişiklikler daha az gözlenmiştir. Sonuç olarak MWR maruziyeti, sıçanlarda lokomotor aktivitede azalma ve anksiyete düzeylerinin artması gibi davranışsal değişikliklere ve vücut kitlesinde azalmalara neden olurken, melatoninin, hem vücut ağırlığı hem de davranış değişiklikleri üzerindeki bu etkileri tersine çevirmiştir (Tablo 1).

Kumlin ve arkadaşları (21) çalışmalarında, genç erkek Wistar Albino sıçanlarda (n=72, 60,0±0,1 gr) cep telefonu ile üretilen GSM-900 MHz RF-EMR'a uzun süre maruz kalmanın, MSS üzerindeki morfolojik ve fonksiyonel etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, her bir grupta 24 sıçan olacak şekilde hayvanlar rastgele yüksek doz (SAR: 3,0 W/kg), düşük doz (SAR: 0,3 W/kg) ve sham maruziyeti olmak üzere toplam üç maruziyet grubuna ayrılmıştır. Bu sıçanlara beş hafta boyunca haftada beş gün olmak üzere, günde iki saat RF-EMR maruziyeti uygulanmış, her bir gruptan alınan altı sıçan histolojik incelemelere, her bir grupta geri kalan 18'er sıçan ise dört hafta boyunca davranış testine tabi tutulmuştur. Çalışmada davranış testleri olarak; lokomotor ve keşif aktiviteleri için OF, anksiyete için EPM, genel reaktivite ve dikkati test etmek için akustik (sesli) irkilme refleksinin PPI, uzaysal öğrenme ve hafızayı değerlendirmek için ise MWM testleri uygulanmıştır. MWM testi sonuçlarına göre, yalnızca RF-EMR maruziyet grupları ile sham maruziyet grubu arasında anlamlı derecede gelişmiş öğrenme (p=0,012) ve hafıza (p=0,01) farklılıkları gözlenmiştir. Fakat OF, EPM ve akustik (sesli) irkilme refleksi PPI testi sonuçlarına göre, gruplar arasında, lokomotor, keşif aktiviteleri, anksiyete, genel reaktivite ve dikkat açısından herhangi bir farklılık belirlenmemiştir. İmmunohistokimyasal değerlendirme sonuçlarında ise, beyin morfolojisi, hipokampus'un dentat girusunda ölmekte olan nöron

Tablo 1. 840 MHz veya 900 MHz RF/MW-EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları ve sonuçları

Yazar ve Yayın Yılı (Kaynak no)	Çalışılan Frekans (MHz)	Spesifik absorpsiyon oranı (SAR, W/kg)	Güç yoğunluğu veya alan (W/kg)	Maruziyet sistemi veya kurulumu	Maruziyet süresi	Maruziyet bölgesi (tüm vücut/baş/karın (abdomen))	Hayvan modeli (yaş)	Çalışılan parametreler	Çalışmanın sonuçları
Daniels ve ark. 2009 (12)	840 MHz	Bildirilmemiştir.	60 μ W/m ²	840 MHz yayınlayan radyofrekans sinyal jeneratör	13 gün boyunca 3 saat/gün	Tüm vücut	Dişi ve erkek Sprague -Dawley sıçan yavruları (2-14 günlük)	Anksiyete benzeri davranış, emosyonel stres, öğrenme, hafıza, ve kortikosteron düzeyleri	EMR maruziyeti, özellikle erkek sıçanlarda, lokomotor aktivitede azalma, süslenme (<i>grooming</i>) ve donma davranışlarında artma ile anksiyete benzeri davranışa neden olmuştur. Ayrıca, kontrol grubu dişi sıçanlara göre, EMR'a maruz kalan dişi sıçanlarda, kortikosteron düzeyleri de arttırmıştır.
Petitdant ve ark. 2018 (13)	900 MHz	Fetus vücudu için 0 W/kg, 0,7 W/kg, 2,6 W/kg kullanılmıştır.	Puls gücü: 0 W, 1 W, 4 W	900 MHz EMA bant üreten GSM güç kaynağı	Gestasyonel dönem boyunca	Gebe sıçanların abdomen bölgesi, fetüsün tüm vücudu	Dişi Sprague-Dawley sıçan	Anksiyete ilişkili davranışlar, emosyonel hafıza, IL-1 β , GFAP düzeyleri	Maternal immün aktivasyonu, sensorimotor geçidinde SAR bağımlı bir azalmayı tetiklemiştir. Maternal RF-EMR, ergenlerde yeni ortamın sunumunda SAR'a bağımlı olarak OF testinde yatay aktiviteyi azaltmıştır. Fakat gestasyonel RF-EMR ve/veya LPS uygulamalarında veya yaş ile etkileşimlerinde EPM testinin açık kolunda harcanan zaman yüzdeleri açısından herhangi bir etki saptanmamıştır.
Petitdant ve ark. 2016 (14)	900 MHz	0 W/kg, 1,5 W/kg, 6 W/kg	Bildirilmemiştir.	900 MHz EMA bant üreten GSM güç kaynağı	Postnatal (P) dönemde, P32'den P62'ye kadar, haftada beş gün olacak şekilde 45 dakika	Baş bölgesi	Dişi hamile sıçan ((GD) gün 9 \pm 1) Erkek Sprague-Dawley sıçan	Anksiyete benzeri davranışlar, yenilik (<i>novelty</i>) algısı, duygusal (emosyonel) hafıza, astrosit reaktivitesi, GFAP düzeyleri	RF-EMR maruziyetinin anksiyete benzeri davranışlar üzerinde herhangi bir etkisi de belirlenmemiştir. Ergenlik dönemi RF-EMR maruziyeti, sıçanların astrosit reaktivitesi, yenilik (<i>novelty</i>) algısı, duygusal düzeyleri ve GFAP seviyelerini değiştirmemiştir. Ergen sıçanlar gestasyonel inflamasyon sonrası veya nöroinflamasyon süresi boyunca RF-EMR maruziyetine daha duyarlı olmuşlardır.
Barthélémy ve ark. 2016 (15)	900 MHz	0 W/kg, 1,5 W/kg, 6 W/kg	Bildirilmemiştir.	900 MHz yayınlayan radyofrekans jeneratör	0 W/kg, 1,5 W/kg için 15 dakika/gün, 6 W/kg için 45 dakika/gün	Tüm vücut	Erkek Sprague-Dawley sıçan (6 haftalık)	Anksiyete benzeri davranış, emosyonel bellek, lokomotor aktivite, beta amyloid 1-40 (A β 1-40), GFAP ve MBP düzeyleri	RF-EMR maruziyetinin anksiyete benzeri davranış ve lokomotor aktivite üzerine herhangi bir etkisi belirlenmemiştir. RF-EMR ile astrogliozis indüklenmiştir. GFAP'nın toplam miktarı striatumda 1,5 W/kg'a maruziyette, sitozolik miktarı hipokampus ve olfaktor bulb'de 6 W/kg (15 dakika) maruziyette artmıştır. Ayrıca 6 W/kg (15 dakika) maruziyette uzun süreli bellek azalmıştır.

EMA: elektromanyetik alan; **EPM:** elevated plus maze (yükseltilmiş artı labirent); **EMR:** elektromanyetik radyasyon; **GD:** gestasyonel dönem; **GFAP:** glial fibriler asidik protein; **GSM:** global system for mobile communications (mobil iletişim için küresel sistem); **IL:** interlökin; **LPS:** lipopolisakkarit; **MBP:** myelin basic protein; **OF:** open field (açık alan); **Postnatal:** doğum sonrası; **RF-EMR:** radyofrekans elektromanyetik radyasyon; **SAR:** specific absorption rate (spesifik absorpsiyon oranı); **UHF:** ultra-high frequency (ultra yüksek frekans)

Tablo 1. 840 MHz veya 900 MHz RF/MW-EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları ve sonuçları (devamı)

Yazar ve Yayın Yılı (Kaynak no)	Çalışılan Frekans (MHz)	Spesifik absorpsiyon oranı (SAR, W/kg)	Güç yoğunluğu veya alan	Maruziyet sistemi veya kurulumu	Maruziyet süresi	Maruziyet bölgesi (tüm vücut/baş/karın (abdomen))	Hayvan modeli (yaş)	Çalışılan parametreler	Çalışmanın sonuçları
Bouji ve ark. 2016 (16)	900 MHz	6 W/kg	Bildirilmemiştir.	900 MHz yayınlayan radyofrekans jeneratör	1 ay boyunca 45 dakika/gün	Baş bölgesi	Genç (4-6 aylık) Yaşlı (22-24 aylık) Yetişkin erkek sıçanlar	Anksiyete, uzaysal ve emosyonel hafıza, lokomotor ilişkili davranışlar, interlökünler (IL-1 β , IL-6), GFAP ve kortikosteron düzeyleri	RF-EMR'a maruz kalmış sıçanlarda EPM testine göre anksiyete ile ilişkili davranışlarda belirgin azalmalar gözlenmiştir. Fakat OF testinde merkez aktivite paradigmasında, anksiyete ilişkili davranışlar gözlenmemiştir. Yaşlı sıçanlarda uzaysal öğrenme ve keşif yeteneklerinde eksiklikler belirlenmiştir. Hipokampal IL-1 β 'da artışlar saptanmıştır.
Saikhedkar ve ark. 2014 (17)	900 MHz	0,9 W/kg	Bildirilmemiştir.	Cep telefonu (Spice S-5110)	15 gün boyunca 4 saat/gün	Tüm vücut	Genç yetişkin erkek Albino Wistar sıçan (30 günlük)	Anksiyete, uzaysal öğrenme ve hafıza, beyin antioksidant durumlar ve beyindeki nöronal hasar	RF-EMR maruziyeti ile anksiyete'de artma, uzaysal öğrenme ve hafızada zayıflama saptanmıştır. Ayrıca radyasyon maruziyeti ile lipid peroksidasyonunda artış ve hipokampal alt bölgelerde ve serebral kortekste nörodejeneratif hücreler gözlenmiştir.
Narayanan ve ark. 2013 (18)	900 MHz	1,15 W/kg	146,60 μ W/cm ²	GSM cep telefonu	28 gün boyunca 1 saat/gün	Tüm vücut	Erkek Albino Wistar sıçan (6-8 haftalık)	Anksiyete, lokomotor davranışlar	RF-EMR maruziyeti, erişkin sıçanlarda, emosyonalite benzeri davranışlarda artmaya neden olur iken, genel lokomasyon ilişkili parametrelerde anlamlı bir değişim oluşturmamıştır.
Odacı ve ark. 2013 (19)	900 MHz	Bildirilmemiştir.	10 V/m	UHF osilatör	Gebeliğin 13. gününden 21. gününe kadar 1 saat/gün	Tüm vücut	Dişi sıçanlar (6-8 haftalık) ve yavruları	Anksiyete, motor fonksiyonlar ve spinal kord yapısı	RF-EMR maruziyeti ile, anksiyete'de değişim gözlenmemiştir. Fakat EMR maruziyeti sonucu lokomotor aktivitede artma, spinal kord'da patolojik değişiklikler saptanmıştır.
Sokolovic ve ark. 2012 (20)	900 MHz	0,043-0,135 W/kg	Bildirilmemiştir.	GSM cep telefonu	60 gün boyunca 4 saat/gün	Tüm vücut	Yetişkin erkek Albino Wistar sıçan	Anksiyete ilişkili davranış, lokomotor aktivite, şaşlanma ve süslenme (tımarlanma) hareketleri, vücut ağırlığının (gram) artışı	MWR maruziyeti, sıçanlarda lokomotor aktivitede azalma, anksiyete düzeylerinde artma ve vücut kitlesinde azalmalara neden olur iken, melatonin uygulaması, hem vücut ağırlığı hem de davranış değişiklikleri üzerindeki etkileri tersine çevirmiştir.
Kumlin ve ark. 2007 (21)	900 MHz	0,3 W/kg 3,0 W/kg	Bildirilmemiştir.	900 MHz GSM cep telefonu	5 hafta boyunca 5 gün/hafta ve 2 saat/gün	Tüm vücut	Genç erkek Albino Wistar sıçan (21 günlük)	Anksiyete, lokomotor ve keşif aktiviteleri, genel reaktivite, dikkat, uzaysal öğrenme ve hafıza, beyin morfolojisi	RF-EMR'un anksiyete, genel reaktivite, dikkat, lokomotor ve keşif aktiviteleri ile beyin morfolojisi üzerine etkisi saptanmıştır. RF-EMR maruziyet grupları ile sham maruziyet grubu arasında anlamlı derecede gelişmiş öğrenme (p= 0,012) ve hafıza (p=0,01) farklılıkları gözlenmiştir.

EMA: elektromanyetik alan; **EPM:** elevated plus maze (yükseltilmiş artı labirent); **EMR:** elektromanyetik radyasyon; **GD:** gestasyonel dönem; **GFAP:** glial fibriler asidik protein; **GSM:** global system for mobile communications (mobil iletişim için küresel sistem); **IL:** interlökün; **LPS:** lipopolisakkarit; **MBP:** myelin basic protein; **OF:** open field (açık alan); **Postnatal:** doğum sonrası; **RF-EMR:** radyofrekans elektromanyetik radyasyon; **SAR:** specific absorption rate (spesifik absorpsiyon oranı); **UHF:** ultra-high frequency (ultra yüksek frekans)

veya yeni üretilen nöron sayıları ile kan beyin bariyeri açıklığı üzerinde anlamlı etkiler saptanmamıştır. Sonuç olarak çalışmada, cep telefonu radyasyonun beyin gelişimi üzerinde ciddi bir tehdit olmadığı, fakat ilginç olarak GSM-900 MHz RF-EMR maruziyetinin öğrenme ve hafıza gelişiminde etkilerinin olabileceği ileri sürülmüştür (Tablo 1).

B. 905 MHz, 915 MHz veya 940 MHz EMR Maruziyetlerine Ait Literatür Çalışmaları

Khirazova ve arkadaşları (22) çalışmalarında, beyaz outbred cinsi dişi ve erkek sıçanların (n=20, 260-350 gr), iki saat boyunca GSM-905 MHz EMR'a maruz kalmasının, stres oluşturan ve stres sınırlayıcı sistemleri ifade eden temel davranışsal modeller ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, deney grubundaki sıçanlar (n=10) iki saat EMR maruziyetine bırakılır iken, kontrol grubundaki sıçanlar (n=10) aynı koşullarda EMR almaksızın iki saat geçirmişlerdir. Deney grubundaki sıçanlar, EMR'un davranış üzerindeki etkileri ifade eden, akut (grup 1) ve kronik (grup 2) etkiler olmak üzere iki etki grubu şeklinde değerlendirilmiştir. OF testi ile sıçan davranış aktivitesinin kaydı, EMR maruziyetinden sonra, beş dakika (grup 1) veya 24 saat (grup 2) içinde başlatılmıştır. Kaydedilen sıçan davranış parametrelerinden lokomotor, yönelim ve keşif aktiviteleri; dikey-yatay motor aktivite, duvardan adım çıkış sayıları ve merkez ziyaretlerin ölçülmesi ile belirlenirken iken, anksiyete düzeyi parametresi ise; defekasyon sayısı ve toplam donma sürelerinin (saniye) ölçülmesi ile değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında 905 MHz EMR maruziyeti, dişi sıçanlarda anksiyete'de artış, lokomotor, yönelim ve keşif aktivitelerinde azalma oluştururken, erkek sıçanlarda, yönelim, anksiyete'de azalma, keşif ve lokomotor aktivitelerinde artma sergilemiştir. Hem erkek hem de dişi sıçanlarda glukokortikoid düzeyleri ve antioksidan sistem aktiviteleri artmıştır. Bu çalışmada, akut etkilere ek olarak, maruziyetten bir gün sonra erkek ve dişi sıçanlarda radyasyonun gecikmiş etkileri de gözlenmiştir. Ayrıca glukokortikoid plazma düzeylerinin analizlerinde, akut dönemde (hormon seviyelerinde artışlar), dişi ve erkek sıçanlarda birlikte yönlendirilmiş kaymalar da gözlenmiştir. EMR'nun gecikmiş etkileri (24 saat), yalnızca erkek sıçanlarda glukokortikoid düzeylerinde azalmaya neden olmuştur. EMR'nun antioksidan savunma sistemi (ADS: *anti-oxidant defense system*) parametreleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesinde, 20 dakika EMR sonrası erkek sıçanlarda lipid hidroperoksit seviyelerinin kontrole kıyasla azaldığı belirlenmiştir. Dişi sıçanlarda EMR'dan sonra 24 saatte SOD benzeri plazma aktivitesinde artış saptanmıştır. Bu sonuçlar, deney hayvanlarında, ADS reaksiyon yanıtının gelişim hızında, EMR maruziyeti ve cinsiyet farklılıklarının önemli rol oynadığını ispatlamıştır. Fakat EMR maruziyetinden sonraki akut dönemde, stres oluşturan sistemde artan aktiviteye karşı ADS uyarısında gözlenen belirtilerin mekanizmaları açıklığa kavuşturulamamıştır. Sonuç olarak çalışmada, 905 MHz EMR'a uzun dönem maruziyetin (en az 24 saat), sıçanlarda stres oluşturan ve stres sınırlayıcı sistemlerin aktiviteleri yanı sıra, anksiyete, lokomotor, yönelim ve

keşif aktiviteleri üzerinde önemli etkilere sahip olduğu gösterilmiştir (Tablo 2).

Nittby ve arkadaşları (23) çalışmalarında, Fischer 344 cinsi dişi ve erkek sıçanlarda (n=56, yaklaşık 200-350 gr), cep telefonu ile üretilen GSM-900 MHz EMR'a kronik maruziyetin uzun vadeli etkilerini araştırmışlardır. Bu sıçanlara (n=32) GSM-900 MHz cep telefonundan yayılan termal etki oluşturmayan düşük (SAR: 0,6 mW/kg, n=16) ve yüksek dozlarda (SAR: 60 mW/kg, n=16) iki farklı SAR değerine sahip RF-EMR maruziyeti toplam 55 hafta boyunca haftada bir kez iki saat olacak şekilde uygulanmıştır. Diğer 16 sıçan sham maruziyeti ve sekiz sıçan ise kafesinden hiç ayrılmayan kontrol grubu olarak incelenmiştir. GSM maruziyetinin hayvanların keşif davranışı ve anksiyete düzeyleri üzerine etkileri OF testi ile bilişsel (kognitif) davranışlar üzerine etkileri ise epizodik benzeri hafıza (ELM: *episodic-like memory*) testi ile belirlenmiştir. OF testinde, sıçan daha ileri hareket etmeden önce açık alanın merkezinde geçirilen süre (merkezde kalma süresi) genel anksiyete'nin bir göstergesi olup, daha az anksiyete'li sıçanlarda bu süre kısalmaktadır. Ayrıca defekasyon ve ürinasyon'da anksiyete ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, sıçanların açık alana daha alışkın hale geldikleri sonraki günlerde anksiyete'nin azaldığı, fakat erkek sıçanların dişi sıçanlardan daha anksiyetik oldukları belirlenmiştir. Ek olarak, sıçanlar OF testi çevresine daha alışkın oldukları sonraki günlerde doğal bir reaksiyon gösterdiklerinden defekasyon ve ürinasyonları da azalmıştır (p<0,0001). Bu bulgular ile birlikte, kontrol grubuna ait sıçanların ürinasyonları, sham ve GSM maruz kalan sıçanların ürinasyonlarına göre daha düşük düzeyde azalma göstermiştir (p=0,002). Bu sonuç, diğer gruptaki hayvanlar (sham ve GSM maruziyetli sıçanlar) ile karşılaştırıldığında, sürekli kafeslerinde tutulan deneyimsiz kontrol grubu sıçanlarının daha yüksek anksiyete düzeylerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca ürinasyon, erkek sıçanlarda dişi sıçanlara göre daha az azalmıştır (p=0,025). OF testi ile değerlendirilen keşif davranışı açısından, gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca ELM testi bulgularına göre, iki farklı SAR değerli (0,6 mW/kg, 60 mW/kg) GSM-900 mikrodalga'ya uzun süreli maruziyetin, epizodik hafıza fonksiyonlarını anlamlı derecede (p=0,02) azalttığı belirlenmiş olmasının yanı sıra, düşük ve yüksek SAR değerli GSM maruziyetli sıçanlar arasında epizodik hafıza açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir (p=0,19). Bu sonuçlar, biyolojik etkilerin daha yüksek maruziyet seviyeleri ile mutlaka artmadığı güç yoğunluğuna bağlı olabileceği şeklinde açıklanmıştır (Tablo 2).

Ahmadi ve arkadaşları (24) çalışmalarında, erkek Wistar Albino sıçanlarda (n=28, ortalama 190±10 gr), 940 MHz frekanslı cep telefonu radyasyonunun serum kortizol seviyeleri ve anksiyete düzeyi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadaki sıçanlar her bir grupta yedi sıçan olacak şekilde kontrol grubu (radyasyon almayan), deney grubu 1 (bir saat/gün maruz kalma), deney grubu 2 (üç saat/gün radyasyona maruz kalma), deney grubu 3 (altı saat/gün maruz kalma) olmak üzere toplam dört gruba ayrılmıştır. Sekiz hafta sonra anksiyetenin değerlendirilmesinde EPM testi kullanılmış, bu testte açık kola giriş sayısı ve bu kollarda geçen sürenin yüzdesi

hesaplanmıştır. Serum kortizol seviyeleri, ELFA (*Enzyme-Linked Fluorescent Assay*) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Deney grubu 3'deki sıçanların (altı saat/gün) serum kortizol seviyelerinin, kontrol grubundaki sıçanlara ait değerlere göre anlamlı derecede arttığı belirlenmiştir ($p<0,05$). Fakat kortizol seviyeleri açısından deney grupları 1 ve 2 ile kontrol grupları karşılaştırıldığında, anlamlı bir fark gözlenmemiştir. EPM testi sonuçlarında ise, tüm deney gruplarında, kontrol gruplarına göre, açık kollarda harcanan zaman yüzdesi ve açık kollara giriş yüzdesi anlamlı derecede azalmıştır (her biri için $p<0,001$). Böylece açık kola giriş sayısı ve geçen süredeki azalma sonucu, tüm deney gruplarında (deney grubu 1, 2 ve 3), kontrol grubuna göre anksiyetenin arttığını göstermiştir. Çalışma bulguları, 940 MHz cep telefonu radyasyonuna maruz kalmanın önemli bir çevresel stres faktörü olarak, kortizol seviyelerinde artış ile birlikte anksiyete düzeylerinde artışa yol açtığını da ortaya koymuştur (Tablo 2).

C. 1800 MHz EMR Maruziyetine Ait Literatür Çalışmaları

Zhang ve arkadaşları (25) çalışmalarında, genç erkek C57BL/6 cinsi farelerde ($n=70$, dört haftalık), 28 gün boyunca günde altı saat 1800 MHz RF-EMR maruziyetinin, duygusal (emosyonel) davranış ve uzaysal hafıza üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadaki fareler, rastgele olarak RF-maruziyet ve sham-maruziyet grupları olarak toplam iki deney grubuna ayrılmıştır. Farelerin anksiyete benzeri davranışları; OF, EPM testleri ile değerlendirilirken, depresyon benzeri davranışları; sukroz tercih testi (SPT: *sucrose preference test*), kuyruk süspansiyon testi (TST: *tail suspension test*) ve zorunlu yüzme testi (FST: *forced swim test*) ile değerlendirilmiştir. Ayrıca sıçanların uzaysal hafıza ve hafıza becerileri ise MWM deneyleri ile incelenmiştir. Aminoasit nörotransmitterlerinin düzeyleri sıvı kromatografi-kütle spektrometrisi (LC-MS: *liquid chromatography-mass spectrometry*) ile belirlenmiştir. Beyin histolojisi, hematoksilin-eozin (H&E: *hematoxylin-eosin*) boyama ile incelenmiştir. Çalışma bulgularında RF-EMR maruziyetinden sonra, depresyon benzeri davranışlar, uzaysal hafıza yeteneği ve beyin histolojisinde belirgin bir değişim saptanmamıştır. Fakat RF-EMR maruziyetinden sonra, anksiyete benzeri davranışlar artar iken, korteks ve hipokampüsteki GABA (gama aminobütirik asit) ve aspartik asit (Asp) düzeylerinde anlamlı derecede azalmalar gözlenmiştir. Bu bulgular doğrultusunda çalışmada, ergen erkek farelerde dört hafta boyunca 1800 MHz RF-EMR maruziyetinin, depresyon benzeri davranış, uzaysal hafıza ve beyin histolojisini etkilemediği, fakat GABA ve Asp gibi aminoasit nörotransmitterlerinde anlamlı azalmalara neden olarak, anksiyete düzeylerini arttırabileceği gösterilmiştir (Tablo 2).

Júnior ve arkadaşları (26) çalışmalarında, yetişkin erkek Wistar Albino sıçanlarda ($n=12$, 60 günlük), 1800 MHz cep telefonu radyasyonunun anksiyete, çalışma belleği homeostazi, stres profillerinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmadaki sıçanlar rastgele seçilerek, 1800 MHz frekansında sinyal üreten GSM cep telefonundan yayılan radyasyona üç gün boyunca, her iki dakika da bir 25 saniye süreli cep telefonu çağrıları şeklinde maruz kalan deney grubu

($n=6$) ve RF-EMR maruziyetine uğramayan kontrol (sham maruziyet) grubu ($n=6$) olmak üzere toplam iki gruba ayrılmıştır. Üç gün maruziyet sonrası gruplara davranışsal testlerden OF ve nesne tanıma testleri uygulanmıştır. OF testi bulgularında, sıçanların OF düzeylerinin açık alan merkezinde kalma süreleri açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Fakat kontrol grubuna göre RF-EMR'a maruz kalan sıçanlarda stres ile ilişkili olarak incelenen, savunma ve keşifsel davranışlarını ifade eden immobilizasyon (hareketsizlik) süresi ve şahlanma (*rearing*) hareketi frekansında anlamlı artışlar gözlenmiştir. Çalışma bulgularında, RF-EMR'a maruz kalan sıçanlarda anksiyete/anksiyete benzeri davranışlarının etkilenmediği ve çalışma belleği bozukluğu gözlenmediği, fakat bu maruziyetin stres davranış eylemlerine neden olabileceği ortaya konulmuştur (Tablo 2).

D. 900 MHz/1800 MHz veya 800 MHz /1900 MHz EMR Maruziyetlerine Ait Literatür Çalışmaları

Shehu ve arkadaşları (27) çalışmalarında, erkek Wistar Albino sıçanlarda ($n=25$, 180-200 gr), cep telefonu 900/1800 MHz GSM EMR, zil sesi ve titreşime maruz kalmanın, anksiyete benzeri davranış ve oksidatif stres biyobelirteçleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu sıçanlar rastgele olarak her bir grupta beş sıçan olacak şekilde; kapalı konumda cep telefonuna maruz kalan grup I (kontrol), sessiz konumda cep telefonuna maruz kalan grup II (EMR), titreşim modunda cep telefonuna maruz kalan grup III (V: *vibration*), zil sesi modunda cep telefonuna maruz kalan grup IV (R: *ringtone*) ve sessiz, titreşim, zil sesi konumlarında maruz kalan grup V (EMR+R+V) olmak üzere toplam beş gruba ayrılmıştır. Çalışmada EMR kaynağı olarak, 900/1800 MHz GSM bant üreten cep telefonu kullanılmıştır. Grup II ve V'deki sıçanlara, cep telefonu aracılığıyla dört hafta boyunca günde toplam 10 dakika süren 30 cevapsız çağrı (her biri 20 saniye) şeklinde EMR maruziyeti uygulanmıştır. Son EMR maruziyetlerinden sonra sıçanların anksiyete benzeri davranışları, EPM testi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca biyokimyasal analizler ile sıçanların beyin dokularındaki lipid peroksidasyonu (MDA düzeyleri), antioksidant enzimler (SOD, CAT aktiviteleri), glutatyon peroksidaz (GPx) aktivitesi belirlenmiştir. EPM testi sonuçlarına göre, sıçanların açık kolda kalma süreleri ve keşif aktivitelerinde, kontrol grubuna göre tüm deney gruplarında anlamlı azalmalar saptandığından ($p<0,05$), EMR maruziyetinin anksiyeteyi arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, grup IV (EMR+R) ve V (EMR+R+V)'deki sıçanların CAT aktivitelerinde anlamlı bir azalma saptanmıştır ($p<0,05$). Fakat MDA konsantrasyonu, SOD ve GPx aktiviteleri açısından, kontrol grupları ile diğer deneysel gruplar (grup II, III, IV ve V) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Sonuç olarak çalışmada, dört haftalık EMR, titreşim, zil sesi veya kombine maruziyetlerin genç Wistar Albino sıçanlarda, anksiyete benzeri davranış ve oksidatif stres üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu ortaya konulmuştur (Tablo 3).

Jadidi ve arkadaşları (28) çalışmalarında, saf dişi ($n= 40$) ve erkek ($n=40$) farede (25-30 gr), anksiyete düzeyleri üzerinde 900 MHz ve 1800 MHz frekanslarındaki cep telefonu radyasyonunun etkilerini

Tablo 2. 905MHz, 915 MHz, 940 MHz veya 1800 MHz RF/MW-EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları ve sonuçları

Yazar ve Yayın Yılı (Kaynak no)	Çalışılan Frekans (MHz)	Spesifik absorpsiyon oranı (SAR, W/kg)	Güç yoğunluğu veya elektrik alan	Maruziyet sistemi veya kurulumu	Maruziyet süresi veya	Maruziyet bölgesi (tüm vücut/baş/karın (abdomen))	Hayvan modeli (yaş)	Çalışılan parametreler	Çalışmanın sonuçları
Khirazova ve ark. 2012 (22)	905 MHz	1,67 W/kg	Puls gücü: 2 W	GSM cep telefonu	İki saat	Tüm vücut	Beyaz outbred sıçan (10-12 haftalık)	Anksiyete düzeyi, lokomotor, yönelim ve keşif aktiviteleri, ADS parametreleri	RF-EMR maruziyeti, dişi sıçanlarda anksiyete'de artış, lokomotor, yönelim ve keşif aktivitelerinde azalma, erkek sıçanlarda, yönelim, anksiyete'de azalma keşif ve lokomotor aktivitelerinde artma göstermiştir. Erkek sıçanlarda, gecikmiş dönemde EMR ile glukokortikoid düzeyleri ve 20 dakika sonrası kontrole göre lipid hidroperoksit seviyeleri azalmıştır. Dişi sıçanlarda, EMR'den sonra 24 saatte SOD benzeri plazma aktivitesi artmıştır.
Nittby ve ark. 2008 (23)	915 MHz	0,6 mW/kg 60 mW/kg	10 W/m ²	GSM -900 MHz cep telefonu	55 hafta boyunca 2 saat/hafta	Tüm vücut	Dişi ve erkek Fischer 344 sıçanlar (4-6 aylık)	Anksiyete, keşif davranışı, bilişsel (kognitif) davranışlar	Kontrol grubunun, RF-EMR ve sham maruziyetli gruplara göre daha yüksek anksiyete'ye sahip olduğu gözlenmiştir. Sham maruziyetli grup ile karşılaştırıldığında RF-EMR maruziyet grubunda, nesneleri ve nesnelerin zamansal sunum sırasını hatırlama bozuklukları saptanmıştır. GSM-900'a uzun süreli maruziyet, epizodik hafıza fonksiyonlarını anlamlı derecede azaltmıştır.
Ahmadi ve ark. 2015 (24)	940 MHz	Bildirilmemiştir.	Bildirilmemiştir.	Cep telefonu	Deney grubu 1 (1 saat/gün) Deney grubu 2 (3 saat/gün) Deney grubu 3 (6 saat/gün)	Tüm vücut	Erkek Wistar Albino sıçan	Anksiyete düzeyleri, serum kortizol seviyeleri	EPM testinde, tüm deney gruplarında, kontrol gruplarına göre, açık kollarda harcanan zaman yüzdesi ve açık kollara giriş yüzdesi anlamlı derecede azalması (her biri için p<0,001) nedeniyle anksiyete düzeyi artmıştır. RF-EMR maruziyeti deney grubu 3'deki sıçanların kortizol seviyeleri, kontrol grubundaki sıçanlara ait değerlere göre anlamlı derecede artmıştır (p<0,05).
Zhang ve ark. 2017 (25)	1800 MHz	2,7 W/kg (tüm vücut) 2,2 W/kg (baş)	530 µW/cm ²	1800 MHz radyasyon maruziyet sistemi	28 gün boyunca 6 saat/gün	Tüm vücut	Erkek C57BL/6 fare (4 haftalık)	Anksiyete, depresyon benzeri davranış, uzaysal öğrenme, hafıza, aminoasit nörotransmitter düzeyleri ve beyin histolojisi	RF-EMR maruziyeti ile anksiyete benzeri davranışlarda artma, korteks ve hipokampus'teki GABA ve Asp düzeylerinde azalma saptanmıştır. Depresyon benzeri davranışlar, uzaysal hafıza ve beyin histolojisinde RF-EMR maruziyeti ile herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir.
Júnior ve ark. 2014 (26)	1800 MHz	Bildirilmemiştir.	Ortalama elektrik alan şiddeti 2,0 V/m	GSM cep telefonu	Üç gün boyunca, iki dakika da bir 25 saniye süreli cep telefonu çağrıları	Tüm vücut	Erkek Wistar Albino sıçan (60 günlük)	Anksiyete, stres profilleri, lokomotor aktivite, WM çalışma belleği	RF-EMR maruziyetinin, anksiyete ve çalışma belleği bozukluğuna neden olmaz iken, stresli davranış yapılarına neden olabileceği ortaya konulmuştur.

ADS: anti-oxidant defense system (antioksidan savunma sistemi); **Asp:** aspartik asit; **EMR:** elektromanyetik radyasyon; **EPM:** elevated plus maze (yükseltilmiş artı labirent); **GABA:** gama-aminobütirik asit; **GSM:** global system for mobile communications (mobil iletişim için küresel sistem); **RF-EMR:** radyofrekans elektromanyetik radyasyon; **SAR:** specific absorption rate (spesifik absorpsiyon oranı); **SOD:** süperoksit dismutaz

Tablo 3. 900MHz/1800 MHz, 800 MHz/1900 MHz, 900 MHz/1800 MHz/2100 MHz veya 900 MHz/1800 MHz/2450 MHz RF/MW-EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları ve sonuçları

Shehu ve ark. 2016 (27)	900 MHz 1800 MHz	Bildirilmemiştir.	Bildirilmemiştir.	900 /1800 MHz GSM bant üreten cep telefonu	4 hafta boyunca günde 10 dakika süren 30 cevapsız çağrı (her biri 20 saniye)	Tüm vücut	Erkek Wistar Albino sıçan	Anksiyete benzeri davranış ve oksidatif stres biyobelirteçleri	EMR maruziyeti, anksiyetede artma ve CAT aktivitesinde azalmaya neden olmuştur (p<0,05). Maruziyet sonucu, MDA konsantrasyonu, SOD ve GPx aktivitelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişme gözlenmemiştir.
Jadidi ve ark. 2014 (28)	900 MHz 1800 MHz	Bildirilmemiştir.	Bildirilmemiştir.	Cep telefonuna parazit yapan baz istasyonu	2 saat	Tüm vücut	Saf dişi ve erkek fare	Anksiyete benzeri davranışlar	Erkek farelerde 900 MHz RF-EMR ve dişi farelerde 900 MHz+1800 MHz RF-EMR maruziyeti, anksiyete düzeylerini arttırmıştır.
Kumar ve ark. 2009 (29)	900 MHz, 1800 MHz	Bildirilmemiştir.	Bildirilmemiştir.	GSM cep telefonu	4 hafta boyunca 50 cevapsız çağrı (her bir cevapsız çağrı arası 15 saniye)/ gün	Tüm vücut	Erkek Wistar Albino sıçan (10-12 haftalık)	Anksiyete	EPM testinde açık kol keşfinde bozulma sergileyerek, cep telefonu radyasyon maruziyeti anksiyete de artışa neden olmuştur.
Aldad ve ark. 2012 (30)	800 MHz 1900 MHz	1,6 W/kg	Bildirilmemiştir.	Cep telefonu	Gebelik boyunca 24 saat/gün için telefon aktif arama modunda	Tüm vücut	CD-1 erkek ve dişi fareler	Bellek, anksiyete ve hiperaktivite. Kortikosteron seviyesi, prefrontal, ventral medial hipotalamusta mEPSC'lar	Rahim içi (<i>in utero</i>) RF'a maruz kalan farelerin hiperaktif olduğu, bu maruziyetin hafıza ve anksiyeteyi azalttığı saptanmıştır. RF maruziyeti uygulanan farelerde, prefrontal korteksin V. katmanlı piramidal nöronları glutamaterjik sinaptik iletiminde RF dozuna bağlı nörogelişimsel bozukluklar belirlenmiştir.
Esmaili ve ark. 2017 (31)	900 MHz 1800 MHz 2100 MHz	1,44 W/kg (tüm vücut) 1,30 W/kg (baş)	Bildirilmemiştir.	Cep telefonu	1 ve 7 seans boyunca 45 dakika/gün	Tüm vücut, baş bölgesi	Erkek saf sıçan	Anksiyete benzeri davranış, SOD düzeyleri	Sıçanların anksiyete benzeri davranışlarında akut cep telefonu radyasyonu maruziyetinin herhangi bir etkisi saptanmamıştır. Ayrıca SOD düzeyleri açısından, 45 dakikalık tek seans ve bir haftalık akut radyasyon maruziyetinden sonra gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir.
Gupta ve ark. 2019 (32)	900 MHz 1800 MHz 2450 MHz	0,042 W/kg (tüm vücut) 0,131 W/kg (baş)	0,1227 W/m ²	100 kHz-20 GHz frekans aralığına sahip analog sinyal üreten EMA jenaratör	28 gün boyunca 1 saat/gün	Tüm vücut, baş bölgesi	Erkek Charles-Foster Albino sıçan	Anksiyete benzeri davranış, kortikosteron, CRH-2, GR, mitokondri fonksiyon/bütünlük, mitokondriyal Bax, Bcl-2, GR ve CRH-2, sitoplazmik Bax, sitokrom-C, kaspaz-3 miktarları, SOD, CAT aktiviteleri	Uzun süreli EMR-2450 MHz maruziyet, amigdala CRH-2 ve GR ekspresyonunda anlamlı azalmalar ve kortikosteron düzeylerinde artış ile birlikte anksiyete benzeri davranışların gelişimine neden olmuştur. Fakat EMR-900 MHz ve EMR-1800 MHz maruziyetlerin anksiyete benzeri davranışlar üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamıştır. Ayrıca EMR-2450 MHz maruziyet, MMP seviyelerinde ve amigdala nöronal hücrelerde azalmalar, sitoplazmik ve mitokondriyal Bcl2 ve Bax protein ekspresyonlarında değişimlere neden olmuştur.

CAT: katalaz; **CRH-2:** corticotrophin releasing hormone-2 (kortikotropin salıcı hormon-2); **EMA:** elektromanyetik alan; **EMR:** elektromanyetik radyasyon; **EPM:** elevated plus maze (yükseletilmiş artı labirent); **GPx:** glutatyon peroksidaz; **GR:** glucocorticoid receptor (glukokortikoid reseptör); **GSM:** global system for mobile communications (mobil iletişim için küresel sistem); **MDA:** malondialdehit; **mEPSCs:** miniature excitatory postsynaptic currents (minyatür uyarıcı postsinaptik akımlar); **MMP:** mitochondrial membrane potential (mitokondriyal membran potansiyeli); **RF:** radyofrekans; **RF-EMR:** radyofrekans-elektromanyetik radyasyon; **SAR:** specific absorbtion rate (spesifik absorbiyon oranı); **SOD:** süperoksit dismutaz

araştırmışlardır. Çalışmadaki fareler, rastgele olacak şekilde kontrol, 900 MHz, 1800 MHz ve 900+1800 MHz maruziyetler olmak üzere toplam dört gruba ayrılmıştır. Bu fareler, belirlenen frekans şiddetlerinde iki saat boyunca cep telefonu radyasyonuna maruz bırakılmıştır. Daha sonra anksiyete benzeri davranışlar, EPM testi ve aydınlık/karanlık (L/D: *light and dark*) kutu deneyi ile analiz edilmiştir. Çalışma bulgularında, 900 MHz cep telefonuna parazit yapan maruziyetin, kontrol grubuna göre erkek farelerde, L/D kutusunun aydınlatılmış kısmında harcanan zamanı kısalttığı gözlenmiştir. Kontrol grubuna göre, hem dişi hem de erkek farelerde 1800 MHz radyasyon maruziyetinde, L/D kutusunun aydınlatılmış kısmında ve EPM açık kolunda harcanan zaman artmıştır ($p=0,05$). Ayrıca dişi farelerde 900+1800 MHz radyasyon maruziyetinde, L/D kutusunun karanlık kısmında harcanan zaman artmıştır. Sonuç olarak çalışmada, erkek ve dişi farelerde sırasıyla 900 MHz ve 900 MHz+1800 MHz cep telefonu radyasyon maruziyetlerinin, anksiyete düzeylerini arttırdığı ortaya konulmuştur (Tablo 3).

Kumar ve arkadaşları (29) çalışmalarında, erkek Wistar Albino sıçanlarda ($n=12$, 10-12 haftalık), 900 MHz/1800 MHz GSM cep telefonu maruziyetinin davranışsal değişiklikler üzerindeki etkilerini EPM testi aracılığıyla araştırmışlardır. Bu sıçanlar, her bir grupta altı sıçan olacak şekilde radyasyon maruziyetine uğramayan grup I (kontrol) ve dört hafta boyunca 900 MHz/1800 MHz GSM cep telefonu titreşim modunda iken (zil sesi kapalı), günde 50 cevapsız çağrıya (her bir cevapsız çağrı arası 15 saniye aralığında) maruz bırakılan grup II olarak toplam iki gruba ayrılmıştır. Ayrıca çalışmada, her bir cevapsız çağrı bir dakika sürmüştür. Deney aşamasından sonra tüm sıçanlara EPM testi uygulanmıştır. EPM testinde, önceki deneyimler hayvan davranışlarını değiştireceğinden, sıçanların iki kez maruz bırakılmayacağı bilinen deney protokolü uygulanmıştır. Bu nedenle çalışmada, cep telefonuna maruz bırakılan sıçanların üçü son maruziyetten bir saat sonra teste tabi tutulur iken, diğer üç sıçan maruziyetten 24 saat sonra teste tabi tutulmuştur. EPM testinde, açık kolların keşfinde azalma ve son radyasyon maruziyetinden 24 saat sonra bile bu azalmanın devam etmesi bulgularından hareketle, cep telefonuna maruziyetin sıçanların davranışlarını değiştirdiği sonucuna varılmıştır. Açık kollarda harcanan süre parametresinde de kontrol grubuna göre, cep telefonu maruziyetinden 24 saat ve bir saat sonra test edilen sıçanlarda, sırasıyla yaklaşık olarak üç ve altı kat azalma saptanmıştır. Ayrıca EPM testi boyunca, korkunun belirtisi olan defekasyon pelletleri, cep telefonuna maruz kalan sıçanlarda gözlenir iken, kontrol grubu sıçanların kafeslerinde belirlenmemiştir. Sonuç olarak çalışmada, cep telefonu maruziyetinin, EPM testi ile sıçanların açık kol keşfinde bozukluklara neden olarak davranışsal değişikliklere, başka bir deyişle anksiyetede artışa neden olduğu ortaya konulmuştur (Tablo 3).

RF radyasyon maruziyetinin nörogelişimsel süreç üzerindeki direkt etkilerini açıklığa kavuşturabilmek amacı ile Aldad ve arkadaşları (30) çalışmalarında, yetişkin CD-1 erkek ve dişi farelerin rahim içi (*in utero*) bölgelerine cep telefonlarından RF radyasyonunun uygulandığı bir fare modeli oluşturmuşlardır. Daha sonra, fetal RF maruziyeti sonucu, anksiyeteyi belirlemek için

fareler 12., 15. ve 18. haftalık iken L/D kutu deneyi ile karanlıkta geçirilen zaman ölçülmüş, rahim içi (*in utero*) RF'a maruz kalan deneysel gruptaki farelerin ($n=13$) karanlıkta ortalama 270 saniye harcadıkları belirlenir iken, kontrol grubu farelerin ($n=14$) ise karanlıkta ortalama 234 saniye harcadıkları saptanmıştır. Bu sonuç, farelerde cep telefonu 800/1900 MHz GSM RF maruziyetinin anksiyete'yi anlamlı derecede azalttığını göstermiştir ($p<0,001$). Ayrıca rahim içi (*in utero*) RF'a maruz kalan farelerde hiperaktivite ve nesne tanımda, L/D kutu ve step-down (düşürme) deneyleri ile farelerin hafızalarında zayıflama olduğu da belirlenmiştir. Ek olarak çalışmada, minyatür uyarıcı postsinaptik akımların (mEPSCs: *miniature excitatory postsynaptic currents*) tüm hücre patch (kenetleme) kayıtları, bu davranışsal değişikliklerin, nöronal gelişim programladaki değişikliklerden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Çünkü RF maruziyetine uğramış farelerde, prefrontal korteksin V. katmanı piramidal nöronların glutamaterjik sinaptik iletiminde RF dozuna bağlı bozulmalar belirlenmiştir. Sonuç olarak çalışmada, farelerde 800 MHz/1900 MHz derecelerine sahip cep telefonlarından yayılan fetal RF radyasyon maruziyetinin (gestasyon boyunca 24 saat/gün), nöron gelişimi ve sonraki davranışlarını etkileyerek, nörogelişimsel bozukluklara yol açtığı gösterilmiştir (Tablo 3).

E. 900 MHz/1800 MHz/2100 MHz veya 900 MHz/1800 MHz/2450 MHz EMR Maruziyetlerine Ait Literatür Çalışmaları

Esmaili ve arkadaşları (31) çalışmalarında, üç farklı frekans değerlerindeki (900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz) cep telefonu radyasyon maruziyetinin erkek sıçanların anksiyete benzeri davranışlar ve SOD düzeyleri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmadaki sıçanlar ($n=80$), rastgele seçilerek her bir grupta bir ve yedi seans uygulanacak şekilde cep telefonu maruziyeti olmayan sham kontrol ve 900 MHz, 1800 MHz ve 2100 MHz radyasyon maruziyet grupları olmak üzere toplam sekiz gruba ayrılmıştır. Anksiyete davranışı üzerine cep telefonu radyasyonunun akut ve kronik etkileri, 45 dakikalık bir seans ve yedi seans (45 dakika/gün) maruziyeteler sonrası EPM testleri ile karşılaştırılmıştır. Bu testte anksiyete düzeyleri, açık ve kapalı kollardan giren sıçan sayıları ve kolların her birinde kalma süreleri ile belirlenmiştir. Ayrıca oksidatif stresi değerlendirmek için, sıçanların kan serumlarındaki SOD düzeyleri ölçülmüştür. EPM testinden elde edilen sonuçlarda, sıçanlarda cep telefonu radyasyonuna hem 45 dakikalık tek seans akut hem de 45 dakikalık yedi seans kronik maruziyetlerden sonra, anksiyete düzeylerini belirleyen, sıçanların açık kola giriş sayısı, açık ve kapalı kollara toplam giriş sayıları, açık ve kapalı kollarda kalma süreleri bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıklar saptanmamıştır (her biri için $p>0,05$). Ayrıca SOD düzeyleri bakımından da, cep telefonu radyasyonunun 45 dakikalık tek seans ve yedi seans maruziyetlerinden sonra gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlenmemesine rağmen ($p>0,05$), diğer gruplar ile karşılaştırıldığında 900 MHz frekans maruziyete uğrayan sıçanların SOD değerleri daha düşük bulunmuştur. Sonuç olarak çalışmada, cep telefonu ile uygulanan akut radyasyonun (900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz), EPM testinde erkek sıçanların anksiyete benzeri

davranışları üzerinde herhangi bir etkisi gözlenmemiştir (Tablo 3).

Gupta ve arkadaşları (32) çalışmalarında, erkek Charles-Foster Albino sıçanlarda (n=24, 180±20 gr), farklı frekanslardaki (900 MHz, 1800 MHz, 2450 MHz) EMR maruziyetlerinin, anksiyete benzeri davranış üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu sıçanlar, rastgele seçilerek her bir grupta altı sıçan olacak şekilde; kontrol, EMR-900 MHz, EMR-1800 MHz ve EMR-2450 MHz olarak toplam dört gruba ayrılmıştır. EMR-900 MHz/1800 MHz/EMR-2450 MHz gruplarına, 100 kHz-20 GHz frekans aralığına sahip analog sinyal üreten EMA jeneratör ile 28 gün boyunca günde bir saat olacak şekilde EMR maruziyeti uygulanmıştır. Sıçanların anksiyete benzeri davranışları, EPM, OF testleri ve delik tahta testi (HBT: *hole-board test*) ile belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada stres yanıtının göstergesi olarak, plazma kortikosteron ve amigdalaadaki kortikotropin salıcı hormon-2 (CRH-2: *corticotrophin releasing hormone-2*) ve glukokortikoid reseptör (GR: *glucocorticoid receptor*) ekspresyon düzeyleri, mitokondrial membran potansiyeli (MMP: *mitochondrial membrane potential*) ile mitokondri fonksiyon ve bütünlüğü, Western blot analizi ile mitokondriyal Bax, Bcl-2, GR ve CRH-2 ile sitoplazmik Bax, sitokrom-C, kaspaz-3 miktarları, SOD ve CAT aktiviteleri ve histopatolojik incelemeler ile amigdalaadaki nöronal hücreler değerlendirilmiştir. EMR-2450 MHz'e maruz kalan sıçanların OF testlerinde, hayvanlar ambulasyon, şahlanma (*rearing*) ve süslenme (*grooming*) davranışlarında azalma yönüyle anksiyojenik davranışlar sergilediğinden, EMR-2450 MHz'a uzun süreli maruziyetin anksiyete benzeri davranışların gelişimine neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca sürekli EMR-2450 MHz'a maruziyeti ile, sıçanların OF testindeki merkez kare bölgeye geçişinde de azalma gözlenmiştir. Fakat EMR-900 MHz ve EMR-1800 MHz'e maruz kalan sıçanların bu davranışları üzerinde radyasyonun herhangi bir etkisi gözlenmemiştir. Ayrıca EMR-2450 MHz maruziyeti, plazma kortikosteron düzeylerindeki artış ile strese neden olur iken, amigdalaadaki CRH-2 ve GR ekspresyonlarında anlamlı derecede azalmalar oluşturmuştur. Ek olarak, kronik EMR-2450 MHz'a maruziyet, MMP seviyelerinde anlamlı azalmalar ortaya koyarken, EMR-900 MHz ve EMR-1800 MHz'e maruziyette MMP seviyelerinde herhangi bir değişim belirlenmemesine bağlı olarak, EMR-2450 maruziyetinin, mitokondriyal fonksiyon ve bütünlüğünü bozduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, EMR-2450 MHz'a maruziyet sonucu, mitokondride Bcl2 (anti-apoptotik protein) ekspresyonunda anlamlı bir azalma ile Bax (pro-apoptotik protein) ve Bax/Bcl2 oranında artma gözlenirken, sitoplazmada değişen apoptozis regülasyonunu ifade eden tersi değişimler meydana gelmiştir. Ayrıca EMR-2450 MHz maruziyeti, sitokrom-c salınımına ve apoptotik hücre ölümünün aktivasyonuna neden olan kaspaz 9 ekspresyonuna neden olmuştur. Bu frekanstaki (2450 MHz) EMR maruziyetinden sonra, nekrotik ve apoptotik amigdalar hücre ölümü belirlenmiştir. Histopatolojik bulgular ise, EMR-2450 MHz maruziyetinin, amigdalaadaki nöronal hücrelerde anlamlı azalmalara neden olduğunu da göstermiştir. Sonuç olarak çalışmada, uzun süreli EMR-2450 MHz

maruziyetin, bir stres faktörü olarak rol oynadığını ve sıçanlarda patofizyolojik değişiklikler ile birlikte anksiyete benzeri davranışlara neden olduğu ortaya konulmuştur (Tablo 3).

F. 2100 MHz, 2450 MHz, 2500 MHz veya 9417 MHz EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları

Sharma ve arkadaşları (33) çalışmalarında, radyasyon ile ilişkili bilişsel (kognitif) bozukların altında yatan mekanizmaları belirleyebilmek için, erkek Wistar Albino sıçanlar (n=12, 160±10 gr) üzerine sürekli MWR maruziyetinin anksiyete, uzaysal çalışma belleği (WM: *working memory*), nöromuskular fonksiyon ve oksidatif savunma sistemi parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Sıçanlar, MWR maruziyetine uğramayan kontrol (n=6) ve üç ay (90 gün) boyunca, haftada beş gün ve günde dört saat olacak şekilde 2100 MHz MWR maruziyetine uğrayan deney grubu (n=6) olacak şekilde toplam iki gruba ayrılmıştır. Üç ay MWR maruziyeti sonrası, EPM testi ile sıçanlarda anksiyete, stres ve korku ile ilişkili davranışlar değerlendirilmiştir. EPM testinde, sıçanlarda anksiyete seviyelerini belirlemek için sıçanların açık ve kapalı kollara giriş sayıları ölçülmüştür. Diğer davranışsal testlerden; T-labirent (*T-maze*) testi ile uzaysal WM ve kavrama kuvveti testi ile de nöromuskular fonksiyonlar incelenmiştir. T- labirent testinde, uzaysal öğrenme ve hafızayı değerlendirmek için test süresi ve yol etkinliği belirlenmiştir. Ayrıca lipid peroksidasyonu (LPO), redukte glutatyon (GSH), SOD ve CAT, asetil kolinesteraz (AChE) biyokimyasal parametreleri ölçülmüş ve beyin dokusu (hipokampus) histopatolojik olarak da incelenmiştir. EPM testi bulgularında, kontrol grubuna göre MWR maruziyetinin, açık kola giriş sayısında anlamlı azalma ($p \leq 0,001$) gösterdiği, dolayısıyla anksiyolitik sıçanların açık koldan kaçınarak, yakın ve güvenli bir yerde kalmayı tercih ettikleri belirlenmiştir. T-labirent testinde, anlamlı derecede test gecikmesinde artma ve yol etkinliğinde azalmaya bağlı olarak uzaysal WM'de değişiklikler ortaya çıkmıştır ($p \leq 0,001$). Test sonuçları, MWR maruziyetin hafıza kaybına neden olduğunu ve kontrol grubuna göre MWR'a maruz kalan sıçanların kavrama gücünün anlamlı derecede azaldığını ortaya koymuştur ($p \leq 0,001$). Biyokimyasal analiz sonuçlarında, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, deney grubunda MWR maruziyeti ile, GSH içeriğinde anlamlı bir azalma, membran LPO'nunda anlamlı artış saptanmıştır. Ayrıca kronik MWR maruziyetinden sonra, kontrol grubuna kıyasla deney grubunda, SOD, CAT, AChE aktivitelerinde anlamlı azalmalar ($p \leq 0,001$) gözlenmiştir. Histopatolojik incelemeler MWR maruziyetinin, beyin dokusunda vakuolizasyon, piknoz, perivasküler boşluklarda artış, demiyelinizasyon ve sinir liflerinde azalma şeklinde nöral dejenerasyona neden olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak çalışmada, MWR maruziyetinin toksik etkilerinin, bilişsel (kognitif) ve davranışsal anormalliklere neden olarak intrasellüler oksidatif stres artışı ve nöron dejenerasyonuna yol açtığı için MSS'ni önemli ölçüde bozarak ciddi hastalıklara neden olabileceği sonucuna varılmıştır (Tablo 4).

Varghese ve arkadaşları (6) çalışmalarında, dişi Sprague-Dawley sıçanlarda (n=12, 180-220 gr), 2450 MHz iyonize olmayan (NI: *non ionizing*) radyasyon maruziyetinin, davranış, oksidatif stres parametreleri ve

kaspaz 3 gen ekspresyonu üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışmadaki sıçanlar, NI-EMR'a maruz kalmayan sham maruziyet grubu olan grup 1 (n=6) ve 2450 MHz NI-EMR'a 45 gün boyunca günde dört saat maruz kalan grup 2 (n=6) olarak iki gruba ayrılmıştır. Anksiyete, öğrenme ve hafızanın davranışsal testleri olarak; EPM testi, L/D kutu deneyi, yeni nesne tanıma görevi (NORT: *new object recognition task*) ve MWM testleri deneyin 38. gününde uygulanmaya başlanılmıştır. Oksidatif stres parametreleri ise 45. günde sıçanlar sakrifiye edildikten sonra beyin homojenatlarından ölçülmüştür. NI-EMR'a maruz kalan sıçanların L/D, EPM ve MWM davranış testlerinde anlamlı değişimler saptanmış olup, 2450 MHz NI-EMR maruziyeti, öğrenme ve hafıza performansında azalma (bilişsel (kognitif) düşüş) ve anksiyete benzeri davranışlara neden olmuştur. Ayrıca NI-EMR maruziyeti sıçan beyinlerindeki GSH seviyelerinde belirgin ve CAT, SOD aktivitelerinde anlamlı azalmalar ile birlikte MDA seviyelerinde belirgin bir artışa neden olmuştur. Histopatolojik incelemelerde, gruplar arasında (sham ve 2450 MHz EMR maruziyet grupları) tümör nekrozis faktör alfa (TNF- α) düzeylerinde anlamlı farklılık gözlenmediği için, 2450 MHz NI-EMR'nun beyinde inflamatuvar değişikliklere neden olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak çalışmada, 2450 MHz NI-EMR güvenliğinin, kronik çalışmalar ile kanıtlanmasına ihtiyaç duyulduğu da ileri sürülmüştür. Ek olarak, sham maruziyet grubuna göre 2450 MHz NI-EMR maruziyetine uğrayan sıçanların kaspaz 3 gen ekspresyonunda artış (upregulasyon) belirlendiğinden, bu şiddetteki NI-EMR maruziyetin, beyindeki apoptotik mekanizmayı bozabileceği ifade edilmiştir. Nöronların dendritik arborizasyon (tomurcuklanma) analiz bulgularında ise, 2450 MHz NI-EMR maruz kalan sıçanların beyinlerinde nöronal sinyalizasyonu etkileyen dendritik kavşakların ve dallanma noktalarının sayıları, sham maruziyet grubu sıçanlarınkilere göre anlamlı derecede azalmıştır. Sonuç olarak çalışmada, 2450 MHz MWR'a maruziyetinin, sıçanların beyin antioksidan enzim sistemlerinde çöküş ile birlikte, öğrenme ve hafızanın azalması ve anksiyete davranışlarının oluşumuna neden olması sonucu, beyinde zararlı etkilere yol açtığı gösterilmiştir (Tablo 4).

Othman ve arkadaşları (34) çalışmalarında, maternal kısıtlayıcı stres ve/veya 2450 MHz WiFi sinyal maruziyetlerinin, sıçan yavrularının doğum sonrası (postnatal) gelişim ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, gebe Wistar Albino sıçanlar (n=24, 230-250 gr) rastgele olarak kontrol, WiFi maruziyet, kısıtlanmış gruplar ile hem kısıtlanmış hem de WiFi maruziyete uğramış kombine grup olmak üzere toplam dört deney grubuna ayrılmıştır. Kontrol grubundaki anne sıçanlar, deney dönemi boyunca kafeslerinde bulundurularak mümkün olduğunca WiFi kaynakları ve çevresel stres faktörlerinden (gürültü vb) uzak tutulmuşlardır. Kısıtlayıcı stres ve WiFi maruziyeti gruplarının her birine ise, gebelik süresinden doğuma kadar günde iki saat stres ve/veya WiFi maruziyeti uygulanmıştır. Doğum ile birlikte yavruların fiziksel gelişimleri ve nöromotor olgunlaşma verileri değerlendirilmiştir. Ayrıca sıçanlara, doğum sonrası (postnatal) 28., 30. ve 31. günlerde sırasıyla EPM testi, OF aktiviteleri, durağan ışın testi (SPT: *stationary beam*

test) uygulanmıştır. Çalışma bulgularında, tüm deney gruplarında sıçanların gebelik süreci gelişimleri ve doğum sonrası sonuçları üzerinde kısıtlayıcı stres ve/veya WiFi maruziyetinin herhangi bir zararlı etkisi gözlenmemiştir. Fakat daha sonraki dönemde, cinsiyetler arası küçük farklılıklar gösterecek şekilde, yavruların fiziksel gelişimini, kısıtlayıcı stres ve/veya WiFi maruziyetinin değiştirdiği saptanmıştır. Çünkü tek başına WiFi maruziyetinin, yavrulama başına dışı yavruların ortalama sayısını düşürdüğü belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, gebelik süreci boyunca WiFi maruziyeti ve kısıtlanmanın ayrı ayrı olarak veya özellikle kombine halde uygulanmasının, çocuk yaştaki sıçanların (özellikle erkek yavrularda), fiziksel ve nöromotor olgunlaşmalarını değiştirdiği, bu maruziyetlerin yetişkin erkek ve dışı sıçanlarda anksiyete benzeri davranış, motor eksikliği, keşif davranışı bozukluğuna neden olduğu da ortaya konulmuştur. Biyokimyasal sonuçlar, her üç uygulamanın (WiFi maruziyet, kısıtlanmış ve hem kısıtlanmış hem de WiFi maruziyete uğramış gruplar) her iki cinsiyetteki yavruların beyinlerindeki oksidatif stres yanıtının oluşumuna (MDA seviyeleri, SOD ve CAT aktiviteleri, tiol (-SH) grup konsantrasyonlarında artışı indükleyerek) neden olduğunu göstermiştir. Serumdaki biyokimyasal sonuçlara göre, stres kısıtlama ve/veya WiFi maruziyet uygulamalarının, fosfor, magnezyum, glikoz, trigliseritler ve kalsiyum düzeylerini bozduğu da saptanmıştır. Sonuç olarak, çalışmada doğum öncesi (prenatal) 2450 MHz WiFi radyasyon ve/veya kısıtlama maruziyetinin, sıçan yavrularının cinsiyetine bağımlı farklı etkiler oluşturarak, sıçanların çocukluk ve erişkin yaşlarında bazı davranışsal ve biyokimyasal bozukluklara neden olduğu gösterilmiştir (Tablo 4).

Othman ve arkadaşları (35) tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada ise, önceki çalışma (34) amaçlarına benzer şekilde, doğum öncesi (prenatal) 2450 MHz WiFi RF maruziyetinin, sıçan yavrularının postnatal gelişim ve davranışları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, gebe Wistar Albino sıçanlar (n=10) rastgele olarak, her bir grupta beş sıçan olacak şekilde, gebelik süresi boyunca günde iki saat WiFi radyasyon maruziyetine uğrayan deney grubu ve WiFi maruziyete uğramaksızın aynı koşullarda tutulan kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Doğumdan sonra (postnatal) dönemin 17. gününde sıçan yavrularının fiziksel ve nörogelişimsel durumları, 28. gününde anksiyeteleri, 40-43. günlerinde motor (*motricity*) durumları ve 28-43. günlerinde ise beyin doku ve serumlarındaki serebral oksidatif stres yanıtları ve kolinesteraz aktiviteleri değerlendirilmiştir. Çalışma bulguları, rahim içi (*in utero*) WiFi maruziyetinin, yetişkin dönemde duygusal (emosyonel) ve motor davranışlarını değiştirmeksizin, postnatal dönemin ilk 17 günü boyunca sıçan yavrularının nörogelişimlerini bozduğunu göstermiştir. Fakat maternal WiFi radyasyon maruziyeti, sıçan yavrularının duygusal (emosyonel) davranışını etkilememiştir. Çünkü EPM testi sonuçlarına göre, sıçan yavrularının labirentin açık kollarına giriş sayısı ve bu kollarında kalma zamanı açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p>0,05). Ayrıca doğum öncesi (prenatal) WiFi maruziyeti, 28. günde serebral oksidatif stres parametrelerinde dengesizliğe (MDA ve hidrojen peroksit (H₂O₂) düzeylerinde artış ile CAT ve SOD

aktivitelerinde azalma) neden olmuştur. WiFi maruziyetine uğramış yavruların, postnatal dönemin 28. ve 43. günlerinde serebral AChE aktivitesi anlamlı bir şekilde artar iken, 43. gününde serik bütirilkolinesteraz aktivitesi azalmıştır. Sonuç olarak çalışmada, maternal WiFi RF maruziyetin, sıçan yavrularının nörogelişim, serebral stres dengesi ve kolinesteraz aktivitelerini etkileyerek sıçanlarda olumsuz nörolojik etkilere yol açtığı ortaya konulmuştur (Tablo 4).

Othman ve arkadaşlarının (36) diğer bir çalışmalarında ise, tekrarlayıcı stres kısıtlaması ve/veya 2450 MHz WiFi maruziyetin, erkek Wistar Albino sıçanlarda (n=24, 230-250 gr) MSS'de antioksidan savunma (oksidatif stres), bilişsel (kognitif) fonksiyonlar ve davranış (anksiyete ve hafıza) üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmadaki sıçanlar, önceki çalışmalarındaki (34) deney protokolüne benzer şekilde, rastgele olarak her bir grupta altı sıçan olacak şekilde kontrol, WiFi maruziyet, kısıtlanmış grup ve hem kısıtlanmış hem de WiFi maruziyete uğramış kombine grup olmak üzere toplam dört deney grubuna ayrılmıştır. Kısıtlayıcı stres ve/veya WiFi maruziyet gruplarının her birine, 20 gün boyunca günde iki saat stres ve/veya WiFi maruziyeti uygulanmıştır. Daha sonra her bir deney grubu için anksiyete davranışları EPM ve uzaysal öğrenme, hafıza becerileri ise MWM davranış testleri ile değerlendirilmiş, biyokimyasal analizler ile sıçan beyin dokuları ve serumlarından oksidatif stres parametreleri (MDA, SOD, CAT aktiviteleri, thiol (-SH) seviyesi) ve kolinesteraz aktiviteleri ölçülmüştür. Çalışma bulguları, WiFi maruziyeti veya stres kısıtlamasının, ayrı ayrı olarak ve özellikle kombine uygulamasının, sıçanlarda uzaysal öğrenme ve hafıza becerilerini bozmaksızın, anksiyete benzeri davranışa neden olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, WiFi maruziyeti veya stres kısıtlamasının, özellikle her iki maruziyetin kombine uygulanmasının sıçan beyninde oksidatif stres yanıtını indüklediği (MDA aktivitesi ve thiol (-SH) seviyesinde artma ile CAT aktivitesinde artma/azalma) ve ayrıca kontrol grubuna göre tek başına WiFi maruziyeti uygulamasının AChE aktivitesinde anlamlı artışa neden olduğu da belirlenmiştir. Ek olarak çalışmada, sıçan beyinleri üzerinde WiFi sinyal ve stres kısıtlamasının birleşik (sinerjik) bir etkisinin olmadığı da gösterilmiştir (Tablo 4).

Kumar ve arkadaşları (37) çalışmalarında, yetişkin erkek Swiss fareler (n=21) üzerinde, "genlik modülasyonlu" ve "modülasyonlu olmayan" MWR'nun anksiyete ve depresyon benzeri davranış olmak üzere davranışsal etkileri ile beyin dokusunda kalsiyum ve nitrik oksit (NO) ilişkili biyokimyasal etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadaki fareler, her bir grupta yedi fare olacak şekilde sürekli sinüzoidal modülasyonlu (SAR: 0,019 W/Kg, güç yoğunluğu: 0,029 mW/cm², 400 Hz modülasyon sinyali, % 0,1 modülasyon indeksi) ve modüle olmamış (SAR: 0,023 W/Kg, güç yoğunluğu: 0,033 mW/cm²) kronik 2450 MHz MWR'a bir ay boyunca günde iki saat olacak şekilde maruz bırakılmışlardır. Kontrol grubu olarak sham maruziyet grubu fareler (n=7), herhangi bir MWR uğramaksızın sessiz bir odaya yerleştirilmiştir. Deneyde MWR maruziyeti, sinyal jeneratörü veya mikrodalga kaynağı (frekans aralığı: 250 KHz-20 GHz) ile uygulanmıştır. Kontrol ve MWR maruziyet grubundaki sıçanların motor

koordinasyon davranışları, rotarod testi, anksiyete ve anksiyete benzeri davranışları EPM ve OF testleri, depresyon benzeri davranışları FST ile değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmada beyin doku homejenatlarından AChE aktivitesi, nitrat-nitrit ve intrasellüler kalsiyum seviyeleri ile plazma kortikosteron ve kan glukoz düzeyleri de belirlenmiştir. Rotarod testinde, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, modüle ve modüle olmayan MWR maruziyetine uğrayan farelerde, motor aktivite açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. EPM testinde, kontrol grubu farelere göre kronik modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde, açık kollara girişlerde anlamlı azalmalar (p<0,05) ve açık kolda harcanan zamanlarda da anlamlı olmayan derecede azalmalar görülmüştür. Fakat kontrol grubu farelere kıyasla kronik modüle olan MWR'a maruz kalan farelerde açık kollara giriş ve bu kollarda harcanan zaman açısından bu tür azalmalar gözlenmemiştir. OF testinde, kontrol grubu farelere göre kronik modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde, açık alana girişler ve açık alanın merkez bölgesinde harcanan zamanda anlamlı azalmalar saptanmıştır (p<0,05). Farelerdeki süslenme (*grooming*) davranışı kontrol grubuna göre modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde anlamlı derecede baskılanmıştır (p<0,05). FST sonuçlarında, kontrol grubuna göre kronik modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde anlamlı derecede FST'de artan hareketsizlik belirlenir iken (p<0,05), modüle olan MWR'a maruz kalan farelerde, depresyon benzeri davranış üzerinde herhangi bir anlamlı etki gözlenmemiştir. Özetle davranış testi sonuçları, kronik modüle olmamış MWR maruziyetin, anksiyete ve depresyon benzeri davranışları ortaya çıkardığını göstermiştir. Hipokampüsteki AChE aktivitesi ve intrasellüler kalsiyum seviyeleri, kontrol grubuna göre kronik modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde anlamlı derecede artmış (her biri için p<0,05) olmasına rağmen, modüle olmuş MWR maruziyetinin serebral korteksteki AChE aktivitesi ve kalsiyum seviyeleri üzerinde anlamlı etkileri bulunmamıştır. Ayrıca kontrol grubuna göre kronik modüle olan MWR'a maruz kalan farelerde, korteks ve hipokampüsteki kalsiyum seviyelerinde anlamlı olmayan bir değişim gözlenmiştir. Ek olarak, kontrol grubuna göre kronik modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde, hipokampüsteki nitrat-nitrit ve kandaki kortikosteron seviyelerinde anlamlı bir artış (her biri için p<0,05) belirlenmesine karşın, kronik modüle olan MWR'a maruz kalan farelerde bu parametreler açısından anlamlı herhangi bir etki gözlenmemiştir. Dolayısıyla biyokimyasal sonuçlar, kronik modüle olmayan MWR maruziyetinin, beyinde AChE aktivitesi, NO ve intrasellüler kalsiyum seviyeleri ile kandaki glukoz ve kortikosteron düzeylerinde anlamlı artışa neden olduğunu ortaya koymuştur (Tablo 4).

Cosquer ve arkadaşlarının (38) gerçekleştirdiği üç deneysel kısımdan oluşan çalışmanın, ilk iki deneysel kısımlarında (Deney 1, 2), EPM testi ile farklı ışık şiddetine sahip ortamlardaki (200, 30, 10 ve 2,5 lux) erkek Sprague-Dawley sıçanlarda (n=20, 270-320 gr), anksiyete yanıtlarının yanı sıra, diazepam (DZP) (30 lux'de ip 0,5 ve 10 mg/kg) uygulamasının etkileri araştırılmıştır. Çalışmanın ilk iki kısmından elde edilen

Tablo 4. 2100 MHz, 2450 MHz, 2500 MHz veya 9417 MHz RF/MW-EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları ve sonuçları

Yazar ve Yayın Yılı (Kaynak no)	Çalışılan Frekans (MHz)	Spesifik absorpsiyon oranı (SAR, W/kg)	Güç yoğunluğu veya alan	Maruziyet sistemi veya kurulumu	Maruziyet süresi	Maruziyet bölgesi (tüm vücut/baş/karın (abdomen))	Hayvan modeli (yaş)	Çalışılan parametreler	Çalışmanın sonuçları
Sharma ve ark. 2019 (33)	2100 MHz	0,453 W/kg	Bildirilmemiştir.	2100 MHz frekans sinyalleri üreten EMA jeneratör	90 gün (3 ay) boyunca 5 gün/hafta ve 4 saat/gün	Baş bölgesi	Erkek Wistar Albino sıçan	Anksiyete, uzaysal WM, nöromuskular fonksiyon, oksidatif savunma sistemi (LPO, GSH, SOD, CAT) parametreleri, AChE, hipokampus dokusu	MWR maruziyeti; anksiyetede artma ile birlikte, hafıza, öğrenme yeteneği, kas kuvveti, oksidatif savunma sistemi ve AChE parametreleri ile hipokampus dejenerasyonunda anlamlı değişikliklere neden olmuştur (p<0,001).
Varghese ve ark. 2018 (6)	2450 MHz	Bildirilmemiştir.	7,88 W/m ²	2450 MHz radyasyon maruziyet sistemi	45 gün boyunca 4 saat/gün	Tüm vücut	Dişi Sprague-Dawley sıçan	Anksiyete, öğrenme ve hafıza performansları, oksidatif stres parametreleri, kaspaz 3 gen ekspresyon seviyeleri	MWR maruziyetinin, beyin antioksidan enzim sistemlerinde çöküş ile birlikte, öğrenme ve hafızanın azalması ve anksiyete davranışlarının oluşumuna neden olduğu belirlenmiştir.
Othman ve ark. 2017a (34)	2450 MHz	Bildirilmemiştir.	Bildirilmemiştir.	2450 MHz sinyalleri üreten WiFi maruziyet sistemi	Gebelik süresi boyunca doğuma kadar 2 saat/gün	Tüm vücut	Dişi Wistar Albino gebe sıçan	Anksiyete, anksiyete benzeri davranış, oksidatif stres parametreleri, biyokimyasal parametreler	Maternal WiFi maruziyeti ve/veya stres kısıtlama uygulamasının, yetişkin sıçanlarda anksiyete benzeri davranış, motor eksikliği, keşif davranışlarını olumsuz yönde etkiler iken, her iki cinsiyetteki yavruların beyin oksidatif stres parametrelerinde dengesizlik oluşumu ile birlikte cinsiyete bağımlı olarak serum biyokimyasal parametrelerinde bozulmalara neden olmuştur.
Othman ve ark. 2017b (35)								Anksiyete, fiziksel, nörogelişimsel ve motor durumlar, oksidatif stres parametreleri, kolinesteraz aktivitesi	Maternal WiFi maruziyeti, sıçan yavrularının duygusal (emosyonel) davranışında herhangi bir değişikliğe neden olmazken iken, nörogelişim, serebral stres dengesi ve kolinesteraz aktivitesini etkilemiştir.
Othman ve ark. 2017c (36)					20 gün boyunca 2 saat/gün		Erkek Wistar Albino sıçan	Anksiyete, uzaysal öğrenme ve hafıza, oksidatif stres parametreleri, kolinesteraz aktivitesi	WiFi maruziyeti ve/veya stres kısıtlama uygulamasının, sıçanlarda uzaysal öğrenme ve hafıza becerilerini bozmaksızın, anksiyete benzeri davranışa neden olur iken, oksidatif stres yanıtını indüklemiş ve tek başına WiFi maruziyeti kontrol grubuna göre AChE aktivitesini arttırmıştır.

AChE: asetilkolinesteraz; **CAT:** katalaz; **DZP:** diazepam; **EMA:** elektromanyetik alan; **EMR:** elektromanyetik radyasyon; **GSH:** redükte glutatyon; **LPO:** lipid peroksidasyon; **mRNA:** messenger (mesajcı) RNA; **MW:** microwave (mikrodalga); **MW-EMR:** microwave-electromagnetic radiation (mikrodalga-elektromanyetik radyasyon); **MWR:** microwave radiation (mikrodalga radyasyonu); **NO:** nitrik oksit; **OKB:** obsesif kompulsif bozukluk; **RF-EMR:** radyofrekans elektromanyetik radyasyon; **SAR:** specific absorption rate (spesifik absorpsiyon oranı); **SOD:** süperoksit dismutaz; **WiFi:** wireless-fidelity (kablolu bağlantı alanı); **WM:** working memory (çalışma belleği)

Tablo 4. 2100 MHz, 2450 MHz, 2500 MHz veya 9417 MHz RF/MW-EMR maruziyetlerine ait literatür çalışmaları ve sonuçları (devamı)

Yazar ve Yayın Yılı (Kaynak no)	Çalışılan Frekans (MHz)	Spesifik absorpsiyon oranı (SAR, W/kg)	Güç yoğunluğu veya alan elektrik	Maruziyet sistemi veya kurulumu	Maruziyet süresi	Maruziyet bölgesi (tüm vücut/baş/karın (abdomen))	Hayvan modeli (yaş)	Çalışılan parametreler	Çalışmanın sonuçları
Kumar ve ark. 2016 (37)	2450 MHz	0,019 W/kg 0,023 W/kg	0,029 mW/cm ² 0,033 mW/cm ²	250 KHz- 20 GHz frekans aralığında MW kaynağı veya sinyal jeneratörü	1 ay boyunca 2 saat/gün	Tüm vücut	Yetişkin erkek Swiss Albino fare	Anksiyete, depresyon benzeri davranış, motor koordinasyon, kalsiyum ve NO ilişkili biyokimyasal parametreler	Kronik modüle olmamış MWR maruziyeti, farelerde anksiyete ve depresyon benzeri davranışlara neden olmuştur. Kontrol grubuna göre modüle olmamış MWR'a maruz kalan farelerde, hipokampüsteki AChE aktivitesi, intrasellüler kalsiyum ve NO seviyeleri ile kandaki glukoz ve kortikosteron düzeyleri anlamlı derecede artmıştır.
Cosquer ve ark. 2005 (38)	2450 MHz	0,6 W/kg ± 2 dB (tüm vücut) 0,9 W/kg ±3 dB (baş)	Bildirilmemiştir.	2450 MHz sinyalleri üreten EMR maruziyet sistemi	45 dakika/gün	Tüm vücut, baş bölgesi	Sprague-Dawley sıçan	Anksiyete yanıtları, ortam ışık şiddeti yanıtları	Anksiyete yanıtlarının azalan ışık şiddeti ile azalır iken, DZP uygulaması ile hafiflediği belirlenmiştir. Ayrıca 2450 MHz EMR maruziyeti ışık şiddetine bağlı olmaksızın anksiyete yanıtları /anksiyete benzeri davranışlar üzerine anlamlı bir etki oluşturmamıştır.
Salunke ve ark. 2015 (7)	2450 MHz	Bildirilmemiştir.	10 mW- 100 mW arasında	2450 MHz ile çalışan bluetooth donanımını kullanan iki çift cep telefonu	7, 30, 60, 90 veya 120 gün boyunca 60 dakika/gün	Tüm vücut	Erkek Swiss Albino fare	Anksiyete, OKB, depresyon benzeri davranış, lokomotor aktivite	Yüksek frekanslı EMA'a 120 gün boyunca maruz kalmanın, farelerin anksiyete, OKB, depresyon- benzeri davranış, lokomotor aktivite üzerine anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir.
Obajuluwa ve ark. 2017 (39)	2500 MHz	Bildirilmemiştir.	Elektrik alan yoğunluğu, 11 V/m	2500 MHz WiFi sinyalleri üreten sinyal cihazı	4, 6 ve 8 hafta boyunca 24 saat/gün	Tüm vücut	Erkek Albino sıçan (4 haftalık)	Anksiyete ilişkili davranış, lokomotor aktivite, korteks AChE aktivitesi, mRNA ekspresyon seviyeleri	RF-EMR maruziyeti sonucu, anksiyete ve AChE mRNA ekspresyon seviyelerinde artma, lokomotor ve AChE aktivitetelerinde azalma saptanmıştır.
Zhang ve ark. 2015 (40)	9417 MHz	2,0 W/Kg	Radyasyon gücü, 1,93 W, şiddeti 200 V/m	9417 MHz sinyalleri üreten EMR maruziyet sistemi	14 gün boyunca 2 saat/gün	Tüm vücut	Dişi CD1 fare	Anksiyete ilişkili davranış, depresyon ilişkili davranış, öğrenme-hafıza davranışları	Rahim içi (<i>in utero</i>) MW-EMR maruziyeti erkek ve dişi fare yavrularında anksiyete ilişkili davranışta artma, depresyon ilişkili davranışta azalmaya neden olmuştur. Ayrıca MW-EMR maruziyeti, erkek farelerde öğrenme ve hafızayı azaltırken, dişi yavrularda öğrenme-hafıza üzerinde herhangi bir etki oluşturmamıştır.

AChE: asetilkolinesteraz; **CAT:** katalaz; **DZP:** diazepam; **EMA:** elektromanyetik alan; **EMR:** elektromanyetik radyasyon; **GSH:** redükte glutatyon; **LPO:** lipid peroksidasyon; **mRNA:** messenger (mesajcı) RNA; **MW:** microwave (mikrodalga); **MW-EMR:** microwave-electromagnetic radiation (mikrodalga-elektromanyetik radyasyon); **MWR:** microwave radiation (mikrodalga radyasyonu); **NO:** nitrik oksit; **OKB:** obsesif kompulsif bozukluk; **RF-EMR:** radyofrekans elektromanyetik radyasyon; **SAR:** specific absorption rate (spesifik absorpsiyon oranı); **SOD:** süperoksit dismutaz; **WiFi:** wireless-fidelity (kablolu bağlantı alanı); **WM:** working memory (çalışma belleği)

bulgularından, anksiyete yanıtlarının azalan ışık şiddeti ile azalır iken, DPZ uygulaması ile hafiflediği belirlenmiştir. Çalışmanın diğer deneysel kısmında (Deney 3), aynı cins fakat ayrı bir Sprague-Dawley sıçan (n=72, 270-320 gr) grubu, 45 dakika süreyle 2450 MHz EMR'lara (2µsn puls genişliği, 500 pps (*pulses per second*; saniyedeki puls sayısı), tüm vücut ortalama SAR: 0,6 W/kg±2 dB, beyin ortalama SAR: 0,9 W/kg±3 dB) maruziyetlerin sıçanların anksiyete yanıtlarını değiştirip değiştirmediği EPM testi ile değerlendirilmiştir. EPM testi öncesi, deney 3 kısmındaki sıçanların bir çifti 45 dakika eş zamanlı olarak 2450 MHz EMR'a maruz bırakılan "EMR grubu" (30 lux koşulunda n=12 ve 2,5 lux koşulunda n=12), diğer sıçan çifti 45 dakika aynı dalga kılavuzunda fakat ışınlanmamış "sham grubu" (30 lux koşulunda n=12 ve 2,5 lux koşulunda n=12) ve geri kalan diğer sıçan çifti ise test odasına getirilen fakat teste başlamadan önce maruziyet sistemi ile bağlantısı olmayan "saf (*naive*) grubu" (30 lux koşulunda n=12 ve 2,5 lux koşulunda n=12) olarak toplam üç grupta incelenmiştir. Bu deneyde, ışık şiddetine bağlı etkilerin anksiyojenik veya anksiyolitik olup olmadığına dair önceden bir hipotez olmadığı için, sıçan çiftleri iki farklı ışık şiddetlerindeki (30 lux ve 2,5 lux) ortamlarda değerlendirilmiştir. Düşük ışık şiddet seviyesindeki grup, anksiyojenik etkileri belirlemek için davranışsal başlangıç (*baseline*) kabul edilmiş, yüksek ışık şiddet seviyesindeki grup anksiyolitik etkilerin belirlenmesine karşılık incelenmiştir. Deneyde sham-maruziyet ve saf (*naive*) sıçanlar kontrol olarak kullanılmıştır. EMR maruziyet sonrası uygulanan EPM testi sonuçlarına göre, hangi ışık şiddeti kullanılırsa kullanılsın, 2450 MHz EMR maruziyetinin (bir günde 45 dakika) sıçanların anksiyete yanıtları/anksiyete benzeri davranışları üzerine anlamlı bir etki oluşturmadığı ortaya konulmuştur (Tablo 4).

Salunke ve arkadaşları (7) çalışmalarında, erkek Swiss Albino farelerde (22-26 gr), uzun süreli yüksek frekanslı EMA maruziyetinin, anksiyete, obsesif kompulsif bozukluk (OKB), depresyon benzeri davranış ve lokomotor aktivite üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmadaki fareler, kontrol ve yüksek frekanslı EMA maruziyet deney grupları olarak toplam iki gruba ayrılmış olup, deney grubundaki fareler, yedi, 30, 60, 90 veya 120 gün boyunca günde 60 dakika 2450 MHz EMA'a maruz bırakılmışlardır. Her bir grup rastgele olacak seçilmiş olan altı veya sekiz fare içermektedir. Yüksek frekanslı EMA maruziyet sistemi, içinde sınıf-I bluetooth donanımını gömülü olan piyasada mevcut olan iki cep telefonu (Nokia 2700) ile oluşturulmuştur. Deney grubundaki farelere yüksek frekanslı EMA maruziyeti, aynı kafeste yer alan cep telefonlarının iki aktive bluetooth donanımları arasında veri dosyalarının transferi (pik (tepe) yoğunluğu 100 mW'daki dosya transfer modunda 2450 MHz frekansı kullanan gömülü sınıf-I bluetooth donanımının açılmasıyla) ile gerçekleştirmiştir. Kontrol grubundaki fareler ise aynı koşullarda tutulmuş, fakat yüksek frekanslı EMA'a maruz bırakılmamışlardır. Daha sonra, deney ve kontrol grubundaki farelerin, yedi, 30, 60, 90 veya 120 günlük maruziyetler için anksiyete, OKB, depresyon benzeri davranış ve lokomotor aktiviteleri belirlenmiştir. Anksiyete benzeri davranış; EPM, OF ve sosyal etkileşim (SI: *social interaction*) testleri, OKB

benzeri davranış; bilye gömme davranışı (*marble-burying behavior*) ve depresyon benzeri davranış; FST, TST ile değerlendirilmiştir. Ayrıca lokomotor aktivite ise, anksiyete ve OKB benzeri davranış için gerçekleştirilen ilgili testler sırasında, eş zamanlı olarak hayvanların hareketlerinin gözlenmesi ile ölçülmüştür. Çalışma bulgularında, yüksek frekanslı (2450 MHz) EMA'a 120 gün kadar uzun süreli maruziyetin anksiyete, OKB, depresyon benzeri davranışlar ve lokomotor aktivitede üzerine anlamlı bir etkisi saptanmamıştır (Tablo 4).

Obajuluwa ve arkadaşları (39) çalışmalarında, erkek Albino sıçanlarda (n=24, dört haftalık), 2500 MHz RF-EMR maruziyetinin, anksiyete ilişkili davranışlar, lokomotor fonksiyon, serebral korteks AChE aktivitesi ve mRNA ekspresyon düzeyleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmadaki sıçanlar, maruziyete uğramayan grup 1, ve sırasıyla dört, altı ve sekiz hafta süreyle 2500 MHz RF-EMR maruziyetine uğrayan gruplar 2-4 olarak isimlendirilerek, toplam dört grupta incelenmiştir. Çalışmada, RF-EMR maruziyet sistemi olarak, yaklaşık 2500 MHz frekans bandında Wi-Fi sinyalleri yayan sinyal cihazı kullanılmıştır. Maruziyetin son gününde, OF ve rotarod performans testleri gibi nörodavranışsal analizler ile deney gruplarındaki sıçanların lokomotor aktivite, anksiyete ve motor koordinasyon düzeyleri değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında Wi-Fi maruziyetinin, anksiyete düzeylerinde anlamlı artışlara, lokomotor aktivitelerinde ise anlamlı azalmalara neden olduğu saptanmıştır. Ayrıca kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, Wi-Fi maruziyetine uğrayan sıçanların AChE mRNA düzeylerindeki artış ile eş zamanlı olarak AChE aktivitelerinde anlamlı azalmalar belirlenmiştir (p<0,05). Sonuç olarak çalışmada, uzun süreli Wi-Fi maruziyetinin, AChE gen ekspresyonu ve beyin hasarı ile ilişkili bazı nörodavranışsal parametreler üzerinde anlamlı değişiklik nedeniyle nörodejeneratif hastalıklar gibi olumsuz etkilere yol açabileceği gösterilmiştir (Tablo 4).

Zhang ve arkadaşları (40) çalışmalarında, gebelik dönemi boyunca (3., 5-18 günlerde) rahim içi (*in utero*) 9417 MHz MW-EMR maruziyetinin cinsiyete bağlı olarak davranış üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan CD1 cinsi gebe fareler (n=12), 14 gün boyunca günde iki saat MW-EMR maruziyetine uğrayan "radyasyon grubu", EMR maruziyetine uğrayanlar ile aynı koşullarda tutulan fakat radyasyon kaynağının kapalı olduğu durumdaki "sham-kontrol grubu" ve radyasyon kaynağından dışarıda korumalı odada bulunan "kontrol grubu" olarak toplam üç deney grubunda incelenmiştir. Doğumdan beş hafta sonra, sıçan yavrularının anksiyete ilişkili davranışları EPM ve OF testleri, depresyon ilişkili davranışları TST ve FST, öğrenme-hafıza davranışları MWM testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmada rahim içi (*in utero*) MW-EMR maruziyeti sonrası farelerin, deney alanının merkezinde (OF testinde) ve açık kolunda (EPM testinde) daha az hareket ettikleri gözlemlendiğinden, MW-EMR maruziyetinin farelerde anksiyete ilişkili davranışı arttırdığı saptanmıştır. Fakat rahim içi (*in utero*) MW-EMR maruziyetinden sonra, TST ve FST'deki immobilitenin (hareketsizliğin) azaldığı gözlemlendiğinden, farelerde radyasyon maruziyetinin depresyon ilişkili davranışı azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca MWM testi

bulgularından, MW-EMR maruziyetinin erkek yavrularda öğrenme ve hafızayı azaltırken, dişi yavrularda öğrenme ve hafıza üzerine herhangi bir etkisi gözlenmediğinden, öğrenme ve hafıza üzerine MW-EMR maruziyetinin cinsiyet bağımlı etkisi ortaya konulmuştur. Başka bir deyişle bu sonuç, rahim içi (*in utero*) MW-EMR'a erkek ve dişi duyarlılıklarının farklı olduğunu göstermiştir. Özet olarak çalışmada fetal 9417 MHz MW-EMR maruziyetinin, farelerde yetişkinliğe kadar devam eden cinsiyete bağlı nörodavranışsal değişikliklere yol açtığı gösterilmiştir (Tablo 4).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derleme, çoğunlukla cep telefonu teknolojisi ile ilişkili olan RF/MW-EMR maruziyetinin, anksiyete ve/veya depresyon gibi stres ilişkili duygusal (emosyonel) davranışlar üzerine olası etkilerini değerlendirebilmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Derleme amacı yönünde, araştırmada fare veya sıçan gibi deney hayvanları üzerinde RF/MW-EMR maruziyet etkilerine bağlı olarak gelişebilecek anksiyete ve/veya depresyon düzeylerini laboratuvar testleri ile inceleyen 2005-2019 yılları arasında yayınlanmış, 27'si anksiyete ve 4'ü anksiyete ve depresyon ilişkili olmak üzere toplam 31 çalışmanın sonuçları irdelenmiştir. Değerlendirilen literatür çalışma verilerine göre RF/MW-EMR maruziyetinin etkileri incelendiğinde, EMR'nun 19 anksiyete çalışması (6, 12, 13, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 27-29, 32-34, 36, 37, 39, 40) ve bir depresyon (37) çalışmasında pozitif, beş anksiyete çalışması (16, 22, 23, 30, 32) ile bir depresyon çalışmasında negatif (40) etkileri saptanırken, dokuz anksiyete (7, 14, 15, 19, 21, 26, 31, 35, 38) ve üç depresyon (7, 25, 37) çalışmalarında ise anlamlı bir etkisi saptanmamıştır. Ayrıca derlemede değerlendirilen çalışmalardaki RF/MW-EMR maruziyetinin anksiyete ve/veya depresyon üzerine etkilerine dayalı çelişkili sonuçların, hayvan modellerinde kullanılan farklı anksiyete ve/veya depresyon benzeri davranış testleri ve ölçüm parametreleri (13, 16, 17), deneysel hayvan modeli özellikleri (hayvan cinsi, cinsiyeti vb) (22, 34), hayvanın nörogelişimsel süreçleri (30), deneysel RF/MW-EMR maruziyet sistemi kurulum koşulları ile maruziyet parametreleri (frekans şiddeti, genlik modülasyonu, SAR değeri vb) ve/veya çevresel şartlara karşı gelişen adaptasyon süreçlerine bağlı olarak uygulanan deneysel protokollerden (23, 32, 37) kaynaklanabileceği ortaya konulmuştur. Ek olarak derlemede değerlendirilen çalışmaların bir kısmında ise, anksiyete ve/veya depresyon davranış testleri ve ölçüm parametrelerinin yanı sıra, bu davranış bozukluklarının nörogelişimsel/nörodavranışsal mekanizmalarını anlamaya yönelik, biyokimyasal, fizyolojik, histopatolojik ve moleküler parametreler de değerlendirilmiş olduğundan, bu araştırmalarda daha kapsamlı ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Sonuç olarak araştırmada değerlendirilen literatür verilerine göre, yaygın olarak maruz kaldığımız RF/MW-EMR'nun, günümüzde artan sıklıkta gözlenen anksiyete ve/veya depresyon benzeri davranışsal bozuklukların oluşumunu etkileyebilme potansiyelinin yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca derlemede yer alan literatür veri sayısının az olması, değerlendirilen çalışmaların deney gruplarında farklılıklar bulunması (sham/kontrol, maruziyet grupları

vb) ve/veya bazı çalışmaların sham/kontrol grubu içermemesi, incelenen çalışmaların bazılarında EMR ölçüm parametrelerine ait verilerin (SAR, güç yoğunluğu veya elektrik alan vb) bildirilmemiş olması ve bu çalışmaların bir kısmında da farklı deneysel davranış testlerinin (OF, EPM, HBT, SI testleri, SPT, FST, TST ve L/D kutu deneyi vb) kullanılarak, deneysel testlerden elde edilen davranışsal ölçüm parametrelerinin subjektif yorumlanması gibi nedenlerden dolayı bu araştırmada, yanlışlık riski yüksek ve hatalı/çelişkili sonuçlar verebileceği düşünülerek meta analiz değerlendirilememesi bu araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Ancak gelecek çalışmalarda, literatüre EMR'nun anksiyete ve/veya depresyon üzerindeki etkilerine dayalı yeni ve eksiksiz/kapsamlı kapsamlı araştırmaların eklenmesi ile elde edilecek daha fazla sayıdaki literatür verileri doğrultusunda gerçekleştirilmesi önerilen meta analitik araştırmaların, RF/MW-EMR maruziyetinin anksiyete ve depresyon üzerine gerçek etki büyüklüklerinin, yansız, doğru, hassas ve güvenilir olarak belirlenebilmesini sağlayarak, bilimsel verilere önemli bir katkı sağlayabileceği öngörülmektedir. Bununla birlikte derleme bulguları doğrultusunda, anksiyete ve/veya depresyonu içeren duygusal (emosyonel) davranış bozuklukları üzerine RF/MW-EMR'nun zararlı etkilerini açıklığa kavuşturmak amacıyla, literatürdeki mevcut veriler ışığında, standardize EMR maruziyet koşulları, detaylı dozimetrik ölçüm parametreleri ve belirli davranış bozukluğu test protokollerinin saptanarak uygulanması hedefleri çerçevesinde, nöral ve moleküler mekanizmalara dayalı ileri çalışmalar gerçekleştirilmesinin, nörodavranışsal bozuklukların etiolojisini anlamada önemli bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Akdag MZ, Dasdag S, Canturk F, Karabulut D, Caner Y, Adalier N. Does prolonged radiofrequency radiation emitted from WiFi devices induce DNA damage in various tissues of rats? J Chem Neuroanat. 2016; 75(Pt B): 116–22.
2. Hardell L. World Health Organization, radiofrequency radiation and health - a hard nut to crack (Review). Int J Oncol. 2017; 51(2): 405-13.
3. Narayanan SN, Jetti R, Kesari KK, Kumar RS, Nayak SB, Bhat PG. Radiofrequency electromagnetic radiation-induced behavioral changes and their possible basis. Environ Sci Pollut Res. 2019; 26(30): 693-710.
4. Verma S, Gupta A, Kumar B. Interaction of radiofrequency radiation with biological systems: a comprehensive update on recent challenges. Def Life Sci J. 2019; 4(2): 83-90.
5. Megha K, Deshmukh PS, Banerjee BD, Tripathi AK, Ahmed R, Abegaonkar MP. Low intensity microwave radiation induced oxidative stress, inflammatory response and DNA damage in rat brain. Neurotoxicology. 2015; 51: 158-65.
6. Varghese R, Majumdar A, Kumar G, Shukla A. Rats exposed to 2.45GHz of non-ionizing radiation exhibit behavioral changes with increased brain expression of apoptotic caspase 3. Pathophysiology. 2018; 25(1): 19-30.

7. Salunke BP, Umathe SN, Chavan JG. Behavioral ineffectiveness of high frequency electromagnetic field in mice. *Physiol Behav.* 2015; 140: 32-7.
8. ICNIRP, Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). *Health Phys.* 1998; 74(4): 494-522.
9. Panagioti M, Scott C, Blakemore A, Coventry PA. Overview of the prevalence, impact, and management of depression and anxiety in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chronic Obstr Pulm Dis.* 2014; 9: 1289-306.
10. Campos AC, Fogaça MV, Aguiar DC, Guimaraes FS. Animal models of anxiety disorders and stress. *Rev Bras Psiquiatr.* 2013; 35(2): 101-11.
11. Koç A, Solak Gümüüş ZI. Deney hayvanlarında anksiyete çalışmaları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi.* 2018; 11(2): 51-7.
12. Daniels WM, Pitout IL, Afullo TJ, Mabandla MV. The effect of electromagnetic radiation in the mobile phone range on the behaviour of the rat. *Metab Brain Dis.* 2009; 24(4): 629-41.
13. Petitdant N, Lecomte A, Robidel F, Gamez C, Blazy K, Villégier AS. Alteration of adaptive behaviors of progeny after maternal mobile phone exposure. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2018; 25(11): 10894-903.
14. Petitdant N, Lecomte A, Robidel F, Gamez C, Blazy K, Villégier AS. Cerebral radiofrequency exposures during adolescence: impact on astrocytes and brain functions in healthy and pathologic rat models. *Bioelectromagnetics.* 2016; 37(5): 338-50.
15. Barthélémy A, Mouchard A, Bouji M, Blazy K, Puigsegur R, Villégier AS. Glial markers and emotional memory in rats following acute cerebral radiofrequency exposures. *Environ Sci Pollut Res.* 2016; 23(24): 25343-55.
16. Bouji M, Lecomte A, Gamez C, Blazy K, Villégier AS. Neurobiological effects of repeated radiofrequency exposures in male senescent rats. *Biogerontology.* 2016; 17(5-6): 841-57.
17. Saikhedkar N, Bhatnagar M, Jain A, Sukhwal P, Sharma C, Jaiswal N. Effects of mobile phone radiation (900 MHz radiofrequency) on structure and functions of rat brain. *Neurol Res.* 2014; 36(12): 1072-9.
18. Narayanan SN, Kumar RS, Paval J, Kedage V, Bhat MS, Nayak S, et al. Analysis of emotionality and locomotion in radio-frequency electromagnetic radiation exposed rats. *Neurol Sci.* 2013; 34(7): 1117-24.
19. Odacı E, İkinci A, Yıldırım M, Kaya H, Akça M, Hancı H, et al. The effects of 900 megahertz electromagnetic field applied in the prenatal period on spinal cord morphology and motor behavior in female rat pups. *Neuroquantology.* 2013; 4: 573-81.
20. Sokolovic D, Djordjevic B, Kocic G, Babovic P, Ristic G, Stanojkovic Z, et al. The effect of melatonin on body mass and behaviour of rats during an exposure to microwave radiation from mobile phone. *Bratisl Lek Listy.* 2012; 113(5): 265-9.
21. Kumlin T, Iivonen H, Miettinen P, Juvonen A, van Groen T, Puranen L, et al. Mobile phone radiation and the developing brain: behavioral and morphological effects in juvenile rats. *Radiat Res.* 2007; 168(4): 471-9.
22. Khirazova EE, Baizhumanov AA, Trofimova LK, Deev LI, Maslova MV, Sokolova NA, et al. Effects of GSM-frequency electromagnetic radiation on some physiological and biochemical parameters in rats. *Bull Exp Biol Med.* 2012; 153(6): 817-20.
23. Nittby H, Grafström G, Tian DP, Malmgren L, Brun A, Persson BR, et al. Cognitive impairment in rats after long-term exposure to GSM-900 mobile phone radiation. *Bioelectromagnetics.* 2008; 29(3): 219-32.
24. Ahmadi R, Khakpour B, Parsania S. The effects of mobile phone radiation on serum level of cortisol and anxiety in male rats. *Armaghane Danesh.* 2015; 20(7): 585-600.
25. Zhang JP, Zhang KY, Guo L, Che QL, Gao P, Wang T, et al. Effects of 1.8 GHz radiofrequency fields on the emotional behavior and spatial memory of adolescent mice. *Int J Environ Res Public Health.* 2017; 14(11): 1344.
26. Junior LC, Guimaraes Eda S, Musso CM, Stabler CT, Garcia RM, Mourao-Junior CA, et al. Behavior and memory evaluation of Wistar rats exposed to 1.8 GHz radiofrequency electromagnetic radiation. *Neurol Res.* 2014; 36(9): 800-3.
27. Shehu A, Mohammed A, Magaji RA, Muhammad MS. Exposure to mobile phone electromagnetic field radiation, ringtone and vibration affects anxiety-like behaviour and oxidative stress biomarkers in albino wistar rats. *Metab Brain Dis.* 2016; 31(2): 355-62.
28. Jadidi M, Miladi-Gorji H, Mahdinezhad M, Torkmandi H. Effects of mobile phone jammer on the anxiety level of male and female mice. *Physiol Pharmacol.* 2014; 18(3): 354-63.
29. Kumar RS, Sareesh NN, Nayak S, Mailankot M. Hypoactivity of Wistar rats exposed to mobile phone on elevated plus maze. *Indian J Physiol Pharmacol.* 2009; 53(3): 283-6.
30. Aldad TS, Gan G, Gao XB, Taylor HS. Fetal radiofrequency radiation exposure from 800-1900 MHz-rated cellular telephones affects neurodevelopment and behavior in mice. *Sci Rep.* 2012; 2: 312.
31. Esmaili MH, Masoumi H, Jadidi M, Miladi-Gorji H, Nazari H. The effects of acute mobile phone radiation on the anxiety level of male rats. *Middle East J Rehabil Health Stud.* 2017; 4(2): e43478.
32. Gupta SK, Patel SK, Tomar MS, Singh SK, Mesharam MK, Krishnamurthy S. Long-term exposure of 2450 MHz electromagnetic radiation induces stress and anxiety like behavior in rats. *Neurochem Int.* 2019; 128: 1-13.
33. Sharma A, Sharma S, Shrivastava S, Kumar Singhal P, Shukla S. Mobile phone induced cognitive and neurochemical consequences. *J Chem Neuroanat.* 2019; 102: 101684.
34. Othman H, Ammari M, Sakly M, Abdelmelek H. Effects of prenatal exposure to WiFi signal (2.45 GHz) on postnatal development and behavior in rat: Influence of maternal restraint. *Behav Brain Res.* 2017a; 326: 291-302.
35. Othman H, Ammari M, Rtibi K, Bensaid N, Sakly M, Abdelmelek H. Postnatal development and behavior

- effects of in-utero exposure of rats to radiofrequency waves emitted from conventional WiFi devices. *Environ Toxicol Pharmacol.* 2017b; 52: 239-47.
36. Othman H, Ammari M, Sakly M, Abdelmelek H. Effects of repeated restraint stress and WiFi signal exposure on behavior and oxidative stress in rats. *Metab Brain Dis.* 2017c; 32(5): 1459-69.
37. Kumar M, Singh SP, Chaturvedi CM. Chronic nonmodulated microwave radiations in mice produce anxiety-like and depression like behaviours and calcium- and NO-related biochemical changes in the brain. *Exp Neurobiol.* 2016; 25(6): 318-27.
38. Cosquer B, Galani R, Kuster N, Cassel JC. Whole-body exposure to 2.45 GHz electromagnetic fields does not alter anxiety responses in rats: a plus-maze study including test validation. *Behav Brain Res.* 2005; 156(1): 65-74.
39. Obajuluwa AO, Akinyemi AJ, Afolabi OB, Adekoya K, Sanya JO, Ishola AO. Exposure to radio-frequency electromagnetic waves alters acetylcholinesterase gene expression, exploratory and motor coordination-linked behaviour in male rats. *Toxicol rep.* 2017; 4: 530-4.
40. Zhang Y, Li Z, Gao Y, Zhang C. Effects of fetal microwave radiation exposure on offspring behavior in mice. *J Radiat Res.* 2015; 56(2): 261-8.



E-cigarettes: A Novel Phenomenon

Ozge BEYAZCICEK ¹, Ersin BEYAZCICEK ¹, Recep OZMERDIVENLI ², Serif DEMIR ¹

ABSTRACT

Electronic cigarettes (e-cig), since it developed, have very big market all over the world, and which increases day by day. Nowadays e-cigarette represents a new “tobacco” industry that could reduce the incidence of tobacco smoking. Electronic cigarettes are electronic delivery system are devices designed to deliver aerosolized nicotine with at least one vehicle. The main purpose of electronic cigarettes is to give the user the feeling of smoking without using tobacco. E-cigarette suppliers are marketed e-cigs as a way to reduce or completely quit smoking, and many users, especially young, prefer e-cigarettes because they thought it was safer than tobacco cigarettes in general. Many e-cigarette brands are currently sold in the markets and a new one is added every day. In addition to this there are various e-liquids with distinctive aromas which contain many different types of sweetening agents for e-cigarettes. Main ingredients of these e-liquids are nicotine, propylene glycol and vegetable glycerin. Due to various e-liquid ingredients, e-cigarette's effect on human health after inhalation is still undetermined. In this review is focused on general information about the e-cigarette history, its working mechanism, development and marketing, parts and feature of it, ingredients, nicotine and nicotine's pharmacokinetics, regulation of the countries.

Keywords: Electronic cigarettes; cigarette; nicotine.

E-sigara: Yeni Bir Fenomen

ÖZ

Elektronik sigaralar, geliştirildiğinden beri, tüm dünyada her geçen gün artan bir pazara sahiptir. Günümüzde e-sigara, tütün kullanımı insidansını azaltabilecek yeni bir “tütün” endüstrisini temsil etmektedir. Elektronik nikotin verme sistemi olarak da bilinen elektronik sigaralar minimal bir araçla aerosol haline getirilmiş nikotini vermek üzere tasarlanan cihazlardır. Elektronik sigaraların asıl amacı kullanıcıya sigara içiyor hissi tütün kullanmadan vermektir. E-sigara üreticileri elektronik sigaraları, sigarayı azaltmanın ya da tamamıyla bırakmanın bir yolu olarak pazarlamakla birlikte pek çok kullanıcı, özellikle gençler, e-sigarayı tütün sigarasından daha güvenli olduklarını düşündükleri için tercih etmektedirler. Birçok e-sigara markası marketlerde satılmakta ve bunlara her gün yeni bir tanesi eklenmektedir. Ek olarak, e-sigara için birçok farklı tatlandırıcı madde içeren ve birbirinden farklı aromalara sahip çeşitli e-likitler vardır. Bu e-likitlerin ana içerikleri; nikotin, propilen glikol ve bitkisel gliserindir. Çeşitli e-likit içerikleri nedeniyle, e-sigaranın inhalasyondan sonra insan sağlığı üzerindeki etkisi hala belirsizdir. Bu derlemede, e-sigaranın tarihi, çalışma mekanizması, gelişimi ve pazarlaması, bölümleri ve özellikleri, içerdiği maddeler, nikotin ve nikotinin farmakokinetiği, ülkelerin getirdiği düzenlemeler hakkında genel bilgiler ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektronik sigaralar; sigara; nikotin.

INTRODUCTION

Electronic cigarettes or e-cigarettes (e-cigs) also known as electronic delivery system are devices designed to deliver aerosolized nicotine with at least one vehicle. The main purpose of electronic cigarettes is to give the user the feeling of smoking without using tobacco. E-cigarette suppliers are marketed e-cigs as a way to reduce or completely quit smoking. The companies of e-cigarette use the perception that e-cigarettes are healthier than tobacco cigarettes as a way

1 Duzce University, Medical school, Department of Physiology, Duzce, Turkey

2 Aydın Adnan Menderes University, Medical school, Department of Physiology, Aydın, Turkey

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Ozge BEYAZCICEK, e-mail: ozgebeyazcicek@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 04.06.2020, Kabul Tarihi / Accepted: 16.08.2020

to reduce or completely quit smoking. The companies of e-cigarette use the perception that e-cigarettes are healthier than tobacco cigarettes as a marketing strategy. The reason for this is the idea that e-cig products will not be exposed to the same chemicals as normal tobacco use due to not combusting tobacco. As a result of this idea, the companies plan to make much more profit by emphasizing that it will not cause lung diseases frequently associated with inhalation of chronic tobacco smoke such as lung cancer and chronic obstructive pulmonary disease (COPD).

E-cigarette represents the fastest growing market in tobacco products all over the world and Turkey although 10-year of history in it (1). E-cigarette has a system that transmits nicotine to the user by producing aerosol as a result of heating, and it does this by not combusting tobacco. Due to this reason, the number of nicotine users identified as e-cig users instead of normal smokers is increasing rapidly. "Vaping", namely "e-cigarette use", is very common especially among non-adult youth.

The forms of electronic cigarettes may look differ from each other; these are traditional tobacco cigarettes, cigars, tobacco pipes, or produced look alike daily items such as a pen or USB memory stick. Electronic cigarettes with a refillable tank may look different from other e-cigarettes. Regardless of their design and appearance, these devices generally work in a similar way and are made from similar components. More than 460 different e-cigarette brands are currently sold in the markets in the US (1). Although the amount and components of nicotine contained in each of these varies, many electronic cigarettes also offer different artificial flavor options to the user. However, despite such widespread use, there are important debates regarding the disease risks and toxicity of e-cigarette today. E-cig advocate's state that they are reliable because they are used Food and Drug Administration (FDA) approved ingredients, which are included in the GRAS (generally recognized safe substances) list in e-cigarettes. However, the vast majority of GRAS components have been tested only orally and their effect on the lung is unknown.

In addition, no safety information is available in humans or animals, since e-cigarettes are not currently under the patronage of healthcare organizations such as the FDA, typical toxicological assessments have not been conducted.

1. E-cigarettes

Electronic cigarettes (e-cigarettes) are one of the most widely used products in the product which category called electronic nicotine delivery system. E-cigarettes are the newest products that give the user the feeling of smoking by heating a solution containing various sweeteners, propylene glycol and vegetable glycerin. Cigars, pipes or hookahs are one of the other nicotine delivery devices that can be considered.

1.1. History of E-cigarette

The first electronic cigarette (e-cig) patent was obtained in 1965 by Herbert A. Gilbert (2). Today's electronic cigarette was invented and patented by a Chinese pharmacist Hon Lik in 2003 (3), and entered the US market in 2007.

In 2007, when commercial consumption became widespread, electronic cigarettes has developed from the

first generation cigarettes, also called disposable "cigarette-like", to second generation cigarettes which is reusable e-cigarettes containing e-liquid in a closed or refillable tank or cartridge (cartomiser). Finally e-cigarettes has been transformed into the latest 'modular' e-cigarettes which called as third new generation, consisting of a separate battery, reservoir and atomizer components. These latest generation modular e-cigarettes usually contain user interfaces that can measure the number of puffs, battery level, resistance (ohms), control temperature, power (watts) and voltage (Figure 1).

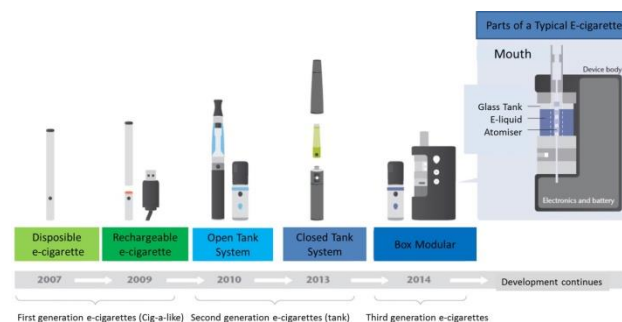


Figure 1. Change of e-cigarette design over time; each e-cigarette on the figure shows that e-cigarettes change over time from single-use to reusable cigarette-like e-cigarettes, from second generation electronic cigarettes to open and closed tank/cartridge systems, and finally to third generation modular e-cigarette devices (1).

Robust scientific methods are needed to evaluate e-cigarettes more widely. A study conducted in the UK reveals that those who try to quit smoking and therefore use e-cigarettes feel more nicotine withdrawal than those who use non-prescription nicotine replacement therapy drugs (4). Recent research results in the US (5) and France (6) also support this research.

Any effective product to be used in place of smoking to imitate real smoking well requires that provide the user with nicotine in an amount close to that of real cigarette. Dr. Michael Russell (7) has researched on the development of new tobacco products that maintain nicotine yield and to reduce the amount of harmful components in cigarettes.

It has been stated that the use of nicotine with e-cigarettes is one of the positive features of e-cigarettes in the promotion of smoking cessation or preventing re-smoking by doctors in UK. As a matter of fact, literature studies have revealed that e-cigarettes play an important role in quitting smoking (8). However, the lack of quality and reliable studies examining the effect of e-cigarettes on smoking cessation has reduced confidence in this outcome, and other meta-analyzes have questioned the effectiveness of e-cigarettes (9).

1.2. Smoking Terms

Tobacco cigarette, which contains tobacco products, must be burned for inhalation of tobacco leaf. Traditional cigarettes, cigars, fine and short cigars, hookahs and pipes can be included in this group. Electronic cigarette aerosol; although it is often referred to as "steam", it generally refers to the spread of an e-cigarette smoke as a gas suspension. Second-hand aerosol exposure; is the name given to non-smokers for their exposure to only

aerosole due to they are in a smoking environment. Third-hand aerosol exposure; is the name given to exposure to nicotine and other toxic substances on the surfaces in e-cigarette or smoking environment (1). In the literature, e-cigarettes are often referred to as "electronic nicotine delivery systems" due to they contain nicotine from tobacco plants.

1.3. Parts of E-cigarette

An e-cigarette has four general parts, which are the battery, the heating element (atomizer), the chamber where the steam is held, and the cartridge containing the solution (Figure 2).

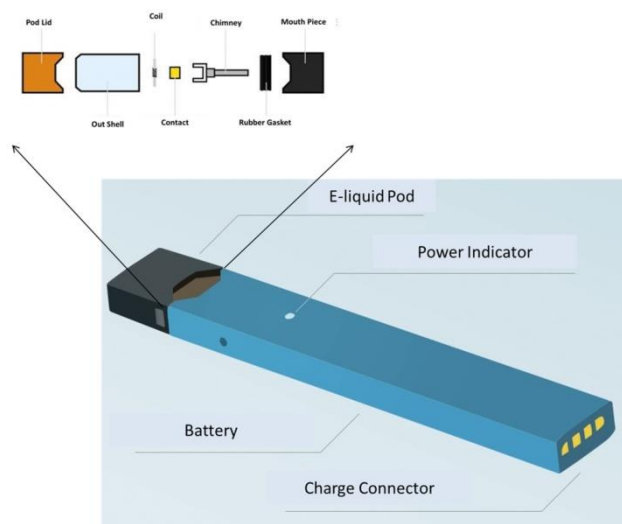


Figure 2. The general structure of a new generation e-cigarette (1)

The battery is the power source that allows the heating element to reach high temperatures enough to aerosolize the e-liquid solution by means of electric current. Batteries found in e-cigarettes are generally cylindrical shaped, lithium-ion and rechargeable batteries. The size and shape of the battery varies with the overall size and ease of use of the e-cigarette. As a matter of fact, smaller devices provide easier portability while they need to be charged more frequently than large devices. Lithium ion batteries provide higher voltage (> 3 volts) than the voltage required producing the desired amounts of aerosols compared to conventional batteries (1.5 volts). The heating element is also called atomizer. It includes a voltmeter that allows many e-cigarette users to select the amount of aerosol produced and the amount of nicotine inhaled.

The cartridge part contains a reservoir which keeps the e-liquid solution containing nicotine and different sweeteners until it gets aerosol process takes place. The content of this e-liquid generally includes propylene glycol, vegetable glycerin, artificial sweeteners and different doses of nicotine. This content can be replaced by users which e-cigarettes with cartridges that can be reused, replaced or pre-refillable. While the number of options in e-cigarette solutions increases day by day, the content written on the label of the product and the actual contents and concentrations contains varies considerably (10). For example, the ratio of propylene glycol (PG) to vegetable glycerine (VG) in e-cigarette liquid may vary

from brand to brand and this ratio can be 0: 100-100: 0 or between these two values. As a matter of fact, in some e-cigarette brands, the ratio of these two main components to each other is 60:30, in some it can be 55:45 or 50:50.

1.4. Working Mechanism of E-cigarette

E-cigarettes are battery-powered electronic devices that turn a solution called e-liquid with or without nicotine into an aerosol (volatile substance). The aerosol is produced by manually activating an electric heating system in an electronic cigarette or by the user taking vapor from the device. This process causes the e-liquid to evaporate and this vapor concentrates to form the aerosol. Due to inhalation of this evaporating and condensing substance the term "vaping — vapor inhalation" is used to smoke the electronic cigarette (1).

As users draw air from the e-cigarette, a sensor detects this airflow and vaporizes the e-liquid in the cartridge by heating it. This air, also called an aerosol, provides users with nicotine, and when users exhale, some of this aerosol is released into the ambient air. The temperature of the e-cigarette aerosol ranges from 40°C to 65°C. Although it varies from brand to brand, it can be puffed 10 to 250 times with a cartridge, which number corresponds to approximately 5-30 cigarettes. Also, automatic or manual type battery has an important role in e-cigarette use. Users of the automatic battery device use the e-cigarette as if it is a tobacco cigarette, that is, the e-cigarette is always ready for smoking. In e-cigarettes with a manual battery, it is necessary to press a button that activates the device to make the e-cigarette ready for use. Many e-cigarette models have a voltmeter that allows the user to choose the amount of aerosol produced and, accordingly, the amount of nicotine taken by inhalation. It is also available in disposable e-cigarettes. Many other e-cigarettes are designed to be prefilled or manually refillable and reusable).

2. E-liquid components and their characteristic features

In addition to the nicotine concentration in e-liquid, e-cigarette or e-liquid has other components and characteristics that may affect nicotine exposure. These features generally affect nicotine exposure by changing the e-cigarette use behavior, making nicotine more delicious, or increasing the delivery of nicotine to the user. In addition, it has been demonstrated that e-liquid (e.g. PG/VG ratio, flavor) and other characteristics of e-cigarette (type, brand, electric power) contribute significantly to the variant of nicotine yield in the aerosol (11). The level of nicotine in e-liquid is also an important factor in determining nicotine delivery (12).

2.1. Flavors

In today's market, there are various e-liquids with distinctive aromas which contain many different types of sweetening agents for e-cigarettes. In addition, there is a refillable tank in e-cigarette that distinguishes it from tobacco cigarettes. In 2009, the United States banned the use of artificial or natural flavors (other than tobacco or menthol) in cigarettes due to the concern that the flavored tobacco with different flavors promotes smoking among children and young people by the Law on the Prevention of Tobacco Smoking and Tobacco Control in the US. As a matter of fact, some of the flavors mimic tobacco (only tobacco or tobacco-menthol flavor), while others imitate

cigars, while others mimic different types of food (fruit, dessert, sugar flavored) or drinks (alcohol or coffee flavored). In a study conducted, it reported that as of January 2014, there are 466 e-liquid brands (each with its own website) and 7764 different flavors in the US. In the 17 months after the research, approximately 11 new e-cigarette brands and 242 new flavors were launched (13). New e-cigarette brands are constantly introduced to the market, and the exact number of e-liquid brands available in the market as of 2017 is unknown.

The various numbers of the flavors and failure to disclose the ingredients contained in the product labels create a problem for the researchers. Therefore, research on the effects of the special additives contained in these flavors on nicotine intake is limited. Studies have shown that different flavors mask the harmful effects of nicotine, encouraging users to start e-cigarettes or continue increasing their use, and these flavors also cause changes in the aerosol to increase nicotine delivery (1). It also contains chemicals that cause irreversible lung disease. For example, diacetyl which is a common safe food sweetener used to provide a buttered or creamy taste (2,3-butanedion), when aerosolized, and inhaled by the workers cause acute onset bronchiolitis obliterans, an irreversible obstructive pulmonary disease (14). The Flavor Extract Manufacturers Association (FEMA), which evaluates the safety of food ingredients, has identified 1037 flavoring substances as potential hazards for respiration due to their potential volatility and respiratory irritant properties. While the common e-cigarette flavors in this list are not limited to these; diacetyl, acetoin, 2,3-pentandion (butter flavors), camphor, cyclohexanone (menthol flavors), benzaldehyde (cherry or almond flavors), cinamaldehyde (cinnamon flavor), cresol (skin or drug flavor), butyraldehyde (chocolate flavor) and it also contains isoamyl acetate (banana flavor) substances.

The delicious flavors and the variety of flavors available have been shown as motivating factors for starting or continuing e-cigarette use, especially among young people and smokers. As flavors, it has been determined that those with menthol, sugar or fruit flavors are more preferred than those with tobacco flavors. At this point, it has been revealed that users believe that e-cigarettes with fruit, sugar or menthol flavors are less harmful than tobacco-flavored e-cigarettes (15).

In general, products containing flavors are harmful as they facilitate the use of e-cigarettes. Thus, in an in vitro study on human bronchial epithelial cells exposed to non-flavored e-cigarette vapor produced from the e-cigarette device; toxicity indicators such as metabolic activity, cell viability and cytokine release were compared. It was found that the effects of different e-liquids, which are the same in terms of nicotine level, base (PG only) and device vapor transmission settings, differ from each other. However, when flavors are also added to e-liquids, the situation is different. For example, it has been determined that the levels of toxicity indicators of e-liquid with a special strawberry flavor are higher than that of other e-liquids. This reveals that some additives in flavors contribute to the toxicity of the vapor received by inhalation (16). The chemicals of the flavors in many e-liquids have been analyzed and in many of these e-

liquids, aldehydes which cause irritation in the mucosal tissue of the respiratory tract have been identified. In addition, if these chemicals of the flavors are inhaled, it has been determined that they are at a high level (10-40 mg/mL), which may cause a potentially toxic effect in the respiratory tract (17).

The high number of flavored e-liquids commercially available makes it difficult to understand whether these flavors have an effect on their concentration and properties in aerosols. However, at this point, focusing on the common chemicals (vanilla, ethyl vanillin, menthol, fruit esters in fruit flavored e-liquids) instead of the different flavors found in e-liquids can help to understand the effects on aerosol. One of the most frequently used flavors in e-liquids is menthol.

2.2. Nicotine

Nicotine is an alkaloid found in plants such as tobacco in the Solanaceae family, which is easily absorbed by the body with dermal, oral or inhalation exposure, and can easily pass through many biological membranes, including the blood brain barrier and placenta. Nicotine, a pharmacologically active component of tobacco smoke, is generally considered to be the main factor involved in the development of cardiovascular diseases, lung diseases and lung cancers (1). Nicotine is an important factor in the development and maintenance of tobacco habit at least as break this habit. Nicotine products used in quitting tobacco habit are nicotine bands, nicotine gums, subcutaneous and nicotine-containing apparatus and nasal sprays. In addition to these, there are also electronic cigarettes marketed as an alternative for quitting the tobacco habit. Nicotine concentrations in these refillable e-liquids range from 0-36 mg/mL (Table 1).

Table 1. Amounts of nicotine released from nicotine sources (1)

Source of Nicotine	Amount (mg)
1 whole cigarette	10-30
1 cigarette butt	5-7
1 cigar	15-40
1 gram chewing tobacco	6-8
1 piece nicotine gum	2-4
1 nicotine patch	8-100
1 IQOS heets stick	15-18
1 mL e-liquid with freebase nicotine	1-24
1 mL e-liquid with nicotine salt	1-100

Some users prefer solutions with intense nicotine, and adjust their e-liquids to nicotine with high concentration. Studies on nicotine absorption in e-cigarette use differ greatly from each other. Therefore, it is still unclear whether e-cigarette vapor causes more nicotine exposure than tobacco cigarettes (18). The physiological effects of nicotine throughout the system are the ability to influence the release and metabolism of neurotransmitters, as well as increased blood pressure, increased pulse rate, increased free fatty acids in the plasma, blood sugar mobilization, and increased catecholamine concentrations in the blood (18). Nicotine acts as an agonist chemical that binds to a receptor and activates this receptor to

produce a biological response at most nicotinic acetylcholine receptors (1).

2.2.1. Freebase nicotine

Nicotine, which is generally used in e-liquids and cigarette, is also called "freebase nicotine", due to its freeform in these products. In the beginning of the 1960's, Philip Morris began using ammonia to make nicotine in tobacco to freebase form. With this way it was aimed that producing low-efficiency (tar or nicotine) cigarettes with the nicotine beat required to make customers "addicted" to the cigarette continuously (1). In fact, becoming nicotine's to a freebasenitocine form is not a complicated process. A base, such as ammonia, accepts a proton from a positively charged nicotine carboxylic acid salt (for example a malate or a tartrate) in tobacco. Thus, a proton bound ammonia (NH_3) turns into a cation (NH_4^+), so that the positively charged nicotine acid salt is separated from a proton to become neutral. This neutral, proton-free nicotine is in the form of a "freebase" as it is no longer bound to another molecule (or anions) in the form of a salt.

Free nicotine is highly volatile. James F. Pankow from Oregon Health and Science University emphasized that increasing the particle ratio of nicotine in the freebase form would lead to an increase in the amount of nicotine passing into the gas phase. The nicotine that has gone into the gas phase can accumulate quickly and easily in the respiratory tract. It's by nature of the freebase form, it crosses the blood-brain barrier more easily, making nicotine more "accessible" for smokers and therefore stronger beat (1).

The absorption of nicotine from biological membranes depends on pH. Nicotine provides a more comfortable passing through the mucous membrane at high pH, especially when it does not have any charge. At physiological pH values, nicotine is protonated by 69%. Nicotine has a low polarity and is easily soluble in low polarity environments, so it is well absorbed through the skin and easily penetrates the brain tissue through the blood-brain barrier (1).

2.2.2. Nicotine salt

It is a form of nicotine found in tobacco leaves as naturally, including freebase nicotine and other organic components. Nicotine salts are composed of nicotine and organic acid (consisting of molecules containing organic radicals containing the ionizable $-\text{COOH}$ group such as lactic acid and propionic acid), as well as these salts are effectively transferred to the blood. Nicotine salt's feature of rapidly increasing in plasma levels, it gives much more satisfaction to the users than freebase nicotine (1). In 2015, PAX Laboratory patented the nicotine salt formulation which they produced for use in JUUL, an e-cigarette device brand. In these compact low-temperature devices, e-liquids with 59 mg/mL nicotine (in the form of nicotine salt) are used in each e-liquid capsule (cartridge) to achieve the power of a traditional tobacco cigarette. On the other hand, in the e-liquid industry, the standard nicotine content (mostly in freebase form) generally varies between 0-24 mg/mL.

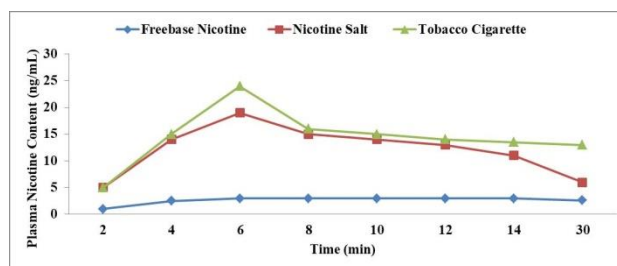


Figure 3. Time dependent change of blood-nicotine levels

The nicotine salt used with different ingredients in JUUL capsules has been the key to the rapid increase in popularity of this product. The main ingredients of e-liquid in this device is the nicotine benzoate salt, a nitrogenous base, in which the freebase nicotine reacts with the benzoic acid to form the nicotine salt. While the amount of benzoic acid in JUUL is approximately 45 mg/mL or 4.5%, the amount of nicotine is 59 mg/mL or 5.9% (1).

When the organic acid/nicotine salts are given to the user separately to be inhaled, neither strong basic nicotine nor free acid do not reach the lungs directly. For this reason, nicotine salt is given by combining with organic acid. This allows nicotine salt to be inhaled and provides easier transmission/efficiency to the lungs than freebased nicotine. This is a desired condition for e-cigarettes, and it also provides nicotine to be offered to the user in a more acceptable pH range. These organic acids, also known as free hydrogens, are positively charged and show an interest in the nitrogen center of nicotine. This interest is important for stabilizing the nicotine molecule for long-term activity and defending nicotine against oxidative deterioration (Figure 3). Indeed, the binding of a cationic salt to the electronegative nitrogen center of the nicotine molecule prevents oxidative damage that it may be exposed to compared to a salt-free formulation. However, there are many nicotine salts available and only certain salts can be used for e-cigarettes. Nicotine salt to be used in e-cigarettes must have two important properties. The first of these is that the nicotine to be used should be volatile with glycol and glycerin at approximately the same temperature, and the other is that it is in the form of acid (such as those found in food and medicinal substances) that can be accepted by the human body. As the nicotine salt samples; Nicotine levulinate, pyruvate, benzoate and nicotine salicylate can be given.

The benefits of the main salt combinations are not yet fully defined. However, although the effects of these different salt combinations on the consumer differ, research on these chemicals is still ongoing. Based on the available data and feedback, it was determined that the three main salt combinations described below provide an experience similar to the freebase e-cigarette experience.

2.2.2.1. Nicotine benzoate (benzoic acid)

Benzoic acid is a colorless, crystalline, solid and simple aromatic carboxylic acid which is described by the chemical formula $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$. Its name has long been derived from the name of benzoin gum, the only known source of benzoic acid (1). Benzoic acid occurs naturally in many plants and serves as an intermediate in the biosynthesis of many secondary metabolites. Benzoic

acid salts are used as food preservatives, and benzoic acid is an important precursor to the industrial synthesis of many other organic substances. Nicotine benzoate lowers the pH of the freebase nicotine, providing a soft and pleasant taste of nicotine beat, especially at high nicotine concentrations. Studies show that benzoic acid significantly improves the stability of the nicotine molecule and therefore can better preserve the aroma and flavor of e-liquid (19).

2.2.2.2. Nicotine levulinate

Levulinic acid has the ability to potentially desensitize the upper respiratory tract by allowing the vaporized nicotine to be inhaled deeper into the lungs. Some literature sources state that levulinic acid may increase the binding of nicotine to neurons that normally do not respond to nicotine (19).

2.2.2.3. Nicotine pyruvate

Studies show that pyruvic acid helps nicotine uptake, especially at low nicotine doses. Studies on e-cigarettes have revealed that inhalation of nicotine pyruvate gives its user a better sense of satisfaction due to its well toleration by causing a rapid increase in plasma nicotine concentrations (1).

In addition to all these kinds of salts, there are acids such as nicotine salicylate, nicotine tartrate, nicotine glucuronide and nicotine citrate.

As a result, the patented formulation of nicotine salt enables more effective delivery of nicotine. Therefore, the user can also consume more nicotine with the nicotine salt through the respiratory system compared to the freebase nicotine. Freebase nicotine has a harsh and unpleasant taste. Otherwise, nicotine salt forms are less harsh and have a less unpleasant taste.

2.2.3. Inhalation of nicotine salt in e-liquid

Inhalation of an e-liquid containing nicotine salt or nicotine freebase differs from each other. The reason of this is that e-liquid with nicotine salt has high levels of nicotine in its content. However, when the user use a device that works at low power and has high nicotine level, the user does not feel that is using an e-liquid with a high nicotine level despite the body reaching the nicotine saturation rapidly. For this reason, e-liquid manufacturers do not recommend the use of nicotine salt in low power (sub ohm) devices, as the nicotine beat will be high. Therefore, instead of low power devices, devices that produce less steam but have higher ohmic coil resistance are used.

With the nicotine salt, the effect of nicotine increased, the time of effectiveness shortened, and the stability of nicotine increased. However, to list the negative aspects of the nicotine salt; the reduction of the impact of nicotine beat on the throat, limited information about benefit/harm, high production cost and low compatibility with the devices can be counted (Table 2).

2.2.4. Nicotine level

One of the most important aspects of e-cigarette use is that these devices are designed with the ability to deliver nicotine to the lungs. The amount of nicotine that can be delivered to the lungs varies between an e-cigarette and a tobacco cigarette, and also varies between e-cigarettes from different companies. As a matter of fact, while some studies on the amount of nicotine delivered to the lungs, it has been found that nicotine in e-cigarettes is lower

than tobacco cigarettes. On the other hand in many other studies, it has been revealed that nicotine in e-cigarettes is equivalent or higher than to tobacco cigarettes (12).

Table 2. Differences between freebase nicotine and nicotine salt

Freebase Nicotine	Nicotine Salt
Freebase nicotine molecule is more volatile than nicotine salt, but shows less compatibility with human mucosa.	The inhalable form of nicotine salt for human cell membranes is more biocompatible than the inhalable form of freebase nicotine.
In the same time, it is almost impossible to achieve the level of freebase nicotine in the blood to the level of an tobacco cigarette.	This nicotine absorption is very fast compared to the tobacco cigarette, and reaches the maximum level of saturation in the blood comparable to a tobacco cigarette for the same time.
Freebase nicotine is a less stable compound than nicotine salt.	Nicotine salt is a much more stable compound than freebase nicotine.
Freebase liquid nicotine is more prone to oxidation than nicotine salt, which reduces the storage time of freebase nicotine.	Storage period of nicotine salt is long. The nicotine salt has been reported to produce a much smoother throat hit depending on the pH level. Nicotine salt can be attractive for hardcore smokers who want quick and strong effect from nicotine.
The user must use a powerful device to produce a remarkable amount of steam.	There is no need to balance e-liquid with nicotine salt with a powerful device, so it can be used with a relatively small device and at a cheap cost.
The user uses e-liquid, which is more expensive and contains a large amount of freebase nicotine.	It saves more money because the user uses less e-liquid.

Studies with automatic cigarette machines have shown that e-cigarettes deliver less nicotine to the lungs in each puff than in regular tobacco cigarettes. However, the nicotine level in the serum is higher in the experienced e-cigarette user compared to the inexperienced e-cigarette user, and even in the serum of the experienced e-cigarette user, this rate is almost as much as in normal smokers (12). In a study with experienced e-cigarette users, a saliva cotinine (the main metabolite of nicotine) level was found to be 322 ng/mL. The average saliva cotinine level was found to be 113 ng/mL in tobacco smokers, while it was reported as 2.4 ng/mL in non-smokers (20).

E-cigarettes contain liquid and concentrated nicotine in the cartridge part where e-liquid is located. Cases where this concentrated nicotine is accidentally swallowed by the user have been reported. Indeed, when nicotine is inhaled, swallowed, or in contact with the skin, it may pose a danger to the health of vulnerable individuals, such as children, adolescents, pregnant women, nursing women, people with heart disease and the elderly.

Nicotine shows rapid absorption in the lungs, skin and mucosa, and the lethal dose ranges from 10 to 60 mg (or 0.5-1.0 mg of nicotine per kilogram of body weight) (21).

In some e-cigarettes, the liquid nicotine concentration is 100 mg/mL and this rate is a potential lethal dose. Even some e-liquids sold without nicotine have been found to contain nicotine.

2.2.5. Nicotine pharmacokinetics of electronic cigarettes

It is in the literature that e-cigarettes are used by cigarette smokers to replace cigarettes containing tobacco (1). Today, it is generally accepted that the harmful effects of smoking are due to exposure of some of the 6500 or more chemical components in the particle and vapor phases of cigarette smoke (1). These chemicals, which are either contained in tobacco's own leaf or by products formed as a result of pyrolysis and combustion of tobacco, are taken into the body by inhaling cigarette smoke. In addition, e-cigarettes produce aerosol, which is much less toxic than a normal cigarette, compared to smoking (22). Therefore e-cigarette using significantly reduces exposure to chemical toxins compared to smoking. Because of e-cigarettes have a less toxic exposure profile than traditional cigarettes, are recommended. E-cigarette play an important role in helping smokers reduce or quit smoking, or in reducing harm caused by exposure to tobacco.

In recent years, pharmacokinetic studies have been conducted on electronic cigarettes. Pharmacokinetic studies provide information on the absorption, distribution, metabolism and excretion of a drug or chemical compound over time.

Nicotine pharmacokinetics studies aim to reveal nicotine absorption in humans. With nicotine pharmacokinetics studies, it was aimed to measure the nicotine amount in the blood depending on time and dose by taking samples from the blood plasma before and after using the cigarettes at the time intervals determined in the study. While nicotine level in blood plasma was 15-20 ng/mL (23) as a result of smoking, nicotine level in blood plasma was found as 3.5ng/mL as a result of first generation electronic cigarette use. With smoking, nicotine level in plasma reaches its highest level within 5 minutes. However, the same period lasts at least 20 minutes for those using e-cigarettes (24). In most studies on new generation e-cigarettes, plasma nicotine levels have been found to be higher than the levels observed in the first generation e-cigarettes. In comparison with a new generation e-cigarette and a cigarette in terms of plasma nicotine levels, it has been found that plasma nicotine levels with smoking are still significantly higher than the new generation e-cigarette with an average of 18 ng/mL. In the same study, the highest plasma nicotine value in the new generation e-cigarette was 11.9 ng/mL (25). However, data from other studies reveal that new generation (second and third generation) e-cigarettes provide near or even higher levels of nicotine than the cigarette, with the highest average plasma nicotine value reaching 43.6 ng/mL (26).

2.3. Propylene glycol and Vegetable glycerin

Propylene glycol is an organic compound with the chemical formula $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$, and a viscous, colorless liquid with an almost odorless but slightly sweet taste. Propylene glycol containing two alcohol groups; it can be mixed with a wide range of solvents, including

water, acetone and chloroform. In general, glycols are not irritating, have very low volatility and very low toxicity.

Propylene glycol (PG) is a commonly used ingredient in many cosmetic products, topical skin preparations, drugs and foods, and also used in the industrial field is made of propylene oxide. Propylene glycol is also one of the main ingredients used to form the e-cigarette aerosol.

Glycerin is a colorless, odorless, sweet taste, non-toxic viscous substance. It is widely used in food industry as a sweetener and moisturizer in pharmaceutical formulations. Vegetable glycerin is a substance that creates a visible cigarette vapor, added to nicotine solutions, which are often used in e-cigarettes. While glycerin is produced by heating palm or coconut oil, it can also be produced from animal fat and soap by a fatty acid decomposition process.

E-liquids contain two basic elements that cover most of the volume of e-liquid, including propylene glycol (PG) and vegetable glycerin (VG), to suspend nicotine and different sweeteners, and to spray aerosolized particles when they reach a sufficient temperature (18). Nicotine, flavors and other ingredients are added to this basic structure. In addition, this propylene glycol and vegetable glycerin (PG/VG) ratio in e-liquid affects nicotine yield, and determines the toxicity of aerosol produced from e-cigarette.

Although the American Federal Drug Administration (FDA) recognized both PG and VG as generally safe for oral consumption, the effects of repeated inhalation of aerosolized PG and VG are still well unknown. In a study, it was reported that exposure to aerosole with acute PG and VG does not have a significant effect on pulmonary function, but chronic exposure may be likely to cause lung dysfunction.

In another study, the content of e-liquids of 10 commercial e-cigarettes was analyzed after the aerosolization process, and it was found that each e-liquid has a different PG/VG ratio or contains only PG or only VG.

The fact that PG and VG have different boiling points (PG = 186.6°C, VG = 286.9°C) is due to the molecular weight (PG = 76, VG = 92) that significantly affect the aerosolization rate at different temperatures (27). In the human respiratory model, e-liquids containing 16 mg nicotine and PG or VG were used to measure the accumulation of particles of e-cigarettes. E-liquids were used with only one puff nasal ventilation ($1.2\text{m}^3/\text{s}$) and one puff mouth ventilation ($1.688\text{m}^3/\text{s}$) via a cigarette machine, and the particle size and concentration in the aerosol was observed. It has been determined that the particle size accumulated by single puff is much smaller than the particle size accumulated by continuous e-cigarette exposure. In the study conducted using the human respiratory model, it is thought that 9-17% of the total volume of the aerosol is associated with venous absorption areas such as the head and respiratory tract, and 9-18% is associated with arterial absorption, such as alveoli (27).

2.4. pH

Nicotine is generally in the form of free nicotine, also called as freebase nicotine, which is non-ionized at high pH, can be absorbed easily and quickly, is bioavailable, non-protonated. This non-ionized nicotine can easily pass

through biological membranes. The disintegration constant (pKa) for nicotine is 8.02, and at this pH half of the nicotine is in a non-ionic freebase form that can be absorbed more easily. Buffer solutions prepared to make nicotine more alkaline increase the absorption of nicotine. In addition, buffering may occur as a natural result of the absorption area. An example of this can be given saliva in the mouth containing bicarbonate. The presence of bicarbonate serves to buffer nicotine. In addition, dissolution of the cigarette smoke which contains nicotine in lung fluid (pH: 7.4) facilitates absorption (28).

Preclinical research has revealed that the pH of the environment is important in the physiological response to absorption of different nicotine doses. At this point, the absorption of the nicotine from mucous or dermal increases linearly with pH. The tobacco industry, who wants to take advantage of this, also increases the pH of the product content to increase the absorption of nicotine. The pH values of e-liquids vary widely among different brands (pH = 4.78-9.60). E-liquids without nicotine were found to have lower pH (neutral or acidic), while the pH of e-liquids with a large proportion of nicotine was greater than 9 (29). In addition, although e-liquids of different brands contain the same amount of nicotine, pH values may vary. Therefore, e-liquids belonging to different brands listed with the same nicotine amount provide different nicotine yields to their users at different pH values. In a study, the pH of 36 different e-liquid samples was measured and these pH values were found between 5.1-9.1 (30).

As a result about the components and characteristics of e-liquids; various properties and components of e-liquids can affect nicotine delivery. When all other factors are kept constant, e-liquid with high nicotine concentration causes more nicotine delivery. Flavors make it easier to increase the exposure of users to nicotine by ensuring that nicotine-containing e-cigarettes are started or continued and by masking the bad effects of nicotine (1).

3. The Main Features of the E-Cigarette Aerosol

E-cigarettes are very popular in nowadays due to its considered as safe (29). However there is very little data on the acute and chronic effects of inhalation of the aerosol emitted by e-cigarettes (31). The reason for the lack of the data is that the properties and dynamics of this aerosol released from the e-cigarette after entering the respiratory system are unknown.

Aerosols released in e-cigarettes have specific properties. The inhaled aerosol is highly concentrated and contains very small particles of sub-micrometer size. The e-cigarette aerosol, commonly referred to as "vapor-steam", is essentially; containing propylene glycol (1,2-propanediol, PG), vegetable glycerin (propane-1,2,3-triol), nicotine, water, sweeteners (if present in e-liquid), preservatives, and also consists of e-liquid droplets by-products of thermal decomposition of some of these components. These droplets are surrounded by a mixture of decomposed substances in air and vapor. At this point, the physical properties of the components in the aerosol are important. As a matter of fact, most of the e-liquid components have a high boiling point (PG: 180°C and VG: 300°C) and therefore have low volatile properties. The high boiling point of vegetable glycerin or propylene glycol allows the aerosol to reach a high temperature, but

this can also cause the release of toxic substances contained in the aerosol.

Propylene glycol and VG are hygroscopic, which causes the volume of e-liquid droplets to grow by absorbing water vapor in humid air in the environment (32). When comparing the smoke of tobacco cigarette and aerosol of e-cigarette in terms of accumulation of particles and effects on health, it has long been known that particles in inhaled cigarette smoke cause many undesirable health problems. The particles in the smoke of the tobacco cigarette consist highly and often carcinogenic organic substances. Although these particles actively accumulate in bronchial bifurcations (carinal areas), the development point of lung cancer is also known as the same anatomical region. However, unlike regular cigarettes, vapors and droplets released from e-cigarettes are much less toxic, but it does not mean that e-cigarettes are completely safe for human health. Because the data available on the physical properties of the e-cigarette vapor after being taken into the body are not sufficient, more studies are needed to determine the potential accumulation points in the respiratory system. In a study, it was revealed that the coagulation and hygroscopic growth of the droplets in the e-cigarette aerosol caused more accumulation in the respiratory system compared to normal cigarette particles. It is stated that slower and deeper inhalation of the e-cigarette aerosol increases droplet accumulation due to the stronger spreading effect in the pulmonary region (33). In addition, the effect of the average droplet size on the local accumulation of e-cigarette aerosols has been tested, while it has been found that the accumulation in the bronchial and pulmonary regions remains unchanged, while the increased particle size has been found to accumulate in the main respiratory tract (33).

Particle size affects the area of accumulation in the respiratory system. In this case, small particles easily move up to the lower respiratory tract, delivering more nicotine to the alveoli. In general, it has been found that the particle sizes of vegetable glycerin are larger than the particle sizes of propylene glycol. The presence of nicotine or different flavors in the aerosol had no effect on the distribution of particles in the aerosol (27). As a result of mathematical modeling for determining accumulation points; It is generally estimated that the accumulation is between the 16-23 generation of the lung, that is, in the small respiratory tract, including the alveoli (34).

Despite similar accumulation points and shapes in the bronchial bifurcation region of e-cigarette and normal cigarette, e-cigarette droplets are expected to be less toxic since they do not contain mutagenic compounds that result from burning of the cigarette. Accordingly, it is claimed that the risk of lung cancer with e-cigarette use is significantly reduced for both active use and passive exposure (35).

3.1. The Role of the Form of Inhalation

Since e-cigarettes are also used quite frequently among those who have smoked or still smoke tobacco cigarettes, the way inhaled e-cigarette's aerosol among users is habitually similar to the way it inhales tobacco cigarette smoke. Typically, in both types of cigarettes, aerosol or cigarette smoke is first taken into the mouth, called

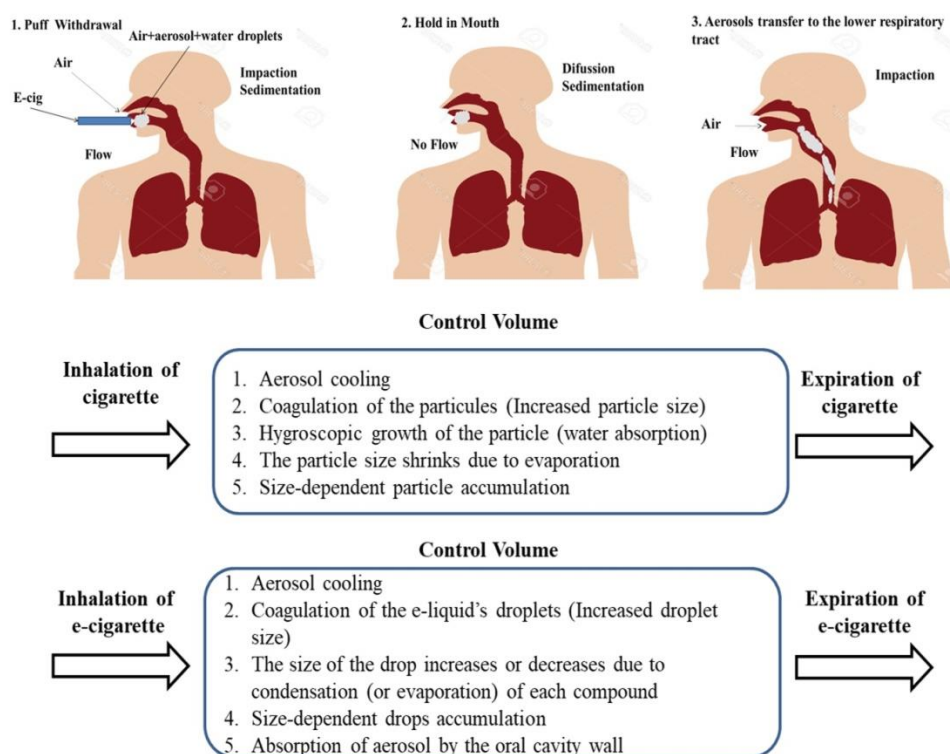


Figure 4. The first image (on the top) shows that three phases of inhalation of e-cig aerosols, which is puffing, retention of the aerosol in the mouth and inhalation of aerosol. The second image (below) shows that a comparison of thermodynamic and mass transfer effects after inhalation of smoke of a tobacco cigarette and aerosol of e-cigarette (1).

"puff", and then this vapor held in the mouth for a few seconds is inhaled into the lungs (Figure 4). E-cigarette vapor or cigarette smoke draw on (puffing) and mouth retention periods provide a certain period of time for initial aerosol properties to change due to thermodynamic and mass transfer effects (33).

Despite similar inhalation patterns of normal cigarettes and e-cigarettes, the aerosol dynamics occurring in the respiratory system differ from each other due to the different properties of the aerosols contained in both types of cigarettes. Smoke caused by burning tobacco in cigarettes is composed of thin solid and semi-volatile particles in the air, while the e-cigarette vapor consists of liquid droplets suspended in its mixture of steam and air. E-cigarette droplets are formed by the condensation of the vapor produced by heating the e-liquid, and it contains e-liquid components and by-products in different proportions (32).

In a study, CT scans of the upper respiratory tract geometry during inspiration through inhalers with different internal aerodynamic resistance have been demonstrated (36). Higher airflow obstruction reduces this flow, so the inhaled aerosols in the oral cavity have a lower rate and longer residence times. Both effects (a change in oral geometry and a decrease in airflow) affect the dynamics of the aerosol particles and the accumulation of the aerosol in the oral cavity and organs (32).

4. Use of E-cigarette

While the use of electronic cigarettes by children in the US is increasing day by day, this increase rate is quite low compared to the use of traditional tobacco products.

Surveys made include young people's e-cigarettes; reveals that he has learned from internet advertising, television, friends or family members (37). High school students in the US stated that they preferred e-cigarettes because they thought it was more safe than tobacco cigarettes in general (38).

E-cigarette use is increasing day by day, not only among young people, but also among adults. It has been demonstrated in the last six years that the rate of adults who have switched from normal smoking to e-cigarette use has increased 10 times and that nearly four million Americans use e-cigarettes (39). It can be said different from the young people that adults use e-cigarettes as an alternative tool to tobacco cigarette, to try to quit smoking, and which they think e-cigarette is safer than normal cigarettes (4).

4.1. E-cigarette in the Global Market

The main reason why e-cigarettes have an increasing importance in the world market stems from the fact that manufacturers market e-cigarettes as an aid to quit smoking tobacco.

Public health professionals working to reduce tobacco consumption are increasingly concerned about the impact of e-cigarette on public health, especially as the popularity, prevalence, and sales graph of e-cigarette use is increasing among young people. The e-cigarette industry is growing at an astounding pace, and it is

predicted that it will be in a position to catch the tobacco industry in the next 10 years. While there were more than 200 e-cigarette brands on the market in 2013, it was estimated by economists that e-cigarette sales would raise to \$3 billion in the same year. As of 2017, over 650 e-

cigarette brands, and the global e-cigarette industry had reached \$10 billion (1).

4.2. Marketing of E-cigarette

E-cigarette manufacturers publish advertisements on television, internet and social media in order to encourage e-cigarette use. The biggest marketing strategies in the e-cigarette industry; The health benefits of e-cigarettes compared to normal cigarettes can be counted as the effect of reducing or quitting smoking, minimum passive exposure to vapor and the ability to perform e-cigarettes even in places where normal smoking is prohibited. As a matter of fact, in addition to these marketing strategies, in 2012, a big e-cigarette company made an advertisement film with famous stars to be broadcast on television and the internet, and it was tried to be stated that these cigarettes are modern and eye-catching (1). Consequently, it is revealed that these marketing strategies are successful when the e-cigarette sales figures are examined.

Despite all these marketing strategies, the use of e-cigarettes carries with it a great concern. Among the main causes of this concern; the lack of data on the effect of e-cigarette on smoking cessation, the potential of creating nicotine addiction in non-smoker adolescent and children, e-cigarette may pollute tobacco-free environments, reducing the attempts of smoking cessation with use of traditional cigarettes and e-cigarette together, e-cigarette can be normalized, and a potential to create a new air pollution in environments where smoking is prohibited can be listed (1).

4.3. Regulation of E-Cigarette by

National/International Organizations

The American pharmaceutical and food agency has proposed a law that regulates the use of e-cigarette used as a tobacco product. With the proposed law, the sale of electronic cigarettes to the adolescents includes an arrangement similar to the ban on the sale of traditional tobacco products to the adolescents.

E-cigarette use is supported by many health institutions in the UK. As a matter of fact, it has been suggested that e-cigarette should be included in medical products. However, it is not possible to support e-cigarette use globally in reducing the harm of consumption of traditional cigarettes. Those who intend to quit smoking by the health ministry are advised to use only approved smoking cessation drugs, such as nicotine replacement therapy (NRT), until additional safety information is available.

Due to lack of evidence that is safe for use in some countries, such as particularly in Turkey, Canada, Mexico, Singapore, Brazil, Argentina and Colombia e-cigarette sales have been banned completely. In February 2014, the European Parliament published the EU Tobacco Products Statement on the regulation of e-cigarettes (including solution content, advertisements and marketing strategies), safety and quality standards as a nicotine-containing product along with its increasing market and market (1).

CONCLUSION

In this review is given general information about the e-cigarette history, its working mechanism, development and marketing, parts and feature of it, ingredients,

nicotine and nicotine's pharmacokinetics, regulation of the countries.

Electronic cigarettes or e-cigarettes (e-sig), also known as electronic nicotine delivery system, are devices designed to deliver aerosolized nicotine with a minimal tool, which is considered to be relatively safer than tobacco. The main purpose of electronic cigarettes is to give the user the feeling of smoking without using tobacco. Therefore, one of the most important aspects of e-cigarette use is that these devices are designed with the ability to deliver nicotine to the lungs. An e-cigarette has four general parts, which are the battery, the heating element (atomizer), the chamber where the steam is held, and the cartridge containing the solution. Although the popularity of e-cigarette increase day by day over the worldwide, there is not sufficient research and data of these devices on human health which proves it is safe. Due to this reason health care professionals concerned about e-cigarettes becoming a new tobacco cigarette by getting very popular among young and adults.

According to the many users as results of marketing, e-cigarette is much safer than the tobacco cigarette, and it helps reduce or quit the tobacco cigarette. However more than 460 different e-cigarette brands are currently sold in the markets and a new one is added every day. Although the amount and components of nicotine contained in each of these varies, many electronic cigarettes also offer different artificial flavor options to the user. Due to these reason effects of e-cigarette and inhalation of its ingredients researches cannot give exact data. Despite that ingredients are in the GRAS list, effects on human health after the inhalation of them are still unknown. In the meantime, e-cigarette's popularity and using by many vapers is not only giving harm to the user, but also polluted the air. Acute and chronic effects of e-liquids and aerosols still undetermined, so more meticulous researches should be done before any solid conclusions can be drawn about the dangers, or usefulness of e-cigarettes.

Authors' Contributions: Concept: O.B.; Design: O.B., E.B., R.O., S.D.; Manuscript Writing: O.B., E.B., R.O., S.D.

REFERENCES

1. Beyazcicek O. The effects of new generation e-cigarette components on ENaC, CFTR, CaCC channels, and airway surface liquid height [PhD dissertation]. Duzce: Duzce University; 2019.
2. Gilbert HA. Smokeless non-tobacco cigarette. Google Patents; 1965.
3. Brown J, West R, Beard E, Michie S, Shahab L, McNeill A. Prevalence and characteristics of e-cigarette users in Great Britain: findings from a general population survey of smokers. *Addict Behav.* 2014; 39(6): 1120-5.
4. Brown J, Beard E, Kotz D, Michie S, West R. Real-world effectiveness of e-cigarettes when used to aid smoking cessation: a cross-sectional population study. *Addiction.* 2014; 109(9): 1531-40.
5. Zhu SH, Zhuang YL, Wong S, Cummins SE, Tedeschi GJ. E-cigarette use and associated changes

- in population smoking cessation: evidence from US current population surveys. *BMJ*. 2017; 358: j3262.
6. Pasquereau A, Guignard R, Andler R, Nguyen-Thanh V. Electronic cigarettes, quit attempts and smoking cessation: a 6-month follow-up. *Addiction*. 2017; 112(9): 1620-8.
 7. Russell M. Low-tar medium-nicotine cigarettes: a new approach to safer smoking. *Br Med J*. 1976; 1(6023): 1430-3.
 8. Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Bullen C, Begh R, Stead LF, Hajek P. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016; 9(9): CD010216.
 9. Kalkhoran S, Glantz SA. E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med*. 2016; 4(2): 116-28.
 10. Brown CJ, Cheng JM. Electronic cigarettes: product characterisation and design considerations. *Tob Control*. 2014; 23 (Suppl 2): ii4-10.
 11. El-Hellani A, Salman R, El-Hage R, Talih S, Malek N, Baalbaki R, et al. Nicotine and carbonyl emissions from popular electronic cigarette products: correlation to liquid composition and design characteristics. *Nicotine Tob Res*. 2018; 20(2): 215-23.
 12. Schroeder MJ, Hoffman AC. Electronic cigarettes and nicotine clinical pharmacology. *Tob Control*. 2014; 23(Suppl 2): ii30-5.
 13. Zhu SH, Sun JY, Bonnevie E, Cummins SE, Gamst A, Yin L, et al. Four hundred and sixty brands of e-cigarettes and counting: implications for product regulation. *Tob Control*. 2014; 23(Suppl 3): iii3-9.
 14. Barrington-Trimis JL, Samet JM, McConnell R. Flavorings in electronic cigarettes: an unrecognized respiratory health hazard? *JAMA*. 2014; 312(23): 2493-4.
 15. Cooper M, Harrell MB, Perez A, Delk J, Perry CL. Flavorings and perceived harm and addictiveness of e-cigarettes among youth. *Tob Regul Sci*. 2016; 2(3): 278-89.
 16. Leigh NJ, Lawton RI, Hershberger PA, Goniewicz ML. Flavourings significantly affect inhalation toxicity of aerosol generated from electronic nicotine delivery systems (ENDS). *Tob Control*. 2016; 25(Suppl 2): ii81-ii7.
 17. Tierney PA, Karpinski CD, Brown JE, Luo W, Pankow JF. Flavour chemicals in electronic cigarette fluids. *Tob Control*. 2016; 25(e1): e10-5.
 18. Clapp PW, Jaspers I. Electronic cigarettes: their constituents and potential links to asthma. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2017; 17(11): 79.
 19. Bowen S-J, Hull J. The basic science of cystic fibrosis. *Paediatrics and Child Health*. 2015; 25(4): 159-64.
 20. Etter J-F, Due TV, Perneger TV. Saliva cotinine levels in smokers and nonsmokers. *American Journal of Epidemiology*. 2000; 151(3): 251-8.
 21. Knorst MM, Benedetto IG, Hoffmeister MC, Gazzana MB. The electronic cigarette: the new cigarette of the 21st century? *J Bras Pneumol*. 2014; 40(5): 564-72.
 22. Taylor M, Carr T, Oke O, Jaunky T, Breheny D, Lowe F, et al. E-cigarette aerosols induce lower oxidative stress in vitro when compared to tobacco smoke. *Toxicol Mech Methods*. 2016; 26(6): 465-76.
 23. Fearon IM, Eldridge A, Gale N, Shepperd CJ, McEwan M, Camacho OM, et al. E-cigarette Nicotine delivery: Data and learnings from pharmacokinetic studies. *Am J Health Behav*. 2017; 41(1): 16-32.
 24. D'Ruiz CD, Graff DW, Yan XS. Nicotine delivery, tolerability and reduction of smoking urge in smokers following short-term use of one brand of electronic cigarettes. *BMC Public Health*. 2015; 15: 991.
 25. Hajek P, Przulj D, Phillips A, Anderson R, McRobbie H. Nicotine delivery to users from cigarettes and from different types of e-cigarettes. *Psychopharmacology (Berl)*. 2017; 234(5): 773-9.
 26. Dawkins LE, Kimber CF, Doig M, Feyerabend C, Corcoran O. Self-titration by experienced e-cigarette users: blood nicotine delivery and subjective effects. *Psychopharmacology (Berl)*. 2016; 233(15-16): 2933-41.
 27. Zhang Y, Sumner W, Chen DR. In vitro particle size distributions in electronic and conventional cigarette aerosols suggest comparable deposition patterns. *Nicotine Tob Res*. 2013; 15(2): 501-8.
 28. Benowitz NL, Hukkanen J, Jacob P. Nicotine chemistry, metabolism, kinetics and biomarkers. *Nicotine Psychopharmacology*. Berlin: Springer; 2009. p. 29-60.
 29. Stepanov I, Fujioka N. Bringing attention to e-cigarette pH as an important element for research and regulation. *Tob Control*. 2015; 24(4): 413-4.
 30. Tomar SL, Henningfield JE. Review of the evidence that pH is a determinant of nicotine dosage from oral use of smokeless tobacco. *Tobacco Control*. 1997; 6(3): 219-25.
 31. Farsalinos KE, Gillman G. Carbonyl emissions in e-cigarette aerosol: a systematic review and methodological considerations. *Front Physiol*. 2017; 8: 1119.
 32. Sosnowski TR, Odziomek M. Particle size dynamics: toward a better understanding of electronic cigarette aerosol interactions with the respiratory system. *Front Physiol*. 2018; 9: 853.
 33. Sosnowski TR, Kramek-Romanowska K. Predicted deposition of e-Cigarette aerosol in the human lungs. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. 2016; 29(3): 299-309.
 34. Manigrasso M, Buonanno G, Fuoco FC, Stabile L, Avino P. Aerosol deposition doses in the human respiratory tree of electronic cigarette smokers. *Environ Pollut*. 2015; 196: 257-267.
 35. Scungio M, Stabile L, Buonanno G. Measurements of electronic cigarette-generated particles for the evaluation of lung cancer risk of active and passive users. *Journal of Aerosol Science*. 2018; 115: 1-11.
 36. Ehtezazi T, Horsfield MA, Barry PW, O'callaghan C. Dynamic change of the upper airway during inhalation via aerosol delivery devices. *Journal of Aerosol Medicine*. 2004; 17(4): 325-34.
 37. Cho JH, Shin E, Moon SS. Electronic-cigarette smoking experience among adolescents. *J Adolesc Health*. 2011; 49(5): 542-6.
 38. Sutfin EL, McCoy TP, Morrell HE, Hoeppepner BB, Wolfson M. Electronic cigarette use by college

- students. *Drug Alcohol Depend.* 2013; 131(3): 214-21.
39. Besaratinia A, Tommasi S. An opportune and unique research to evaluate the public health impact of electronic cigarettes. *Cancer Causes Control.* 2017; 28(10): 1167-71.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

1. GENEL BİLGİLER

Dergilerin, uluslararası standartları göz önüne alarak, bir makalenin hazırlanması sırasında uyulması gereken ilkeleri belirlemeleri ve değerlendirmeye alacakları makalelerde bu kurallara uygunluğu kontrol etmeleri, bilimsel yayıncılık standartlarımızın yükseltilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle gönderilecek yazılar Uluslararası Medikal Dergisi Editörleri Konseyi (ICMJE), Dünya Tıbbi Editörler Birliği (WAME) ve Yayın Etik Kuralları (COPE) kriterlerine uygun olarak hazırlanmalıdır.

Değerlendirme sisteminin başlangıcında tüm yazılar için yazarlar tarafından imzalanmış dergi Telif Hakkı Devir Formunun sisteme yüklenmesi istenir.

- Bilimsel dergilere gönderilecek bir makalenin hazırlığı sırasında uyulması gereken, uluslararası tıp dergilerinin de kabul ettiği ve uyguladığı standartlar şu şekilde olmalıdır:
- Yayınlanmak için gönderilen çalışmaların daha önce başka bir yerde yayımlanmamış veya yayımlanmak üzere gönderilmemiş olması gerekir.
 - Makale gönderiminde, makale yazarları için "Open Researcher and Contributor Identifier-ORCID ID" alanı zorunludur.
 - Eğer makalede daha önce yayımlanmış; alıntı yazı, tablo, resim vs. mevcut ise makale yazarı, yayın hakkı sahibi ve yazarlarından yazılı izin almak ve bunu makalede belirtmek zorunda olmalıdır. Bu konudaki hukuki sorumluluk yazarlara aittir.
 - Bilimsel toplantılarda sunulan yazılar, belirtilmesi koşuluyla değerlendirmeye alınır.
 - Türkçe makalelerde Türk Dil Kurumu'nun Türkçe sözlüğü veya <http://www.tdk.org.tr> adresi ayrıca Türk Tıbbi Derneklerinin kendi branşlarına ait terimler sözlüğü esas alınmalıdır.
 - Örneklem genişliğinin nasıl belirlendiği, örneklemenin nasıl yapıldığı ve veri analizinde hangi biyoistatistiksel yöntem ve prensiplerin kullanıldığı "GEREÇ VE YÖNTEMLER" bölümünün sonunda "İstatistiksel Analiz" alt başlığı altında verilmelidir.

Tüm yazılar benzerlik veya intihal açısından titizlikle kontrol edilir.

Dergi Aşırma Politikası (İntihal İlkesi)

İntihal, başkalarının yayınlanmış ve yayımlanmamış fikirlerinin veya kelimelerinin (veya diğer fikri mülkiyet haklarının) atıf veya izin olmadan kullanılması ve mevcut bir kaynaktan elde edilmek yerine yeni ve orijinal olarak sunulmasıdır. Kendinden aşırma, bir yazarın aynı konuyla ilgili önceki yazılarının bazı bölümlerini, yayınlarında başka bir yerde, özellikle alıntı olarak belirtmeden kullanması anlamına gelir (<https://wame.org/recommendations-on-publication-ethics-policies-for-medical-journals>).

Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisinde, 2019 yılından itibaren editör değerlendirmesinde intihal ve/veya kendinden aşırma tespit edilen yayınlar değerlendirmeye alınmayacaktır. **Dosya yükleme sürecinde yazarların uygun bir intihal programı (iThenticate, Turnitin vb.) kullanarak elde ettikleri benzerlik raporunu diğer dosyalarla birlikte sisteme yüklemeleri gerekmektedir.**

Ekim 2019'dan itibaren benzerlik oranı %25'ten fazla olan makaleler intihal olarak kabul edilerek reddedilecektir.

2. BİLİMSEL SORUMLULUK

Gönderilen makalede tüm yazarların akademik-bilimsel olarak doğrudan katkısı olmalıdır.

Dergi ile iletişim görevini yapan yazar, tüm yazarlar adına yazının son halinin sorumluluğunu taşır.

3. ETİK SORUMLULUK

"İnsan" ögesinin içinde bulunduğu tüm çalışmalarda Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygunluk ilkesi aranmalıdır. Bu tip çalışmaların varlığında yazarlardan, makalenin GEREÇ VE YÖNTEMLER bölümünde bu prensiplere uygun olarak çalışmayı yaptıklarını, kurumlarının etik kurullarından ve çalışmaya katılmış insanlardan "Bilgilendirilmiş olur" (informed consent) aldıklarını belirtmeleri gerekmektedir.

Çalışmada "Hayvan" ögesi kullanılmış ise yazarlardan, makalenin GEREÇ VE YÖNTEMLER bölümünde Guide for the Care and Use of Laboratory Animals prensipleri doğrultusunda çalışmalarında hayvan haklarını koruduklarını ve kurumlarının etik kurullarından onay aldıklarını belirtmelidirler.

Olgu sunumlarında hastanın kimliğinin ortaya çıkmasına bakılmaksızın hastalardan "Bilgilendirilmiş olur" (informed consent) alınmalıdır.

Eğer makalede direkt-indirekt ticari bağlantı veya çalışma için maddi destek veren kurum mevcut ise yazarlar; kullanılan ticari ürün, ilaç, firma... ile ticari hiçbir ilişkisinin olmadığını ve varsa nasıl bir ilişkisinin olduğunu (konsültan, diğer anlaşmalar), editöre sunum sayfasında belirtmelidirler.

Makalede "Etik Kurul Onayı" alınması gerekli ise; yazarlar etik kurul izni-onayı aldıklarını "Gereç ve Yöntemler" bölümünde tarih ve numarasıyla beyan etmelidir.

Makalede, Araştırma ve Yayın Etiğine uyulduğuna dair ifadeye yer verilmelidir.

4. YAYIN/TELİF HAKKI

Yayımlanmak üzere kabul edilen yazıların her türlü yayın/telif hakları dergimize aittir. Yazılardaki düşünce ve öneriler tümüyle yazarların sorumluluğundadır.

Her makale için yazarlar, "Telif Hakkı Devir Formu"nu doldurup, makale ile birlikte dergiyeye göndermelidirler.

5. YAZI ÇEŞİTLERİ

Derginin yayın dili Türkçe ve İngilizcedir.

Dergilere yayımlanmak üzere gönderilecek yazı çeşitleri aşağıdaki kategorilerde olmalı ve belirtilen yapılarda hazırlanmalıdır.

a) Orijinal Araştırma: Prospektif, retrospektif ve her türlü deneysel çalışmalardır.

- Yapısı:**
- Türkçe ve İngilizce ana başlıklar ve kısa başlıklar olmalıdır (kelimelerin ilk harfleri büyük olmalı).
 - ÖZ (*Türkçe ve İngilizce olmalı,
*Yapılandırılmış formda olmalı "Amaç (Aim), Gereç ve Yöntemler (Material and Methods), Bulgular (Results), Sonuç (Conclusion)",
*Ana ÖZ en az 200 ve en fazla 250 kelime olmalı)
 - GİRİŞ
 - GEREÇ VE YÖNTEMLER
 - BULGULAR
 - TARTIŞMA
 - SONUÇ
 - TEŞEKKÜR
 - KAYNAKLAR

b) Derleme: Doğrudan veya davet edilen yazarlar tarafından hazırlanmalıdır. Tıbbi özellik gösteren her türlü konu için son tıp literatürünü de içine alacak şekilde hazırlanabilir. Yazarın o konu ile ilgili basılmış yayınlarının olması özellikle tercih nedeni olmalıdır.

- Yapısı:**
- ÖZ (En az 150 ve en fazla 200 kelime olmalı, Türkçe ve İngilizce)
 - Konu ile ilgili başlıklar
 - KAYNAKLAR (Kaynak sayısı 40 ile sınırlıdır.)

c) Olgu Sunumu: Nadir görülen, tanı ve tedavide farklılık gösteren makalelerdir. Yeterli sayıda fotoğraflarla ve şemalarla desteklenmiş olmalıdır.

- Yapısı:**
- ÖZ (En az 100 ve en fazla 150 kelime olmalı, Türkçe ve İngilizce)
 - GİRİŞ
 - OLGU SUNUMU
 - TARTIŞMA
 - KAYNAKLAR

d) Editöryel Yorum/Tartışma: Yayımlanan orijinal araştırma makalelerinin, araştırmanın yazarları dışında konunun uzmanı tarafından değerlendirilmesidir. İlgili makalenin sonunda yayımlanmalıdır.

e) Editöre Mektup: Son bir yıl içinde dergide yayımlanan makaleler ile ilgili okuyucuların değişik görüş, tecrübe ve sorularını içeren en fazla 500 kelimedenden oluşan yazılardır.

- Yapısı:**
- Başlık ve öz bölümleri yoktur.
 - Kaynak sayısı 5 ile sınırlıdır.
 - Sayı ve tarih verilerek hangi makaleye ithaf olunduğu belirtilmeli ve sonunda yazarın ismi, kurumu ve adresi bulunmalıdır. Mektuba cevap, editör veya makalenin yazar(lar)ı tarafından, yine dergide yayımlanarak verilir.

f) Bilimsel Mektup: Genel tıbbi konularda okuyucuyu bilgilendiren, basılmış bilimsel makalelere de atıfta bulunarak o konuyu tartışan makalelerdir.

- Yapısı:**
- ÖZ (En az 100 ve en fazla 150 kelime olmalı, Türkçe ve İngilizce)
 - Konu ile ilgili başlıklar
 - KAYNAKLAR

g) Cerrahi Teknik: Ameliyat tekniklerinin ayrıntılı işlendiği makalelerdir.

- Yapısı:**
- ÖZ (En az 100 ve en fazla 150 kelime olmalı, Türkçe ve İngilizce)
 - Cerrahi Teknik
 - KAYNAKLAR

h) Ayırıcı Tanı: Güncel değeri olan olgu sunumlarıdır. Benzer hastalıklarla ilgili yorumu içermektedir.

- Yapısı:**
- ÖZ (En az 100 ve en fazla 150 kelime olmalı, Türkçe ve İngilizce)
 - Konu ile ilgili başlıklar
 - KAYNAKLAR (3-5 arası)

i) Orijinal Görüntüler: Literatürde nadir gözlenen açıklamalı tıbbi resim ve fotoğraflardır.

- Yapısı:**
- Konu ile ilgili 300 kelimeelik metin ve orijinal resimler
 - KAYNAKLAR

j) Tanınız Nedir?: Nadir görülen, tanı ve tedavide farklılık gösteren hastalıklar hakkında soru-cevap şeklinde hazırlanmış yazılardır.

- Yapısı:**
- Konu ile ilgili başlıklar
 - KAYNAKLAR (3-5 arası)

k) Tıbbi Kitap Değerlendirmeleri: Güncel değeri olan ulusal veya uluslararası kabul görmüş kitapların değerlendirmeleridir.

l) Soru Cevaplar: Tıbbi konularda bilimsel eğitici-öğreticiliği olan soru ve cevap şeklinde oluşturulan yazılardır.

6. YAZIM KURALLARI

Dergiyeye yayımlanması için gönderilen makalelerde aşağıdaki biçimsel esaslara uygunluk aranmalıdır.

YAZININ HAZIRLANMASI:

1. Yazılar Microsoft Word® belgesi olarak hazırlanmalıdır.
2. Yazılar **1,5 aralıklı, 12 punto ve metni iki yana hizalanmış** olarak, "Times New Roman" karakteri kullanılarak yazılmalıdır. Sayfa kenarlarında 2,5 cm boşluk

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

bırakılmadığı ve **sayfa numaraları her sayfanın sağ alt köşesine** yerleştirilmelidir. **Paragraf girintisi yapılmamalıdır.**

3. Editöre sunum sayfasında gönderilen makalenin kategorisi, daha önce başka bir dergiye gönderilmemiş olduğu, varsa çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi ve kuruluşlar ve bu kuruluşların yazarlarla olan ilişkileri belirtilmelidir.
4. Kapak sayfası; yazının başlığını ve 40 karakteri geçmeyen kısa başlığını (Türkçe-İngilizce), yazarların çalışmaya katkı oranları beyanı, yazarların adlarını, akademik unvanlarını, ORCID® numaralarını, çalıştıkları kurum(ları), yazışmaların yapılacağı yazarın adını, açık adresini, telefon ve faks numaralarını ve e-posta adresini içermelidir.
5. Değerlendirmeye alınacak yazılar, "başlıklar, öz, ana metin, kaynaklar, tablo ve/veya şekilleri" içerecek şekilde tek bir dosyada sunulmalıdır.
6. Yazıda **çalışmanın başlığı ve kısa başlığı (Türkçe ve İngilizce) kelimelerin ilk harfleri büyük olacak şekilde koyu ve sola hizalanarak yazılmalıdır.** Türkçe başlık ve kısa başlık ÖZ bölümünden önce, İngilizce başlık ve kısa başlık ise ABSTRACT bölümünden önce gelmelidir.
7. Yazının türüne göre **diğer başlıklar (örn: ÖZ/ABSTRACT, GİRİŞ/INTRODUCTION, GEREÇ VE YÖNTEMLER/MATERIAL AND METHODS, KAYNAKLAR/REFERENCES) ise büyük harflerle, koyu ve sola hizalanarak yazılmalıdır.**
8. Yazı daha önce bilimsel bir toplantıda sunulmuş ise toplantı adı, tarihi ve yeri belirtilerek yazılmalıdır.
9. Öz bölümü yazı çeşidine göre Türkçe ve İngilizce olarak oluşturulmalıdır.
10. **Türkçe yazılarda (ABSTRACT bölümü dışında) ondalık rakam ayrıca olarak virgül kullanılmalı, İngilizce yazılarda (Türkçe ÖZ bölümü dışında) ise ondalık rakam ayrıca olarak nokta kullanılmalıdır.**

ANAHTAR KELİMELEER:

Yayımlanmış bir makaleye, araştırmacıların ulaşabilmesini sağlayan en önemli unsurlardan biri anahtar kelimelerdir. Anahtar kelimenin makale konusuna uygun, yeterli sayıda, standartlaşmış bir terminoloji ile belirtilmesi, makalenin atfı almasında ve bilime katkısının oluşmasında büyük önem taşımaktadır.

1. En az 2 adet olacak şekilde, Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır.
2. Kelimeler birbirlerinden noktalı virgül (;) ile ayrılmalıdır.
3. İngilizce anahtar kelimeler "Medical Subject Headings (MESH)"e uygun olarak verilmelidir. Anahtar kelime seçimi için, izleyen bağlantı tıklanarak açılan sayfada, ilgili konuya ait uygun kelime girilerek anahtar kelimelere ulaşılabilir (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>).
4. Türkçe anahtar kelimeler "TR Dizin Anahtar Terimler Listesi" ve "Türkiye Bilim Terimleri (TBT)"ne uygun olarak verilmelidir (<http://www.bilimterimleri.com>).

Medical Subject Headings (MeSH) Nedir?

Uluslararası başlıca makale tarama dizinleri ve veri tabanlarında, makalelerin sınıflandırılması için kullanılmakta olan, tıbbi-biyolojik terminolojiye standart getirmeyi amaçlayan ve sürekli güncellenen, İngilizce makalelerin anahtar kelimelerinin seçilebileceği, geniş bir tıbbi-biyolojik terimler dizinidir.

Türkiye Bilim Terimleri (TBT) Nedir?

Ulusal düzeyde tıbbi-biyolojik terminolojiye standart getirmeyi amaçlayan, şimdilik 192.000 tıbbi-biyolojik terim içeren ve sürekli güncellenen, Türkçe makalelerin anahtar kelimelerinin seçilebileceği tıbbi-biyolojik terimler dizinidir.

Anahtar Kelimeler Neden MeSH ya da TBT Arasından Seçilmelidir?

MeSH ve TBT terimleri, ana başlıklar ve alt başlıklardan oluşan, birbiri ile ilişkilendirilmiş hiyerarşik bir yapı ile kodlanmışlardır. Böylece tek bir terim ile yapılan aramada, ana başlıklar yanında terimin ilişkilendirildiği tüm alt başlıklar da otomatik olarak aramaya dâhil edilir. Aynı terim, birden çok terminoloji ile tanımlanmış olduğundan, araştırmacının az veriyle, kolay ve hızlı bir şekilde mümkün olduğunca çok makaleye ulaşabilmesini sağlar.

KISALTMALAR:

Kelimenin ilk geçtiği yerde parantez içinde verilmeli ve tüm metin boyunca o kısaltma kullanılmalıdır. Uluslararası kullanılan kısaltmalar için "Bilimsel Yazım Kuralları" (Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers) kaynağına başvurulabilir.

ŞEKİL, RESİM, TABLO VE GRAFİKLER:

1. Şekil, resim, tablo ve grafikler kaynaklar bölümünden sonra verilmelidir.
2. Resimler/fotoğraflar renkli, ayrıntıları görülecek derecede kontrast ve net olmalıdır. Net baskı elde edilebilmesi için şekil, resim/fotoğraflar ayrı birer .tif, .png, .jpg veya .gif dosyası olarak (piksel boyutu yaklaşık 500x400, 8 cm eninde ve 300 dpi çözünürlükte taranarak) dergiye ayrıca iletilmelidir.
3. Kullanılan kısaltmalar şekil, resim, tablo ve grafiklerin altındaki açıklamada belirtilmelidir.
4. Daha önce basılmış şekil, resim, tablo ve grafik kullanılmış ise yazılı izin alınmalıdır ve bu izin açıklama olarak şekil, resim, tablo ve grafik açıklamasında belirtilmelidir.
5. Tablo başlıkları tablo üstünde, şekil ve grafik başlıkları şekil ve grafiğin altında, ilk harf dışında tüm kelimeler küçük harflerle yazılmalıdır (Tablo 1. ve Şekil 1.).

TEŞEKKÜR:

Makalelerde, eğer çıkar çatışması/çakışması, finansal destek, bağış ve diğer bütünü editöryel (İngilizce/Türkçe değerlendirme) ve/veya teknik yardım varsa, metnin sonunda belirtilmelidir.

KAYNAKLAR:

Dergilerin atfı sayılarının sağlıklı olarak tespit edilebilmesi, kaynakların düzgün yazılmasıyla doğrudan ilişkilidir. Düzgün bir kaynak yazılımında, makaleye ulaşılabilirliği sağlayacak bilgiler tam ve doğru olarak yer almalıdır. Her derginin,

kaynak yazım kuralları için uluslararası düzeyde bir standart oluşturarak, makalelerinde bu standartları uygulaması, bu açıdan önemlidir.

Kaynakların metin içindeki gösteriminde Vancouver stili kullanılmalıdır.

Metin içinde kaynaklar kullanım sırasına göre numaralandırılarak cümle sonunda parantez içinde verilmelidir.

Örnek:

- o ...olduğu gösterilmiştir (1,2,7-9).
- o Smith ve arkadaşları (4)...
- o Smith ve ark. (4)...
- o Smith ve arkadaşlarının (4)...
- o Khalifa ve Elmessiry'nin (5) çalışmasında...

Kaynaklar dizini, metin içinde kaynakların verildiği sıraya göre oluşturulmalıdır.

Yazıda kullanılan referansların kolay yönetimi için EndNote® ya da benzeri bir program kullanılabilir. Ancak yazı dergiye gönderilmeden önce kaynak listesi düz metin haline getirilmiş olmalıdır.

Genel geçerliliği olan bir kaynak yazımında:

Makalede bulunan yazar sayısı 6 veya daha az ise tüm yazarlar belirtilmeli, 7 veya daha fazla ise ilk 6 isim yazılıp "et al" (Türkçe makaleler için "ve ark.") eklenmelidir.

Kişisel deneyimler ve basılmamış yayınlar kaynak olarak gösterilmemelidir.

DOI tek kabul edilebilir on-line referans olmalıdır.

Kaynak bir Dergi ise;

Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i(nokta). (boşluk) Makale ismi (ilk harf dışında tüm kelimeler küçük harflerle)(nokta). (boşluk) Dergi ismi(nokta). (boşluk) Yıl (noktalı virgül); (boşluk) Cilt(Sayı)(iki nokta üst üste): (boşluk) başlangıç ve bitiş sayfaları (arada tire olacak şekilde verilmeli, bitiş sayfasının binler, yüzler ve/veya onlar basamağı başlangıç sayfasınıniki ile aynı ise, yalnızca birler ve/veya onlar basamağı belirtilir) (nokta).

a) Basılı dergi veya internet ortamında bulunan e-dergilerdeki makaleler için;

Örnek:

- o Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. Brain Res. 2002; 935(1-2): 40-6.

b) Yazarı mevcut olmayan makaleler için;

Örnek:

- o 21st century heart solution may have a sting in the tail. BMJ. 2002; 325(7357): 184.

Kaynak bir Kitap ise;

Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i(nokta). (boşluk) Kitap ismi(nokta). (boşluk) Kaçınca baskı olduğu (ilk baskı değilse) (nokta). (boşluk) Şehir(iki nokta üst üste): (boşluk) Yayınevi(noktalı virgül); (boşluk) Yıl(nokta).

Örnek:

- o Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Medical microbiology. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

a) Yazar ve editörün aynı olduğu kitaplar için;

Örnek:

- o Dionne RA, Phero JC, Becker DE, editors. Management of pain and anxiety in the dental office. Philadelphia: WB Saunders; 2002.

Not: Türkçe kaynaklarda "editors", "editörler" olarak ifade edilmelidir.

b) Kitabın bir bölümü için;

Örnek:

- o Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Not: "In" ifadesi sadece İngilizce kitaplar için kullanılır. Türkçe kaynaklarda "p" ve "editor(s)" sırasıyla "s" ve "editör(ler)" olarak ifade edilmelidir.

Kaynak bir Ansiklopedi veya Sözlük ise;

Ansiklopedi veya sözlük ismi(nokta). (boşluk) Kaçınca baskı olduğu(nokta). (boşluk) Şehir(iki nokta üst üste): (boşluk) Basımevi(noktalı virgül); (boşluk) Yıl(nokta). (boşluk) Bölüm(noktalı virgül); (boşluk) başlangıç ve bitiş sayfaları (arada tire olacak şekilde verilmeli, bitiş sayfasının binler, yüzler ve/veya onlar basamağı başlangıç sayfasınıniki ile aynı ise, yalnızca birler ve/veya onlar basamağı belirtilir) (nokta).

Örnek:

- o Dorland's illustrated medical dictionary. 29th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2000. Filamin; p. 675.

Not: Türkçe kaynaklarda "ed" ve "p" sırasıyla "baskı" ve "s" olarak ifade edilmelidir.

Kaynak bir Tez ise;

Yazarın soyadı ve isminin başharfi(nokta). (boşluk) Tez ismi (boşluk) [tez türü](nokta). (boşluk) Şehir(iki nokta üst üste): (boşluk) Üniversite veya Kurum ismi(noktalı virgül); (boşluk) Yıl(nokta).

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ YAZIM KURALLARI

Örnek:

- o Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [PhD dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

Kaynak Konferans/Kongre/Sempozyum Bildirisi ise;

Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i(nokta). (boşluk) Bildiri ismi(nokta). (boşluk) Editörün(lerin) soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i (virgöl), (boşluk) editör(ler)(nokta). (boşluk) Konferans/Kongre/Sempozyum ismi(noktalı virgöl); (boşluk) Yıl(noktalı virgöl); (boşluk) Şehir(nokta). (boşluk) Yayın yeri(iki nokta üst üste): (boşluk) Yayınevi(noktalı virgöl); (boşluk) Yıl(nokta). (boşluk) başlangıç ve bitiş sayfaları (arada tire olacak şekilde verilmeli, bitiş sayfasının binler, yüzler ve/veya onlar basamağı başlangıç sayfasındaki ile aynı ise, yalnızca birler ve/veya onlar basamağı belirtilir) (nokta).

a) Bir kitapta yayınlanmış Konferans/Kongre/Sempozyum Bildirisi için;

Örnek:

- o Khalifa ME, Elmessiry HM, ElBahnasy KM, Ramadan HMM. Medical image registration using mutual information similarity measure. In: Lim CT, Goh JCH, editors. Icbme2008: Proceedings of the 13th International Conference on Biomedical Engineering; 2008 Dec 3-6; Singapore. Dordrecht: Springer; 2009. p. 151-5.

Not: "In" ifadesi sadece İngilizce kitaplar için kullanılır. Türkçe kaynaklarda "p" ve "editor(s)" sırasıyla "s" ve "editör(ler)" olarak ifade edilmelidir.

b) Bir kitapta yayınlanmamış Konferans/Kongre/Sempozyum Bildirisi için;

Örnek:

- o Waterkeyn J, Matimati R, Muringanzia A. ZOD for all: scaling up the community health club model to meet the MDGs for sanitation in rural and urban areas: case studies from Zimbabwe and Uganda. International Water Association Development Congress; 2009 Nov 15-9; Mexico.

Kaynak bir Web Sitesi ise;

Yazarın soyadı ve isminin başharfi (varsa)(nokta). (boşluk) Web sitesinin ismi (boşluk) [Internet](nokta). (boşluk) Basım yeri(iki nokta üst üste): (boşluk) Yayınevi(noktalı virgöl); (boşluk) İlk Yayın Tarihi(boşluk) [Son güncelleme tarihi(iki nokta üst üste): (boşluk) (noktalı virgöl); (boşluk) Erişim tarihi(iki nokta üst üste): (boşluk)](nokta). (boşluk) Erişim adresi: (iki nokta üst üste): (boşluk) URL(nokta).

Örnek:

- o Cancer-Pain.org [Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [Updated: 2002 May 16; Cited: 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

7. YAZININ GÖNDERİM AŞAMASINDA DİKKAT EDİLECEK NOKTALAR

- o Sorumlu yazar, "Telif Hakkı Devir Formu"nu doldurup, çalışma ile birlikte dergiye göndermelidir.
- o Yazarlar, makaleyi değerlendirmek üzere 3 hakemin ismi ve güncel iletişim bilgilerini (açık posta adresleri, e-posta, telefon, faks) ayrı bir kapak sayfasında bildirmelilerdir. Editörler, hakemleri seçme hakkını korur.
- o Yazılar, dergipark.gov.tr den dergi sistemine yüklenerek yapılmalıdır.
- o Part® Microsoft word ve EndNote ilgili firmaların tescilli markalarıdır.

