

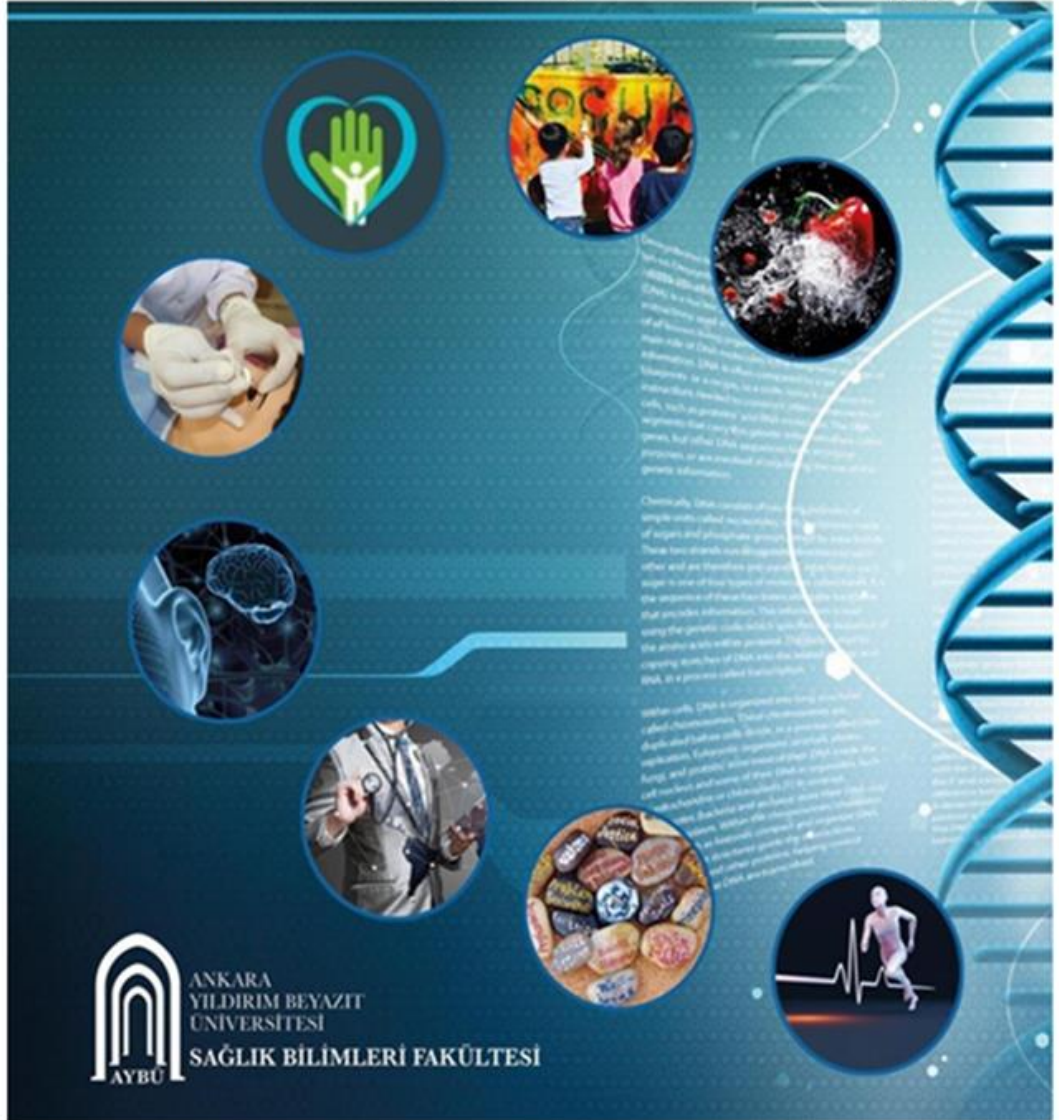
TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ VE ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

TURKISH JOURNAL OF HEALTH SCIENCES AND RESEARCH

Cild/Volume:6

Sayı/Number:3

Yıl/Year: 2023



Derginin Sahibi

Prof. Dr. Emrah AKBAŞ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekan

Bas Editör

Doç. Dr. Nazan TORUN

Ankara Yıldırım Beyazıt Bölümü, Sağlık Yönetimi Bölümü

Editör Yardımcıları

Prof. Dr. Banu MÜJDECİ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Odyoloji Bölümü

Prof. Dr. Sena KAPLAN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü

Yazı İşleri Müdürü

Doç. Dr. Hilal TÜZER, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Teknik Editörler

Arş. Gör. Kürşad KARAKOÇ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Arş. Gör. Yasemin ATEŞ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Biyoistatistik Editörleri

Prof. Dr. Selim Yavuz SANİSOĞLU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Dr. Öğr. Üyesi Pervin DEMİR, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Yazım ve Dil Editörleri

Arş. Gör. Çiğdem ÖNEN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Arş. Gör. Nazmiye ATİLLA ÇAĞLAR, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Arş. Gör. Sevilay Seda BAŞ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Redaktörler

Arş. Gör. Elmas AKIN ALTINCI, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Mizanpaj Editörü

Arş. Gör. Hilal MECİT KARACA, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara

Bilimsel Danışma Kurulu

Prof. Dr. Ayşegül GÜVEN, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU, Atılım Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. İsmail Hakkı DEMİRCİOĞLU, T.C. İçişleri Bakanlığı Jandarma ve Sahil Güvenlik Akademisi, Ankara

Prof. Dr. Mehmet GÜNAY, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Nazan AKTAŞ, Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye

Prof. Dr. Sevim SAVAŞER, Biruni Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Yeşim BAKAR, Bakırçay Üniversitesi, İzmir, Türkiye

Doç. Dr. Müdriye YILDIZ BIÇAKÇI, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Tarık TUNCAY, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Assoc. Prof. David TOME, School of Health Polytechnic of Porto, Porto, Portugal.

Editör Kurulu

Prof. Dr. Banu MÜJDECİ, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Odyoloji Bölümü

Prof. Dr. Esra ÇALIK VAR, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Hizmet Bölümü

Prof. Dr. Sena KAPLAN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü

Doç. Dr. Bahar KÜLÜNKOĞLU, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Doç. Dr. Bünyamin ÇILDIR, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü

Doç. Dr. Dilek ALTUN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü

Doç. Dr. Nazan TORUN, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Yönetimi Bölümü

Doç. Dr. Nural ERZURUM ALİM, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Sema KOÇAŞLI, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü

Adres: Dumlupınar Mahallesi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Yerleşkesi B Blok

Çubuk/ANKARA

E-posta: saglikbilfakulte@ybu.edu.tr

Tel: (0312) 906 1996

Belgegeçer (Faks): (0312) 906 2967

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gebe Kadınlarda Cinsel Yaşam Kalitesi ve Mutluluk Düzeyi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Şüheda CEYLAN¹

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, gebelik döneminde kadınların cinsel yaşam kalitesi ile mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Çalışmaya; Esenler bölgesindeki Aile Sağlığı Merkezi'ne kayıtlı gebe kadınlar arasından, amaçlı örneklem yöntemi kullanılarak seçilen 177 gebe kadın dahil edilmiştir. Verilerin toplanmasında; "Kişisel Bilgi Formu", "Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği-Kadın (CYKÖ-K)" ve "Oxford Mutluluk Ölçeği Kısa Formu (OMÖ-K)" kullanılmıştır. Veriler SPSS 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiş, tanımlayıcı istatistiksel teknikler kullanılmış ve değişkenlerin karşılaştırılmasında regresyon ve pearson korelasyon analizleri kullanılmıştır.

Bulgular: Gebe kadınların yaş ortalaması $29,70 \pm 5,61$ olarak belirlenmiştir ve gebelik dönemi cinsel ilişki sıklığının haftalık ortalaması $3,23 \pm 0,71$ 'dir. Katılımcıların %43,9'u işsizdir, %67,2'si gelir-gider düzeyi ortadır ve %56,1'i üniversite eğitimi almıştır. Regresyon analizi sonuçları, gebelerde cinsel yaşam kalitesinin artması mutluluk düzeyinin de arttığını göstermektedir ($p<0,000$). CYKÖ-K (Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği) puan ortalaması, $63,75 \pm 13,010$ olarak, OMÖ (Oxford Mutluluk Ölçeği) puan ortalaması, $24,78 \pm 5,11$ olarak tespit edilmiştir.

Sonuç: Çalışma da gebelerin cinsel yaşam kalitesi ile mutluluk düzeyleri arasındaki ilişki, pozitif yönde ve zayıf düzeyde bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Cinsellik; Cinsel yaşam; Gebelik; Mutluluk

Examination of The Relationship Between Sexual Quality of Life and Happiness Level in

Pregnant Women

Şüheda CEYLAN¹

ABSTRACT

Aim: This study was conducted to examine the relationship between quality of sexual life and happiness levels of women during pregnancy.

Method: The study included 177 pregnant women who were selected using purposive sampling method among pregnant women registered to the Family Health Centre in Esenler region. "Personal Information Form", "Sexual Quality of Life Scale-Female (SQLS-F)" and "Oxford Happiness Scale Short Form (OHS-S)" were used to collect the data. The data were analysed using SPSS 22.0 software. The data were found to be normally distributed, descriptive statistical techniques were used and regression and Pearson correlation analyses were used to compare the variables.

Results: The mean age of pregnant women was 29.70 ± 5.61 years and the mean weekly frequency of sexual intercourse during pregnancy was 3.23 ± 0.71 . 43.9% of the participants were unemployed, 67.2% had an average income-income level and 56.1% had a university education. The results of regression analysis showed that the higher the quality of sexual life in pregnant women, the higher the level of happiness ($p<0.000$). The mean score of CYKÖ-K (Sexual Quality of Life Scale) was found to be 63.75 ± 13.010 and the mean score of OMÖ (Oxford Happiness Scale) was found to be 24.78 ± 5.11 .

Conclusion: In the study, the relationship between sexual life quality and happiness levels of pregnant women was found to be positive and weak.

Keywords: Happiness; Pregnancy; Sexuality; Sexual life

¹İstanbul Aydın Üniversitesi, Aile Danışmanlığı, Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Şüheda CEYLAN

E-posta adresi: su_heda_ozturk@hotmail.com

Gönderi Tarihi: 02.11.2023

ORCID No: 0009-0002-5841-0881

Kabul Tarihi: 10.12.2023

GİRİŞ

Cinsellik bireyin yaşamının sürekliliği için önemli bir faaliyettir (1). Biyolojik, psikolojik ve kültürel faktörlere bağlıdır ve yaşam boyu gelişime açıktır (2). Bireylerin cinsel özellikleri; beklentileri ve yaşam deneyimlerinin farklı evrelerine göre değişkenlik göstermektedir. Gebelik dönemi de bu evrelerden biridir.

Gebelik, kadınların gündelik yaşamını etkileyen ve çiftlerin cinsel ilişkilerinde birçok değişiklik yaratan bir dönemdir (3). Gebelikte cinsellik; çiftlerin gebeliğe tepkisinden, kadının cinsel kimliğinden, aile olma düşüncesinden, ekonomik faktörlerden ve sosyokültürel normlardan etkilenmektedir (4).

Gebelik süreci kadınlar da fizyolojik ve biyolojik olarak gerçekleşen bir serüvendir. Gebelik süresinde annedeki metabolik faaliyetler, beslenme alışkanlıkları ile; cinsel organları da sürekli bir şekilde hacim, kütle ve renk değişimlerine maruz kalmaktadır (5). Artan bu değişimler kadının kendisini çirkin, hantal ve cazibesiz hissetmesine neden olabilmektedir. Gebelik kadına seçkinlik, güven duygusu, gurur verirken aynı zamanda; büyüyen vücudu ile de var olan güzelliğinin kaybolacağı endişesine kapılmasına sebep

olmaktadır (6). Bu bakış açısına göre de gebelikteki beden değişimi kadının cinsel yaşamını olumsuz etkilemektedir (6). Kadının beden imajındaki değişim; göğüslerindeki büyüme, vücuttaki şişkinlik ve ödem gibi değişikliklerden dolayı kendini beğenmemesi, tekrar eski haline dönemeyeceği korkusu, cinsel ilişkinin karnındaki bebeğe zarar verebileceği düşüncesi (erken doğum) gibi durumlardan ötürü gebelik sürecinde cinsel ilişkiden mümkün olduğu kadar kaçınmasına sebep olmaktadır. Aynı şekilde eşlerde, erken doğum düşüncesinden dolayı cinsel ilişki istememektedir. Kadınlar gebelikten önce sağlıklı ve kaliteli bir cinsel ilişki yaşarken, gebelikten dolayı cinsel ilişki sıklığının azalması kadınların mutluluk algısını da çok etkileyebilmektedir. Evlilik sürecinde kadınlar eşleri ile iyi bir ilişkiye sahipken, gebelik döneminde yaşanan olumsuz durumlardan sonra eşlerine karşı davranış ve tutumları değişebilmektedir. Bu da aile içi ilişkileri olumsuz etkileyebilmektedir.

Kadınların isteyerek gebe kalmaları, onların bu süreci, daha sağlıklı ve mutlu geçirmelerine ve kadınların vücudundaki değişikliklere olumlu tepki vermesini sağlamaktadır (7). Kadınların bu

değişim sürecini kabul etmesi cinsel yaşamında kendine daha çok güvenmesine ve mutluluk duygusunun tatmin olmasını sağlamaktadır. Mutlu olan bireyler; daha sağlıklı kararlar alır ve içinde buldukları durumun daha rahat ilerlemesini sağlar (8).

Bu çalışma ile de gebe kadınların; gebelik döneminde cinsel yaşam kaliteleri ile onların mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırmada;

- Kadınların cinsel yaşam kalitesi ile gebelik durumları arasında ilişki var mıdır?
- Kadınların mutluluk düzeyi ile gebelik durumları arasında ilişki var mıdır?
- Gebelikte cinsel yaşamın, kadınların mutluluk düzeyi ile ilişkisi var mıdır?

Sorularına yanıt aranmaktadır.

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Çalışmamız gebe kadınların cinsel yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyi ilişkisini değerlendirmek amacıyla kesitsel ve ilişki arayıcı tipte yapılmıştır. Çalışma grubunu İstanbul ili Esenler bölgesinde

Aile Sağlığı merkezi' ne (ASM) kayıtlı gebe kadınlar oluşturmuştur.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini ASM'ler de kayıtlı gebe kadınlar oluşturmaktadır. Esenler bölgesindeki ASM'lere kayıtlı gebelerden, amaçlı örneklem yöntemi kullanarak 177 gebeye uygulanmıştır. Veriler anket yöntemi ile, online olarak toplanmıştır. Çalışma 2023 yılı, Nisan- Haziran aylarında yapılmıştır.

Verilerin Toplanması

Veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan "Kişisel Bilgi formu", "Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği" ve "Oxford Mutluluk Ölçeği Kısa Formu" kullanılarak toplanmıştır.

Kişisel bilgi formu

Bu formda gebelerin yaş, ekonomik durum, evlilik süresi gibi obstetrik özelliklerini içeren sorular bulunmaktadır.

Cinsel yaşam kalitesi ölçeği-kadın (cykö-k)

Ölçek 18 yaş üstü kadınlar uygulanmaktadır, altılı Likert tipinden olup 18 maddelik sorulardan oluşmaktadır. Bu araştırma da 1-6 puan sistemine

göre (1=Tamamen katılıyorum, 6=Hiç katılmıyorum) kullanılmıştır. Bu sistemle ölçekte alınacak ortalama puan 18-108 aralığındadır (9). Puanlara bakılmadan önce; ölçekte 1, 5, 9, 13, 18 numaralı maddeler tersine çevrilmesi gerekmektedir. Genel olarak ölçekte hangi puanlama sistemi kullanılırsa kullanılırsın toplam puan 100'e dönüştürülmelidir. Bunun içinde; (Ölçekten alınan ham puan- 18) x100/90 formülünün kullanılması gerekmektedir. Ölçekten alınan ham puan 76 olan bir birey için ölçek puanı; (76-18) x100/90=56 olmaktadır. Yüksek puan olması, iyi bir cinsel yaşam kalitesini göstermektedir (9). Türkiye' de Tuğut ve Gölbaşı, 2010 yılında ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını gerçekleştirmişlerdir (10).

Oxford mutluluk ölçeği kısa formu (omö-k)

Ölçeğin ilk 29 maddeden oluşan formu Argyle ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir (11), ilerleyen zamanlarda da form yenilerek kısa ölçek olarak geliştirilmiştir (12). Türkçe uyarlaması ise Doğan ve Akıncı-Çötök tarafından yapılmıştır (13). 7 maddelik sorulardan ve 5'li Likert tipi (1-Hiç Katılmıyorum, 5-Tamamen Katılıyorum) olan bir ölçektir. Ölçekteki 1 ve 7 numaralı maddeler ters

kodlanmıştır, en düşük puan 7 en yüksek puan 35'tir. Ölçekte alınan yüksek puanlar mutluluk düzeyinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçek sonucuna göre, yüksek puanın mutluluğun da yükselmesini sağlamaktadır.

Verilerin İstatistiksel Analizi

Çalışmamın verileri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) IBM 22.0 analiz programı ile değerlendirildi ve %95 güven aralığı $p<0,000$ önemlilik düzeyini temel alındı.

Kolmogorob Smirnov testi verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi. Veri analizinde tanımlayıcı istatistiksel teknikler (yüzde, ortalama ve standart sapma) kullanıldı. Değişkenlerin karşılaştırılmasında regresyon ve pearson korelasyon analizlerini kullanıldı. Ölçek geçerlilik güvenilirlikleri Cronbach Alfa Katsayısı ile belirlendi. Çalışmada Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeğinin Cronbach Alfa değeri ($\alpha=0,76$) ve Oxford Mutluluk Ölçeğinin Cronbach Alfa değeri ($\alpha=0,73$), olarak bulunmuştur.

Etik Hususlar

Araştırmaya başlamadan önce; İstanbul Aydın Üniversitesi Etik Kurulu Başkanlığı'ndan

30.03.2023 tarihinde ve 2023/03 sayılı kararıyla yasal izin alınmıştır. Araştırmanın veri toplama formları uygulanmadan önce gebe kadınlardan sözel ve bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

BULGULAR

Tablo 1'e göre çalışmaya katılan katılımcıların yaşlarının ortalaması $29,76 \pm 5,52$ olup, %28,25'inin yaşı 18-26 arasında, %56,50'sinin yaşı 27-35 arasında, %15,25'inin yaşı 36 yaş üzerindedir. Katılımcıların %63,28'i 1-5 yıldır evli, %23,16'sı 6-10 yıldır evli, %13,56'sı 11 yıl ve daha fazla süredir evli, %35,03'ünün hiç çocuğu yok, %32,20'sinin 1 çocuğu, %32,77'sinin 2 ve daha fazla çocuğu var, %44,63'ü ev hanımı, %35,59'u memur, %19,77'si işçi, %12,99'unun ekonomik geliri düşük, %67,23'ünün ekonomik geliri orta, %19,77'sinin ekonomik geliri yüksek, %17,51'inin eğitim durumu ilkokul, %22,03'ünün lise, %60,45'inin eğitim durumu üniversite ve üzeri, %12,99'unun gebelikten önce cinsel ilişki sıklığı haftada bir gün, %45,76'sının haftada 2 gün ve %40,11'inin haftada 3 gün, %14,69'unun gebelik

süresi 1-13 hafta, %40,11'inin 14-26 hafta, %45,20'sinin gebelik süresi 27-41 haftadır.

Gebe kadınların Cinsel Yaşam Kalitesi, Mutluluk düzeylerinin yordanmasına yönelik kurulan modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F(1,175) = 13,963$ $p < 0,001$; Tablo 5).

Cinsel Yaşam Kalitesi ölçek puanları Oxford Mutluluk Ölçek puanlarındaki değişimin %7'lik kısmını açıkladığı tespit edilmiştir.

Tablo 2 de gebe kadınların bazı değişkenlerine göre, CYKÖ-K ve OMÖ ölçek puan ortalamaları verilmiştir. Evlilik süresi beş yıl ve daha az olan kadınların, cinsel yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Ekonomik durumu yüksek olan gebe kadınların, cinsel yaşam kaliteleri ve mutluluk düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Eğitim durumu lise ve üzeri mezunu olan gebe kadınların, cinsel yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Gebelik dönemindeki cinsel ilişki sıklığını haftada bir olan kadınların, cinsel yaşam kalitesi daha yüksek çıkarken; cinsel ilişki sıklığı haftada 3 gün ve üzeri olan gebe kadınların ise daha mutlu olduğu bulunmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Değişkenler		n	%
Yaş	18-26	50	28,25
	27-35	100	56,50
	36-+	27	15,25
	Mean±SD	29,76±5,52	
	Min- Max	18-49	
Evlilik Süresi	1-5 yıl	112	63,28
	6-10 yıl	41	23,16
	11 ve üstü	24	13,56
	Mean±SD	5,54±4,70	
Çocuk Sayısı	0	62	35,03
	1	57	32,20
	2 ve üzeri	58	32,77
Çalışma Durumu	Ev Hanımı	79	44,63
	Memur	63	35,59
	İşçi	35	19,77
Ekonomik Durum	Düşük	23	12,99
	Orta	119	67,23
	Yüksek	35	19,77
Eğitim Durumu	İlkokul	31	17,51
	Lise	39	22,03
	Üniversite ve üzeri	107	60,45
Gebelik Döneminde Cinsel İlişki Sıklığı	Her gün	2	1,13
	Haftada 1 gün	23	12,99
	Haftada 2 gün	81	45,76
	Haftada 3 gün ve üzeri	71	40,11
Gebelik Haftası	1.Trimester (1-13.Hafta)	26	14,69
	2.Trimester (14- 26.hafta)	71	40,11
	3.Trimester (27-41.Hafta)	80	45,20

Tablo 2. Bazı değişkenlere göre CYKÖ-K ve OMÖ ölçek puan ortalamaları

Değişkenler		n	CYKÖ-K ölçek	OMÖ ölçek
			puanı	puanı
			±Ss	±Ss
Evlilik Süresi	1-5 yıl	112	64,11±13,34	25,39±4,78
	6-10 yıl	41	62,08±12,96	23,02±5,72
	11 ve üstü	24	63,71±12,72	24,75±5,15
Ekonomik Durum	Düşük	23	66,32±14,52	23,18±5,55
	Orta	119	62,49±12,88	24,53±5,09
	Yüksek	35	66,40±12,67	26,78±4,04
Gebelik Döneminde Cinsel İlişki Sıklığı	Her gün	2	72,22±1,57	26,00±1,42
	Haftada 1 gün	23	67,25±13,70	23,53±5,07
	Haftada 2 gün	81	63,06±13,16	24,14±5,22
	Haftada 3 gün ve üzeri	71	63,17±12,96	26,92±4,68
Eğitim Durumu	İlkokul	31	62,94±10,56	23,07±6,14
	Lise	39	63,99±13,85	24,08±4,08
	Üniversite ve üzeri	107	63,90±13,59	25,29±4,83

CYKÖ-K (Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği) ve OMÖ (Oxford Mutluluk Ölçeği) Normallğine İlişkin Bulgular

Tablo 3'e göre, katılımcıların CYKÖ-K (Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği) puanları 20 ile 94,44 arasında olup ortalaması $63,75 \pm 13,010$, OMÖ (Oxford Mutluluk Ölçeği) puanları ise 10-35

arasında olup ortalaması $24,78 \pm 5,11$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4 de Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçek puanı ile Oxford Mutluluk Ölçek puanı arasında pozitif yönde zayıf düzeyde ilişki bulunmuştur (R: 272, $p < 0,001$).

Tablo 3. Ölçeklerin Betimsel İstatistikleri İlişkin Bulgular

Ölçek	Aralık	Min	Max	Ortanca	(Ortalama)	Ss
CYKÖ-K puan	74,44	20	94,44	66,67	63,75	13,10
OMÖ puan	25	10	35	25	24,79	5,11

Tablo 4. CYKÖ-K (Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği) ve OMÖ (Oxford Mutluluk Ölçeği) Puanları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

		OMÖ (Oxford Mutluluk Ölçeği)
CYKÖ-K (Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği)	r	272
	p	0,001**
	n	177

** $p < 0,01$

$r =$ Pearson korelasyon

Tablo 5. Gebe kadınlar Cinsel Yaşam Kalitesi ölçek puanının Oxford Mutluluk Ölçek puanını yordamasına İlişkin Regresyon Analizi

Bağımlı Değişken: Oxford Mutluluk Ölçek Puanı					
Bağımsız değişken	B	S. Hata	β	t	p
Sabit	18,04	1,85		9,775	0,001
Cinsel Yaşam Kalitesi	0,11	0,03	0,272	3,737	0,001
R: 272	R² =0,069		F (1,175): 13,963		p: 0,001

TARTIŞMA

Bu çalışmada, gebelik dönemindeki cinselliğin, kadınlardaki mutluluk düzeyine etkisi incelenmiştir. Kadınların cinsel yaşamları biyolojik, fizyolojik, genetik yatkınlık ve sosyal faktörlerden etkilenmektedir (14- 15-16). Gebelik dönemi ve bu dönemde yaşanan fizyolojik ve biyolojik değişimler de kadınların cinsel yaşamında önemli bir faktör olabilmektedir.

Çalışmaya katılan gebe kadınların, evlilik süresi ile cinsel yaşam kalitesi arasındaki ilişki incelendiğinde; evlilik süresi beş yıl ve altında olan kadınların cinsel yaşam kalitesi puanları, evlilik süresi altı yıl ve üzeri olan kadınların cinsel yaşam kalitesi puanlarına göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Yapılan başka çalışmalarda da evlilik

süresi beş yıl ve altı olan kadınların, cinsel yaşamlarının daha kaliteli olduğu belirtilmiştir (17-18). Evliliğin ilk yıllarında artan romantizmin ve heyecanın etkisi ile kadınların, cinsel yaşamlarında daha istekli ve arzulu olabilecekleri düşünülmektedir.

Gebe kadınların evlilik süresi ile mutluluk düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde; evlilik süresi beş yıl ve altı olanların daha mutlu olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Gebe kadınlarla yapılan başka bir araştırmada da evlilik süresinin uzaması; artan bireysel deneyimler, aile içindeki mutluluk düzeyi, davranış ve tutumlar nedeniyle kadınların yaşamını olumsuz etkilediği belirtilmektedir (19). Bu çalışmanın aksine, başka bir çalışmada da evlilik süresi ile mutluluğun arasında bir ilişki

bulunmamıştır (20). Eşlerin evlilik gibi yeni bir döneme başlamaları, bu dönemde yeni bir düzen kurmaları ve birbirlerini daha iyi tanımaya çalışmaları, evlilikte memnuniyet ve kalitenin yükselmesine sebep olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmaya katılan gebe kadınların, eğitim durumu ile cinsel yaşam kalitesi arasındaki ilişki incelendiğinde; lise ve üniversite mezunlarının cinsel yaşam kaliteleri, ilkokul mezunlarına oranla biraz daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo 2). Eğitim seviyesinin yükselmesi, eşlerin cinsel konularda daha bilgili olmalarını ve onların cinsellikle ilgili daha rahat konuşmalarını, birbirlerini daha iyi anlamalarını sağlamış olabileceğini düşündürmektedir. Literatür incelendiğinde, eğitim durumunun cinsel yaşam ile etkisi olmadığı belirtilirken (21), bazı çalışmalarda da lise ve üzeri öğrenim olan kadınların, cinsel yaşamlarının daha kaliteliği olduğu belirtilmiştir (22).

Çalışmaya katılan gebe kadınların, eğitim durumu ile mutluluk düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde; ilkokul mezunlarına oranla, üniversite ve üzeri öğrenim görmüş kadınların daha

mutlu olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Eğitim seviyesinin yükselmesi, aile içinde daha sağlıklı bir iletişim ortamı olmasını ve eşler arasındaki çatışma ve uyumsuzlukların azalmasını sağlayacağından, kadınlardaki mutluluk düzeyine olumlu etkisi olduğu düşünülebilir. Yapılan bu çalışmanın aksine TÜİK 2021 verilerine göre herhangi bir okuldan mezun olmamış kişilerin diğerlerine göre daha mutlu olduğu bildirilmiştir (23).

Çalışmaya katılan gebe kadınların, ekonomik durumu ile cinsel yaşam kalitesi incelendiğinde; yüksek gelirli ailelerin oranları, orta gelirli ailelerin oranlarına göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2). Başka bir çalışmada da kadınların, ekonomik rahatlığı arttıkça cinsel istek ve arzularının da olumlu etkilendiği belirtilmiştir (24). Yüksek gelirli aileler, ekonomik olarak güvencede olabilecekleri için ihtiyaçlarını rahatça karşılayabilecekler. Bu durum da kadınların, daha az stresli bir aile ortamı yaşamalarını sağladığı için cinsel yaşamlarını olumlu etkilediği düşünülebilir. Çalışmaya katılan gebe kadınların, ekonomik durumu ile mutluluk düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde; yüksek gelirli ailelerin, düşük ve orta gelirli ailelere oranla daha mutlu olduğu

saptanmıştır (Tablo 2). Bazı çalışmalarda yüksek gelirin mutluluğu azalttığı belirtilirken (25), bazı çalışmalarda da gelir düzeyi yüksek olan kişilerin daha mutlu olduğu belirtilmiştir (20). Kadınların ekonomik olarak bağımsız olmaları, onların kendilerini bir birey olarak görmelerini ve kendilerini daha özgür ifade etmelerini sağlamış olabileceği için çalışmada bu oranın yüksek çıktığı düşünülebilir.

Çalışmaya katılan gebe kadınların, gebelik dönemi haftalık cinsel ilişki sıklığı ile cinsel yaşam kalitesi arasındaki ilişki incelendiğinde; haftada bir gün cinsel ilişkinin oranı daha yüksek çıkmıştır (Tablo 2). Yapılan başka bir çalışmada, gebelikte cinsel ilişki sıklığının düştüğünü ama buna rağmen gebelikte aktif olarak cinsel yaşamına devam eden kadınların cinsel yaşam kalitelerinin olumlu etkilendiği belirtilmiştir (26). Bu çalışmaların aksine, Kaçan (2018) yaptığı çalışmada, kadınların cinsel sıklığı azaldıkça cinsel yaşam kalitesinin de olumsuz etkilendiğini belirtmiştir (27). Bu çalışma da kadınların gebelik döneminde haftalık cinsel ilişki sıklığı azaldıkça, cinsel yaşam kalitesinin arttığı tespit edilmiştir. Gebelik dönemindeki yaşanan fiziksel ve biyolojik değişimler, bulantı

kusma, yorgunluk hissi gibi, kadınlarda cinsel isteksizliğe sebep olabileceği için haftalık cinsel ilişki sıklığı azalmış olabilir. Hafta da bir gün cinsel ilişkinin, eşler arasında duygusal bağı daha çok güçlendirebileceği için cinsel yaşam kalitesini etkilediği düşünülebilir.

Çalışmaya katılan gebe kadınların, gebelik dönemi haftalık cinsel ilişki sıklığı ile mutluluk düzeyi arasındaki ilişki incelendiğinde; haftada 3 gün ve üzeri cinsel ilişkiye giren çiftlerin daha mutlu olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Doğu ve Berkiten (2008), araştırmasında gebe kadınların evlilikteki mutluluk düzeylerini 0-10 arasında puanlamalarını istemiş ve çoğunluğun (%47,6), 10 puan verdiğini belirtilmiştir (8). Kadınların gebelik döneminde hormonal ve bedensel değişimleri, onların cinsel arzularını ve isteklerini olumlu yönde etkilediği ve bunun da onları daha mutlu hissettirdiği düşünülebilir.

Literatürde, gebelerin (%63-91,8) oranında, cinsel sorunlar yaşadığı belirtilmiştir (28-29-30). Sossa (2014), gebelik döneminde kadınların cinsel yaşamlarının olumsuz etkilendiğini belirtmiştir (31). Koyun 2012, tarafından yapılan çalışmada da gebelik döneminde cinsel birlikteliğin fetüse zarar

verebileceği düşüncesinde olan gebelerin oranı %59,0 olduğu saptanmıştır (32). Diğer araştırmalarda da gebelerin %49,0'unun, gebelik döneminde cinsel birlikteliğin fetüse zararı olabileceği endişesinde buldukları saptanmıştır (33). Nitekim bizim çalışmamızda yapılan bulgulara göre; gebe kadınlar da gebelik sürecinde kaliteli cinsel yaşam ile mutluluk düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Çalışmamıza katılan gebelerin eğitim düzeylerinin yüksek olması; gebelikte cinsel yaşam konusunda daha bilgili olduklarını ve bunun da mutluluk düzeylerine olumlu anlamda yansıttıklarını görebiliriz. Bu açıdan çalışmamız da diğer çalışmalara göre gebelikteki cinsel yaşamın oranı daha yüksek çıkmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma sadece gebelerin görüşlerine dayalıdır ve eşlerinin durumlarını içermez.

SONUÇ

Gebelik dönemi ve cinsellik arasındaki ilişki karmaşık ve çok yönlüdür. Bizim çalışmamızın sonucunda, gebe kadınların cinsel yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyi arasındaki ilişki pozitif bulundu (p

$<0,001$). Gebe kadınların sosyodemografik özelliklerinin; cinsel yaşam kalitesi ve mutluluk düzeyi değerlerine etkisinde önemli bir değişken olduğu sonucuna ulaşıldı. Aynı zaman da çalışma da eğitim durumu yüksek olan kadınların daha kaliteli cinsel ilişki yaşadıkları ve daha mutlu oldukları tespit edildi.

Sağlık profesyonelleri tarafında gebe kadınlara, gebelik dönemindeki cinsel yaşam hakkında gerekli eğitimler ve danışmanlıklar verilmesi önerilir. Ayrıca çalışmaya gebe kadınların eşleri de dahil edilerek daha kapsamlı bir araştırma yapılması önerilir.

KAYNAKLAR

1. Henson HK. Meme kanseri ve cinsellik. Cinsellik ve Engellilik. 2002;20(4):261-75.
2. World Health Organization (WHO). Department of Reproductive Health and Research. Defining sexual health. Report of a Technical Consultation on Sexual Health, Geneva, https://www.who.int/health_topics/sexual-health#tab=tab_Pdf Erişim Tarihi:02.03.2023.
3. Efe H, Bozkurt M, Sahin L, Mutlu MF, Api M, Çetin A. The Effects Of Pregnancy on The Sexual Life of Turkish Women. Proceed Obstet Gynecol. 2014; 4(1):1-11.
4. Fok WY, Chan LY, Yuen PM. Sexual Behavior And Activity İn Chines Pregnant Women. Acta Obstet Gynecol Scandinavica. 2005; 84 (10): 934-38.
5. Erbil N, Şenkul A, Başara GF, Sağlam Y, Gezer M. Body İmage Among Turkish Women During The First Year Postpartum. Health Care for Women International. 2012; 33(2): 125-137.
6. Erbil N. Sexual Function of Pregnant Women in The Third Trimester. Alexandria Journal of Medicine. 2018; 54(2): 139-142.
7. Scmied V. & Lupton, D. İçerinin Dışsallığı: Gebeliğin Vücut Görüntüleri, Nursing Inquir. 2001;8:32-40. Boscaglia, N., Skouteris, H., & Wertheim, EH, Hamilelik Sırasında Vücut İmajı Memnuniyetindeki Değişiklikler: Yüksek Egzersizin Karşılaştırılması ve düşük egzersiz yapan kadınlar, Avustralya ve Yeni Zelanda Obstetrik ve Jinekoloji Dergisi. 2003;43: 41-45.

8. Doğu S, ve Berkiten A. Tütün Kullanımını Etkileyen Gebelik Faktörleri ve Gebelerdeki Zararlar Hakkında Bilgi. *Maltepe üniversitesi Hemşirelik Bilim ve Sanat Dergisi*.2008;1(1).
9. Symonds T, Boolell M, Quirk F. Development of Questionnaire on Sexual Quality of Life in Women. *J Sex Marital Ther*.2005; 31: 385-97.
10. Tuğut N, Gölbaşı, Z. Cinsel Yaşam Kalitesi Ölçeği- Kadın Türkçe Versiyonunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Cumhuriyet Tıp Dergisi*.2010;32:172-80. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/47694>.
11. Argyle M, Martin M, ve Crossland J. Happiness As A Function Of Personalit And Social Encounters.Inj.P.Forgas Ve J.M.Innes (Eds.), *Recent Advances İn Social Psychology: An İnternational Perspective*. North-Holland: Elsevier. 1989; pp.189-203.
12. Hills P. ve Argyle M. The Oxford Happiness Questionnaire: A Compact Scale For The Measurement Of Psychological Well-Being. *Personality and Individual Differences*. 2002; 33, 1073-1082.
13. Doğan T. ve Akıncı- Çötök N. Oxford Mutluluk Ölçeği Kısa Formunun Türkçe Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*.2011; 4 (36), 165-172.
14. Mert DG, Erberk Özen N. Genel Psikiyatri Polikliniğine Başvuran Kadın Hastalarda Cinsel İşlev Bozukluğu ve İlişkili Sosyokültürel Parametrelerin Değerlendirilmesi. *Klinik Psikiyatri*. 2011; 14: 85-93.
15. Demirci N. Kadının Yaşam Dönemlerinde Cinsellik ve Cinsel Sağlık. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları; 2012.
16. Eshghi R, Bahrami F, Fatehi Zade M, Etemadi O, Ghasemi V. The Prediction of Sexual Function Based on Cognitive-Emotional Factors in Iranian Women. *Interdisciplinary JCRB*. 2012; 4: 53-60.
17. Tüzün, H. Postpartum Dönemde Cinsel Yaşam Kalitesi ve İlişkili Faktörler. [Yüksek Lisans Tezi]. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi; 2019.
18. Gölbaşı Z, Tuğut N, Erensel AŞ, Eroğlu K. Jinekoloji Polikliniğine Başvuran Evli Kadınlarda Cinsel İşlev Bozukluğu Yaygınlığı ve İlişkili Bazı Faktörler. *Cumhuriyet Medical Journal*. 2014; 36(1):1-10.
19. Uçar H. Gebelerin Psikososyal Sağlık Durumu ile Anneliğin Rolü Arasındaki İlişki. [Yüksek Lisans Tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 2014.
20. Türk R, Sakar T, Erkay R. The Effect of Pregnancy on Happiness. *Procedia, social and Behavioral Sciences*.Elsevier,2017; pp:1247-1253.
21. Bilen Sadi Z, Aksu H. Gebelikte Eşlerin Cinsel Yaşamı ve Etkileyen Etmenlerin İncelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2016; 19(2), 128-38.
22. Değerli Kodaz N, Ege E. Sexual Quality of Life During Pregnancy and the Associated Factors. *Mitteilungen Klosterneuburg*. 2016; 66(4), 23-35.
23. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Yaşam Memnuniyeti Araştırması 2021, TÜİK Kurumsal (tuik.gov.tr). 15.11.2022.
24. Tashbulatova D. İnfertil Kadınlarda Cinsel Fonksiyonlara Etki Eden Faktörler. [Uzmanlık Tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi;2007.
25. Köksal O, Şahin F. Gelir ve Mutluluk: Gelir Karşılaştırmasının Etkisi, Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi. 2015; 23(26):45-59.
26. Çiftçi Mutlu, E. Gebelik Semptomlarının Cinsel Yaşam Kalitesine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Yozgat: Bozok Üniversitesi;2021.
27. Kaçan T. Çalışan Evli Kadınların Cinsel Yaşam Kalitesinde Toplumsal Cinsiyet Roller ve Çift Uyumu İlişkisi [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Gelişim Üniversitesi; 2018.
28. Aydın M, Cayonu N, Kadıhasanoğlu M, Irkilata L, Atilla MK, Kendirci M. Comparison of Sexual Functions in Pregnant and Non-Pregnant Women. *Urol J*.2015; 12(5), 2339-2344.
29. Güleroğlu F, T, Beşer G, D.Evaluation of Sexual Functions of The Pregnant Women, *J Sex Medicine*, 2014; 11, 146-153.
30. Seven M, Akyüz A, Güngör S. Predictors of Sexual Function During Pregnancy, *J Obstet Gynaecol*.2015; 35(7), 691-695.
31. Sossa L.Sexual Behavior During Pregnancy: A Descriptive Correlational Study Among Women.*Eur J Res Med Sci*,2014; 2(1), 16-27.
32. Koyun A.Gebelikte Cinsel Fonksiyonların Değerlendirilmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2012;3(3):170-5.
33. Bartellas E, Crane JMG, Daley M, Bennett KA, Hutchens D.Sexuality And Sexual Activity İn Pregnancy. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 2000;107(8):964-8.

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Covid-19 Döneminde Kentsel Ve Kırsal Alanlarda Yaşayan Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Hülya YILMAZ ÖNAL¹, Burçe ÖZGENÇ², Begüm PULAT², Yaren ZORTUK², Sinem Ayşe ÇOKOKUR²,
Kardelen YOLDAŞ², Betül KOÇAK², Müveddet Emel ALPHAN²

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, COVID-19 döneminde kentsel ve kırsal kesimlerin beslenme alışkanlıklarını ve bu alışkanlıkları etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Nisan-Mayıs 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu tanımlayıcı kesitsel çalışma, çevrimiçi olarak 385 kırsal ve 385 kentsel kesimde yaşayan toplam 770 kişi ile yürütülmüştür.

Bulgular: Kırsaldan kente doğru Akdeniz diyet skorları 1,14 birim azalmıştır ($\beta=-1,14\pm 0,39$, $P=0,003$). Akdeniz diyet skoru, kentsel bölgede yaşayan bireylerde ($28,07\pm 4,74$), kırsal bölgede yaşayan bireyler göre daha düşük ($29,73\pm 5,4$) olduğu saptanmıştır ($p=0,001$). COVID-19 geçirme oranı kırsala (%18,4) kıyasla kentsel (%24,2) yaşam alanında daha yüksektir ($p=0,058$). Akdeniz diyet skoru puanları, bekarlarda evlilere göre 1,37 puan daha düşüktür, evli bireylerin Akdeniz diyetine daha yüksek uyum sağladığı görülmüştür ($\beta=-1,369\pm 0,39$, $P=0,001$). Ayrıca, kentsel bölgede yaşayan bireylerin kronik hastalık sıklığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada, kırsal ile kentsel bölgelerde yaşayan bireylerin beslenme alışkanlıkları arasında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Kırsal ve kentsel bölgeler arasındaki beslenme farklılıkları ve sağlık durumuna odaklanarak, yerel hükümetler, sağlık kuruluşları ve sivil toplum kuruluşları işbirliği yaparak beslenme farkındalığını artıracak ve toplum sağlığını iyileştirecek projeler ve eğitimler geliştirmelidir.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz diyeti; Beslenme Davranışı; Covid-19; Kent Popülasyonu; Kırsal Popülasyon

Nutritional Habits of Individuals Living in Urban and Rural Areas During Covid-19

Hülya YILMAZ ÖNAL¹, Burçe ÖZGENÇ², Begüm PULAT², Yaren ZORTUK², Sinem Ayşe ÇOKOKUR²,
Kardelen YOLDAŞ², Betül KOÇAK², Müveddet Emel ALPHAN²

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study is to examine the dietary habits of urban and rural areas during the COVID-19 period and the factors influencing these habits.

Method: This descriptive cross-sectional study was conducted online with a total of 770 individuals, 385 from rural areas and 385 from urban areas, between April and May 2021.

Results: The Mediterranean diet scores decreased by 1.14 units from rural to urban areas ($\beta=-1.14\pm 0.39$, $P=0.003$). The Mediterranean diet score was found to be lower in individuals living in urban areas (28.07 ± 4.74) compared to those residing in rural areas (29.73 ± 5.4). The rate of COVID-19 infection was higher in urban (24.2%) compared to rural areas (18.4%) ($p=0.058$). The scores of the Mediterranean diet were 1.37 units lower in singles compared to married individuals, indicating a higher adherence to the Mediterranean diet among the married ($\beta=-1.369\pm 0.39$, $P=0.001$). Additionally, a higher frequency of chronic diseases was observed among individuals living in urban areas.

Conclusions: This study indicates differences in dietary habits between individuals residing in rural and urban areas. Focusing on these nutritional disparities and the health status between rural and urban regions, collaborative efforts among local governments, health institutions, and civil society organizations should aim to develop projects and educational programs enhancing nutritional awareness and improving community health.

Keywords: Covid-19; Feeding Behavior; Mediterranean Diet; Suburban Population; Urban Population

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Atlas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Hülya YILMAZ ÖNAL

E-posta adresi: hulya.onal@medeniyet.edu.tr

Gönderi Tarihi: 25.10.2023

ORCID No: 0000-0001-8424-2661

Kabul Tarihi: 27.12.2023

GİRİŞ

Çin'in Wuhan Şehrinde Aralık 2019'da etiyojisi bilinmeyen, yüksek mortalite ve enfektiviteye sahip bir virüs ortaya çıkmış ve Çin'den dünyanın geri kalanına hızla yayılmıştır (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), koronavirüs-2'nin (SARS-CoV-2) neden olduğu koronavirüs hastalığını 2019 yılında COVID-19 olarak adlandırmış (2) ve farklı bölgelerde artan salgınlar nedeniyle 11 Mart 2020 tarihinde durumu pandemi olarak ilan etmiştir (3). Hastalığın hızla yayılmasının bir sonucu olarak, tüm dünyada hükümetler tarafından tam veya kısmi sokağa çıkma yasağı, karantina ve sosyal mesafe uygulamaları gibi halkın sağlığını koruyucu ve önleyici tedbirler uygulanmıştır (4, 5).

Beslenme, yaşamın sürdürülmesi ve sağlığın korunması için temel belirleyicilerden biridir. Ayrıca beslenme, akut ve kronik hastalıkların tedavisinin de bir parçasıdır. Bu nedenle COVID-19 salgınından korunma da ve hastalığa yakalanan bireylerin tedavisinde beslenme büyük önem taşımaktadır (6). Salgını kontrol altına almak için alınan önleyici tedbirler çoğu zaman kişilerde strese neden olarak beslenme düzeninde değişikliklere ve besin alımında kayıplara yol açmıştır (7). Enfeksiyonun önlenmesi ve bağışıklık

sisteminin işlevlerini tam olarak yerine getirebilmesi için sağlıklı, yeterli ve dengeli bir beslenme düzeni önerilmektedir (8).

Enfeksiyonlara karşı bağışıklık sisteminin sürekli bir mücadele içinde olduğu göz önünde bulundurulduğunda, salgın döneminde bağışıklık sisteminin optimal işlev görmesi her zamankinden daha fazla önemlidir. Bu nedenle, bağışıklık sisteminin düzgün çalışmasını sağlamak için tüketilen yiyeceklerin, beslenme alışkanlıklarının ve diğer bazı yaşam tarzı yönelimlerinin bunu destekler şekilde olmasının gerekliliği vurgulanmaktadır. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA), A, C, D vitaminlerini ve B grubu vitaminlerinden özellikle B6, Folat ve B12 vitaminlerinin bağışıklığı destekleyici rolü ile günlük önerilen miktarlarda tüketiminin önemi üzerinde durmaktadır (9). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından karantina süresince Akdeniz diyet tarzının sağlıklı bir beslenme modeli olarak takip edilmesi önerilmiştir (10). Geleneksel Akdeniz diyeti kepekli tahıllar, baklagiller, meyveler, sebzeler, fındık, balık, zeytinyağı, şarap, et ve süt ürünleri, işlenmiş yiyeceklerin tüketimi ile karakterizedir. Akdeniz beslenme düzeni vitamin,

mineral, antioksidanlar, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri ve liften zengindir. Vitamin, mineral ve diğer besin öğelerinden zengin Akdeniz diyetinin sağlığı koruyucu ve hastalıkları önleyici etkisi de bilinmektedir. Akdeniz diyeti sürdürülebilirlik yönünden de uygulanabilen bir beslenme düzeni olarak nitelendirilmektedir (11). Akdeniz diyetine bağlılık, kardiyovasküler ve neoplastik hastalıklardan kaynaklanan erken ölümlere karşı önemli bir koruma sağlamaktadır (10). Akdeniz diyetine uyum, kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümlerden koruyuculuğa ek olarak obezite ve tip 2 diyabet riskini de azaltmaktadır. Çalışmalarda, Akdeniz Diyetinin hastalıklardan koruyucu etkilerini diyetin içeriğinde yüksek miktarda yer alan zeytinyağı, meyve ve sebzelerde zengin olan biyoaktif bileşenlerinin antiinflamatuvar ve antioksidan etkileri ile sağladığı gösterilmiştir (12, 13).

Sağlıklı bir diyet tüketebilmek, büyük ölçüde kişinin ekonomik durumu ve sağlıklı gıdalara erişimi ile sağlanmaktadır. Ayrıca kişinin içinde yaşadığı koşulların ve ortamın da etkisi vardır. Beslenmedeki eşitsizlikler, yetersiz ve dengesiz beslenme günümüzde sosyoekonomik durum,

eğitim düzeyi ve sosyal çevredeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır (14). Kentsel bölgelerin kırsal bölgelere göre daha fazla sosyal ve ekonomik gelişmeye, işgücü fırsatına ve daha çeşitli ve daha iyi temel hizmetlere erişim özelliklerine sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, kentsel bölgelerde yoksulluk da artmaktadır. Kentsel bölgelerde, gıdaya erişimin gıda arzına ve gelir seviyesine bağlı olması sebebiyle bu durum beslenme için bir risk oluşturmaktadır. Kentsel beslenme düzeninde ortalama olarak kırsal beslenme düzeninden daha iyi, gıda çeşitliliğinin daha çok ve gıda dağıtım sistemleri göz önüne alındığında hayvansal proteinler gibi ürünlere erişimin daha fazla olduğu görülmektedir (15). Kentsel bölgelerde obezite, kırsal alanda ise gizli açlık daha yüksek risk oluşturmaktadır. Kentsel bölgelerde şeker tüketiminin daha fazla olması nedeniyle obezite riskinde artış olduğu tahmin edilmektedir (16). Kentsel bölgede yaşayan ve aylık gelir seviyesi daha yüksek olan bireylerin Akdeniz diyetine uyumunun daha yüksek olduğu bilinmektedir (17).

Hem bireysel hem de küresel olarak beslenme alışkanlıklarında ve beslenme davranışlarında

COVID-19 salgını köklü bir değişikliğe yol açmıştır. COVID-19 döneminde beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler pek çok çalışmanın konusu olmuştur. Bu çalışmada ise, COVID-19 döneminde kentsel ve kırsal kesimlerin beslenme alışkanlıklarının ve bu alışkanlıkları etkileyen faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Dizaynı

Bu çalışma tanımlayıcı-kesitsel araştırma tipinde planlanmıştır.

Araştırmanın, evrenini Türkiye’de yaşayan 83 milyon 154 bin 997 kişi (n=83 milyon 154 bin 997) oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleme %95 güven aralığında, %5 hata payıyla n=385 kişi olarak hesaplanmıştır. Çalışma, 385 kırsal, 385 kentsel kesimde yaşayan toplam 770 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Nisan- Mayıs 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, çevrimiçi olarak çalışmaya katılmayı kabul eden 18 yaş üstü bireyler ile yürütülmüştür. Kentsel kesime dahil edilen şehirler: İstanbul, İzmir, Ankara, Giresun, Tekirdağ, Ordu ve Burdur olup kırsal kesime ise bu şehirlerin köyleri dahil

edilmiştir. Okuma yazması olmayan ve internet kullanımına hakim olmayan katılımcıların verileri ya araştırmacılar yada yakınları tarafından doldurulmuştur. Çevrimiçi anketi doldurmadan önce gönüllü olarak katılmaya istekli olduklarını onaylayan katılımcılardan dijital olarak bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Çalışma, Helsinki Bildirgesi ilkelerine tamamen uygun olarak yürütülmüş olup, tüm veriler 6698/2016 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu'na göre anonim şekilde toplanmış ve kaydedilmiştir.

Verilerin Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından literatür bilgisi ışığında geliştirilen Kişisel Bilgi Formu ve Akdeniz Diyet Skoru kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu, sosyo-demografik ve kişisel özellikleri (yaş, eğitim, medeni durum, eğitim durumu, tanısı konmuş hastalık durumu, COVID-19 geçirme durumu, sigara ve alkol kullanma durumları, fiziksel aktivite düzeyi vb.) ile ilgili 19 sorudan oluşmaktadır. Akdeniz diyetine bağlılığın derecesini değerlendirmek için Akdeniz Diyet Skoru (Mediterranean Diet Score) kullanılmıştır. Akdeniz Diyet Skoru 2006 yılında Panagiotakos ve ark. tarafından Akdeniz diyetinin 11 bileşeni

(rafine olmayan tahıllar, meyveler, sebzeler, patates, baklagiller, zeytinyağı, balık, kırmızı et, tavuk, tam yağlı süt ürünleri ve alkol) kullanılarak oluşturulmuştur (18). Akdeniz Besin Piramidi'nin önerdiği miktarlara uyum sağlayacak her besin grubu için belirli besinlerin tüketim sıklığına göre 0-5 puan arası puanlama yapılmaktadır. Tüketim sıklıkları hiçbir zaman, 1-4 porsiyon/ay, 5-8 porsiyon/ay, 9-12 porsiyon/ay, 13-18 porsiyon/ay ve >18 porsiyon/ay olarak belirlenmiştir. Tam tahılların, patates, meyve, sebze ve kurubaklagil tüketiminin sıklığı arttıkça puanlama 0'dan 5'e yükselmektedir (hiçbir zaman = 0 puan, 1-4 porsiyon/ay= 1 puan, 5-8 porsiyon/ay= 2 puan, 9-12 porsiyon/ay= 3 puan, 13- 18 porsiyon/ay= 4 puan ve >18 porsiyon/ay= 5 puan). Kırmızı et ve ürünleri, kümes hayvanları ve tam yağlı süt ürünlerinin (peynir, yoğurt ve süt) tüketimi arttıkça puanlama 5'den 0'a düşmektedir (hiçbir zaman = 5 puan, 1-4 porsiyon/ay = 4 puan, 5-8 porsiyon/ay = 3 puan, 9-12 porsiyon/ay = 2 puan, 13-18 porsiyon/ay = 1 puan ve >18 porsiyon/ay = 0 puan). Skorda ayrıca zeytinyağının haftalık pişirmede kullanım sıklığına göre: hiçbir zaman=0 puan, 1-4 porsiyon/ay=seyrek (1 puan), 5-8 porsiyon/ay= <1

(2 puan), 9-12 porsiyon/ay= 1-3 (3 puan), 13-18 porsiyon/ay=3-5 (4 puan), >18 porsiyon/ay= Günlük (5 puan) olarak değerlendirilmektedir. Sonuç olarak, 0-55 puan arası bir skor elde edilmektedir. Akdeniz diyetine uyum sınıflaması ise 0-20 puan düşük uyum; 21-35 puan orta uyum; 36-55 puan yüksek uyum olarak değerlendirilmektedir (18, 19).

Verilerin Analizi

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro-wilk testi ile test edilmiştir. Normal dağılmayan ölçek puanlarının 2 grupta karşılaştırılmasında Mann whitney u testi ve 2 den fazla grupta karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile test edilmiştir. Ki-kare testlerinde sütun oranlarının doğrudan karşılaştırmasında z-testi kullanılmıştır. Çoklu doğrusal regresyon yöntemi ile Akdeniz skorunu etkileyen faktörler için düzeltilmiş beta katsayıları tahmin edilmiştir. Modele basit analizlerde anlamlı çıkan değişkenler enter yöntemi ile dahil edilmiştir. Çoklu doğrusal regresyon yapabilmek adına değişkenlerin normallik varsayımını ve doğrusallık varsayımını sağladığı saptanmıştır. Çoklu bağlantı

sorunundan kaçınmak amacı ile VIF (variance inflation factor) değeri 2 nin üzerinde olan değişkenler modele birlikte alınmamıştır. Analizlerde IBM SPSS Statistics 24 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılmış ve p değerinin 0,05 den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Çalışma, ilgili üniversitenin Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 25.12.2020 tarihli 01/10 karar numarası ile onaylanmıştır.

BULGULAR

Akdeniz Diyet Skoru, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, kronik hastalık varlığı, doktor önerisi ile ilaç kullanımı, COVID-19 geçirme durumu, vitamin-mineral, sigara içme ve alkol kullanım durumu, egzersiz/spor yapma ve sağlıklı beslenme durumu, su tüketimi, günlük rutinleri dışına çıkma durumları yaşanılan bölgeye göre karşılaştırılmıştır (Tablo 1). Akdeniz diyet skoru, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, kronik hastalık varlığı ve doktor önerisi ile ilaç kullanma ile kentsel veya kırsal kesimde yaşama arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Akdeniz

diyetine orta seviyede uyumu olanların sıklığı kentte yaşayanlarda %89,5, kırsalda yaşayanlarda %82,7 olarak saptanmıştır. Kronik hastalık varlığı, kırsal kesimde yaşayanlarda %27,1 iken kentsel alanda yaşayanlarda %15,1'dir. Spor/egzersiz yapma durumu kırsalda yaşayanlarda %32,1 iken kentsel bölgede yaşayanlarda %29,6 sıklığı ile daha düşüktür. COVID-19 geçirme sıklığı kırsal yaşam alanında %18,4 kentsel yaşam alanında ise %24,2'dir. Vitamin mineral takviye kullanımı kentsel alanda %23,1 iken kırsal alanda %19,6 olarak saptanmıştır. Kırsalda yaşayan bireylerin, kentsele yaşayanlara kıyasla Akdeniz diyetine daha fazla uyum sağlayanların oranı daha yüksektir. Kırsal ve kentsel yaşayanların eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Yaş, Beden Kütle İndeksi (BKİ) ve Akdeniz diyet skoru kentsel ve kırsal alanda yaşayanlara göre karşılaştırılmıştır. Tüm değişkenlerin kırsal alanda yaşayan bireylerde yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Katılımcıların yaşadığı yer ile Akdeniz diyetine uyum ve bazı demografik değişkenlerin karşılaştırılması

	Şehrin Hangi Kesimi				X ²	P
	Kırsal		Kentsel			
	n	%	n	%		
Akdeniz Diyet Skoru					10,848	0,004*
Düşük uyum	14	3,9 ^a	16	4,3 ^a		
Orta uyum	296	82,7 ^a	333	89,5 ^b		
Yüksek uyum	48	13,4 ^a	23	6,2 ^b		
Cinsiyet					5,346	0,021*
Kadın	200	55,9 ^a	239 ^b	64,2		
Erkek	158	44,1 ^a	133 ^b	35,8		
Medeni Durum					13,473	0,001*
Evli	169	47,2 ^a	126	33,9 ^b		
Bekar	189	52,8 ^a	246	66,1 ^b		
Eğitim Durumu					94,387	0,001*
Sadece okuryazar olan ve okuryazar olmayanlar	16	4,5 ^a	10	2,7 ^a		
İlkokul	104	29,0 ^a	22	5,9 ^b		
Ortaokul	35	9,8 ^a	23	6,2 ^a		
Lise	136	38,0 ^a	168	45,2 ^b		
Üniversite	63	17,6 ^a	127	34,1 ^b		
Lisansüstü	4	1,1 ^a	22	5,9 ^b		
Kronik hastalık varlığı					15,967	0,001*
Evet	97	27,1 ^a	56	15,1 ^b		
Hayır	261	72,9 ^a	316	84,9 ^b		
Doktor önerisi ile ilaç kullanma					25,441	0,001*
Evet	116	32,4 ^a	61	16,4 ^b		
Hayır	242	67,6 ^a	311	83,6 ^b		
COVID-19 Geçirme					3,599	0,058
Evet	66	18,4	90	24,2		
Hayır	292	81,6	282	75,8		
Vitamin ve Mineral Kullanma					1,380	0,240
Evet	70	19,6	86	23,1		
Hayır	288	80,4	286	76,9		
Sigara Kullanımı					0,113	0,737
Evet	108	30,2	108	29,0		
Hayır	250	69,8	264	71,0		
Alkol Kullanımı					0,635	0,426
Evet	52	14,5	62	16,7		
Hayır	306	85,5	310	83,3		
Spor/Egzersiz Yapma					0,558	0,455
Evet	115	32,1	110	29,6		
Hayır	243	67,9	262	70,4		
Sağlıklı Beslenme Durumu					1,231	0,267
Evet	227	63,4	221	59,4		
Hayır	131	36,6	151	40,6		
Yeterli Su Tüketimi					2,624	0,105
Evet	273	76,3	264	71,0		
Hayır	85	23,7	108	29,0		
Rutin Dışına Çıkma					0,001	0,979
Evet	221	61,7	230	61,8		
Hayır	137	38,3	142	38,2		

Ki-kare testi. Sütun oranlarının 0.05 anlam düzeyinde farklılık göstermediği alt kategoriler aynı harf ile gösterilmiştir.

Tablo 2. Yaş, BKİ ve Akdeniz diyet skoru ortalama değerlerinin kent ve kırsalda yaşayanlara göre karşılaştırılması

Değişkenler	Kırsal (n=358) Ort±SS	Kentsel (n=372) Ort±SS	Z	P
Yaş (yıl)	40,46 ± 19,02	29,83 ± 12,81	-7,558	0,001*
BKI (kg/m ²)	25,99 ± 5,5	24,19 ± 4,7	-4,452	0,001*
Akdeniz Diyet Skoru	29,73 ± 5,4	28,07 ± 4,74	-4,356	0,001*

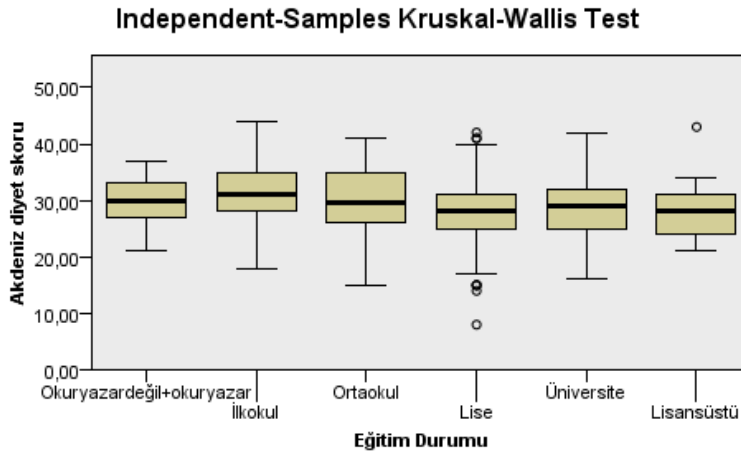
Z: Mann Whitney U testi, *0,05 düzeyinde anlamlı

Eğitim düzeylerine göre Akdeniz diyet skorları karşılaştırılması Şekil-1’de gösterilmiştir. Eğitim düzeyleri ile Akdeniz diyeti skoru karşılaştırılmasında anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,05)

Akdeniz diyet skorunu etkileyen faktörler verilmiştir. Kırsaldan kente doğru Akdeniz diyet skor puanları 1,14 birim azalmıştır ($\beta=-1,14\pm 0,39$, P=0,003). Kırsal alanda yaşayan bireylerin Akdeniz diyet skorları daha yüksektir. Akdeniz

diyet skoru puanları, alkol kullanmayanlarda 1,22 puan ve sigara içmeyenlerde 1,10 puan daha yüksektir. Akdeniz diyet skoru puanları, bekarlarda evlilere göre 1,37 puan daha düşüktür. Medeni durumu evli olan bireylerin Akdeniz diyetine uyumu daha yüksektir. Günlük rutin dışına çıkmayanlarda çıkanlara göre Akdeniz diyet skoru puanları 1,358 puan daha düşük bulunmuştur (Tablo 3).

Şekil 1. Akdeniz diyet skoruna göre eğitim durumlarının karşılaştırılması



(Kruskal-Wallis test: X^2 (df= 5, N=730) = 33,309, p<0,05)

Tablo 3. Akdeniz diyet skorunu etkileyen faktörler

	B	Std. Error	β	t	P	Tolerance	VIF
Regresyon sabiti	33,633	1,667	33,633	20,181	0,001*		
Şehrin Hangi Kesimi	-1,369	0,388	-1,14	-2,941	0,003*	0,892	1,122
Medeni Durum	-1,140	0,393	-1,369	-3,487	0,001*	0,881	1,135
Eğitim Durumu	-0,328	0,171	-0,328	-1,924	0,055	0,783	1,277
Kronik Hastalık Varlığı	-0,368	0,491	-0,368	-0,751	0,453	0,830	1,205
Sigara Kullanımı	1,104	0,41	1,104	2,692	0,007*	0,944	1,059
Alkol Kullanımı	1,217	0,517	1,217	2,355	0,019	0,939	1,064
Spor/Egzersiz Yapma	-0,509	0,409	-0,509	-1,246	0,213	0,927	1,078
Rutin Dışına Çıkma	-1,358	0,39	-1,358	-3,48	0,001*	0,920	1,087

β : Regresyon katsayısı, *0,05 düzeyinde anlamlı.

R: 0,310 R²: 0,096 Düzeltilmiş R²: 0,086 Durbin Watson: 1,874 F: 9,597 p:0,000

TARTIŞMA

COVID-19 salgını tüm dünyada insanların yaşamlarını olumsuz yönde etkilemiştir (20). Hükümetler, virüsün yayılmasını engellemek amacıyla seyahat kısıtlamaları, evde izolasyon talimatları ve sosyal mesafe kuralları gibi önlemleri hayata geçirmişlerdir. Tüm bu önlemler insanların yaşam tarzlarında önemli değişikliklere neden olmuştur (21). Pandeminin beslenme alışkanlıkları üzerine etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (22-25). Ancak kırsal ve kentsel farklılıkları değerlendirmek adına literatürde bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada; COVID-19

döneminde kırsal ve kentsel bölgede yaşayan insanların beslenme alışkanlıklarının incelenmesi ve bu alışkanlıkları etkileyen faktörlerin incelenmesi amaçlanmıştır. COVID-19 pandemisinde kırsal alandan kentsel alana doğru gidildikçe Akdeniz diyet skorlarının 1,14 birim azaldığı gözlenmiştir ($\beta=-1,14\pm0,39$, $P=0,003$). Akdeniz diyetinin sağlık üzerine olumlu etkileri ile COVID-19 pandemisinde uygulanması önerilen bir beslenme şekli olması nedeniyle bu çalışmada bireylerin beslenme alışkanlıkları Akdeniz diyetine göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, Akdeniz uyum skorları yüksek olan bireylerin sıklığı kırsal

bölgede yaşayanlarda kentsel bölgede yaşayanlara göre daha yüksek, orta uyum ise kırsal bölgede kentsel bölgeye göre daha yüksektir. Kırsal bölgede yaşayan bireylerde yapılan bir çalışmada kadınların Akdeniz diyetine yatkınlığının erkeklere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (26). Kıbrıs'ta yapılan bir çalışmada, kırsal bölgede yaşayan bireylerin kentsel bölgede yaşayanlara göre Akdeniz diyet bağlılıklarının daha yüksek olduğu saptanmıştır (27). Grao-Cruces ve ark.'nın kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayan ergenlerin Akdeniz diyetine uyumunu araştırdıkları çalışmada ise, kırsal bölgede yaşayan ergenlerin daha yüksek Akdeniz diyet skoruna sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, fiziksel olarak aktif olan ergenlerinde Akdeniz diyetine uyum skorlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır (28). Grosso G ve ark.'nın çalışmasında da benzer bir sonuç elde edilmiş ve yetişkinler ile yapılan çalışmada kırsal kesimde yaşayan bireylerin Akdeniz diyetine uyumunun daha yüksek olduğu belirlenmiştir (29). Bu çalışmada kırsal kesimde yaşayanların yaş ortalaması kentsel bölgelerde yaşayanlardan daha yüksektir. Yaşlı bireylerde gençlere göre Akdeniz diyetine uyumun daha yüksek olduğu (30)

düşünüldüğünde yaş faktörünün, uyum üzerine etkili medeni durum, eğitim durumu gibi diğer faktörler gibi etkili olduğu görülmektedir. Yaşlı bireylerin genç bireylere göre daha sağlıklı beslenme eğiliminde olmaları da kırsal kesimde Akdeniz diyetine yüksek uyumun saptanmasında etkili olduğu sonucuna varılabilir.

Akdeniz diyetine bağlılığı etkileyen bir diğer faktör eğitim düzeyidir. Eğitimle birlikte artan beslenme bilgisi ve sağlıklı yaşam tarzlarına daha fazla ilgi duyulması sebebiyle yüksek eğitim seviyesine sahip bireylerin daha fazla Akdeniz diyetine bağlılık gösterdikleri birçok çalışmada belirlenmiştir (31-33). Bu çalışmada da kırsal ve kentsel bölgeler arasında eğitim seviyeleri arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Kırsal kesimde daha düşük eğitim seviyesinde anlamlılık saptanmışken, kentsel kesimde daha yüksek eğitim seviyesinde anlamlılık saptanmıştır. Eğitim düzeyleri ile Akdeniz diyet skorları karşılaştırılmasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Bu bulgular, eğitim düzeyi ile beslenme alışkanlıkları arasında belirgin ilişkiler olduğunu göstermektedir. Daha yüksek eğitim seviyesine sahip bireyler, sağlık ve beslenme konularında

daha fazla bilgiye ve kaynağa erişerek, sağlıklı beslenme alışkanlıkları edinme, beslenme bilinci ve besin seçimleri konusunda daha fazla farkındalık geliştirebilirler, bu da çeşitli ve sağlıklı besinlere ulaşma olasılıklarını artırabilir.

Kentsel-kırsal bölgedeki kadınların beslenme ve fiziksel aktivite alışkanlıklarının incelendiği bir çalışmada, kentsel bölgedeki kadınların %90'ının yiyeceklerini çoğunlukla pazardan, kırsal bölgedeki kadınların %65'inin ise yiyeceklerini öncelikle kendi ekimlerinden elde ettiğini bildirilmektedir. Kentsel bölgede kurabiye, kek, şekerleme, dondurma ve patates kızartması (4-6 porsiyon/gün) tüketiminin kırsala (0-2 porsiyon/gün) göre daha sık olduğu ve kırsal bölgedeki kadınların meyve, süt ve beyaz pirince kıyasla sığır eti, kümes hayvanları ve tavuğu daha az tükettiği saptanmıştır. Bu sonuçlar kırsal kesimde Akdeniz diyetine uyumun yüksek olmasının nedeni olarak düşünülebilir. Aynı çalışmada fiziksel aktivite düzeyinin kırsal kesimde yaşayan kadınlarda daha yüksek olduğu bildirilmektedir (34). Bu çalışmada evli olan bireylerin Akdeniz diyet uyum skoru bekarlara göre daha yüksek bulunmuştur. Evli bireylerdeki

Akdeniz diyetine uyum, düzenli yaşam tarzı ve aile içi beslenme alışkanlıkları gibi faktörlerle bağlantılı olabilir. Kırsal alandaki evli bireylerdeki yüksek Akdeniz diyetine uyum, dışarıda daha az yemek yeme, eşlerin birlikte yemek yapma alışkanlıkları ve düzenli yemek saatleri gibi faktörlerle ilişkilendirilebilir. Medeni hal ile beslenme arasında net ilişki bildirmemekle birlikte yalnız yaşayan bireylerin diyet kalitesinin düştüğü ve kötü beslenme riski taşıyabilecekleri tahmin edilmektedir (35). Başka bir çalışmada ise total Akdeniz diyet skoru ile evli olma arasında anlamlı bir ilişki bulunurken, Akdeniz diyet skor puanının yüksekliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (36).

Akdeniz diyet skoru kırsal bölgelerde yüksek olmasına rağmen kronik hastalık varlığı kentsel bölgelerden daha yüksektir. Beslenme alışkanlıkları kronik hastalıklardan korunmada etkilidir ancak tek başına beslenme kronik hastalık oluşumunu etkilememektedir. Akdeniz diyetine uyum ile kronik hastalık riskinin negatif yönlü ilişkisi saptanırken, bu ilişkinin zayıf olduğu bildirilmektedir (37). Avusturalya'da gerçekleştirilen Ulusal Beslenme ve Fiziksel

Aktivite Anketi'nden elde edilen verilerde ise Akdeniz diyetinin kronik hastalıklardan (dislipidemi, hipertansiyon ve serebrovasküler hastalıklar) koruyucu etkisi olduğu bulunmuştur (38). SUN (Seguimiento University of Navarra) kohort çalışmasında da benzer şekilde Akdeniz diyeti ile kronik hastalık riskinde azalma olduğu bildirilmektedir (39). Bu çalışmanın verileri yapılan çalışma sonuçları ile uyuşmamaktadır. Çalışma sonuçları arasındaki farklılıkların sebebi, çalışma popülasyonlarındaki çeşitlilik, metodolojik yaklaşımların farklılığı veya veri analizindeki farklar gibi çeşitli faktörlerden kaynaklı olabilir. Ancak kırsal ve kentsel bölgelerin karşılaştırıldığı çalışmalarda obezite, kötü beslenme, sigara ve alkol tüketimi gibi hipertansiyon, diyabet ve Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) için risk oluşturan faktörlerin kırsal bölgelerde kırsal olmayan bölgelere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (40, 41).

SONUÇ

COVID-19 salgını, dünya genelinde insanların yaşam tarzlarında ve beslenme alışkanlıklarında büyük değişikliklere neden olmuştur. Çalışmadan

elde edilen bulgular, kırsal ve kentsel bölgeler arasındaki Akdeniz diyeti uyumunda farklılıklar olduğunu göstermektedir. Akdeniz diyet skoru puanları, evlilerde bekarlara göre daha yüksektir. Eğitim düzeyi ile Akdeniz diyet skoru arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Kırsal bölgelerde yaşayan bireylerin Akdeniz diyetine daha fazla uyum gösterdiklerini belirlenmiştir. Ancak, kırsal bölgelerde daha yüksek Akdeniz diyeti uyumu gözlemlenmesine rağmen kronik hastalık sıklığı kırsal bölgelerde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kırsal ve kentsel bölgelerde beslenme farklılıklarını ele alan özelleştirilmiş beslenme eğitim programları geliştirilerek beslenme bilinci ve sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırılabilir. Ayrıca kırsal bölgelerde yüksek uyumla beraber kronik hastalık sıklığının artışı azaltacak sağlık taramalarını içeren kapsamlı bir sağlık programı tasarlanarak kronik hastalıkların önüne geçilebilir. Bu çalışmanın kısıtlılıklarından biri, tüm verilerin bireylerin beyanına göre alınmış olmasıdır. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı antropometrik ölçümlerine ilişkin veriler katılımcıların belirttiklerinden farklı olabilir. Ek olarak, katılımcılar, COVID-19 pandemisi nedeniyle

karantina sürecinde daha az fiziksel aktivite yapmaları sonucunda daha fazla kilo aldıklarını hissetmiş olabilirler.

Diğer bir kısıtlılık ise, bu çalışma, internet ve bilgisayar, tablet gibi donanıma erişimi olan katılımcılar tarafından çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de bu donanım hem eğitim hem de ekonomik durumla yakından ilgilidir. Bu nedenle bu donanıma sahip olamayanlar çalışmaya katılım sağlayamamışlardır. Ayrıca bu durumun bir sonucu olarak, her yaş grubundan bireye ulaşılamadığı için çalışmanın sonuçları tüm popülasyonu yansıtmamaktadır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar herhangi bir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedir.

Araştırma Desteği

TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında TÜBİTAK'dan destek alınmıştır.

Beyanlar

Çalışma daha önce herhangi bir yerde sunulmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Lu H, Stratton CW, Tang YW. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *Journal of medical virology*. 2020;92(4):401-2.
2. WHO. WHO Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020. 2020.
3. WHO. WHO timeline-Covid-19. 2020.
4. Ahmed HO. The impact of social distancing and self-isolation in the last corona COVID-19 outbreak on the body weight in Sulaimani governorate-Kurdistan/Iraq, a prospective case series study. *Annals of medicine and surgery*. 2020;59:110-7.
5. Błaszczyk-Bębenek E, Jagielski P, Bolesławska I, Jagielska A, Nitsch-Osuch A, Kawalec P. Nutrition behaviors in Polish adults before and during COVID-19 lockdown. *Nutrients*. 2020;12(10):3084.
6. Laviano A, Koverech A, Zanetti M. Nutrition support in the time of SARS-CoV-2 (COVID-19). *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)*. 2020;74:110834.
7. Janssen M, Chang BP, Hristov H, Pravst I, Profeta A, Millard J. Changes in food consumption during the COVID-19 pandemic: analysis of consumer survey data from the first lockdown period in Denmark, Germany, and Slovenia. *Frontiers in nutrition*. 2021;8:60.
8. Iddir M, Brito A, Dingeo G, Fernandez Del Campo SS, Samouda H, La Frano MR, et al. Strengthening the immune system and reducing inflammation and oxidative stress through diet and nutrition: considerations during the COVID-19 crisis. *Nutrients*. 2020;12(6):1562.
9. Galmés S, Serra F, Palou A. Current state of evidence: influence of nutritional and nutrigenetic factors on immunity in the COVID-19 pandemic framework. *Nutrients*. 2020;12(9):2738.
10. Sofi F. The Mediterranean diet revisited: evidence of its effectiveness grows. *Current opinion in cardiology*. 2009;24(5):442-6.
11. Vitale M, Masulli M, Calabrese I, Rivelles AA, Bonora E, Signorini S, et al. Impact of a Mediterranean dietary pattern and its components on cardiovascular risk factors, glucose control, and body weight in people with type 2 diabetes: a real-life study. *Nutrients*. 2018;10(8):1067.
12. Anania C, Perla FM, Olivero F, Pacifico L, Chiesa C. Mediterranean diet and nonalcoholic fatty liver disease. *World journal of gastroenterology*. 2018;24(19):2083-94.
13. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, Costanzo S, De Lucia F, Pounis G, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with a better health-related quality of life: a possible role of high dietary antioxidant content. *BMJ open*. 2013;3(8):e003003.
14. Belanger MJ, Hill MA, Angelidi AM, Dalamaga M, Sowers JR, Mantzoros CS. Covid-19 and disparities in nutrition and obesity. *New England Journal of Medicine*. 2020;383(11):e69.
15. Vilar-Compte M, Burrola-Méndez S, Lozano-Marrufo A, Ferré-Eguiluz I, Flores D, Gaitán-Rossi P, et al. Urban poverty and nutrition challenges associated with accessibility to a healthy diet: a global systematic literature review. *International journal for equity in health*. 2021;20(1):1-19.
16. Keding G. Nutrition transition in rural Tanzania and Kenya. *Hidden Hunger*. 2016;115:68-81.
17. Kalkuz Ş. Edirne il merkezinde yaşayan yetişkinlerin Akdeniz diyet skoru ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi: Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.
18. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2006;16(8):559-68.

19. Bayram S, Diyeti ANA, editors. Akdeniz Diyet Kalitesinin ölçümünde sıklıkla kullanılan indeksler. İçinde: Karaman MR, Artık N, Şanlıer N, editörler International Eurasian Congress on " Natural Nutrition and Healthy Life.
20. Carter P, Anderson M, Mossialos E. Health system, public health, and economic implications of managing COVID-19 from a cardiovascular perspective. Oxford University Press; 2020.
21. Torales J, O'Higgins M, Castaldelli-Maia JM, Ventriglio A. The outbreak of COVID-19 coronavirus and its impact on global mental health. *International journal of social psychiatry*. 2020;66(4):317-20.
22. Zhu Q, Li M, Ji Y, Shi Y, Zhou J, Li Q, et al. "Stay-at-Home" lifestyle effect on weight gain during the COVID-19 outbreak confinement in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(4):1813.
23. Schoeller DA. The effect of holiday weight gain on body weight. *Physiology & behavior*. 2014;134:66-9.
24. Bhutani S, Wells N, Finlayson G, Schoeller DA. Change in eating pattern as a contributor to energy intake and weight gain during the winter holiday period in obese adults. *International journal of obesity*. 2020;44(7):1586-95.
25. Cooper JA, Tokar T. A prospective study on vacation weight gain in adults. *Physiology & behavior*. 2016;156:43-7.
26. Hardin-Fanning F. Adherence to a Mediterranean diet in a rural Appalachian food desert. *Rural and remote health*. 2013;13(1):[215]-[24].
27. Kyprianidou M, Panagiotakos D, Faka A, Kambanaros M, Makris KC, Christophi CA. Adherence to the Mediterranean diet in Cyprus and its relationship to multi-morbidity: An epidemiological study. *Public Health Nutrition*. 2021;24(14):4546-55.
28. Grao-Cruces A, Nuviala A, Fernández-Martínez A, Porcel-Gálvez A-M, Moral-García J-E, Martínez-López EJ. Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes rurales y urbanos del sur de España, satisfacción con la vida, antropometría y actividades físicas y sedentarias. *Nutrición Hospitalaria*. 2013;28(4):1129-35.
29. Grosso G, Marventano S, Giorgianni G, Raciti T, Galvano F, Mistretta A. Mediterranean diet adherence rates in Sicily, southern Italy. *Public Health Nutrition*. 2014;17(9):2001-9.
30. Hjartåker A, Lund E. Relationship between dietary habits, age, lifestyle, and socio-economic status among adult Norwegian women. *The Norwegian Women and Cancer Study*. *European Journal of Clinical Nutrition*. 1998;52(8):565-72.
31. Moreno LA, Sarria A, Popkin BM. The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean country. *European journal of clinical nutrition*. 2002;56(10):992-1003.
32. Katsarou A, Tyrovolas S, Psaltopoulou T, Zeimbekis A, Tsakountakis N, Bountziouka V, et al. Socio-economic status, place of residence and dietary habits among the elderly: the Mediterranean islands study. *Public health nutrition*. 2010;13(10):1614-21.
33. del Mar Bibiloni M, Martínez E, Llull R, Pons A, Tur JA. Western and Mediterranean dietary patterns among Balearic Islands' adolescents: socio-economic and lifestyle determinants. *Public health nutrition*. 2012;15(4):683-92.
34. Melby CL, Orozco F, Ochoa D, Muquinche M, Padro M, Munoz FN. Nutrition and physical activity transitions in the Ecuadorian Andes: Differences among urban and rural-dwelling women. *American Journal of Human Biology*. 2017;29(4):e22986.
35. Olanubi GO, Tomiyama AJ. Social Factors in Diet and Obesity. *The Wiley Encyclopedia of Health Psychology*. 2020:649-57.
36. Papadaki A, Wood L, Sebire SJ, Jago R. Adherence to the Mediterranean diet among employees in South West England: Formative research to inform a web-based, work-place nutrition intervention. *Preventive medicine reports*. 2015;2:223-8.
37. Galbete C, Schwingshackl L, Schwedhelm C, Boeing H, Schulze MB. Evaluating Mediterranean diet and risk of chronic disease in cohort studies: an umbrella review of meta-analyses. *European journal of epidemiology*. 2018;33(10):909-31.
38. Aridi YS, Walker JL, Roura E, Wright OR. Adherence to the Mediterranean diet and chronic disease in Australia: national nutrition and physical activity survey analysis. *Nutrients*. 2020;12(5):1251.
39. Carlos S, La Fuente-Arrillaga D, Bes-Rastrollo M, Razquin C, Rico-Campà A, Martínez-González MA, et al. Mediterranean diet and health outcomes in the SUN cohort. *Nutrients*. 2018;10(4):439.
40. Wheaton AG, Cunningham TJ, Ford ES, Croft JB. Employment and activity limitations among adults with chronic obstructive pulmonary disease—United States, 2013. *MMWR Morbidity and mortality weekly report*. 2015;64(11):289-95.
41. Massey CN, Appel SJ, Buchanan KL, Cherrington AL. Improving diabetes care in rural communities: an overview of current initiatives and a call for renewed efforts. *Clinical Diabetes*. 2010;28(1):20-7.

DERLEME

Parapleji Hastalarında Temiz Aralıklı Kateterizasyon Uygulamasına İlişkin**Hemşirelik Bakımı***Muteber YAĞMUROĞLU¹, Ayla ÜNSAL²***ÖZ**

Bu derleme, parapleji hastalarında Temiz Aralıklı Kateter (TAK) uygulamasına ilişkin hemşirelik bakımına yönelik bilgileri içermektedir. Bireylerin yaşantılarını önemli düzeyde etkileyen parapleji, fonksiyonel sağlık sorunlarına sebep olan travmatik bir tablodur. Paraplejiye bağlı, nörojenik veya nörojenik kaynaklı olmayan sebeplerle mesane disfonksiyonu gelişmektedir. Mesanenin boşaltılmasını sağlamakta en tercih edilen yöntem ise TAK uygulamasıdır. Parapleji hastalarında TAK uygulamasının doğru şekilde ve komplikasyon gelişmeden sürdürülebilmesi ancak hemşirelik bakımı ile mümkün olabilir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik bakımı; Parapleji; Temiz aralıklı kateterizasyon

Nursing Care Related to Application of Clean Intermittent Catheterization in Patients with**Paraplegia***Muteber YAĞMUROĞLU¹, Ayla ÜNSAL²***ABSTRACT**

This review includes nursing care information about the Clean Intermittent Catheter (CIC) application in paraplegic patients. Paraplegia, which affects the lives of individuals to a significant extent, is a traumatic picture that causes functional health problems. Bladder dysfunction develops due to paraplegia-related, neurogenic or non-neurogenic causes. The most preferred method for emptying the bladder is CIC. Continuing CIC in paraplegic patients correctly and without complications can only be possible with nursing care.

Keywords: Clean intermittent catheterization; Nursing care; Paraplegia

¹Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Nevşehir, Türkiye

² Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü Kırşehir, Türkiye

Sorumlu Yazar: Muteber YAĞMUROĞLU

E-posta adresi: muteberyagmuroglu@gmail.com

Gönderi Tarihi: 19.04.2023

ORCID No: 0000-0001-6950-5814

Kabul Tarihi: 14.09.2023

GİRİŞ

Her birey yaşantısı boyunca pek çok konuda mücadele etmek durumunda kalabilir ancak psikolojik, fizyolojik ve tıbbi anlamda desteğe ihtiyacı olan bireylerin daha çok mücadele etmesi gerekebilir. Omurilik yaralanmalarına bağlı gelişen parapleji dünyada azımsanmayacak düzeyde meydana gelen klinik bir tablo oluşturur. Bu tablo sonucunda ise parapleji hastalarını, yaşantıları boyunca önemli düzeyde etkileyen sorunlar açığa çıkmaktadır (1,2). Bu sorunlardan birisi de mesane disfonksiyonudur. Geçici mesane kateterizasyon uygulaması olan TAK, parapleji hastaları tarafından azımsanmayacak düzeyde uygulanan ve mesanenin boşaltılması için en tercih edilen yöntemlerdendir (3-6). TAK uygulaması, hastalarda gelişebilecek olan enfeksiyon riskini azaltma açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır (7). Komplikasyon gelişme riski; asepsi ilkelerine uyulması, hijyen kurallarının ve mesane rehabilitasyonunun sağlanması ile önlenebilir. Hemşirenin; bahsi geçen konuları hastalarda etkin şekilde sürdürme, hastaya bilgi ve eğitim verme sorumluluğu vardır (8).

Bu derlemede parapleji hastalarında TAK uygulamasının yeri ve hemşirelik bakımının önemi

vurgulanmıştır. Yapılan çalışma, TAK uygulayan parapleji hastalarına yarar sağlamak ve yapılabilecek çalışmalara yön vermek açısından katkı olacaktır.

PARAPLEJİ

Ülkenin gelişmişlik düzeyine göre değişmekle birlikte, dünyada yılda yaklaşık 768.000 omurilik yaralanmaları gerçekleşmektedir (9). Travma dışı nedenlerle de gerçekleşen bu yaralanmaların, %90'ı travmaya bağlı gerçekleşmektedir. Travmaya bağlı gelişen omurilik yaralanmaları, ciddi oranda mortalite ve morbiditeye sebep olmakta ve yaşam kalitesini etkilemektedir (9,10). Yaralanma nedenlerinin en başında trafik kazaları gelmekle birlikte, düşme ve şiddete maruz kalma bu sırayı takip etmektedir (11-13). Hemen herkesi etkileyen bir olay olmakla birlikte erkeklerde 20-30 yaş arası ve 70 yaş üzeri bireyler, kadınlarda ise 15-20 yaş arası ve 60 yaş ve üzeri bireyler risk altındadır (14).

Servikal ve lomber bölge hareketliliğinin fazla olmasından dolayı, torakal ve sakral bölgeye oranla daha sık yaralanmalar meydana gelir. Omurilik yaralanmalarının yarısından fazlası servikal bölgede gerçekleşirken, diğer yarısını torakal, lomber ve

sakral bölgelerde meydana gelen hasarlar oluşturmaktadır. Bu yaralanmalar servikal bölgede C5-C8, torakal bölgede T1-T12'de, lomber bölgede L1-L5 seviyelerinde daha sık görülmektedir (15). Torakal, lomber ve sakral bölge hasarına bağlı gerçekleşen parapleji için; elde edilen bu verilere bakılarak, omurilik yaralanmalarının yaklaşık yarısını oluşturuyor denebilir.

Bu hasta gruplarının sürece uyumunu sağlamak; yaşam kalitelerini arttırmakta, multidisipliner yaklaşımla birlikte, gelişebilecek olan sorunlara karşı bireyin düzenli takiplerinin yapılmasının da önemli olduğu yapılan araştırmalarca vurgulanmıştır (16-18). Omurilik, bedenın temel direği gibidir ve burada herhangi bir hasar meydana gelmesi, tüm vücut fonksiyonunda aksaklıklara sebebiyet veren neticelerle sonuçlanabilir. Omurilik hasarına bağlı olarak ortaya çıkan önemli tablolardan birisi de paraplejidir (1,2). Meydana gelen hasar hangi bölgede oluştuysa ona göre de vücut işlevlerini etkileyen aksaklıklara sebebiyet verir. Torakal bölgede (T1-T12) meydana gelen hasar sonucu, karın kasları, gövde hareketleri, vücut sıcaklığı kontrolü etkilenir. Lumbasakral

(L1-S1) hasar sonucu alt ekstremitelerde işlevinde aksaklıklar oluşur. Sakral bölge (S2-S4/5) hasarında, cinsel işlev, mesane ve bağırsak fonksiyonlarında olumsuzluklar oluşur (10,19,20). Parapleji hastalarında bağırsak ve mesanede atoni meydana gelir. Bağırsaklarda peristaltik hareketler yoktur. Paralitik ileus oluşma riski vardır. Hastanın bağırsak sesleri; gaz, gastrik sekresyonun azalması yönüyle değerlendirilmelidir. Detrusör kaslarında paralizisi gerçekleşmesinden kaynaklı mesane kasılamaz. Üriner retansiyon en yaygın sorundur (10,21,22). Parapleji hastalarında meydana gelebilecek komplikasyonlardan olan mesane sorunları ve mesane rehabilitasyonunun sağlanması açısından, mesane yönetimi ve ürodinaminin ayrıca önemi vardır (10,23). Meydana gelen bu problemlerin beraberinde bireylerde; psikolojik, mental, ekonomik ve sosyal yaşantılarında da sorunlar gelişebilir. Bu bireyleri sağlıklı bireylerden ayıran farklılıkların olması sebebiyle, kişinin mesleğini sürdürebilmesi, hobilerini gerçekleştirebilmesi, bireysel temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi gibi pek çok konuda öz yeterlilik noktasında eksik kalabilirler ve desteğe ihtiyaç duyabilirler (1,2,24).

Parapleji tanılı bireylerde, mesane disfonksiyonu gelişmesi ile bireylerin gereksinimlerinin karşılanmasında ve bedensel fonksiyonlarında değişiklikler meydana gelmektedir (25,26). Hemşirelik uygulamalarında temel amaç hava yolu açıklığının ve solunumun sağlanması, komplikasyonların önlenmesi ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır (21). Hemşirelik bakımı sürecinde; gözlem, görüşme, fizik muayene gibi veri toplama yöntemleri ile birey değerlendirilir. Bireye özgü hemşirelik tanıları belirlenir, planlanır, girişimler uygulanır ve değerlendirilir (2,27). Parapleji hastalarına uygun hemşirelik tanıları şunlardır; akut ağrı, anksiyete, ayağa kalkmada bozulma, bağırsak inkontinansı, bakım verici rolünde bozulma riski, basınç yarası riski, beden imgesinde rahatsızlık, bilgi eksikliği, enfeksiyon riski, cinsel örüntülerinde etkisizlik, düşme riski, deri bütünlüğünde bozulma riski, doku bütünlüğünde bozulma, etkisiz rol performansı, etkisiz termoregülasyon, fiziksel mobilitede bozulma, güçsüzlük riski, kardiyak outputta azalma, kendi kendine beslenmede eksiklik, kendi kendine tuvaleti kullanmada eksiklik, kendi kendine giyinebilmede eksiklik, kendi kendine yıkanmada

eksiklik, konstipasyon riski, korku, kronik ağrı, otonomik disrefleksiya, öz bakım eksikliği sendromu, post travma sendromu riski, rol performansında etkisizlik, sedanter yaşam şekli, sosyal izolasyon, üriner boşaltımda bozulma, yalnızlık riskidir (2,10,21,28-31).

TEMİZ ARALIKLI KATETERİZASYON

Mesane boşluğundaki idrarın boşaltılması işleminin mesane içine yerleştirilen kateter aracılığıyla yapılmasına mesane kateterizasyonu denir (7,32-34). Bu işlemin belirli aralıklarla, her mesanenin boşaltılmasında yeni bir kateter kullanılarak geçici olarak yapılmasına temiz aralıklı kateterizasyon (TAK) denir (3,5,35). TAK, spontan olarak miksiyon ihtiyacını gerçekleştiremeyen bireylerde (paralizi, nörojenik ve dekompanse mesane, parapleji vb.) tercih edilen en yaygın yöntemdir (25,26,36). Bu yöntem, Guttman tarafından 1966 yılında önerilmiş, 1972 yılında Lapedes ve arkadaşları tarafından uygulanmaya başlanmıştır (37-39).

TAK, etkin eğitiminin verilmesi halinde, ellerini kullanma yeteneğine sahip olan hastalar tarafınca bizzat uygulanabildiği için büyük avantaja sahip

olan bir uygulamadır. Neredeyse her zaman ve her yerde kullanılabilirliği, kolay uygulanabilirliği açısından yaşam kalitesini arttıran en güvenilir uygulamalardan biridir (16,26,40-42). TAK uygulamasının bir diğer avantajı ise; her yaştaki kadın ve erkek hastalara uygulanabilir olması ve çocuklarda da kolay uygulanabilir bir yöntem olmasıdır (41,42). TAK uygulaması, uzun vadede gelişebilecek üriner komplikasyonları engellemesi, hastaların mesanelerini kontrol edebilmelerine imkân sağlaması, cinsel örüntüye engel olmaması, günlük yaşam aktivitelerini sürdürmesinde aksaklıklara sebebiyet vermemesi açısından tercih edilebilir bir yöntemdir (4,25,43-46).

TAK'ın endikasyonları arasında; parapleji, tetrapleji, nörojenik ve nörojen olmayan mesane, dekompanse mesane, üriner inkontinans, disk hernileri, omurilik zedelenmeleri, gelişim defektleri, spina bifida sıralanabilir (26,35,47). Prevelansı yaklaşık %60-70 olarak belirlenen İdrar Yolu Enfeksiyonu (İYE), TAK uygulamasına ilişkin en sık görülen komplikasyondur (36,48) fakat TAK uygulamasının, kalıcı kateter uygulamalarına göre daha az İYE'ye neden olduğu da saptanmıştır (46,49).

TAK uygulamasında kateterlerin nelaton, hidrofilik, silikon, poliüretan, lateks ve teflon yapıda çeşitleri vardır. TAK uygulamasında en sık tercih edilen kateter; tek lümenli, hidrojel kaplı olan kateter tipleridir. Lateks kateter kullanımında, latekse alerjisi olan bireyler olabileceği için hastada bu durum mutlaka sorgulanmalıdır (4,5,35,47,50). Temiz aralıklı kateterin mesaneye ilerleyen kısmı olan distal açıklıkları ve idrar çıkışı noktası olan konnektör (proksimal) kısmı vardır. Kateter numaraları; Fransız numarası (Fr No) ile belirtilmektedir, 5-30 Fr No aralığındadır. Uzunlukları erkeklerde 40 cm, kadınlarda 20 cm'dir. Yetişkin kadın hastalarda 14-16, erkeklerde 16-20, çocuklarda 3-5 numaralı kateterler tercih edilmektedir. Bu kateterler geçici olarak uygulandığı için balonu bulunmamaktadır. Bu kateterlerin üzerine üretral tahrişi ve ağrı hissini önlemek amacıyla kayganlaştırıcı jel sürülmelidir (4,5,50,51). TAK için net bir uygulama sıklığı belirlenmemiştir. Ancak tıpkı normal bir bireyin miksiyon ihtiyacını karşılaması gibi kabul ederek, genel olarak günde ortalama 4-6 kez yapılmaktadır (4,52). Bireyin rezidüel idrar miktarına ve ürodinami sonucuna göre mesane

İşlem Esnasındaki Basamaklar

İşlem esnasındaki basamaklar şunlardır;

- Eller yıkanır.
- Mahremiyet sağlanarak güvenli alan oluşturulur.
- Eldiven giyilir.
- Perine bölgesinin altına su geçirmez koruyucu örtü yerleştirilir.
- Uygun pozisyon alınır (Kadında; semi fawler, sims ya da dorsal rekümbent, erkekte; supine, semi fawler).
- Ulaşılabilir yakınlıktaki bir alana ölçekli idrar kabı/torbası yerleştirilir.
- Üriner meatusu görebilmek için özellikle kadın hastalar için, aynadan yararlanılabilir.
- Perine bölgesi steril spanç ve antiseptik solüsyonla, her defasında steril spanç değiştirilerek ve o malzeme tek seferde kullanılmak üzere silinir. Kadında; pasif elin işaret ve baş parmağı ile labia majörler açılır, uzaktan yakına, yukarıdan aşağı olacak şekilde silinir. Labia majörden sonra labia minör ve ardından klitoristen anüse doğru bölge temizliği yapılır. Erkekte; pasif el ile vücuda dik olacak şekilde penis gövdesi tutulur. Merkezden dışa doğru glans penisten scrotuma doğru dairesel hareketlerle silinir. Ardından scrotum ön, yan ve

- arka yüzeyi dahil olmak üzere uzaktan yakına, yukarıdan aşağıya doğru tek seferde silinerek bölge temizliği yapılır. Sünnet olmamış kişilerde, sünnet derisi geriye doğru çekilerek aynı işlem uygulanır.
- Steril paket içindeki kateterin jeli patlatılarak kateter kayganlaştırılır. Pakette hazır jel yoksa kateter paketi açılarak yüzeyine kayganlaştırıcı jel sürülür.
- Aktif el ile kateter konnektör kısımdan kavranır ve diğer pasif el ile klitoris/penis aralanır.
- Kateter kontamine edilmeden üretradan yavaşça idrar gelmeye başladığı ana kadar ilerletilir. İdrarın ölçekli kaba/torbaya boşalması sağlanır. İdrar boşalana kadar flasterle idrar torbası bacağı sabitlenebilir. Mesanenin kollabe olmasını ve kramp gelişmesini önlemek için tek seferde 1.000 ml'den fazla idrar çıkışı olmamalıdır. Kadında idrar gelmediği zaman vajinaya girme riskinden dolayı işlem sonlandırılır.
- İdrar çıkışı sonlandığında kateter yavaşça çıkarılır.
- Genital bölge antiseptik solüsyon ya da su ile temizlenir.
- Kirli malzemeler toplanarak atılır.
- Eller yıkanır (2-5,24,35,47,55-57).



Resim 2: TAK uygulamasında işlem esnası basamaklar (erkek).



Resim 3: TAK uygulamasında işlem esnası basamaklar (kadın).

İşlem Sonrası Basamaklar

Mesanedeki dolgunluğun geçip geçmediği, pubis üzerinden palpasyonla kontrol edilir. İdrar; renk,

koku, miktar açısından değerlendirilir. Anormal durum tespitinde sağlık çalışanlarına haber verilmelidir (2-5,7,24,47,55,56).



Resim 4: TAK uygulamasında işlem sonrası basamaklar.

HEMŞİRELİK BAKIMI

Türkiye’de hastalara TAK uygulamasına dair verilen eğitimlerde herhangi bir standart ve protokol bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra eğitim veren sağlık çalışanları da bölgelere göre değişkenlik göstermektedir (58,59). Avrupa Üroloji Derneği tarafından yayınlanan alt üriner sistem kılavuzu mevcut olan ve kullanılan tek kılavuzdur. Bu kılavuzda ise işlem öncesi, esnası ve sonrasına ilişkin basamaklara dair konular detaylı ve açık şekilde ifade edilmemiştir (59,60).

Uygulamaya dair yol izlerken prosedür ve kılavuzlar kullanılsa da uygulamaya uyumun sağlanması ve sürdürülebilmesi için hastaların desteklenmesi ve eğitimlerin sağlanması gerekmektedir (61,62). Eğitim planlamaları hastanın; eğitim düzeyi, demografik, sosyoekonomik ve sağlık faktörleri göz önüne alınarak bireye özgü olacak şekilde yapılmalıdır (63-65).

TAK uygulamasında kateter takılırken; doğru tekniğin uygulanması, hasta ile uyumlu kateter numarasının seçilmesi, temel aseptik tekniklere uyulması, el hijyenin sağlanması, periüretal temizliğin sağlanması ve sürdürülmesi, gereksiz girişimlerden kaçınılması, kateterin steril kayganlaştırıcı ile kayganlaştırılmasının önemi ve gerekliliği konularında eğitimler verilmelidir. Hastanın uygulamaya ilişkin yaklaşımı ve uyumu değerlendirilmelidir. Böylelikle endojen ve ekzojen kaynaklı gelişebilecek enfeksiyonlara karşı komplikasyonların gelişme riskini önlenebilir hale gelir (4,24,48,51,66,67).

TAK uygulamasına ilişkin komplikasyon varlığının olup olmaması, kaliteli ve etkin eğitimin verilmesi, düzenli takibin yapılması ve tıbbi gelişmelerin takip edilmesi ile TAK uygulamasının başarılı şekilde yapılarak sürdürülmesinin sağlanması mümkündür (2,24). Ayrıca hasta yakınlarına da kateter kullanımı ve hasta bakımı konusunda eğitimlerin planlanması, bakım sürecinin işbirlikçi yürütülmesi gelişebilecek olumsuzlukları önlemede ve hasta bakım kalitesini arttırmada önemli rol oynamaktadır (68).

SONUÇ

Parapleji tanılı hastalarda TAK uygulamasında; işlem öncesi, esnası ve sonrası basamaklara ilişkin uygulamaların büyük önem arz ettiği görülmektedir. Bu uygulamanın etkin ve doğru şekilde yapılması gelişebilecek komplikasyonları önlemektedir. Uygulamanın etkin ve doğru yapılması ise, ancak hastaların bu konuda hemşirelik eğitimi alması ve düzenli takip edilmesi ile mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Cifu D. Braddom's physical medicine and rehabilitation. 6. Baskı. Philadelphia: Elsevier inc, 2020.
2. Nugent P, Vitale B. Fundamentals of nursing content review plus practice questions. Philadelphia: Davis Company, 2014.
3. Lynn P, (Çevirmen, Bektaş H.). Taylor's clinical nursing skills: a nursing process approach. 3. Baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti., 2015.
4. Berman A, Snyder S, Frandsen G, Koziar & Erb's fundamentals of canadian nursing; concepts, process, and practice. 11. Baskı. New Jersey: Pearsons Education Inc., 2021.
5. Aşti T, Karadağ A. Hemşirelik esasları. 2. Baskı. İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık, 2019.
6. Yağmuroğlu M, Ünsal A. Son 10 yılda fizik tedavi servisinde yatmış paraplejili Hastaların temiz aralıklı kateter uygulama prevalansı. In: Kazankaya A, Ateş M, İpekdal K. Ahi Evran International Conference on Scientific Research; 2021 Nov 30-Dec 1-2; Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi. www.ahievranconference.org: Liberty Publications, 2021; 886-891.
7. Hirmler C, Craven R, Henshaw C. Urinary elimination. Fundamentals of nursing: human health and function. 8. Baskı. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2017.
8. T.C. Sağlık Bakanlığı. Hemşirelik yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik. <https://www.saglik.gov.tr/TR,10526/hemsirelik-yonetmeliginde-degisiklik-yapilmasina-dair-yonetmelik.html> Erişim Tarihi: 28 Ekim 2022.
9. Kumar R, Lim J, Mekary R, et al. Traumatic spinal injury: global epidemiology and worldwide volume. World Neurosurgery 2018; 113: 345-363.
10. Lewis SL, Dirksen SR, Heitkemper MM, et al. Medical surgical nursing assessment and management of clinical problems. 9. Baskı. Canada: Elsevier Mosby, 2014.
11. Lennox G, Wilkson IMS, Wilkson I. Essential neurology. 4. Baskı. Blackwell Publishers, 2005.

12. Parke W. The spine. 3. Baskı. Philadelphia: WB Saunders Company, 1992.
13. Kirshblum S, Campagnolo D. Spinal cord medicine. 2. Baskı. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
14. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ). Spinal cord injury. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury> Erişim Tarihi: 15 Ocak 2022.
15. Keynes M. Preserving and developing the national spinal cord injury service. Spinal Injuries Association, 2009.
16. Winder A. Intermittent self-catheterisation. Nursing Times 2002; 98(48): 50.
17. Erhan B. Medulla spinalis yaralanmalı hastalarda geç dönem takip protokolü. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 2006; 52 (Özel Ek B): B18-B2.
18. Engin MMN, Kılıçaslan Ö, Yektaş Ç, et al. Parapleji ile bulgu veren konversiyon bozukluğu. Turk J Child Adolesc Ment Health 2020; 27(2): 116-119.
19. Öztekin SD. Nöroşürüji hemşireliği. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2015.
20. Kaptan G, Dedeli Ö. Temel iç hastalıkları hemşireliği; kavram ve kurallar. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 2012.
21. Özbayır T. Nörolojik travmalar. In: Karadakovan A, Aslan F. Dahili ve cerrahi hastalıklarda bakım. 2. Baskı. Adana: Nobel Kitabevi, 2011.
22. Güzel R, Uysal FG. Spinal kord yaralanmaları. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2004.
23. Gündüz B, Turna I. Spinal kord hasarlı hastanın rehabilitasyonu. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği 2018; 17: 581-591.
24. Perry AG, Potter PA, Stockert PA, et al. Fundamentals of nursing. 10. Baskı. North York: Elsevier Canada, 2022.
25. Karabulutlu E, Akpınar R. Temiz aralıklı kateterizasyon. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi 2007; 10(4): 83-90.
26. Kibar Y, Demir E, Aydur E, et al. Ürolojide temiz aralıklı kateterizasyon uygulamaları. Nöroüroloji ve Kadın Ürolojisi 2006; 32(4): 529-532.
27. Birol L. Hemşirelik süreci: Hemşirelik bakımında sistematik yaklaşım. 10. Baskı. Ankara: Akademisyen Kitabevi, 2016.
28. Erbaş A. Spinal kord yaralanması, disk hastalıkları ve cerrahi. In: Çelik S, Karadağ A. Hemşirelik bakım planları: tanılar, girişimler ve sonuçlar. İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık, 2019.
29. Büyükyılmaz F. NANDA-I taksonomisine giriş. In: Acaroğlu R, Kaya H. Hemşirelik tanıları tanımlar ve sınıflandırma. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2018.
30. Carpenito L, (Çevirmen, Erdemir F, Türk G.). Hemşirelik tanıları el kitabı. 4. Baskı. Ankara: Nobel Kitabevleri, 2021.
31. Herdman HT, Kamitsuru S, Lopes CT. NANDA international nursing diagnoses, definitions and classification. 12. Baskı. New York: Thieme, 2021.
32. Bailine L, Arrowsmith V. "Meeting elimination needs" in: developing practical nursing skills. 2. Baskı. London: Hodder Arnold, 2005.
33. Çakırcalı E. Hemşirelikte temel ilke ve uygulamalar. 2. Baskı. İzmir: İzmir Ege Üniversitesi, 1998.
34. Jamieson EM, Mccall JM, Whyte LA. Clinical nursing practices. 4. Baskı. London: Churchill Livingstone, 2002.
35. Ay F. Sağlık Uygulamalarında temel kavramlar ve beceriler. 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2011.
36. Afsar SI, Yemisci OU, Cosar SNS, et al. Compliance with clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: a long-term follow-up study. Spinal Cord 2013; 51(8): 645-649.
37. Guttman L, Frankel H. The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. Spinal Cord 1966; 4: 63-84.
38. Lapidés J, Diokno AC, Silber SJ, et al. Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. The Journal of Urology 1972; 107(3): 458-461.
39. Lapidés J, Diokno AC, Lowe BS, et al. Followup on unsterile intermittent self catheterization. The Journal of Urology 1974; 111(2): 184-187.
40. Ateş E, Bilgili N. Omurilik hasarlı bireylerde mesane yönetimi: literatür incelemesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi 2018; 11(1): 65-75.
41. Robinson J. Intermittent self-catheterization: principles and practice. British Journal of Community Nursing 2013; 11(4).
42. Bennett E. Intermittent self-catheterisation and the female patient. Nursing Standard 2002; 5(17).
43. Weld KJ, Dmochowski RR. Effect of bladder management on urological complications in spinal cord injured patients. The Journal of Urology 2000; 163(3): 768-772.
44. Aybek Z. Temiz aralıklı kateterizasyon: bir tedavi biçimi midir?. Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi 2005; 1(5): 23-27.
45. Ercole FF, Macieira TG, Wenceslau LC, et al. Integrative review: evidences on the practice of intermittent/indwelling urinary catheterization. Revista Latino Americana de Enfermagem 2013; 21(1): 459-468.
46. Turi M, Hanif S, Fasih Q, et al. Proportion of complications in patients practicing clean intermittent self-catheterization (CISC) vs indwelling catheter. Journal of Pakistan Medical Association 2006; 56(9): 401-404.
47. Sabuncu N. Hemşirelik bakımında ilke ve uygulamalar. 4. Baskı. Ankara: Alter Yayıncılık Ltd. Şti., 2014.
48. Soyupek S, Armagan A, Perk H, et al. Temiz aralıklı kateterizasyonun alışılmadık bir komplikasyonu; üretral, glandüler, kavernoza doku kaybı. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2006; 7(2): 47-48.
49. Niël-Weise BS, van den Broek PJ. Urinary catheter policies for shortterm bladder drainage in adults. Cochrane Database Syst Rev 2005; 20(3): CD004203.
50. Cottenden A, Bliss DZ, Buckley B, et al. Management using continence products. 5. Baskı. Paris: 2013, ICUD-EAU.
51. Mallett J, Dougherty L. Royal marsden manual of clinical procedures. 5. Baskı. Oxford: Blackwell Science, 2000.
52. Crowe H. A guide to clean intermittent self-catheterisation. Australian Nursing Journal 2003; 10(9): 19-20.
53. Yağmur İ. Ürodinami donanımı. Çocuk Cerrahisi Dergisi 2016; 30(6): 559-564.
54. Kültür T, İnanır A, Keleş İ. Spinal kord travmalı hastalarda mesane bulguları ve rehabilitasyonu. Ortadoğu Medical Journal 2014; 6(3): 141-144.
55. Sabuncu A. Klinik beceriler: sağlığın değerlendirilmesi, hasta bakım ve takibi. 2. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2010.
56. Perry AG, Potter PA, Elkin MK. Nursing interventions and clinical skills. 2. Baskı. St. Louis: Mosby, 2000.
57. Öz G, Yılmaz S, Ordu Y, et al. Hemşirelikte uygulama becerileri. 2. Baskı. Ankara: Vize Yayıncılık, 2021.
58. European Association of Urology Nurses (EAUN). Catheterisation: Urethral intermittent in adults: Evidence-based guidelines for best practice in urological health care. https://www.researchgate.net/publication/333825161_European_Association_of_Urology_Nurses_Evidence_based_Guidelines_for_Best_Practice_in_Urological_Health_Care_Catheterisation_Urethral_intermittent_in_adults_Dilatation_urethral_intermittent_in_adults Erişim Tarihi: 14 Ekim 2022.
59. Grey M, Wasner M, Nichols T. Nursing practice related to intermittent catheterization: a cross-sectional survey. Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing 2019; 46(5): 418-423.

60. Tunç T. Temiz aralıklı kateterizasyon yapılan çocuk hastalarda idrar yolu enfeksiyon sıklığı ve enfeksiyon oluşumunu etkileyen faktörler [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015.
61. Le Breton F, Guinet A, Verollet A, et al. Therapeutic education and intermittent selfcatheterization: recommendations for an educational program and a literature review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2012; 55(3): 201-212.
62. Collins L. Intermittent self-catheterisation: good patient education and support are key. *British Journal of Nursing* 2019; 28(15).
63. Jorge BM, Fuminelli L, Souza-Junior VD, et al. Social determinants of health in the lives of urinary catheter users. *Revista Brasileira de Enfermagem* 2018; 71(4): 1928-1933.
64. Yen PH, Leasure AR. Use and effectiveness of the teach-back method in patient education and health outcomes. *Federal Practitioner* 2019; 36(6): 284-289.
65. Hillery S. Intermittent self-catheterisation: a person-centred approach. *British Journal of Nursing* 2020; 29(15): 858-860.
66. Hilton P. *Fundamental nursing skills*. Philadelphia: whurr publishers, 2004.
67. Woodward S. Community nursing and intermittent self-catheterisation. *British Journal of Community Nursing* 2014; 19(8): 388, 390-393.
68. Lee KC, Chao YF, Wang YM, et al. A nurse-family partnership intervention to increase the self-efficacy of family caregivers and reduce catheter-associated urinary tract infection in catheterized patients. *International Journal of Nursing Practice* 2015; 21(6): 771-779.

DERLEME

Kolorektal Kanser ve Kaşeksi: Ketojenik Diyetin Etkisi*Naciye KILIÇ¹, Indrani KALKAN¹***ÖZ**

Kolorektal kanser, dünyada en sık görülen kanser türleri arasında 3. sırada olmakla birlikte kansere bağlı ölüm nedenlerinde 2. sırada yer almaktadır. Kanser tedavisi de dahil olmak üzere tümör dokusuna bağlı veya bireye özgü gelişen komplikasyonlar da hem hastalığın seyrini olumsuz etkilemekte hem de ölüme sebep olabilmektedir. Kaşeksi ve inflamasyon bu komplikasyonlar arasında yer almaktadır. Kanser tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi, medikal tedavi yöntemlerinin yanında sürecin ilerlemesinde ve tamamlanmasında bir o kadar önemlidir. Bu tıbbi beslenme tedavilerinden biri ketojenik diyettir. Ketojenik diyet genel olarak, yüksek yağlı, düşük karbonhidratlı diyet modeli olarak bilinmektedir. Bu diyet modelinin kanser üzerindeki etkisi Warburg etkisine dayandırılarak incelenmiş ve tümör büyümesini kontrol altına alabileceği gözlenmiştir. Ayrıca kaşeksi üzerinde de -özellikle beta hidroksi bütiratın- anti-inflamatuar etkisinden kaynaklı olumlu etkileri olabileceği görülmüştür. Her ne kadar bu etkiler gözlenirse de ketojenik diyetin uygulanma süresine bağlı olarak uzun dönemde oluşabilecek komplikasyonların göz ardı edilmemesi gerektiği ve kanıtlanabilirlik açısından daha çok çalışmaya gereksinim duyulduğu da vurgulanmaktadır. Bu derlemenin amacı, ketojenik diyetin kolorektal kanser ve kaşeksi üzerindeki etkisini güncel literatüre dayanarak incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Kaşeksi; Ketojenik diyet; Kolorektal kanser

Colorectal Cancer and Cachexia: Effect of Ketogenic Diet*Naciye KILIÇ¹, Indrani KALKAN¹***ABSTRACT**

Colorectal cancer ranks 3rd among the most common cancer types in the world, and ranks 2nd in cancer-related deaths. Complications related to tumour tissue or individual-specific complications, including cancer treatment, can both adversely affect the course of the disease and cause death. Cachexia and inflammation are among these complications. In cancer treatment, medical nutrition therapy is just as important in maintaining and completing the treatment as well as medical treatment methods. One of these nutritional treatments is the ketogenic diet. The ketogenic diet is generally known as a high-fat, low-carbohydrate diet model. The effect of this dietary model on cancer has been studied based on the Warburg effect and it has been observed that it could control tumor growth. It has also been observed that it may have positive effects on cachexia, especially due to the anti-inflammatory effect of beta hydroxy butyrate. Although these effects are observed, it is emphasised that the complications that may occur in the long term depending on the duration of ketogenic diet should not be ignored and more studies are needed in terms of provability. The aim of this review is to examine the effect of the ketogenic diet on colorectal cancer and cachexia based on the current literature.

Keywords: Cachexia; Colorectal cancer; Ketogenic diet,

¹Istanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Naciye KILIÇ

E-posta adresi: naciye.kilic@std.medipol.edu.tr

Gönderi Tarihi: 21.02.2023

ORCID No: 0000-0001-6255-4840

Kabul Tarihi: 21.09.2023

GİRİŞ

Kolorektal kanser, kolon ve rektum kanserine verilen isimdir. Dünyada en yaygın kanser türleri arasında üçüncü sırada yer almaktadır. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı'na (IARC) göre 2020 yılında toplam 2 milyon kolorektal kanser tanısı almış birey bulunmaktadır. Kanserden kaynaklanan ölüm oranlarına bakıldığında ise ikinci sırada yer almasıyla birlikte her yıl yaklaşık kolorektal kanserin 1 milyon ölüme yol açtığı bildirilmiştir. Türkiye'de ise toplam 233.834 yeni tanımlı kolorektal kanserli birey bulunmakta, 126.335'i ölümlerle sonuçlanırken 5 yıllık hayatta kalan birey sayısı 581.636'dır (1). Bağırsak kanserlerinin ortalama yaşı 67'dir ve erkeklerde kadınlara oranla %30 daha sık görülmektedir. Bağırsak kanserleri riskini arttırıcı faktörler arasında inflamatuvar bağırsak hastalıkları (Crohn, ülseratif kolit), işlenmiş ve kırmızı et tüketiminin fazla olması, fiziksel inaktivite, obezite, sigara-alkol tüketimi ve sosyoekonomik statü yer almaktadır. Bununla birlikte özellikle erken başlangıçlı kolorektal kanser insidansı (≤ 49 yaş olarak tanımlanan) net olmayan nedenler sonucunda artmaktadır (2). Tüm bunların yanında bireysel olarak kolorektal kanser riskinin artışında

genetik faktörler de yer almaktadır. Özellikle otozomal dominant geçişli MLH1, MSH2, MSH6 ve PMS2 genlerindeki mutasyonlar sonucu meydana gelen Lynch sendromu (kalıtsal, polipozis olmayan kolon kanseri) kolorektal kanser riskini ciddi oranda arttırmaktadır (3).

Hastalık süresince hem tümöre ve bireyin kendisine hem de tedavi yöntemine bağlı olarak inflamasyon, kaşeksi gibi bazı önemli komplikasyonlar da gelişmektedir (4). Kansere özgü uygulanan tıbbi tedavi yöntemlerinin yanında son yıllarda, hastalığın ve komplikasyonların seyrini iyileştirmek için alternatif tıbbi beslenme tedavi yöntemlerine başvurulmaktadır (5). Ketojenik diyet de bu alternatif tıbbi beslenme tedavilerinden biridir (6). Bu çalışmanın amacı, ketojenik diyetin hem kolorektal kanser üzerindeki hem de kaşeksi durumu üzerindeki etkisini inceleyen güncel çalışmaları derlemektir.

Kolorektal Kanserde Tanı ve Tedavi

Kolorektal kanserli bireyler genellikle kliniğe, kanlı dışkılama, kabızlık veya ishal (ya da ikisinin bir arada yaşandığı durumlar), karın ağrısı ve sebebi bilinmeyen ağırlık kayıpları şikayeti ile

başvurmaktadırlar. Asemptomatik olgularda ise mikrositik anemi (plazmada MCV, MCH, MCHC değerleri) varlığında teşhis konulabilmektedir (2). Tanı sürecinde ilk olarak kolonoskopi tercih edilen yöntemdir. Amerika Kanser Derneği (ACS) erken tanı için kolonoskopiye 45 yaşından itibaren başlanmasını önermektedir (7). Amerika Birleşik Devletleri Önleyici Hizmetler Timi (USPSTF) ise 50 yaşından sonra başlanmasını eğer bir sorun yoksa her 10 yılda bir yapılmasını önermektedir (8). Herhangi bir tedaviye başlamadan önce kanserin evresini belirlemek için bireylerden göğüs, karın ve pelvis olmak üzere kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) istenir. Aynı zamanda hem metastaz durumunu hem de tümörün bulunduğu bölgeyi netleştirmek için BT'yle birlikte pozitron emisyon tomografisi (PET) de uygulanmaktadır. PET uygulanacak hastanın en az 6 saat açlık durumunda olması istenir. Kan şekeri ölçüldükten sonra enjeksiyon yolu ile radyoaktif bileşen verilerek (genellikle 18F-Florodeoksiglukoz (F-FDG) verilir) 1 saat sonra PET çekimi yapılır. Böylece bu yöntem de kanserli dokunun teşhisinin ve evresinin bulunmasına yardımcı olur. Evreleme, primer tümör boyutu (T),

bölgesel lenf nodu (N) ve uzak metastaz (M)-TNM sınıflandırma sistemi kullanılarak yapılmaktadır. Aynı zamanda karsinoembriyonik antijen (CEA) gibi tümör belirteç seviyeleri kolorektal kanserli bireylerde yükselse de tam olarak teşhis edici değildir. Bu belirteçlerin seviyelerine daha çok tedavi sonrasında takip amaçlı bakılmaktadır. Karaciğer metastazı yapmış bireylerde ise daha çok alkalın fosfataz (ALP) değeri yüksektir. Kolorektal kanserli bireylerin yaklaşık %20'sinde metastaz tanısı da bulunmaktadır. Metastaz durumunu tespit etmek için kontrastlı Manyetik Rezonans (MR) ile teşhis konulmaktadır. En yaygın metastazlar ise bölgesel lenf nodları, akciğer, karaciğer ve peritondur. Metastaz bölgesine bağlı olarak bireylerde karın ağrısı, perforasyon, apse, sarılık, sağ üst kadran ağrısı (karaciğer bölgesi), supraklaviküler lenfadenopati, periumbilikal nodüller, dispne örnek olarak verilmektedir. Bundan dolayı hastalardan tüm kan testleri (özellikle karaciğer enzimleri), idrar tahlili istenmektedir (9).

Kolon ve rektum kanserlerinin genellikle erken aşamalarında (1.-2. evre) ve bölgesel olduğu durumlarda tercih edilen temel tedavi yöntemi

cerrahidir. Cerrahide mikro-metastaz durumunun gerçekleşmemesi için adjuvan kemoterapi de uygulanmaktadır. Bölgesel olarak ileri kolorektal kanserlerde ise neoadjuvan kemoterapi endike hale gelir. 3. evre ve üstü durumlarda adjuvan tedavi ve palyatif ortamda kemoterapi uygulanmaktadır. Kemo-radyoterapi ise daha çok ileri evre rektum kanserli hastalarda cerrahi sonrası uygulanan bir yöntemdir (9). Tüm bu tedavi yöntemleri ve gelişen bilimle birlikte tıbbi beslenme tedavisi de kanserli bireyler için terapötik yaklaşım haline gelmektedir. Ayrıca bireylerde gelişen hastalık kaynaklı, tedaviye bağlı (kemo-radyoterapi, cerrahi tedavisi), bireysel kaynaklı sebeplerden dolayı beslenme sorunları ortaya çıkmaktadır. Bunlara özellikle kemo-radyoterapi tedavisiyle birlikte bireylerde meydana gelen tat ve koku duyusunda azalma, ağız içi yaralar, bulantı, kusma, ishal ve kabızlık örnek olarak verilebilir. Bu durumlarda adjuvan terapötik yaklaşımla bireye özgü beslenme tedavisinin uygulanması hastalığın prognozunda iyileşmeler sağlayacağı, tedaviye bağlı komplikasyonlarda azalmalar meydana geleceği hatta medikal tedavinin olumlu etkilerini arttıracığı bilinmektedir (10).

Kanserde beslenme üzerine birçok beslenme yaklaşımı bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de ketojenik diyettir. Ketojenik diyetin kanserde uygulanmaya başlaması Warburg etkisine dayandırılmaktadır (10).

Warburg Etkisi

Otto Warburg, 1920'li yıllarda kanser hücrelerinin çoğunun sağlıklı hücrelere göre oksijen varlığından ve mitokondriden bağımsız olarak glikozu daha hızlı bir şekilde tükettiğini ve metabolizmada tamamen karbondioksite oksitlemek yerine laktata dönüştürdüğünü gözlemlemiştir. Warburg etkisi olarak da bilinen bu durum kanserli hücrelerin glikozu verimli bir şekilde kullanmadığını, sağlıklı hücrelerde aerobik solunum sonucunda oluşan 36 adenzin trifosfat (ATP) yerine tümör hücrelerinin 2 ATP üretimi gerçekleştirdiğini belirtmektedir (11). Glikozun bu verimsiz kullanımı sonucunda glikoliz metabolizmasında bulunan ara ürünler ve substratların da seviyelerinde değişiklikler meydana gelmektedir. Bu değişiklikler tümör hücrelerinin varlığını sürdürmesini, büyümesini, çoğalmasını ve metastaz yapmasını tetiklemektedir (12). Tümör hücrelerindeki bu özel metabolik

durum, radyo-işaretli glikoz analogu olan 18F-FDG kullanılarak PET çekimi ile kanserli dokunun belirlenmesinin temelini oluşturmaktadır (13).

Çeşitli kanser türlerinin olduğu düşünüldüğünde, Warburg etkisi pek çok kanserli hücrenin ortak metabolizmasına odaklandığı için tedavi yöntemi olarak da tek odaklı bir tedaviyi sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu düşünceye bağlı olarak metabolizmadaki oksidasyon olayı önem taşıdığı için beslenme müdahalesi büyük önem taşımaktadır. Beslenme müdahalelerinden biri olan ketojenik diyet de glikolizden bağımsız olarak enerji üretimine katkı sağlamaktadır. Bu da kanser hücrelerini savunmasız hale getirmektedir (14).

Ketojenik Diyet ve Kanser

Ketojenik diyetin ilk uygulamaları 1920'li yıllara dayanmakla birlikte ilk defa epilepsili çocuk hastalara uygulanan bir diyet modelidir. İlerleyen dönemlerde ise pek çok nörolojik hastalık (Alzheimer, Parkinson vb.), diyabet ve beyin tümörleri üzerine çalışmalar yürütülmüştür (15-17). Özellikle Warburg etkisine dayandırılarak kanserde KD, adjuvan beslenme tedavisi olarak görülmektedir (10). Kanserle ilişkili

metabolizmadaki sonuçlarına göre tümör hücresi epigenetiğini değiştirdiği, insüline, reaktif oksijen türevlerine (ROS), inflamatuvar duruma etki ettiği düşünülmektedir (14).

Ketojenik diyet (KD), yüksek yağlı düşük karbonhidratlı beslenme sonucunda plazmada keton cisimlerinin artışıyla karakterize bir beslenme tarzıdır. Bu yönüyle açlığı taklit eden diyet modeli olarak da bilinmektedir. Günümüzde ketojenik diyetin uygulama yönünden kolaylaştırılması için birkaç varyasyonu bulunsa da klasik ketojenik diyet günlük alınan enerjinin %90'ının yağdan, %6'sının proteinlerden ve %4'ünün karbonhidratlardan gelmesini önermektedir. Genel olarak yağ:karbonhidrat+protein oranının 4:1, 3:1 olması gereklidir. Diyetle alınan yüksek yağ sonucunda yağ asitleri oksitlenir. Oksitlenen yağ asitleri metabolizmada keton cisimlerini oluşturur. Karaciğerde, asetasetat, aseton ve β -hidroksibütirat (BHB) olmak üzere 3 keton cismi üretilmektedir. Genellikle aseton pirüvata, laktat ve asetata metabolize edilir ya da nefesle dışarı verilir. Asetoasetat ve β -hidroksibütirat plazmaya karışarak enerji ihtiyacını karşılamak için sitrik asit

döngüsüne girerek Asetil – CoA'ya dönüştürülür. 3 günlük açlık durumunda toplam enerjinin %30-40 keton cisimlerinden karşılanmaktadır. Beyin gibi dokular ise açlık durumunda ihtiyaç duydukları enerjinin %60'ını-70'ini keton cisimlerinden sağlamaktadır (18). Sağlıklı bir bireyin beslenmesinde karbonhidrat yüzdesinin fazla olması hücrelerin enerji yakıtı olarak glikozu kullanmasını sağlarken, ketojenik diyetle birlikte beyin de dahil olmak üzere hücreler tarafından alternatif enerji kaynağı olarak keton cisimleri kullanılmaktadır (19).

Schwartz ve arkadaşları glioma tümörlü bireyler üzerine yaptıkları çalışmada tümörlü hücrelerdeki ketolitik enzim ekspresyonlarında artışlar yaşandığını gözlemlemişlerdir. Bu durum hücrelerin enerji eldesinde keton cisimlerini kullandıklarına dair kanıt sunmaktadır (20). Glioma tümörlü bireyler üzerinde yapılan bir diğer çalışma ise tümör hücrelerinin de heterojen genetik özelliklere, glikolitik ve ketolitik enzim ekspresyonuna sahip olduğu bilgisini desteklemektedir (21). Hücreler tarafından keton cisimlerinin enerji yakıtı olarak kullanılması için ketojenik diyetin en az 3 hafta boyunca

uygulanması gereklidir. Bu 3 haftalık süreç içerisinde glikojen depoları tükenip glukoneogenezde önce artış sonra azalış meydana gelecektir. Beraberinde plazma glikoz seviyelerinde düşüşlerle birlikte keton cisimlerinde artışlar olacaktır. Tümör hücrelerinde değişen bu metabolizma sonucunda kanserli doku boyutlarında da değişiklikler yaşanacağı belirtilmektedir (10). Ketojenik diyetin glikoz düzeylerinde ve insülin sekresyonunda düşüslere sebep olması PET görüntülerinde kanserli hücrenin tanımlanmasına etki etmektedir. Hastalara görüntü öncesi enjekte edilen 18F-FDG'nin kullanılması faydasız hale gelir (13). Bu nedenle PET yoluyla tümör hücrelerinin varlığını ve metabolizmasını daha iyi gözlemek için flor-18 işaretli keton cisimleri radyo-izleyicileri geliştirilmektedir (22). Kanserli hücre metabolizmasında yaptığı bir önemli değişiklik ise Shroeder ve arkadaşları tarafından bulunmuştur. Çalışmada KD'yle birlikte 5 günün sonunda tümör hücrelerindeki laktat düzeylerinde azalmalar meydana geldiğini gözlemlemişlerdir. Özellikle baş ve boyun kanserleri için tehlike arz eden yüksek laktat düzeyinin düşmesi hastalığın prognozunda

iyileşmeler yaşandığını göstermiştir (23).

Ketojenik diyet birçok kanser türü için bireylerde ve in vivo çalışmalarda adjuvan bir tedavi yöntemi olarak denenmiştir. Kolorektal kanserde de etkileri benzer şekilde görülmüş ve gelecek için, kanserde umut vadecici bir diyet modeli olarak düşünülmektedir.

Ketojenik Diyetin Kolorektal Kanser Üzerine Etkisi

Kolorektal kanser prevalansı beslenme tarzı ile yakından ilişkili bir kanser türüdür. Batı diyeti ile beslenme sonucunda intestinal progenitör hücrelerinde tümörijenitenin artması, aynı zamanda anti-tümör immünitinin baskılanması buna örnek olarak verilebilir (24). Benzer şekilde yüksek oranda şeker, kırmızı et ve işlenmiş et tüketimi riski arttıran faktörler arasındadır. Hayvan modelleri üzerine yapılan son çalışmalar, enerji kısıtlaması ve açlık durumunda metabolizmada meydana gelen değişikliklerin kanserde güçlü bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu durum kaşektik kolorektal kanserli bireyler için de umut vadetmektedir (25, 26).

Ketojenik diyet de açlık durumunda metabolizmada meydana gelen değişikliklerle aynı etkiye sahip olduğu için kolorektal kanserli bireylerde etkisi incelenmiştir. Dmitrieva-Posocco ve arkadaşları tarafından kolorektal kanser ve ketojenik diyetle ilgili yayımlanan son çalışmada azoksimetan/dekstran sodyum sülfat verilmiş fare modelleri üzerinde deney yapılmıştır. Ketojenik diyetle birlikte β -hidroksibütirat aracılı hidroksi karboksilik asit reseptörünün (Hcar-2) sadece tümör negatif düzenleyici Hopx geninin sinyal eksenini etkileyerek kolorektal kanseri önlemede ve tedavi etmede güçlü bir beceri gösterdiğini kanıtlamışlardır. Hopx gen ekspresyonu, BHB'nin tümör büyümesini daha iyi bir şekilde inhibe etmesini sağlamıştır. Çalışmada ilgi odağı olan durum ise BHB'nin sağlıklı organoidlerin aktivitesinde etkisi yokken kolorektal kanserli organoidler üzerinde etkisinin güçlü olmasıdır. Ayrıca bu etkilerin daha iyi görüldüğü ketojenik diyetin yağ oranının %90 olduğunu da belirtmişlerdir. Normal diyete geçtikçe de bu etkilerin azaldığı gözlenmiştir (27).

Ketojenik diyetin ve keton cisimlerinin bir diğer etkisi ise anti-inflamatuar etki göstermesidir.

Tümör dokusuna bağlı olarak vücutta artan pro-inflamatuar özellikte olan tümör nekroz faktör- α (TNF- α), IL6, IL-1 gibi sitokinlerin konsantrasyonlarında KD ile birlikte azalmıştır (28). Kolon kanserli fareler üzerinde yapılan bir çalışmada KD'nin düşük tümör ağırlığı ve düşük IL-6 seviyesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (29). Kolorektal kanser risk faktörleri arasında yer alan inflamatuvar bağırsak hastalıklarının etiyojisi incelendiğinde pro-inflamatuar sitokinlerin büyük rol oynadığı görülmüştür. Özellikle TNF- α hücre proliferasyonunda, apoptozunda ve varlığını sürdürmesinde etken bir inflamatuvar yanıt düzenleyicisi olduğu için bağırsak sağlığının korunmasında ve inflamasyonunun patogeneğinde ana düzenleyicilerden biri olarak kabul edilmektedir (29-32).

Dördüncü evre kolorektal kanserli kemoterapi alan bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada bireylere yeni bir KD protokolü uygulanmıştır. Bireylere ilk hafta 10 g karbonhidrat, 140 g lipid, 60 g protein verilmiş, 2. hafta ve 3. aya kadar 20 g karbonhidrat 120-140 g lipid, 70 g protein verilmiştir. 3. aydan sonrasında ise her öğünde 10 g karbonhidrat olacak şekilde toplamda günlük 30 g karbonhidrat

tüketmeleri istenmiştir. Diyetle orta zincirli yağ asiti (MCT)(50-80 g/gün) ve MCT içerikli ketojenik enteral beslenme ürünü (Ketonformula® 817-B) (30g/gün) kullanılmıştır. Gerekli vitamin ve mineraller de takviye yoluyla sağlanmıştır. 3 ayın sonunda bireylerin tümör dokusunu analiz etmek için PET-CT çekildiğinde 58 yaşında karaciğere çoklu metastaz yapmış erkek bireyin hem ileusunda hem de karaciğerindeki tümör dokularında anlamlı ölçüde azalmalar olduğu görülmüştür (6).

Ketojenik Diyetin Kolorektal Kanserde Kaşeksi Üzerine Etkisi

Kanser tedavisi gören bireylerde meydana gelen ağırlık kaybı (özellikle kaslarda) hastalığın prognozunun kötüleşmesine bununla birlikte yaşam kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır (33). Kaşeksi, kanser ve inflamasyon, böbrek ve kronik kalp yetmezliği gibi hastalıklarla ilişkili olan iskelet kası ve adipoz dokuda ciddi kayıpların meydana gelmesiyle karakterize çok etmenli bir durumdur (34). Kaşeksi durumunda bireylerde genel olarak bozulmuş immün sistem, halsizlik, yorgunluk, mide bulantısı, fiziksel işlevlerde

yavaşlama, anoreksi ve bozulmuş yaşam kalitesi gözlenmektedir (35). Kaşeksinin etki mekanizması incelendiğinde, IL-6 gibi pro-inflamatuar sitokinlerin, ubikuitin-proteazom yolunu aktifleştirerek kas yıkımına destek verdiği görülmüştür (36). Kaşeksi kolorektal kanserde oldukça sık görülen bir durumdur. Bireylerin vücut ağırlığında son 6 ayda meydana gelen %5'ten fazla kaybın olduğu tanı kriterlerine göre kolorektal kanserde kaşeksi prevalansı %50 olarak bilinmektedir (37).

Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (ESPEN), kanserli bireyler için tümör türüne bakılmaksızın genellikle kaşeksi durumunu önlemek amacıyla 1-1,5 g/kg/gün protein alımı önermektedir (38) ancak ketojenik diyet uygulanan bireye bu miktarda protein önerilmemektedir. Ketojenik diyet protokolü uygulayacak hastanın 1-1,5 g/kg/gün protein tüketmesi, aminoasitlerin metabolizmada sitrik asit döngüsüne katılarak glukoneogenezi başlatmasına ve beraberinde glikoz üretiminin gerçekleşmesine sebep olacaktır. Bu durum hücrelerin enerji kaynağı olarak keton cisimlerini kullanmasına engel olacaktır ve

metabolizmada gerçekleşmesi istenen aktivasyon gerçekleşmeyecektir (39).

Ketojenik diyet uygulanan bireylerin yalnızca tümör dokularında değişiklikler meydana gelmemekle birlikte bireylerin vücut kompozisyonuna da etki etmektedir. Yapılan çalışmalarda medikal tedavinin yanında uygulanan KD'nin yağsız vücut kütlelerini arttırdığı gözlenmiştir. Yağsız vücut kütleindeki artış, tedavinin etkinliğini ve yaşam kalitesini arttırmaktadır (40, 41). Kolon kanserli fareler üzerinde yapılan bir çalışmada 21 gün boyunca deneklere MCT ve ketojenik enteral beslenme ürünü (Ketonformula® 817-B) *ad libitum* olarak verilmiştir. Çalışmanın sonunda vücut ağırlığının ve kas kütlelerinin korunduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar, bu durumun MCT'den kaynaklandığını düşünmektedir (29). Orta zincirli yağ asitlerinin (MCT) büyüme hormonu salgısını ve iştahı arttıran bir peptid hormonu olan açil-ghrelin düzeylerini arttırdığı gözlenmiştir (42, 43). Ghrelinin aktifleşmesi için MCT'de bulunan yağ asitlerinden biri olan oktanoik asitle modifiye edilmesi gerekmektedir. MCT'nin dolaylı yoldan iştah arttırması kanser kaşeksisinde tedavi edici bir

yöntem olarak düşünülmektedir (44). Ketojenik diyet ve kaşeksi üzerine yapılan bir çalışmada ise kanserle ilişkili ağırlık kaybında KD'nin önleyici faktör olduğu bulunsa da kas kütlesine herhangi bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ketojenik diyetin kaşeksi üzerindeki etkinliğinin kesinleşmesi için medikal tedavi ile birlikte uygulanan KD protokolünün daha çok desteklenmesi gereklidir (29).

Ketojenik Diyet Uygulanırken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Bireylere KD protokolü uygulanırken dikkat edilmesi gereken birkaç husus vardır. Bu diyetin enerjiiyi yağlardan sağladığı düşünüldüğünde beslenme tedavisine başlamadan önce yağ asiti metabolizması ve organik asidüri için idrar ve/veya kan testleri gereklidir. Yağ asiti metabolizma bozuklukları arasında karnitin eksikliği (birincil), karnitin palmitoiltransferaz I veya II eksikliği, karnitin translokaz eksikliği, beta-oksidasyon kusurları, piruvat karboksilaz eksikliği ve porfiriye içerir. Ayrıca böbrek taşı varlığı, dislipidemi, karaciğer hastalığı, gelişme geriliği, gastroözofageal reflü, zayıf oral alım, kabızlık,

kardiyomiyopati ve kronik metabolik asidoz durumları da değerlendirmeye alınmalıdır (10). Ketozis durumunu tespit etmek için idrar ve/veya serum değerleri takip edilmelidir. Üriner keton cisimleri ölçümü daha yaygın bir analiz olmasına rağmen serum düzeylerine göre daha düşük değerdedir. Serum analizleri kantitatif olmakla birlikte ketozis ölçümünde daha iyi genel bir ölçüdür (45).

Amerika Kanseri Derneği (ACS) kanserden kurtulan bireyler için günde en az 2,5 porsiyon meyve ve sebze alımı önermektedir (46). Uluslararası Ketojenik Diyet Çalışma Grubu (IKDSG) ve epilepsili hastalar için yayımlanan kılavuzun da önerdiği gibi kısa süreliğine alınan multivitamin ve mineral (iz mineraller) takviyeleri, kalsiyumun D vitamini ile birlikte alınması KD örüntüsünde bulunmayan bazı besin öğeleri eksikliklerini gidermektedir (47, 48).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Ketojenik diyet ve kolorektal kanser üzerine in vivo ve in vitro modellerde yapılan çalışmaların sonuçlarına göre tümör hücrelerinin enerji kaynağı olarak keton cisimlerini kullanmaya mecbur

kaldığı görülmüştür. Buna bağlı olarak kanser dokularında anlamlı ölçüde küçülmeler meydana geldiği, hastalığın seyirinde iyileşmeler yaşanabildiği gözlenmiştir. Warburg etkisini de göz önüne alarak glikozun tümör hücreleri tarafından daha fazla ve verimsiz kullanılıp proliferasyonda artışa sebep olması bu süreç için ketojenik diyeti daha işlevsel kılabilir. Keton cisimlerinin anti-inflamatuar özelliğe sahip olması kanser patolojisi için oldukça büyük bir öneme sahiptir. Ayrıca kolorektal kanserde önemli bir yeri olan kaşeksi durumuna da olumlu etkileri olmuştur ancak gözlenen bu olumlu çalışma sonuçlarının yanında uzun süreli uygulanan KD'nin birtakım komplikasyonlara da (GİS ağrıları, hiperlipidemi, hipoglisemi vb.) sebep olabileceği göz önüne alınmalıdır. Bununla birlikte çalışmaların çoğu hayvan modelleri üzerinde yürütülmüştür ve kolorektal kanserli hastalara uygulanan KD müdahale çalışmaları oldukça kısıtlıdır. Bu sebeple bu diyet modelinin potansiyel etkisinin incelenmesi, uygulanacak sürenin belirlenmesi ve ilerleyen dönemde klinikte uygulanabilir hale gelmesi için bireyler üzerinde yapılan ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Yazarların Katkısı / Authors Contributions:

Tasarım: NK, IK; Planlama: NK, IK; Makalenin yazımı: NK, IK; Eleştirel gözden geçirme: NK, IK.

Çıkar çatışması / Conflict of interest: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

▪ The authors declare that they have no conflict of interest.

KAYNAKLAR

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-249. doi:10.3322/caac.21660
2. Greef B, Smyth E. Colorectal cancer. *Med (United Kingdom).* 2022; 51:61-64. doi: 10.1016/j.mpmed.2022.10.014.
3. Boland CR, Yurgelun MB, Mraz KA, Boland PM. Managing gastric cancer risk in lynch syndrome: controversies and recommendations. *Fam Cancer.* 2022;21(1):75-78. doi:10.1007/s10689-021-00235-3
4. Costa RGF, Caro PL, de Matos-Neto EM, et al. Cancer cachexia induces morphological and inflammatory changes in the intestinal mucosa. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2019;10(5):1116-1127. doi:10.1002/jcsm.12449
5. Arends J, Baracos V, Bertz H, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(5):1187-1196. doi:10.1016/j.clnu.2017.06.017
6. Hagihara K, Kajimoto K, Osaga S, et al. Promising Effect of a New Ketogenic Diet Regimen in Patients with Advanced Cancer. *Nutrients.* 2020;12(5):1473. Published 2020 May 19. doi:10.3390/nu12051473
7. Wolf AMD, Fontham ETH, Church TR, et al. Colorectal cancer screening for average-risk adults: 2018 guideline update from the American Cancer Society. *CA Cancer J Clin.* 2018;68(4):250-281. doi:10.3322/caac.21457
8. US Preventive Services Task Force, Bibbins-Domingo K, Grossman DC, et al. Screening for Colorectal Cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement [published correction appears in *JAMA.* 2016 Aug 2;316(5):545] [published correction appears in *JAMA.* 2017 Jun 6;317(21):2239]. *JAMA.* 2016;315(23):2564-2575. doi:10.1001/jama.2016.5989
9. Thanikachalam K, Khan G. Colorectal Cancer and Nutrition. *Nutrients.* 2019;11(1):164. Published 2019 Jan 14. doi:10.3390/nu11010164
10. Oliveira CLP, Mattingly S, Schirrmacher R, Sawyer MB, Fine EJ, Prado CM. A Nutritional Perspective of Ketogenic Diet in Cancer: A Narrative Review. *J Acad Nutr Diet.* 2018;118(4):668-688. doi:10.1016/j.jand.2017.02.003
11. Warburg O, Wind F, Negelein E. THE METABOLISM OF TUMORS IN THE BODY. *J Gen Physiol.* 1927;8(6):519-530. doi:10.1085/jgp.8.6.519

12. Liberti M V., Locasale JW. The Warburg Effect: How Does it Benefit Cancer Cells? *Trends Biochem Sci.* 2016 Mar 1;41(3):211–8. doi: 10.1016/j.tibs.2015.12.001
13. Rigo P, Paulus P, Kaschten BJ, et al. Oncological applications of positron emission tomography with fluorine-18 fluorodeoxyglucose. *Eur J Nucl Med.* 1996;23(12):1641-1674. doi:10.1007/BF01249629
14. Klement RJ, Kämmerer U. Is there a role for carbohydrate restriction in the treatment and prevention of cancer?. *Nutr Metab (Lond).* 2011;8:75. Published 2011 Oct 26. doi:10.1186/1743-7075-8-75
15. McDonald TJW, Cervenka MC. The Expanding Role of Ketogenic Diets in Adult Neurological Disorders. *Brain Sci.* 2018;8(8):148. Published 2018 Aug 8. doi:10.3390/brainsci8080148
16. Woolf EC, Syed N, Scheck AC. Tumor Metabolism, the Ketogenic Diet and β -Hydroxybutyrate: Novel Approaches to Adjuvant Brain Tumor Therapy. *Front Mol Neurosci.* 2016;9:122. Published 2016 Nov 16. doi:10.3389/fnmol.2016.00122
17. Weber DD, Aminzadeh-Gohari S, Tulipan J, Catalano L, Feichtinger RG, Kofler B. Ketogenic diet in the treatment of cancer - Where do we stand?. *Mol Metab.* 2020;33:102-121. doi:10.1016/j.molmet.2019.06.026
18. Yin JX, Maalouf M, Han P, et al. Ketones block amyloid entry and improve cognition in an Alzheimer's model. *Neurobiol Aging.* 2016;39:25-37. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2015.11.018
19. Arora N, Mehta TR. Role of the ketogenic diet in acute neurological diseases. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020;192:105727. doi:10.1016/j.clineuro.2020.105727
20. Schwartz K, Chang HT, Nikolai M, et al. Treatment of glioma patients with ketogenic diets: report of two cases treated with an IRB-approved energy-restricted ketogenic diet protocol and review of the literature. *Cancer Metab.* 2015;3:3. doi:10.1186/s40170-015-0129-1
21. Chang HT, Olson LK, Schwartz KA. Ketolytic and glycolytic enzymatic expression profiles in malignant gliomas: implication for ketogenic diet therapy. *Nutr Metab (Lond).* 2013;10(1):47. Published 2013 Jul 5. doi:10.1186/1743-7075-10-47
22. Authier S, Tremblay S, Dumulon V, Dubuc C, Ouellet R, Lecomte R, et al. [^{11}C] acetoacetate utilization by breast and prostate tumors: a PET and biodistribution study in mice. *Mol Imaging Biol.* 2008;10(4):217–223. doi: 10.1007/s11307-008-0143-6.
23. Schroeder U, Himpe B, Pries R, Vonthein R, Nitsch S, Wollenberg B. Decline of lactate in tumor tissue after ketogenic diet: in vivo microdialysis study in patients with head and neck cancer. *Nutr Cancer.* 2013;65(6):843-849. doi:10.1080/01635581.2013.804579
24. Brenner H, Kloor M, Pox CP. Colorectal cancer. *Lancet.* 2014;383(9927):1490-1502. doi:10.1016/S0140-6736(13)61649-9
25. Beyaz S, Mana MD, Roper J, et al. High-fat diet enhances stemness and tumorigenicity of intestinal progenitors [published correction appears in *Nature.* 2018 Aug;560(7717):E26]. *Nature.* 2016;531(7592):53-58. doi:10.1038/nature17173
26. Ringel AE, Drijvers JM, Baker GJ, et al. Obesity Shapes Metabolism in the Tumor Microenvironment to Suppress Anti-Tumor Immunity. *Cell.* 2020;183(7):1848-1866.e26. doi:10.1016/j.cell.2020.11.009
27. Dmitrieva-Posocco O, Wong AC, Lundgren P, et al. β -Hydroxybutyrate suppresses colorectal cancer. *Nature.* 2022;605(7908):160-165. doi:10.1038/s41586-022-04649-6
28. Weber DD, Aminzadeh-Gohari S, Tulipan J, Catalano L, Feichtinger RG, Kofler B. Ketogenic diet in the treatment of cancer - Where do we stand?. *Mol Metab.* 2020;33:102-121. doi:10.1016/j.molmet.2019.06.026
29. Nakamura K, Tonouchi H, Sasayama A, Ashida K. A Ketogenic Formula Prevents Tumor Progression and Cancer Cachexia by Attenuating Systemic Inflammation in Colon 26 Tumor-Bearing Mice. *Nutrients.* 2018;10(2):206. doi:10.3390/nu10020206
30. Annibaldi A, Meier P. Checkpoints in TNF-Induced Cell Death: Implications in Inflammation and Cancer. *Trends Mol Med.* 2018;24(1):49-65. doi:10.1016/j.molmed.2017.11.002
31. Gareb B, Otten AT, Frijlink HW, Dijkstra G, Kosterink JGW. Review: Local Tumor Necrosis Factor- α Inhibition in Inflammatory Bowel Disease. *Pharmaceutics.* 2020;12(6):539. Published 2020 Jun 11. doi:10.3390/pharmaceutics12060539
32. Ruder B, Atreya R, Becker C. Tumour Necrosis Factor Alpha in Intestinal Homeostasis and Gut Related Diseases. *Int J Mol Sci.* 2019;20(8):1887. Published 2019 Apr 16. doi:10.3390/ijms20081887
33. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Vidal PM, Camilo ME. Cancer: disease and nutrition are key determinants of patients' quality of life. *Support Care Cancer.* 2004;12(4):246-252. doi:10.1007/s00520-003-0568-z
34. Evans WJ, Morley JE, Argiles J, et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr.* 2008;27(6):793-799. doi:10.1016/j.clnu.2008.06.013
35. Donohoe CL, Ryan AM, Reynolds JV. Cancer cachexia: mechanisms and clinical implications. *Gastroenterol Res Pract.* 2011;2011:601434. doi:10.1155/2011/601434
36. Makarova EN, Yakovleva TV, Balyibina NY, et al. Pharmacological effects of fibroblast growth factor 21 are sex-specific in mice with the lethal yellow (Ay) mutation. *Vavilovskii Zhurnal Genet Seleksii.* 2020;24(2):200-208. doi:10.18699/VJ20.40-o
37. Baracos VE, Martin L, Korc M, Guttridge DC, Fearon KCH. Cancer-associated cachexia. *Nat Rev Dis Primers.* 2018;4:17105. Published 2018 Jan 18. doi:10.1038/nrdp.2017.105
38. ESPEN practical guideline: Clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition* 40 (2021) 2898-2913.
39. de Souza RJ, Swain JF, Appel LJ, Sacks FM. Alternatives for macronutrient intake and chronic disease: a comparison of the OmniHeart diets with popular diets and with dietary recommendations. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(1):1-11. doi:10.1093/ajcn/88.1.1
40. Klement RJ, Sweeney RA. Impact of a ketogenic diet intervention during radiotherapy on body composition: I. Initial clinical experience with six prospectively studied patients. *BMC Res Notes.* 2016;9:143. Published 2016 Mar 5. doi:10.1186/s13104-016-1959-9
41. Breitskreutz R, Tesdal K, Jentschura D, Haas O, Leweling H, Holm E. Effects of a high-fat diet on body composition in cancer patients receiving chemotherapy: a randomized controlled study. *Wien Klin Wochenschr.* 2005;117(19-20):685-692. doi:10.1007/s00508-005-0455-3
42. Nishi Y, Hiejima H, Hosoda H, et al. Ingested medium-chain fatty acids are directly utilized for the acyl modification of ghrelin. *Endocrinology.* 2005;146(5):2255-2264. doi:10.1210/en.2004-0695
43. Ashitani J, Matsumoto N, Nakazato M. Effect of octanoic acid-rich formula on plasma ghrelin levels in cachectic patients with chronic respiratory disease. *Nutr J.* 2009;8:25. Published 2009 Jun 16. doi:10.1186/1475-2891-8-25

44. Kojima M, Hosoda H, Date Y, Nakazato M, Matsuo H, Kangawa K. Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature*. 1999;402(6762):656-660. doi:10.1038/45230
45. Galvin RD, Harris JA, Johnson RE. Urinary excretion of beta-hydroxybutyrate and acetoacetate during experimental ketosis. *Q J Exp Physiol Cogn Med Sci*. 1968;53(2):181-193. doi:10.1113/expphysiol.1968.sp001958
46. Rock CL, Doyle C, Demark-Wahnefried W, et al. Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors [published correction appears in *CA Cancer J Clin*. 2013 May;63(3):215]. *CA Cancer J Clin*. 2012;62(4):243-274. doi:10.3322/caac.21142
47. Kossoff EH, Zupec-Kania BA, Amark PE, et al. Optimal clinical management of children receiving the ketogenic diet: recommendations of the International Ketogenic Diet Study Group. *Epilepsia*. 2009;50(2):304-317. doi:10.1111/j.1528-1167.2008.01765.x
48. Schoeler NE, Cross JH. Ketogenic dietary therapies in adults with epilepsy: a practical guide. *Pract Neurol*. 2016;16(3):208-214. doi:10.1136/practneurol-2015-001288

DERLEME

Konjenital Kalp Hastalığı Olan Çocuklarda Büyüme ve Gelişme: Beslenme*Emel YÜRÜK¹, Şenay ÇETİNKAYA¹***ÖZ**

Konjenital Kalp Hastalığı (KKH) terimi kardiyovasküler sistemdeki, doğuştan olan veya daha sonra tanımlanabilen yapısal veya fonksiyonel anomalileri içerir. Kalpteki yapısal bir kusur konjenital kalp defekti, konjenital kalp anomalisi veya kardiyovasküler malformasyon olarak adlandırılmaktadır. Yenidoğanda en sık görülen doğumsal anomalileri KKH oluşturmaktadır. KKH anomalisi her 1000 canlı doğumun 8-12'sinde ortaya çıkmaktadır ve görülme sıklığı %1'dir. KKH anomalisi olan çocukların da %10-15'i kritik KKH grubuna dahil olup, sıklığı 1000 canlı doğumda 1.2-1.7'dir. KKH bulguları arasında beslenme güçlüğü, anoksi, kalp yetersizliği, taşipne, pulmoner hipertansiyon, anormal endokrin fonksiyonlar ve üst solunum yolu enfeksiyonları yer almaktadır. KKH olan çocuklarda hastalığın karakteristik bulgularının yanında beslenme eksiklikleri ile büyüme ve gelişme gerilikleri görülmektedir. KKH olan çocuklar normal yaşlarına göre nöromotor ve dil gelişiminin zayıfladığı daha düşük ağırlığa sahip olmakla beraber bu çocuklarda boy kısalığının eşlik ettiği büyüme geriliği de görülmektedir. KKH olan çocukların %25-55'inde malnütrisyon gözlenmekte ve bunların %80'inin hastaneye yattığı bildirilmektedir. Büyümenin doğrudan etkilenmesi nedeni ile kalp hastalığı olan çocukların beslenmelerinin önemi vurgulanmaktadır. KKH olan çocukların beslenmesinin ve buna bağlı olarak büyüme ve gelişmelerinin takibini sağlamak için çocuk hemşireleri ve diyetisyenler iş birliği halinde çalışır. Çocuğun yaş grubuna uygun bireyselleştirilmiş rejimi için, enerji alımını desteleyen beslenme planı oluştururlar. Devam eden süreçte çocuğun günlük kilo takibini yaparak büyüme ve gelişme düzeylerini takip ederler. Bu sayede KKH olan çocukların ameliyat sonrası iyileşmelerini hızlandırarak, mortalite ve morbidite oranlarının düşmesini hedeflerler.

Anahtar Kelimeler: Beslenme; Büyüme ve gelişme; Çocuk sağlığı ve hemşireliği; Konjenital kalp hastalığı

Growth and Development of Children with Congenital Heart Disease: Nutrition*Emel YÜRÜK¹, Şenay ÇETİNKAYA¹***ABSTRACT**

The term; Congenital Heart Disease (CHD) encapsulates congenital or post identified anomalies in cardiovascular system. A structural defect in the heart is classified as a congenital heart defect, congenital heart anomaly, or cardiovascular malformation. CHD constitutes the most common congenital anomalies in newborns. CHD emerge 8-12 of every 1000 births, making the occurrence frequency 1%. Amongst children, CHD anomaly is on critical level for 10-15 % and occurrence frequency is 1.2-1.7 CHD findings may be listed as; feeding difficulty, anoxia, heart failure, tachypnea, pulmonary hypertension, abnormal endocrine functions and upper respiratory tract infections. Besides the characteristics findings of the disease, children additionally observed of having malnutrition and growth and development deficiency. Children with CHD have a lower weight compared to their normal peers, and their neuromotor and language development is weaker along with that, growth retardation accompanied by short stature is also observed in these children. Malnutrition is observed in 25-55% of children with CHD, and 80% of them are reported to have been hospitalized. Due to the direct impact on growth, the importance of nutrition for children with heart disease is emphasized. Pediatric nurses and dietitians work in collaboration to monitor the nutrition and, accordingly, growth and development of children with CHD. They create a nutrition plan that supports energy intake for the child's individualized regime appropriate to their age group. In the ongoing process, they monitor the child's daily weight and growth and development levels. In this way, they aim to reduce mortality and morbidity rates by accelerating the post-operative recovery of children with CHD.

Keywords: Child health and diseases nursing; Congenital heart disease; Growth and development; Nutrition

¹Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, PhD) Adana, Türkiye

Sorumlu Yazar: Emel YÜRÜK

E-posta adresi: emelyurukbal@gmail.com

Gönderi Tarihi: 19.12.2022

ORCID No: 0000-0003-0823-9772

Kabul Tarihi: 28.09.2023

INTRODUCTION

CONGENITAL HEART DISEASE (CHD)

Congenital Heart Diseases (CHD) are anatomical disorders present at birth that cause structural or functional disorders of the heart (1). In the intrauterine period, the development of the heart and related vessels takes place between the 14th and 60th days of CHD. Therefore, disorders related to structural anomalies of the heart pose a risk in this period (2).

These anomalies may be in the form of anomalies that cause stenosis or insufficiency in the atrium or ventricles of the heart, heart valves, anomalies in the coronary vessels, developmental disorders of the right or left atrium and ventricle, or cardiac developmental disorders in which one or more of the anomalies are combined (1-3). A structural defect in the heart can be named as CHD, congenital heart anomaly or cardiovascular malformation (2,3).

Incidence and Etiology of CHD

CHD occurs as a result of incomplete or irregular development of the chambers, valves and vessels of the heart. It is one of the most common congenital anomalies in newborns. The incidence of CHD in children has been evaluated as 1% in the world.

One out of every three children born with CHD dies from heart disease, and one third of these deaths occur in the first year of life (2). In a study conducted in Türkiye, the frequency of CHD was found to be 5 per 1000 live births in the first week, while in another study conducted in the Central Anatolian region, it was found to be 7.7 per 1000 live births (4).

While the most common acyanotic congenital heart disease among CHD is Atrial Septal Defect (ASD) and Ventricular Septal Defect (VSD), the most common among cyanotic diseases is Great Artery Transposition and Tetralogy of Fallot (TOF) (2,5). In a study examining the frequency of CHD in neonatal wards; the most common acyanotic congenital heart disease was ASD and VSD; Greater Artery Transposition and TOF were the most common cyanotic diseases. According to the same study, the frequency of CHD among newborn babies was 4.9% (6).

It is thought that CHD develops with the interaction of genetic and environmental factors (1,2). Some intrauterine environmental factors increase the frequency of cardiac defects in the fetus. Diseases such as maternal diabetes, and phenylketonuria; the

use of drugs such as retinoic acid, lithium or hydantoin cause CHD (3,4,6). In addition, infections, maternal factors (maternal age over 40 years alcohol consumption and tobacco smoking rubella in the first months of pregnancy, exposure to teratogens or radiation), fetal risk factors (hydrops fetalis, intrauterine growth retardation), extracardiac anomalies (omphalocele, diaphragmatic hernia, duodenal atresia, single umbilical artery, tracheoesophageal fistula) family history of cardiac anomaly in one of the parents or a sibling also increases the risk of CHD (1-7).

Clinical Signs and Findings in CHD

Symptoms of heart disease may appear in newborns as bruising, feeding difficulties, fatigue when sucking, rapid breathing, shortness of breath, inability to gain weight, or frequent respiratory tract infections (pneumonia, bronchitis). It is seen in older children as fatigue, palpitation, chest pain and fainting (1-3). In newborns, the defect is usually asymptomatic, and electrocardiography is used when diagnosing since no murmur is heard (6). A murmur in newborn babies is the most important sign of CHD. Since hemodynamic changes are rapid especially in the neonatal period,

serious findings such as cyanosis and shock are accompanied by nonspecific findings such as restlessness and malnutrition in CHD (6,7).

Classification of CHD

1. Defects that increase pulmonary blood flow

a. Atrial Septal Defekt (ASD): There is a congenital opening between the atria that allows the passage of blood from left to right. The foramen ovale, which is open at birth in all babies, closes shortly after birth. If this opening is not closed, ASD will develop (1).

b. Ventricular Septal Defect (VSD): It occurs as a result of the incomplete development of the septum between the right and left ventricles (3).

c. Patent Duktus Arteriozus (PDA): In PDA, the opening between the pulmonary artery and the aorta, which is active during the fetal period, does not close after birth (8).

d. Atrioventriküler Septal Defekt (AVSD): It is a disease characterized by the absence or deficiency of the atrioventricular septum

and characterized by a common atrioventricular connection (1-3).

2. Defects that reduce pulmonary blood flow

a. Tetralogy of Fallot (TOF): The cases where VSD, Pulmonary Stenosis and right ventricular hypertrophy are accompanied by ASD are called TOF (8).

b. Tricuspid Atresia: Tricuspid atresia is a disease characterized by the absence or closure of the tricuspid valve, which provides the connection between the right atrium and the right ventricle (7,8).

3. Obstructive defects

a. Aortic Stenosis: Stenosis of the aortic valves.

b. Pulmonary Stenosis: It is a narrowing of the pulmonary valve in the pulmonary artery or the pulmonary artery entrance above or below the valve.

c. Coarctation of the Aorta: It is the stenosis in the lumen of the descending aorta where systemic blood flow is provided (1,8).

4. Defects involving blood flow

a. Transposition of the Great Arteries: The aorta arises from the right ventricle and the pulmonary artery arises from the left ventricle. It is usually seen together with ASD, VSD and PDA (3).

b. Truncus Arteriosus: A single great truncal vessel emerges from both ventricles superimposed on the VSD. There are 4 types. Pulmonary blood flow increased in type I, increased in type II, and III, normal in type IV, type decreased. Coronary artery anomalies are common and cause high mortality (1,8).

GROWTH AND DEVELOPMENT RETARDATION IN CHD

A healthy child is defined as a child who does not show signs of illness, and demonstrates body growth, physiological maturation, and mental and intelligence development in accordance with her/his chronological age. Since childhood is in the process of continuous growth and development, any factor that harms their health can slow down or

even stop the growth and development processes (9,10).

Monitoring growth and development is one of the important components of child health monitoring. The growth and development characteristics of children can be monitored to assess whether they are healthy or not (10). For this reason, it is important to know the growth and development characteristics. Growth and development generally follow a parallel course (11). Therefore, growth and development is a process that includes many events such as the formation of tissues, growth of the body, increase in muscle strength and control, social relations, thought, language development and personality formation (12).

The most important feature that distinguishes children from adults is that they are in constant growth and development. While physical and mental change processes are observed in children in growth and development, their body sizes increase, cell structure and functions, motor and cognitive abilities, sensory and social behaviors change and develop (13).

Children with CHD; if they survive the risk of death and disability, intensive invasive

interventions and long-term intensive care treatments, they should with poor prognosis and neurological disorders (14). In children with heart disease, besides the characteristic findings of the disease, secondary problems brought about by the disease are also of great importance. The most important of these problems are nutritional deficiencies, anemia and growth retardation. Inadequate nutrient and energy intake, heart failure, anoxia, pulmonary hypertension and recurrent upper respiratory tract infections cause growth retardation (14-16).

In literature studies, it has been reported that feeding difficulties cause lower weight gain in children with CHD compared to their normal peers, and that neuromotor and language development is weakened in these children and growth difficulties are accompanied by short stature (17-21). In this process, the slowdown in growth is affected by the type of CHD, the transition to pre- and post-operative nutrition, and the duration of stay on mechanical ventilation (22). In a retrospective study, it was found that the average weight and height of children with congestive heart failure were lower than healthy children (23).

Another study, the body weight of cyanotic patients was slightly lower than that of acyanotic patients, and both height and body weights were lower than healthy children. Genetic malformations accompanying CHD may also cause retardation in the child's cognitive, language and motor skills (24).

Due to the increase in metabolic needs in children who have undergone heart surgery, their energy needs may increase by approximately 30% (18). Weight gain decreases due to the difficulties experienced postop feeding. In children with CHD, not only growth but also neurodevelopment slows down due to hypermetabolic causes such as insufficient calorie intake, swallowing dysfunction, malabsorption, and gastroesophageal reflux (25).

The fetal and neonatal periods are important for brain growth and maturation, myelination, and the development of neural networks. Changing cerebral blood flow during these sensitive developmental periods affects brain development. Therefore, children with CHD are at risk of mental and psychomotor developmental disorders, disability or developmental delay (26-29). Growth and developmental retardation continues to be an

important problem in children with CHD. It is possible for children to reach their genetic growth and development potential and to live longer, healthy, strong and productive individuals by evaluating and following the growth and development of children (10,13).

NUTRITION in CHD

Nutrition; It is the ability of the body to take all the nutrients needed by the body in required amounts and use them in the body according to the age, sex and health situation and genetic characteristics of the person for growth, development, maintenance of life and protection of health (30). Since growth and development are continuous processes from infancy to adulthood, the main purpose of nutrition in childhood is to ensure the healthy growth and development (13,30).

There are features that distinguish child nutrition from adult nutrition. In children, energy expenditure per unit of body size is higher than in adults. In addition, the construction of new tissues in childhood increases protein, mineral and vitamin requirements (30,31). Children in Türkiye cannot develop healthily due to malnutrition and

infections. In addition, congenital anomalies caused by consanguineous marriages can lead to death in children. (32,33).

Malnutrition; it is a condition in which body structure and functions are adversely affected due to insufficient, unbalanced or low intake of energy, protein and other nutrients. (30,31). Malnutrition is observed in 25-55% of children with CHD, and it is reported that 80% of them are hospitalized. (34). Causes such as tachypnea, tachycardia, and respiratory distress in children with heart disease affect their nutrition negatively. The importance of nutrition in children with heart disease is emphasized because growth is directly affected (8,16). Postoperative swallowing dysfunction, edema, digestion, absorption, and gastrointestinal disorders can be seen in children with CHD. Chronic cyanosis affects nutritional disorders due to the age of the child, the need for cardiopulmonary bypass, the length of hospital stay, and the prolongation of life due to mechanical ventilation (35). Studies on the nutrition of infants who underwent surgery for CHD have reported that malnutrition causes poor growth, cardiac recovery,

and complications that affect post-surgical morbidity and growth (36-38).

Preoperative malnutrition of children with CHD also affects the postoperative rehabilitation process of CHD cases in children (39). Therefore, initiation of enteral nutrition in the preoperative period of children with CHD may also reduce the need for nasogastric nutrition after surgery (40).

PARENTERAL AND ENTERAL FLUID ELECTROLYTE AND NUTRIENT REQUIREMENTS OF TERM AND PREMATURE INFANTS

The amount of fluid to be chosen first varies according to the baby's birth weight, gestational week and age (40). In term babies, it can be started with a more limited amount of fluid such as 60-70 ml/kg/day, and as the kidney functions mature, it can be increased to 130-150 ml/kg/day by increasing 10-20 ml/kg/day to allow growth and to replace water loss. A dynamic follow-up is required for fluid and electrolyte balance in preterms. Since especially unnoticed fluid losses are high, it is started with a higher fluid amount such as 80-100 ml/kg/day on the first day and

increased to 120-180 ml/kg/day with daily 10-20 ml/kg/day increments (41).

Enteral Nutrition in Children with CHD

Ensuring adequate enteral nutrition in children with CHD is very difficult. Children with systemic hypoperfusion and Necrotizing Enterocolitis (NEC) are at risk of malnutrition (42). Enteral nutritional support can be made by reaching different parts of the gastrointestinal tract (GIS) between the mouth and the jejunum. In choosing the enteral feeding route; evaluation of the patient's disease status, GIS anatomy, previous surgery history, gastric and intestinal motility and function, and duration of treatment should be considered (43).

When starting enteral nutrition, the gestational week is taken as a basis. In babies with low risk and gestational age >32 weeks, feeding can be started with 30-60 ml/kg. However, infants at risk and younger than 32 weeks are started to be fed with Minimal Enteral Nutrition (MEN) (42). The first choice is breast milk (colostrum). Breast milk can be expected for 24-48 hours. The second option is pasteurized donor breast milk. If not, it is started with the premature formula without dilution. In

infants with CHD, MEN should be 10-20 ml/kg/day. Enteral nutrition is increased after 3-7 days of MEN is tolerated. It is usually increased to 15-30 ml/kg/day (44).

In a meta-analysis study, enteral nutrition at rates of 15-20 ml/kg/day and 30-35 ml/kg/day were compared in infants weighing less than 1500 grams, and NEC and mortality did not increase in rapidly increasing infants. Weight gain was slower and transition to full enteral nutrition was delayed in those who were increased slowly (45). It has been observed that nutritional supplements given to support preoperative nutrition of infants with CHD improve growth (46). The growth and development of infants with CHD who are supported by enteral nutrition product due to malnutrition is supported by providing energy intake by additional enteral nutrition product (46,47).

Total Parenteral Nutrition in Children with CHD

Conditions in which early enteral nutrition cannot be performed in term and premature infants or the amount taken enteral can not meet the required calorie and nutritional needs require Total Parenteral Nutrition (TPN) (48). It is preferred to

cope with major congenital anomalies accompanying CHD and to prepare and support the nutritional and metabolic status at the highest level before surgery. TPN support should be started immediately from the first hour in the hospital, especially for all premature babies younger than 32 weeks or with limited enteral intake (41,43,48).

The energy requirement of infants fed with parenteral way is lower than the requirement of infants fed enterally and is 75-85 kcal/kg/day until the end of the first week. TPN can be stopped when at least 75% of the total energy and protein needs are provided with enteral nutrition (100 ml/kg/day). When the baby can take more than 50% of the daily fluid, enterally, the lipid infusion can be stopped first, and when it reaches 75%, the protein infusion can be stopped (49,50).

Fortified Breastfeeding

The targeted amount of breast milk/formula to be given enterally in premature infants with CHD who cannot be breastfed is the usual target: 150-180 ml/kg/day. It is usually given when enteral nutrition of 50-100 ml/kg per day is reached. However, after reaching full enteral nutrition, the amounts can be increased up to 200 ml/kg/day on

an individual basis in infants who can not achieve adequate weight gain. In special cases, the amount, calorie and protein requirement may vary (44,47). Premature babies grow faster on breast milk, which contains more calories, fat and protein than artificial formula. Calorie density can be increased to meet nutritional needs, breast milk can be strengthened with (radical aminoacid) Oprotin R. Breast milk can also be strengthened by expressing it. Fortified breast milk contains glucose polymers, protein, calcium, potassium, magnesium, sodium, phosphorus and vitamins (A,C,E,K) (47). Thus, low birth weight babies are protected from osteopenia and hypoalbuminemia. It is predicted that infants fed with fortified breast milk may support weight gain, accelerate recovery, and shorten the hospitalization period (46,51).

Nutritional dysfunction may continue in children after heart surgery. One study reported that 22% of 2-year-old children with CHD surgery had nutritional disorders. These children are fed by tube after surgery and their percentile values were below 32% (52). The growth and development process is rapid in the newborn period. Mothers should be encouraged to breastfeed their babies, as babies

have chronic diseases in the growth and development process, their immune systems are not fully developed, and they are more open to infections (31,53,54). In studies, it was reported that children with CHD showed improvement with postoperative nutrition and support of maternal education and breastfeeding (23,55,56).

NURSING CARE OF A CHILD WITH CHD

It is important for the pediatric nurse to determine the family's needs well in order to care for the child. Evaluation of growth and development of healthy infants is necessary for nursing practice (54). The purpose of the nursing care of the child with CHD; making a careful physical assessment of the child, improving heart functions, conserving and supporting energy, and helping parents cope with this crisis until the child's condition improves (10,57).

Pediatric nurses play an important role in preventing diseases and promoting health. At the same time, she/he can use a combination of these roles while entering many roles such as therapeutic, supportive, counseling, advocacy, caregiver, and

educator (57-59). Some considerations should be made to protect children and families at risk.

These;

- Providing genetic counseling to parents who have a congenital heart defect or a child with a CHD,
- Screening the babies of mothers with rubella and insulin-dependent diabetes,
- Evaluation of premature babies in terms of heart defects,
- Screening of babies with other congenital anomalies or chromosomal problems (60).

Evaluation of the child's condition in children with CHD includes monitoring of vital signs and assessment of cardiovascular, pulmonary, nutritional, and fluid-electrolyte status. The nurse should define the signs of failure in the early period, tachycardia, tachypnea, malnutrition, increased irritability and fatigue should be evaluated. Careful monitoring of the amount of fluid taken by the child and daily weight control are also important in the evaluation (57,60,61).

In addition, the nurse monitors the child with CHD; SPO₂, respiratory rate and quality should be evaluated. Oxygen is given when necessary (62).

Daily capillary refill control should be performed for signs and symptoms of decreased cardiac output. To improve the child's venous flow, the extremity is elevated above the level of the heart. During the patient's activity, chest pain, dyspnea, decrease in pulse rate, decrease in systolic blood pressure, increase in diastolic pressure and decrease in respiratory rate are evaluated. If these findings are present, the activity is not continued. By monitoring daily weight, meals are planned to be rich in calories and protein. Eating with other children should be supported (60-63). In addition, lung auscultation is performed with the help of a stethoscope. The nasal canal is evaluated for respiration, retraction and cyanosis. The semifowler position is given. Position changes are made frequently. For this, an activity plan suitable for the child is made. Children are encouraged to participate in games and activities appropriate for their age (62,63).

One aspect of preventive care is that nurses provide parents with information on the characteristics of normal growth and development according to different age levels of children and provide forward-looking guidance. Providing appropriate

family centered care for children with CHD and meeting their nutritional needs, supporting their growth and development, gives the opportunity to plan and implement a holistic nursing care (10,59). While giving nursing care to the child, the aim is not only to care for the child; the child should be considered as a part of the family and family centered care should be applied. The aim of family centered care is to help families with their anxiety and support their participation in the child's care. Nurses should cooperate with the family in order to reduce the family's anxiety and provide the most effective care for the child (59).

Nutritional physical findings and the patient's medical history are essential components of the nutritional assessment. The dietitian is the key member of the multidisciplinary healthcare team in managing these processes accurately and completely. The pediatric dietitian should organize the growth and development periods, nutritional requirements and physical needs of the child and adolescent (64).

CONCLUSION

According to the results of the literature research, significant weight loss and developmental delay are observed in children with CHD. In these patients, insufficient calorie intake, increased energy demand, malabsorption, severity of the disease and hypoxia are the most important causes of growth retardation in growth failure. Due to the ongoing malnutrition problems before and after the operation, the necessary energy needs can not be met. Growth retardation and malnutrition in these patients increase the risk of postoperative morbidity.

Deviations from normal should be detected at an early stage by monitoring the growth and development of children with CHD through periodic developmental surveillance, screening, and regular follow-up of height and weight in childhood. In this way, significant deficiencies can be identified by re-evaluation.

Children whose deficiencies are identified can support their neurodevelopment, academic, behavioral and psychosocial functionality, through appropriate therapy and training. In addition, weight gain can be supported by supporting enteral

nutrition in the preoperative period and by providing the nutritional content appropriate for the energy deficit in the postoperative period.

Multidisciplinary studies should be carried out in maintaining the nutrition of a child who has undergone surgery in a hospital environment.

Pediatric nurses and dietitians play an important role in preventing and finding solutions to children's nutritional problems. They create a nutrition plan that supports energy intake for the child's individualized regime appropriate to their age group. In the ongoing process, they monitor the child's daily weight and growth and development levels. In this way, they aim to reduce mortality and morbidity rates by accelerating the post-operative recovery of children with CHD.

Expert dietitians should determine children who need nutritional supplements by making energy and calorie calculations. Thus, postoperative recovery of children with CHD will be accelerated and mortality and morbidity rates will decrease.

Acknowledgements and contributions

Grateful acknowledgments to the translators who helped with the translation of the non-English

articles. There are no financial resources or grants.

The authors declare no conflicts of interest.

KAYNAKLAR

1. Tanman B, Cantez T, Dindar A. Congenital heart diseases. Neyzi O, Ertuğrul T (Edts) Pediatrics. Istanbul: Nobel Medicine Bookstores; 2002: 947-73.
2. ZAN S, YAPICIOĞLU H, ERDEM S, ÖZLÜ F, SATAR M, ÖZBARLAS N. Retrospective analysis of congenital heart patients followed up in the neonatal intensive care units of Çukurova University medical faculty hospital in the last five years. *Pediatric Right Patient Journal* 2015;58:7-16.
3. Van der Linde D, Konings EE, Slager MA, Witsenburg M, Helbing WA, Takkenberg JJ, Et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J American College of Cardiology*. 2011;58:2241-7. 10.1016/j.jacc.2011.08.025
4. Başpınar O, Karaaslan S, Oran B, Baysal T, Elmacı AM, Yorulmaz A. Prevalence and distribution of children with congenital heart diseases in the central anatolian region Turkey. *Turk J Pediatr*. 2006;48:237-243. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17172068/>
5. Karabiyik N, Kavuncuoğlu S, Beşikçi R, et al. Frequency of Congenital heart disease in the first week of life. *Children's Journal*. 2003; 3:114-118.
6. Hussain S, Sabir MU, Afzal M, Asghar I. Incidence of congenital heart disease among neonates in a neonatal unit of a tertiary care hospital. *J Pak Med Assoc*. 2014;64(2):175-178. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24640808/>
7. Bradley SM, Geoffrey LB, Wernovsky G. Cardiovascular disease in the neonate. *Pediatrician Clin North Am*. 2001: 91-133.
8. Bernstein D. Congenital heart disease. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics*. (17th ed). Philadelphia: Saunders; 2004; 1499-502.
9. Kavaklı A. Childhood growth and development. Istanbul: Hilal Printing; 2002:141-160.
10. Conk Z, Başbakkal Z, Bal Yılmaz H, Bolşık B. *Pediatric Nursing*. Ankara: Akademiyan Medicine Bookstore; 2013;34-56.
11. Neyzi O, Günöz H, Furman A. Body weight, height, head circumference and body mass index reference values in Turkish children. *J Child Health and Diseases* 2015;51:1-14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26777039/>
12. Palanikumar B, Indirapriya Darshini A. Growth and development. National Library of Medicine: 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567767/>
13. Çelik B, Sercan B. Growth status of children and effective factors in the healthy child follow-up outpatient clinic. *Turkish Archives of Pediatrics*, 2014; 49: 104-10. 10.5152/tpa.2014.1145
14. Gürakan B. Evaluation of congenital heart diseases. Yurdakök M, Erdem G (ed). *Neonatology*. Ankara: Turkish Neonatology Association; 2004: 503-512.
15. Erek E, Yalçınbaş YK, Sarıoğlu T. Pediatric and congenital heart surgery. *Fundamentals and Principles*. Acıbadem University Publications; 2016.
16. Ertürk E, Küçükötük Ş, Baysal K, Ayyıldız P, Yılmaz A, Oğur G. Retrospective evaluation of the cases diagnosed with congenital heart disease in the neonatal intensive care unit, a retrospective evaluation of the patients with congenital heart disease in neonatal intensive care unit, *The Journal of Current Pediatrics*. 2016;14: 67-73.
17. Medoff-Cooper B. and Ravishankar C. Nutrition and growth in congenital heart disease: a challenge in children. Copyright Lippincott Williams and Wilkins. Unauthorized reproduction of this article is prohibited: 2013; 28:122-129. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23370229/>
18. Bradley S. Marino, MD. Neurodevelopmental outcomes in children with congenital heart disease: evaluation and management. 2020. <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/cir.0b013e318265ee8a>
19. Chi-Wen Che., Chung-Yi Li, Jou-Kou Wang. Growth and development of children with congenital heart disease. *Journal of Advanced Nursing* 2003;47(3); 260-269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2004.03090.x>
20. Hanan M. Abdelmoneim, Bahaa Elamir Hawary, Alaa Magdi Eldoctor Soliman. Assessment of Nutrition State in Children with Heart Diseases. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2019;77 (2):5049-5055
21. Knochelmann A, Geyer S, Gresser U. Maternal understanding of infective endocarditis after hospitalization: assessing the knowledge of mothers of children with congenital heart disease and the practical implications. *P Cardiology*, 2014: 35, 223-231. 10.1007/s00246-013-0763-8
22. Costello CL, Marcelee G, Jane D M. Growth Restriction in infants and young children with congenital, heart disease. *International J Medicine*. 2015;33 (2): 157-163. 10.1111/chd.12231
23. FM Schuurmans, CFM Pulles-Heintzberger, WJM Gerver, ADM Kester and Forget Long-term growth of children with congenital heart disease: a retrospective study. *Acta Pediatrics*. 1998; (87): 1250-1255. 10.1080/080352598750030933
24. Kathleen A, Raymond Hoffmann George M. Hoffman, James S. Risk and prevalence of developmental delay in young children with congenital heart disease. *Pediatrics*. 2014;133(3): 570-577. 10.1542/peds.2013-2309
25. Irving SY, Simone SD, Hicks FW, Verger JT. Nutrition for the critically ill child: enteral and parenteral support. *AACN Clin*. 2000; 11:541-558. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11288418/>
26. Limperopoulos C, Tworetzky W, Newburger JW, Robertson RL, Brown DW, et al. Third-trimester volumetric brain growth is impaired in fetuses with congenital heart disease. 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.865568
27. Mahle WT, Clancy RR, Moss EM, Gerdes M, Jobs DR, Wernovsky G. Neurodevelopmental outcome and lifestyle assessment in school-aged and adolescent children with hypoplastic left heart syndrome. *Pediatrics*. 2000;105:1082-1089. <https://doi.org/10.1542/peds.105.5.1082>
28. Wernovsky G, Stiles KM, Gauvreau K, Gentles TL, duPlessis AJ, Bellinger DC, Walsh AZ, Burnett J, Jonas RA, Mayer JE, Newburger JW. Cognitive development after the fontan operation. *Circulation*. 2000;102:883-889. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.CIR.102.8.883>
29. Morse SB, Zheng H, Tang Y, Roth J. Early school-age outcomes of late preterm infants. *Pediatrics*. 2009;123:622-629.
30. Natarajan G, Reddy Anne S, Aggarwal S. Enteral feeding of neonates with congenital heart disease. *Neonatology*. 2010; 98:330-336. 10.1159/000285706
31. Infant and young child feeding. A tool for assessing national practices, policies and programmes. WHO 2003 <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42794> (accessed 21.02.2020).

32. Schanzenbach Diane W, Betsy T. Supporting development through child nutrition. *The Future of Children*. 2020; (30)2: 115-142. <https://www.jstor.org/stable/27075018>
33. Ankara Public Health Directorate, Child, Adolescent, Women, Reproductive Health Services Branch, Complementary Nutrition Manual. Ankara. 2011.
34. Tsintoni A, Dimitriou G, Karatza AA. Nutrition of neonates with congenital heart disease: existing evidence, conflicts and concerns. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020; 33(14):2487-2492. 10.1080/14767058.2018.1548602
35. Licht DJ, Shera DM, Clancy RR. Brain maturation is delayed in infants with complex congenital heart defects. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137:529–537
36. Oyarzun I, Claveria C, Larios G, Roy C. Nutritional recovery after cardiac surgery in children with congenital heart diseases. 2018; 89:(1)24-31. 10.4067/S0370-41062018000100024
37. V. Colomb, J. Rolon, M. Lorrain, C. Talbotec. Malnutrition in young child with congenital heart disease: prevalence and risk factors. *P Gastroenterology and N. Pediatrics*. 2018; 75:278
38. Luise V, Marino Mark J, Johnson Natalie J, Davies. Darlington. improving growth of infants with congenital heart disease using a consensus-based nutritional pathway. 2019; (39):8. 10.1016/j.clnu.2019.10.031
39. Chunxiang QIN, Ying LI, Dianjun WANG, Zeya SHI, Rui YAO, Dan WANG and Siyuan TANG. Maternal factors and preoperative nutrition in children with mild cases of congenital heart disease. *Japan Journal of Nursing Science* 2019; 16, 37–46. 10.1111/jjns.12211
40. Natarajan G, Reddy Anne S, Aggarwal S. Enteral feeding of neonates with congenital heart disease. *Neonatology* 2010; 98:330–336. 10.1159/000285706
41. Enteral Feeding of Preterm Infants – Full guideline-MCN for Neonatology West of Scotland Neonatal Guideline: 2013.
42. Natarajan G, Anne Sreedhar R, Aggarwal S. Enteral feeding of neonates with congenital heart disease. *Neonatology*. 2010; 98:330–336. <https://doi.org/10.1159/000285706>
43. Jadcherla SR, Vijayapal AS, Leuthner S: Feeding abilities in neonates with congenital heart disease: a retrospective study. *J Perinatol* 2009; 29:112–118. 10.1038/jp.2008.136
44. Schwalbe-Terilli CR, Hartman DH, Nagle ML, Gallagher PR, Ittenbach RF, Burnham NB, Gaynor JW, Ravishankar C: Enteral feeding and caloric intake in neonates after cardiac surgery. *Am J Crit Care*. 2009; 18: 52–57. 10.4037/ajcc2009405
45. Manimaran R, Namasivayam: Feeding Practices and necrotizing enterocolitis. *Clinics in Perinatology*. 2013(40)1:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2012.12.001>
46. Sahu MK, Singal A, Menon R, Singh SP, Mohan A, Manral M, et al. Early enteral nutrition therapy in congenital cardiac repair postoperatively: A randomized, controlled pilot study. *Annals of Cardiac Anaesthesia*. 2016; 19(4):653-661.
47. Ergin H, Kılıç İ, Gürses D, Sözeri A. Özdemir. Zenginleştirilmiş anne sütü (eoprotin) alan prematüre bebeklerde vücut ağırlığının değişimi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2000; 1(3):9-11. https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_10991/9-11.pdf
48. Chaudhari S, Kadam S. Total parenteral nutrition in neonates. *Indian Pediatr*. 2006; 43:953-964. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17151398/>
49. Bhatia J, Mena P, Denne S, Garcia C. Evaluation of adequacy of protein and energy. *J Pediatr* 2013;162:31-36.
50. Skillman, H. E. Wischmeyer, P. E. Nutrition therapy in critically ill infants and children. *Journal of parenteral and enteral nutrition*. 2008; 32:520–534.
51. Medoff-Cooper B, Sharon Y. Irving. innovative strategies for feeding and nutrition in infants with congenitally malformed hearts in the young. 2009;19(2):90–95. 10.1017/S1047951109991673
52. Maurer I, Latal B, Geissmann H, et al. Prevalence and predictors of later feeding disorders in children who underwent neonatal cardiac surgery for congenital heart disease. *Cardiol Young* 2011; 21:303–309. 10.1017/S1047951110001976
53. Lande B, Andersen LF, Baerug A, et al. Infant feeding practices and associated factors in first six months of life: the Norwegian infant nutrition survey. *Acta Paediatr*. 2003;92:61-152.
54. Ok S. Investigation of the tendency of mothers who applied to the healthy child polyclinic to give breast milk and the factors affecting it. Aegean University Health Sciences Institute. master thesis. Izmir: 1991.
55. Chunxiang QIN, Ying LI, Dianjun WANG, Zeya SHI, Rui YAO, Dan WANG and Siyuan TANG. Maternal factors and preoperative nutrition in children with mild cases of congenital heart disease. *Japan Journal of Nursing Science* 2019;16, 37–46. 10.1111/jjns.12211
56. N. Caporelli, A. Capestro, S. Gatti, A. Baldinelli, M.E. Lionetti, C. Catassi, M. Pozzi Nutrition in infants undergoing surgery for congenital heart disease. *A Longitudinal Study In 71 Children. Digestive and Liver Disease*. 2016: 241–281. 10.1016/j.dld.2016.08.101
57. Dolgun G, Bozkurt G, İnal S. Circulatory system diseases and nursing care in children. Conk Z, Başbakkal Z, Yılmaz HB, Bolışık B, editors. *Pediatric nursing*. Ankara: Pediatric Academician Medical Bookstore; 2013: 410-413.
58. Çetinkaya Ş, Conk Z. Growth and development of Twelve-Month infants in Central Malatya. *Journal of İnönü University Faculty of Medicine*, 2009;16(2):95-100. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/totm/issue/13101/157817>
59. Shields L, Pratt J, Hunter J. Family-centred care for hospitalised children aged 0-12 years. *The Cochrane Collaboration, John Wiley and Sons Ltd*, 2012;1-26. 10.1002/14651858.CD004811.pub3
60. Çınar N. Altınkaynak S. Congestive heart failure and nursing care in childhood. *Duzce University JHSI* 2014;4(3): 28-33. <https://dergipark.org.tr/en/pub/duzcesbed/issue/4847/66615>
61. Erdemir, F. *Nursing Diagnostics Handbook*. İstanbul: Nobel Medicine Bookstores; 2012.
62. Exceeded. T. Karadağ, A. *Fundamentals of Nursing*. İstanbul: Akademi Press and Publishing; 2012: 60
63. Ay, F. *Basic concepts and skills in health practices*. 5th Edition, İstanbul: Nobel Medicine Bookstores; 2013:30-33.
64. Özçelik Ersu D, Mücahit M. *Diyetisyenler İçin çocuklarda klinik değerlendirme ve yönetim*. Ankara: Tıp Nobel Kitabevleri. Birinci Baskı. 2023;101-110.

DERLEME

Bariyatrik Cerrahi Uygulamaları Sonrası Protein Alımı*Özlem KURTULUŞ¹***ÖZ**

Çağımızın sağlık sorunlarından biri olan obezite tedavisinde bariyatrik cerrahi oldukça önem teşkil eder. Hedef ağırlığa ulaşılmasını sağlamak için özel diyet önerilerine uyulması gerekmektedir. Bariyatrik cerrahi uygulamaları, morbid obezitesi bulunan hastalarda ideal ağırlığa ulaşmak, obezite komorbiditelerini azaltmak ve yaşam kalitesini iyileştirmede oldukça önemlidir. Bu popülasyondaki diyet proteini alımı yetersiz olma eğilimindedir, bu durum potansiyel olarak yağsız vücut kütlesi kaybına, azalmış metabolik hız ve fizyolojik hasara yol açmaktadır. Proteinden zengin bir diyet ile bireylerin tokluk oranı artmaktadır ve ideal bir vücut kompozisyonuna ulaşmak mümkün olabilmektedir. Protein kaynaklarının kalitesi ve bileşimi, özellikle kas kütlelerinin korunmasına yardımcı olan lösin miktarı, bu hasta grubu için özellikle önemlidir. Avantajlarına rağmen bariyatrik cerrahi operasyonları enerji, protein kısıtlamaları ve mikro besin öğelerinin yetersizliği sebebiyle riskli olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bariyatrik cerrahi; Diyet proteini; Obezite; Yağsız vücut kütlesi

Protein Purchase After Bariatric Surgery*Özlem KURTULUŞ¹***ABSTRACT**

Bariatric surgery is very important in the treatment of obesity, which is one of the health problems of our time. Special dietary recommendations should be followed to ensure that the target weight is reached. Bariatric surgery is very important in achieving ideal weight, reducing obesity comorbidities and improving quality of life in patients with morbid obesity. Dietary protein intake in this population tends to be insufficient, potentially leading to loss of lean body mass, decreased metabolic rate and physiological damage. With a protein-rich diet, the satiety rate of individuals increases and it may be possible to achieve an ideal body composition. The quality and composition of protein sources, especially the amount of leucine, which helps maintain muscle mass, are especially important for this group of patients. Despite the advantages, bariatric surgery operations are considered risky due to energy, protein restrictions and lack of micronutrients.

Keywords: Bariatric surgery; Dietary protein; Lean body mass; Obesity

¹İstanbul Okan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı, İstanbul, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Özlem KURTULUŞ

E-posta adresi: odumanlioglu@kuh.ku.edu.tr

Gönderi Tarihi: 10.03.2023

ORCID No:0000-0002-9108-8495

Kabul Tarihi: 06.11.2023

GİRİŞ

Obezite, dünyamızdaki hızlı modernleşme ile beraber yaygınlaşmaya başlayan önemli bir sağlık sorunudur. Obez hastalara ağırlık kaybı konusunda yardımcı olmak için tıbbi tedaviler sıklıkla kullanılır ancak anlamlı ve sürdürülebilir sonuçlar elde etmek için yetersiz kalabilmektedir. Aksine, Metabolik ve Bariyatrik Cerrahi (MBC) bazı hasta grupları dışında oldukça iyi sonuçlar vermektedir (1).

Obezite ile ilişkili komorbiditeler arasında, Diyabetes Mellitus (DM), hipertansiyon, serebrovasküler hastalık, dislipidemi, periferik vasküler hastalık, uyku apnesi, osteoartrit ve kanser türleri bulunmaktadır (2). Morbid obezitesi olan bireylerde, bariyatrik cerrahi belirgin ve sürekli ağırlık kaybı, azalmış mortalite ve obezite komorbiditeleri, fiziksel fonksiyon ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde iyileşme ile sonuçlanır (3). Cerrahi girişimler şu anda obezite ve obezite ile ilişkili komorbiditelerle mücadelede en başarılı terapötik seçenektir (4, 5).

Bariyatrik cerrahi uygulamaların kökenleri insanlık tarihine kadar uzanmaktadır. Antik Yunan'da Hipokrat, obezitenin bir hastalık olduğunu

söylemiştir (6). Gastrik Bypass (GBP), 1967'de Dr. Edward Mason tarafından uygulanan ağırlık kaybına yönelik ilk gastrik prosedürdür (7).

Potansiyel hastalar arasındaki popülaritesi, minimal invaziv (laparoskopik) tekniğin avantajları ve iyileştirmeleri ile dünya çapında istikrarlı bir artış göstermektedir daha da artmaktadır (4). Yapılan analizlere göre, hasta güvenliğindeki büyük adımlara ve güvenilir şekilde etkili prosedürlerin geliştirilmesine rağmen, MBC için Ulusal Sağlık Enstitüleri kriterlerini (Örneğin beden kütle indeksi (BKİ) ≥ 35 birim) karşılayan uygun hastaların sadece %1'i ameliyat geçirmektedir (8).

Bariyatrik Cerrahi Uygulamaları

Bugüne kadar, bariyatrik cerrahide tarihsel olarak baskın altı prosedür bulunmaktadır. Kronolojik olarak bunlar Jejunioleal Bypass (JIB), Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGB), Dikey Bantlı Gastroplasti (DBG), Biliopankreatik Diversiyon (BPD), Duodenal Switch (DS), Ayarlanabilir Gastrik Bantlama (AGB) ve Sleeve Gastrektomi (SG)'dir (9).

Roux-en-Y Gastrik Bypass işlemindeki teknik, küçük bir mide kesesi (kapasite) oluşturmaktır (20-30 mL). Mide ve proksimal ince bağırsağın büyük bir kısmı hariç, jejunuma bağlanır. Cerrahi teknik kasıtlı olarak bağırsak emici yüzeyinin azalmasına neden olur ve bolusun sindirim maddeleri ile temasının azalmasını sağlar (10). Tip 2 DM gibi ilişkili metabolik durumlar için dramatik faydaların yanı sıra anlamlı ve sürdürülebilir ağırlık kaybı sağlar ve en popüler prosedürlerden biridir (4).

Olumsuz olarak RYGB'nin dumping sendromu, darlıklar, tıkanıklık, iç herniler, ülser oluşumu, kanama, anastomoz kaçağı, vitamin eksiklikleri, anemi ve bazı durumlarda beklenenden az ağırlık kaybı gibi komplikasyonları olabilmektedir (11). Ayrıca bağlanan ince bağırsak uzunluğunun hasta beden kütle indeksi (BKİ) ile belirlenmesi önerilmektedir (BKİ 48.0 kg/m² için 100 cm ve BKİ>48.0 kg/m² olan hastalar için 150 cm) (12). Roux-en-Y uzunluğu ile ilgili kılavuzlarda, gastrointestinal sistem emiliminin farklı anatomik bölümlerinin belirli özelliklere sahip olduğu belirtilmektedir. İnce bağırsağın başlangıç kısmı amino asitlerin emiliminin önemli bir bölgesi olduğundan, duodenumun ve jejunumun proksimal

kısımının dışlanması, bireyi ağır protein eksikliği riskine maruz bırakmaktadır (13).

Hem BPD hem de DS, Standart Gastrik Bypass ile karşılaştırıldığında ilişkili komorbid koşullarda daha üstün ağırlık kaybı gözlenmektedir. Bununla birlikte, operasyonel karmaşıklıklar ve uzun vadeli komplikasyon riski, bu prosedürlerin popülaritesini sınırlamıştır. Hastalarda gevşek dışkı, steatore, kötü kokulu flatüs, vitamin eksiklikleri ve proteinden yetersiz beslenme görülebilmektedir (11).

Bypass prosedürleri daha uzun süreli ağırlık kaybına neden olmakta ancak ikincil dehidrasyon ve diyare dahil olmak üzere önemli komplikasyonlar yaratabilmektedir. Örneğin proteinden yetersiz beslenmeye yol açmak, artralji, miyalji ve metabolik kemik hastalığı, karaciğer yetmezliği; vitamin ve elektrolit bozuklukları ve anal komplikasyonlar önemli ölçüde görülebilmektedir (14). Buna bağlı olarak uzun süreli post-operatif dönemde beslenme yetersizlikleri riskinin yüksek olması nedeniyle hastalar bilgilendirilmelidir. RYGB geçiren hastalar, Sleeve Gastrektomi ameliyatı gibi gastrik

kısıtlayıcı cerrahi geçiren hastalardan daha fazla beslenme bakımına ihtiyaç duymaktadırlar (15).

Bariyatrik Cerrahi Sonrası Beslenme

Tüm bariyatrik operasyonlarda sağlıklı ve sürdürülebilir sonuçlar elde etmek için ömür boyu kontrollü beslenmek gerekmektedir. Ameliyat sonrasındaki 2 gün berrak sıvılar, ardından 1-2 hafta arası sıvılar, yaklaşık 2 hafta kadar daha püreler diyet uygulanmalıdır. Ameliyat sonrası her aşama ve farklı yiyeceklere karşı tolere etme durumu kişiye özeldir (16). Kilo kaybını sağlıklı bir şekilde devam ettirmek ve yeterli besin alımını sağlamak için yaşam boyu belirli yönergelerin izlenmesi gerekmektedir. Hastalar bir süre whey protein desteği kullandıktan sonra katılara geçiş ile beraber bu destekleri azaltmalı ve gıdalar ile beslenmeyi tamamlamalıdır (60-80g/gün) (17). Protein yönünden zengin besinler her öğünde tüketilmelidir. Hayvansal protein kaynakları kırmızı et, tavuk, balık eti, süt ve süt ürünlerine ek olarak bitkisel protein kaynağı olarak kuru baklagiller kademeli olarak diyet eklenmelidir. İdeal karbonhidrat kaynakları olan sebze, meyve ve tam tahıllar, öğün içeriğine küçük porsiyonlarda dahil edilebilmektedir (18).

Protein Gereksinimi

Protein, tokluğu ve termojenezi arttırarak yağsız kütleyi korumaya ve yağ kaybını arttırmaya yardımcı olduğu düşünülmektedir (19). Günlük protein alımı (DPI) için önerilen diyet yardımı, ortalama yetişkinler için 0,8 g/kg/gün'dür (20).

Çoğu kilo verme programı, yağsız kütleyi korurken yağ kütlesini azaltarak vücudun kompozisyonunu değiştirmeyi amaçlar. Ameliyat olmayan hastalara odaklanan çalışmaların bir meta-analizi, >1 g/kg/gün protein alımına sahip diyetlerin daha yüksek derecede yağsız kütle koruması ile ilişkili olduğunu bulmuştur (21). Amerikan Metabolik ve Bariyatrik Cerrahi Derneği Sağlık Beslenme Kılavuzuna göre, cerrahi kilo verme hastası için önerilen DPI, 60-80 g/gün veya 1,0 ve 1,5 g/kg'dır (22).

Yağsız Vücut Kütle Korunumu ve Protein İlişkisi

Cerrahi sonrası yeterli protein alımının önemi göz önüne alındığında, günde 60-80 g/gün veya günde 1.5 g/kg'a(ideal vücut ağırlığı) kadar protein alımını öneren bir klinik uygulama rehberi oluşturmuştur. Bununla birlikte, bu öneriyi desteklemeyen bilimsel kanıtlar da bulunmaktadır.

Özellikle bazı kaynaklarda ağırlık kaybı sırasında yağsız kütle korunması ve protein durumunun zayıf ilişkili olduğu da savunulmaktadır (23). Özellikle post operatif ilk 3 ayda, besin alımındaki azalma ile yağsız vücut kütlelerinde hızlı bir düşüş yaşanmaktadır (24). Kırmızı et veya diğer protein kaynaklarının tolere edilememesi, koku hassasiyeti gibi şikayetler düşük protein alımına yol açmaktadır (25).

RYGB ve SG'den sonraki ilk yılda hastaların üçte birinden fazlasında prealbümin düzeylerinin preoperatif değerlere göre düşük olduğu gözlenmiştir (26).

Proteine ek olarak Framingham Offspring kohort çalışmasında önerilen protein alımına ek günlük en az 800 mg kalsiyum takviyesi kombinasyonunun faydalı olduğu bildirilmiştir (27). Protein takviyesinin aksine, bariyatrik cerrahi öncesi ve sonrası karbonhidrat alımının ise yağsız vücut kütleleri üzerinde yararlı etkilerinin olmadığı görülmüştür (28).

Yağsız vücut kütlelerindeki kayıp, metabolik hızda azalış ve fizyolojik hasara sebep olabilen bu durum yeterli protein alımı ile önlenmektedir. Proteinden zengin bir diyet ile tokluk oranı artar ve

ideal bir vücut kompozisyonuna ulaşmak mümkün olabilmektedir. Protein kaynaklarının kalitesi ve bileşimi, özellikle kas kütlelerinin korunmasına yardımcı olan lösin miktarı, bu hasta grubu için özellikle önemlidir (20). Bu yaklaşım yeterli besin takviyesiyle birlikte, bariyatrik cerrahiye bağlı sarkopeniyi azaltabilmektedir (29).

Schollenberger ve arkadaşları (30) tarafından yapılan bir araştırmada, cerrahi sonrası 20 obez hasta üzerinde, postoperatif 6 ay boyunca (1,3 ve 6. aylarda) sadece protein takviyesi verilen grup ve kontrol grubu olarak ayırım yapılmıştır. Her iki grupta da vücut ağırlığı benzer ölçüde azalmıştır (6 ay sonra: protein takviyesi alan grup %25.4±7.2, kontrol grubu %20.9± 3.9; gruplar arası karşılaştırma p>0.05). Protein takviyesi alan grupta vücut yağ kütleleri kaybı kontrol grubuna göre daha yüksek olarak bulunmuştur (p=0.02). Protein içeriği yüksek diyetlerin aynı zamanda tokluk durumunun artmasına sebep olduğu bilinmektedir (31). Tokluk ve iskelet kas oranına katkısının yanında besin kaynaklı termojenezi artırır ve ideal olarak egzersizle birlikte yağsız vücut kütlelerini ve dolayısıyla bazal enerji düzeylerini korur, bu da

uzun vadeli enerji dengesinin iyileşmesine katkı sağlar (32).

Martins ve arkadaşları (1) tarafından yapılan RYGB ameliyatı geçiren bir hastanın 2 yıl sonrasında yaşadığı protein malnütrisyonun incelendiği bir çalışmada, yüksek proteinli enteral ürün ile tüplü beslenme sonrası geçici bir iyileşme görülmüştür. RYGB kısmi tersine çevirme tekniği sonrası hastanın vücut ağırlığında iyileşme görülmüş, besin eksikliği semptomları ortadan kalkmıştır.

Şiddetli protein malnütrisyonu, post-operatif RYGB'nin geç zamanlarında nadiren görülen bir komplikasyondur ancak bununla ilişkili ciddi sonuçlar nedeniyle erken tanı ve tedavi gerektirir (1).

Yapılan bir başka çalışma ise Raftopoulos ve arkadaşları (33) tarafından 427 hasta (yaş ort. 42.77 ± 11 yıl, BKİ $47.3 \pm 8,1$ kg/m^2) ile başlatılmış ve 3., 6. ve 12. aylarda takipleri yapılmıştır.

Bu hastaların %71,3'ü post-operatif 12. ayda ≥ 1 g/kg/gün protein ile almış ve pre-operatif dönemde BKİ değişimleri, egzersiz kontrolleri yapılmaktadır. Takipler sonucunda günlük protein alımı, fazla ağırlık kaybı ($p=0.001$), BKİ

değişikliği ($p=0.001$), 12. Ayda düşük yağ yüzdesi ($p<0.0001$) ile ilişkili görülmüştür. Özellikle D sınıfı kanıtlar, RYGB sonrası günlük olarak 60 g ve üzeri protein alımını desteklemektedir.

Nicoletti ve arkadaşları tarafından, ortalama protein alımı 47 ± 2 g/gün (protein takviyesi olmadan) olan RYGB operasyonu geçiren 35 kadın incelenmiştir. Bu çalışma ameliyattan 3 ay sonra ve ameliyattan 6 ay sonra amino asit seviyelerinin çoğunda bir artış bulmuştur; glutamik asit, serin, arginin, alanin, metiyonin, valin, fenilalanin, izolösin ve tirozin konsantrasyonlarının azaldığı saptanmıştır. Toplam protein ve albümin konsantrasyonlarının 12 aylık takip boyunca düştüğü gözlemlenmiştir ($p=0.05$) (34). Dolayısıyla uzun süre takip sonrasında bu hasta gruplarında amino asit profili değişmektedir.

Bir başka çalışmada ise RYGB cerrahisine başvuran hastalarda serum total protein ve albümin değerlerinin postoperatif dönemde protein profilinin etkili göstergeleri olmayabileceğine dair kanıtlar sağlamıştır. Ameliyat sonrası amino asit profili değişiklikleri, toplam protein ve albümin seviyelerinin protein alımı ile alakalı iyi bir gösterge olmadığını kanıtı olabilmektedir (35).

Roux-en-Y Gastrik Bypass geçiren obezite tanılı 76 kadın 6 ay boyunca değerlendirilmiş ve kuvvet antrenmanı ile protein takviyesinin etkisi incelenmiştir. Bariyatrik cerrahiden sonra gözlenen kas gücünde kayıp, ek protein alımı ve direnç eğitimi ile aşılabileceği görülmüştür (p= 0.021) (36). Özellikle süt proteinlerinin %20'sini temsil eden peynir altı suyu proteini, kan amino asitlerinde erken bir artış yarattığı ve kas proteini sentezinin artan uyarılması ile hızlı sindirildiği görülmüştür (37). Olumsuz sonuçlar olmasına rağmen fiziksel aktivitenin muhtemel ağırlık kaybının verimliliğini arttıracığı yönünde de kanıtlar bulunmaktadır (38).

Gerçekleştirilen bariyatrik operasyon sayısında en hızlı büyüyen grup özellikle 2014 yıllarında Sleeve Gastrektomi olmuştur. Geleneksel olarak, bariyatrik cerrahi ile elde edilen ağırlık kaybı, besin alımının kısıtlanmasına, oral tüketimin malabsorpsiyonuna veya ikisinin kombinasyonuna bağlanmıştır (39). Birçok kişi tarafından kısıtlayıcı bir prosedür olarak kabul edilmesine rağmen, muhtemelen erken doygunluk ve uzun süren doygunluğu teşvik etmeye yardımcı olan serum ghrelin seviyelerinin azaltılması da dahil olmak

üzere hormonal değişikliklere sebep olmaktadır (40).

Gastrik Bypass (n=25) veya SG (n=25) uygulanan hastaları içeren gözlemsel çalışmada protein alımı ≥ 60 g/gün, 4. (p=0.030) ve 12. ayda (p=0.013) düşük ağırlık kaybı yüzdesi ile ilişkilendirilmiştir. Bariyatri hastalarında ağırlık kaybının korunması ile ilişkili olarak >60 g/gün veya 1 g/kg ideal/gün proteinin destekleyici kanıtlar sunduğunu göstermektedir (34).

Post Operatif Beslenme Yetersizlikleri

Bariyatrik cerrahinin avantajlarına rağmen, post operatif beslenmenin kontrollü ilerletilmesi ve olası besin eksikliğine dikkat edilmelidir. Cerrahi sonrası proteinden yetersiz beslenme riskinin arttığı görülmektedir (41). Albümin ve prealbumin seviyelerindeki düşüşler ve cerrahi sonrası protein eksikliğinden kaynaklanan yağsız vücut kütleindeki önemli derecede azalmayı da göstermektedir (42). Absorptif prosedürler, metabolik koşullarda hızlı ağırlık kaybı sağlamaktadır fakat kısıtlayıcı işlemlerde daha az komplikasyon görüldüğünden çoğu hasta için çekici bir seçenek haline gelmiştir (14). Kısa bir süre içinde, Sleeve Gastrektomi dünyada en çok

uygulanan metabolik prosedür haline gelmiştir (10).

Bir yandan bu cerrahi girişimlerin önemli ölçüde artmasıyla beslenme yetersizliği prevalansı da arttırmıştır. Veger ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre BC sonrası prealbüminde sürekli bir azalma gözlenmiş ve mikro besin eksiklikleri görülmüştür. Bu tür sonuçlar, GPB ve SG'den sonra protein alımının dikkatli bir şekilde izlenmesini ve SG'den sonraki ilk yıl içinde sistematik bir multivitamin ve mineral takviyesini savunmaktadır (32).

Laparoskopik Roux-in-Y gastrik gypass (LGBP) veya laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) uygulanan 101 hasta 3 aylık kontrollerle incelenmiştir. Doğrusal regresyon analizinde erkek cinsiyet ve yağsız doku kaybı ile anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur ($p < 0.001$). Protein alımı ile plazma albümini arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (43).

Hastalarda önerilen günlük protein alımının sağlanması için protein takviyesi oldukça önemlidir. Avantajlarına rağmen, bariyatrik cerrahi operasyonları enerji, protein kısıtlamaları ve mikro besin öğelerinin yetersizliği sebebiyle tehlike

içermektedir (32). Bariyatrik cerrahi sonrası gerek mide kapasitesinin azalması gerekse bağırsaktaki hormon sekresyonundaki değişiklikler sonucu, hastaların besin alımı önemli ölçüde azalmaktadır (19). Bu uygulamalar istenen kilo kaybına yol açsa da, aynı anda beslenme yetersizliği riskini de arttırabilmektedir (44). Bu nedenle, post bariyatrik hastalarda, ömür boyu besin desteği verilmesi ve mikrobeyin düzeylerinin yakından izlenmesi gerekmektedir (45). Eksikliklerin görülme oranı, bariyatrik cerrahi türleri arasında ve post bariyatrik komplikasyonların gelişmesine göre büyük farklılıklar göstermektedir (46). Genel olarak, en yaygın olarak A ve D vitaminleri ve kalsiyum eksikliği bulunmaktadır. Demir, çinko ve bakır eksiklikleri, BPD'de oldukça yaygın ve RYGB ve SG'de ise daha az yaygınlıkta görülmektedir (1,9). Bariyatrik cerrahi sonrası fizyolojik değişiklikler sıklıkla çeşitli gıdalardan tikslenme ve intoleransa yol açabilmektedir (14). Bu değişikliklerin gelişmesiyle enerji ve protein alımı yetersiz görülmektedir (20).

SONUÇ

Bu derlemede yer alan çalışmalarda bulunan gruplar ve sınırlamalar göz önüne alındığında,

RYGB veya SG uygulanan bireylerde protein alımı oldukça önemlidir. Yağsız kütle kaybını en aza indirmek için minimum günlük 60-80 g protein alınması gerekmektedir. Bariyatrik cerrahi geçiren kişilerin bulunduğu popülasyonlar için beslenme durumunun daha iyi gözlenmesi ve yüksek düzeyde kanıtlar sunulmasına ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Martin M, Beekley A, Kjørstad R, Sebesta J. Socioeconomic disparities in eligibility and access to bariatric surgery: a national population based analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2010; pp. 8-15.
- Steele CB, Thomas CC, Henley SJ, Massetti GM, Galuska DA, Agurs Collins T, et al. Vital signs: trends in incidence of cancer associated with overweight and obesity. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2017; pp. 1052-1058.
- Mingrone G, Bornstein S, Le Roux CW. Optimisation of follow-up after metabolic surgery. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6:487-499.
- Gastric bypass diet: what to eat after surgery. In: Mayo clinic. Available at: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/gastric-bypass-surgery/in-depth/gastricbypass-diet/art-20048472>. Accessed January 10, 2022.
- Chang SH, Stoll CR, Song J, Varela JR, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis. 2003-2012 *JAMA Surg*. 2014; pp. 275-28.
- Balke H, Nocito A. A trip through the history of obesity. *Praxis*. 2013; pp. 77-83.
- Mason EE, Ito C. Gastric Bypass in Obesity. *Surg Clin North Am*. 1967;47:1345-1351.
- Rosenthal RJ, Szomstein S, Kennedy CI, Soto FC, Zundel N. Laparoscopic surgery for morbid obesity: 1001 consecutive bariatric operations performed at the bariatric institute, cleveland clinic florida. *Obes. Surg*. 2016(2), 119-124. Nguyen N, Champion JK., Ponce J, Quebbemann B, Patterson E, Pham B et al. A review of unmet needs in obesity management. *Obes Surg*. 2012; pp. 956-966.
- Jastreboff AM, Aronne LJ, Ahmad NN, Wharton S, Connery L, Alves B, Stefanski A. Tirzepatide once weekly for the treatment of obesity. *New England Journal of Medicine*. 2022; 387(3), 205-216.
- Elder KA, Wolfe BM. Bariatric surgery: a review of procedures and putcomes, *Gastroenterology*. 2007;132:2253-71.
- Jaunoo SS, Southall PJ. Bariatric surgery. *Int J Surg*. 2010; 8 (2), pp. 86-89.
- Gasteyger C, Suter M, Gaillard RC, Giusti V. Nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity often can not be prevented by standard multivitamin supplementation. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:1128-33.
- Jeejeebhoy KN. Short bowel syndrome: a nutritional and medical approach. *CMAJ*. 2002;166:1297-302.
- Moshiri M, Osman S, Robinson TJ, Khandelwal S, Bhargava P, Rohrmann CA. Evolution of bariatric surgery: a historical perspective. *Am J Roentgenol*. 2013; 201 (1), pp. W40-W48.
- Buchwald H, Ikramuddin S, Dorman RB, Schone JL, Dixon JB. Management of the metabolic/bariatric surgery patient. *Am J Med*. 2011;124:1099-105.
- Legner L. Disciplined diet before and after weight loss. In: OSF healthcare. 2021. Available at: <https://www.osfhealthcare.org/blog/bariatric-surgery-diet/>. Accessed January 4, 2022.
- Food Intolerance After Gastric Band Surgery. In: Health encyclopedia - university of rochester medical center. Accessed January 26, 2022.
- MetroHealth's bariatric plate for a healthy weight. In: The weight loss surgery and weight management center of methodist health. Available at: <https://www.methodisthospital.org/documents/Bariatric-Plate.pdf>. Accessed February 7, 2022.
- Paddon-Jones D., Westman E., Mattes R.D., Wolfe R.R., Astrup A., Westterp-Plantenga M.: Protein, weight management, and satiety. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: pp. 1558S-1561S.
- Trumbo P., Schlicker S., Yates A.A., Poos M.: Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids: Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, the National Academies. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: pp. 1621-1630).
- Krieger J.W., Sitren H.S., Daniels M.J., Langkamp-Henken B.: Effects of variation in protein and carbohydrate intake on body mass and composition during energy restriction: a meta-regression. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: pp. 260-274].
- Aills L., Blankenship J., Buffington C., Furtado M., Parrott J.: ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the surgical weight loss patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: pp. S73-S108.
- Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, 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.
- Giusti V, Theytaz F, Di Vetta V, et al. Energy and macronutrient intake after gastric bypass for morbid obesity: a 3-y observational study focused on protein consumption. *Am J Clin Nutr*. 2016;103(1):18-24.
- Nicoletti CF, Oliveira BAP, Barbin R, et al. Red meat intolerance in patients submitted to gastric bypass: a 4-year follow-up study. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11(4):842-6.
- Verger EO, Aron Wisniewsky J, Dao MC, Kayser BD, Oppert JM, Bouillot JL, Torcivia A, Clément K. Micronutrient and Protein Deficiencies After Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: a 1-year Follow-up. *Obesity Surgery*. 2016 Apr;26(4):785-96.
- Sahni S, Cupples LA, McLean RR, et al. Protective effect of high protein and calcium intake on the risk of hip fracture in the Framingham off spring cohort. *J Bone Miner Res*. 2010; 25 (12):2770-6.
- Perez Castrillon JL, Riancho JA, de Luis D, Gonzales Sagrado M, Domingo Andres M, Duenas Laita A. Expression of genes related to energy metabolism in bone cells of Goto-Kakizaki

- rats and response to bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2014; 10 (2):299-303.
29. Tamboli RA, Hossain HA, Marks PA, et al. Body composition and energy metabolism following Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obesity (Silver Spring).* 2010;18(9):1718-24.
 30. Schollenberger AE, Karschin J, Meile T, Küper MA, Königsrainer A, Bischoff SC. Impact of protein supplementation after bariatric surgery: A randomized controlled double-blind pilot study. *Nutrition.* 2016, 32(2):186-92.
 31. Westerterp Plantenga MS, Nieuwenhuizen A, Tom D, Soenen S, Westerterp KR. Dietary protein, weight loss, and weight maintenance. *Annu Rev Nutr.* 2009;29:21-41.
 32. Moize V, Andreu A, Rodriguez L, Flores L, Ibarzabal A, Lacy A, et al. Protein intake and lean tissue mass retention following bariatric surgery. *Clin Nutr.* 2013;32:550-5.
 33. Raftopoulos I, Bernstein B, O'Hara K, Ruby JA, Chhatrala R, Carty J. Protein intake compliance of morbidly obese patients undergoing bariatric surgery and its effect on weight loss and biochemical parameters. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2011; 7(6):733-42.
 34. Nicoletti CF, Morandi Junqueira Franco MV, dos Santos JE, Marchini JS, Salgado W Jr, Nonino CB. Protein and amino acid status before and after bariatric surgery: A 12-month follow-up study. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2013; 9(6):1008-12.
 35. Ito MK, Gonçalves VSS, Faria SLCM, Moizé V, Porporatti AL, Guerra ENS, De Luca Canto G, de Carvalho KMB. Effect of Protein Intake on the Protein Status and Lean Mass of Post-Bariatric Surgery Patients: a Systematic Review. *Obesity Surgery.* 2017; volume 27, pages502-512.
 36. Oppert JM, Bellicha A, Roda C, Bouillot JL, Torcivia A, Clement K, Poitou C, Ciangura C. Resistance training and protein supplementation increase strength after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Obesity (Silver Spring).* 2018;26(11):1709-1720.
 37. Miller PE, Alexander DD, Perez V. Effects of whey protein and resistance exercise on body composition: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Coll Nutr.* 2014;33:163-175.
 38. Steele T, Cuthbertson DJ, Wilding JP. Impact of bariatric surgery on physical functioning in obese adults. *Obes Rev.* 2015; 16 (3): 248-58.
 39. Buchwald H. The evolution of metabolic/bariatric surgery. *Obes Surg.* 2014 Aug;24(8):1126-35.
 40. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg.* 2008 Mar;247(3):401-7.
 41. Alexandrou A, Armeni E, Kouskouni E, Tsoka E, Diamantis T, Lambrinouadaki I. Cross-sectional long-term micronutrient deficiencies after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: A pilot study. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10:262-8.
 42. Friedrich AE, Damms-Machado A, Meile T, Scheuing N, Stingel K, Basrai M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy compared to a multidisciplinary weight loss program for obesity—effects on body composition and protein status. *Obes Surg.* 2013;23:1957-65.
 43. Andreu A, Moize V, Rodriguez L, Flores L, Vidal J. Protein Intake, Body Composition and Protein Status Following Bariatric Surgery. *Obesity Surgery.* 2012; 20 (11):1509-15.
 44. Aasheim, E. T., Björkman, S., Søvik, T. T., Engström, M., Hanvold, S. E., Mala T, & Bøhmer, T. (2009). Vitamin status after bariatric surgery: a randomized study of gastric bypass and duodenal switch. *The American journal of clinical nutrition,* 90(1), 15-22.
 45. Mulla CM, Middelbeek RJW, Patti ME. Mechanisms of weight loss and improved metabolism following bariatric surgery. *Ann N Y Acad Sci.* 2018 Jan;1411(1):53-64. doi: 10.1111/nyas.13409. Epub 2017 Sep 3. PMID: 28868615.
 46. Shankar, P., Boylan, M., & Sriram, K. (2010). Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition,* 26(11-12), 1031-1037.

DERLEME

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde Önemli Bir Konu: Ses ve Işık İzolasyonunun Prematüre Bebekler İçin Önemi

Cennet EDİZ¹, Sibel KÜÇÜK²

ÖZ

Erken doğumla birlikte prematüre bebekler, gelişimi için en iyi ortam olan anne karnından ayrıldıktan sonra genel durumları stabil olana kadar yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) bakılmaktadır. Bu aşamada YYBÜ içerisindeki ses ve ışık uyarıları prematüre bebeklerde nörolojik problemler, öğrenme ve davranış problemleri, motor becerilerde azalma gibi kısa ve uzun vadede birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Bu nedenle YYBÜ içerisinde çevresel ortamının prematüre bebeklerin gelişimine uygun olarak düzenlenmesi, bakım ve işlemler sırasında çevresel uyarıların dikkate alınması konusunda bebeğin primer bakım görevini üstlenen yenidoğan hemşirelerinin sorumlulukları bebeğin büyümesi, gelişmesi ve birçok sağlık sorunu açısından önem teşkil etmektedir. Bu derleme, yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki prematüre bebeklerde ses ve ışık izolasyonunun sağlanmasının büyüme ve gelişmeleri açısından önemine, bu konuda hemşirelerin önemine ve bakım uygulamalarına ışık tutmak amacı ile yazılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gürültü; Hemşire; Işık; Prematüre; Yenidoğan yoğun bakım ünitesi

Neonatal Intensive Care Unit an Important Subject: Sound and Light Isolation Importance for Premature Babies

Cennet EDİZ¹, Sibel KÜÇÜK²

ABSTRACT

After leaving the mother's womb, which is the best environment for their development, with preterm birth, they are cared for in the neonatal intensive care unit (NICU) until their general condition is stable. At this stage, sound and light stimuli in the NICU cause many short and long-term problems such as neurological problems, learning and behavior problems, and decreased motor skills in premature babies. For this reason, the responsibilities of newborn nurses, who undertake the primary care of the baby, in terms of arranging the environmental environment in the NICU in accordance with the development of premature babies and taking environmental stimuli into consideration during care and procedures are important in terms of the growth and development of the baby and many health problems. This review was written to shed light on the importance of sound and light isolation in terms of growth and development in premature babies in the neonatal intensive care unit, the importance of nurses in this regard, and care practices.

Keywords: Light; Neonatal intensive care unit; Noise; Nurse; Premature

¹Ankara Şehir Hastanesi, Ankara Türkiye

² Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları H.B.D. , Ankara Türkiye

Sorumlu Yazar: Cennet EDİZ

E-posta adresi: cennetedz.06@gmail.com

Gönderi Tarihi: 06.10.2022

ORCID No: 0000-0001-5292-4828

Kabul Tarihi: 06.11.2023

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tanımına göre, vücut ağırlığına bakılmaksızın 37. gestasyon haftasını tamamlamadan doğan bebekler, prematüre bebek olarak tanımlanmaktadır (1). Dünyada her yıl yaklaşık 15 milyon bebek prematüre olarak dünyaya gelmekte ve bu bebeklerin çoğu yenidoğan yoğun bakım ünitelerine ihtiyaç duymakta ve bu durum dünya genelinde önemli bir problem oluşturmaktadır (2,3).

Doğumdan sonra stabilizasyonu sağlanana kadar Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi (YYBÜ) içerisinde özel bakıma alınan prematüre bebekler, ışık ve ses gibi sağlığı olumsuz yönde etkileyecek birçok uyarana maruz kalmaktadır (4). Yüksek seviyede sesin prematüre bebekler üzerinde, taşikardi, takipne, huzursuzluk, hızlı göz hareketleri, yüzünü buruşturma, ağlama, sesin olduğu tarafa başını çevirme, ürkme, apne, hipoksi, bradikardi, uyku periyotlarının düzensizleşmesi, intrakraniyal basınçta artma, büyüme hormonunun etkilenmesi, bilirubin seviyesinde artış, otonom sisteminde değişiklikler ve hipoksik iskemi gibi birçok olumsuz sonucu olduğu bildirilmektedir (5-12). Bu aşamada fiziksel ortamın prematüre

bebeklerin gelişimine uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir (14) fakat yapılan araştırmalara göre YYBÜ'de meydana gelen ses düzeylerinin DSÖ'nün önerdiği ses düzeyinden yüksek olduğu bilinmektedir (6,7).

YYBÜ içerisinde ses gibi ışık seviyelerinin de düzenlenmesi prematüre bebeklerin gelişimi açısından oldukça önemlidir (8,9). Yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki ışık, prematüre bebeklerde melatonin hormonunun salgılanmasını baskılayarak, uyku düzeninde ve beslenme alışkanlıklarında bozulmalara, bağışıklık sisteminde yetersizliklere, hastalıklara yakalanma riskinin artmasına ve vücut ısısında değişimlere neden olmaktadır (10). Bu durum prematüre bebeklerin fizyolojik stabilizasyonunu ve santral sinir sistemini doğrudan etkilemektedir (1). Prematüre bebeklerin YYBÜ içerisinde, intrauterin ortama en yakın ışık döngüsü içerisinde bulundurulması büyüme ve gelişmeleri açısından oldukça önemlidir (10). Bu amaçla ünite içerisinde ışık ayarlaması ve var olan ışığı en aza indirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir ancak yapılan araştırmalarda YYBÜ içerisinde bu

durumun ihmal edildiği, çalışanların tedavi ve bakım rutinlerine göre ışık ayarlaması yaptığı görülmektedir (11-14).

Prematüre bebeklerin doğum sonra uzun bir süre yenidoğan yoğun bakım ünitesinde

(YYBÜ) kaldıkları için bu bebeklerin YYBÜ içerisinde özel bir bakıma alınması gerekmektedir (15). Bu nedenle YYBÜ'de prematüre bebeğin olumlu gelişimini sağlamak için bebeğin bakımından sorumlu olan primer kişi olan yenidoğan yoğun bakım hemşirelerinin bu konuda bilgi düzeyinin artırılması ve hemşirelik bakımının güçlendirilmesi son derece önem taşımaktadır (15).

Bu derlemenin amacı, yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki ışık ve sesin prematüre bebekler üzerindeki etkilerinin önemini ve YYBÜ hemşirelerine bu konuda dikkat etmeleri gereken unsurları açıklamaktır.

YYBÜ'de Ses Kaynakları

YYBÜ içerisinde; hasta başında ve ünite içerisinde yapılan yüksek sesli konuşmalar, yüksek sesli kahkahalar, kuvöz kapaklarının dikkatsiz açılıp kapanması, ısıtma ve havalandırma sistemlerinden çıkan sesler, kuvöz üzerinde yazı yazma, kuvöz üzerine böbrek küvet konması, oda içinde

sandalyelerin sesli bir şekilde çekilmesi, radyonun açık olması, kapıların açılıp kapanma sesi, telefon konuşmaları, çeşitli teknolojik cihazların alarm sesleri, günlük yapılan rutin işlemler, bakım girişimleri gibi etmenler ses seviyesi yüksek bir ortam oluşturmaktadır (16,17).

Çalışma ortamında çoğu zaman acil durum olmamasına rağmen, alarm sayısına ve seviyesine dikkat edilmemektedir. Bu nedenle çok acil olmayan durumlarda bile çoğu zaman cihazlar alarm vermektedir (18,19). YYBÜ içerisinde ses kaynakları olarak monitör sesleri, pumb cihazı sesi, telefon konuşmaları olarak gösterilse de yapılan araştırmalara bakıldığında gürültünün oluşmasındaki birincil etmenin personel konuşmaları olduğu görülmektedir (20, 21).

YYBÜ'de Önerilen Ses Seviyeleri

Önerilen ses seviyelerine baktığımızda hastanelerde ses düzeyinin gündüz 45 dB'i ve geceleri 35 dB'i, YYBÜ'deki ses seviyesinin ise 45dB'in altında olması önerilmektedir (22, 23). Türkiye'de ses düzeyi ile ilgili yasal düzenlemede YYBÜ'de ses seviyesinin ortalama 50-55 dB'i, en fazla olarak da 70 dB'i geçmemesi gerektiği şeklindedir (24).

Gürültünün Prematüre Bebekler Üzerindeki Yan

Etkileri

Prematüre bebeklerin, işitme duyuları normal bir yetişkine göre çok daha hassastır. Prematüre bebekler sese karşı çok daha duyarlıdır ve ses düzeyinin standartlara uygun olmaması birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmektedir (25, 26). YYBÜ içerisindeki yüksek ses; prematüre bebeklerde, uyku durumunda bozulmalara, işitme kaybına, kalp hızında ve sistemin kan basıncında artmaya, intrakraniyal basıncın artmasına ve saturasyon değerinin düşmesine neden olabilmektedir (27). Bunların yanı sıra yüksek ses sonucu, strese giren prematüre bebeklerde huzursuzluk, ürkme, yüzünü buruşturma, apne, sıçrama, bradikardi, renk değişiklikleri, hipoksi gibi sorunlar da görülebilmektedir (28). Uzun vadede ise uyku periyodundaki bozulmasıyla birlikte büyüme hormonunun baskılanmasına, bilirubin seviyesinde artışa, otonom sinir sisteminde değişikliklere, hızlı göz hareketlerine ve taburculuk sürecinde uzamalara neden olduğu görülmektedir (29-32).

YYBÜ'de Işık Kaynakları

Ünite içerisinde aydınlatma seviyelerinin sürekli olarak sabit tutulması, prematüre bebeklerin gereksiz miktarda ışığa maruz kalmasına neden olmaktadır (33). YYBÜ içerisinde yapılan acil müdahaleler ve invaziv işlemler sırasında kullanılan yüksek aydınlatmalar prematüre bebeklerde, gece ve gündüz döngüsü olarak tanımladığımız sirkadyen ritmini baskılayarak birçok olumsuz durumu beraberinde getirmektedir (34).

YYBÜ'de Önerilen Aydınlatma Seviyeleri

Hastane ortamı içerisinde yapılan aydınlatmalara bakıldığında, çoğunlukla yapay ışık ile sağlanmaktadır (35). YYBÜ içinde önerilen aydınlatma seviyeleri; gece ve dinlenme saatleri için 30 lüks, kritik görevler için 1000 lüks, yeterli gözlem ve gündüz yapılan aktiviteler için 300-580 lüks'tür (35). Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) YYBÜ içindeki aydınlatmada, prematüre bebeklerde gözlem için 60 Wolt (W), işlemler için 100 W bir aydınlatma önerirken, gelişmiş ve yeterli bir bakım için 1- 600 lux arasında olmasını önermektedir (35, 36).

Aydınlatmanın Prematüre Bebekler Üzerindeki

Yan Etkileri

YYBÜ içerisinde kullanılan sürekli aydınlatma biçimi prematüre bebeklerin kanındaki melatonin düzeyini etkileyerek fizyolojik olarak birçok döngüsünün bozulmasına neden olmaktadır (37).

Bu süreçte ünitenin düzensiz aydınlatılması sonucunda prematüre bebeklerde; uyku ve beslenme alışkanlıklarının bozulması, vücut ısısının düzensiz olarak değişmesi gibi uzun ve kısa vadede birçok yan etkisi görülebilmektedir (38).

Yenidoğan yoğun bakım ortamındaki ışığın, oksijen saturasyonunda düşme, apne ve bradikardi gibi bebeğin fizyolojik ve santral sinir sistemi üzerine doğrudan etkisi de bulunmaktadır (38).

Prematüre bebeklerin göz kapakları çok ince olması kendilerini ışıktan koruyamamalarına ve çok çabuk yorulmalarına neden olmaktadır (38, 39). Bunlara ek olarak YYBÜ içerisinde aydınlatmanın fazla olması, prematüre bebeklerde stresle birlikte kilo almalarında güçlüğü, davranışsal sorunlara, uyku bozukluklarına, retina hasarı gibi olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (39). Parlak ışığa maruz kalmak prematüre bebeklerin yoğun bakımda yatış süresini uzatarak

taburculuk sürecinin uzamasına ve aynı zamanda gelişim sürecindeki birçok fonksiyonunu etkileyerek uzun vadedeki sonuçlarını olumsuz etkileyebilmektedir (39, 40).

YYBÜ' de Ses ve Işık Kontrolünün Sağlanmasında Pediatri Hemşiresinin Rolü

YYBÜ' de gerek ses gerek ışığa bağlı sorunların en az indirilebilmesi için hemşirelere önemli sorumluluklar düşmektedir (41). YYBÜ'de oluşan sesin kontrol altına alınması için, yapılan konuşmaların düşük ses tonu ile yapılması, cihaz alarm seviyelerinin en düşük seviyeye getirilmesi, cep telefonlarının sessize alınması, kuvöz kapaklarının yavaş açılıp kapatılması, kuvöz örtüsü kullanılması, eşyaların sürüklenmemesi ve ses oluşturan ayakkabıların kullanılmaması önerilmektedir (41, 42). Ayrıca gürültüyü azaltmak için sekiz saatlik vardiyalarda en az iki saat sessiz zaman uygulaması, ünite içerisine sessizliği hatırlatan işaretlerin bulundurulması, YYBÜ içerisinde ses ölçümleri yapılması, ses düzeyi ve iyileştirme çalışmaları için eğitim verilmesi, ekipmanların kuvözün baş kısmından mümkün olduğunca uzağa yerleştirilmesi, kuvöze vurma, çarpma, üzerine biberon koyma, kuvöz üzerinde

yazı yazmayı engelleme gibi önlemler alınabilir (42).

YYBÜ içerisinde çalışan hemşirelerin ortamdaki ışık kontrolünü sağlama konusunda dikkatli ve bilinçli davranması prematüre bebeklerin gelişiminin desteklenmesi açısından oldukça önemlidir (42, 43). Ünite içinde bebeğin bakımı için gerekli olan ışık seviyesini koruyarak var olan ışık seviyesini en aza indirilmeli ve bebeğin bulunduğu alana direkt ışık gelmesi engellenmelidir (42-44). Ayrıca günün belirli saatlerinde gündüz- gece döngülerinin sağlanarak bebeğin hızlı göz hareketini engellenmek, uykusunun desteklenmesi ve korunmasını sağlamak ve her bebeğin bakım alanı içinde her kuvözün kendi başında ayarlanabilir ayrı ışıklandırmasının bulunması da alınabilecek diğer önlemler arasında yer almaktadır (44). Bakım boyunca prematüre bebeğin gözleri parlak ışıktan korunmalı ve kuvözlerin üzeri örtülerek ışığa olan maruziyet en aza indirilmelidir. Aynı zamanda, fototerapi alan prematüre bebeklerde gözün korunması unutulmamalıdır. Bebeklerde sirkadyen ritmin gelişimi için mümkünse geceleri loş ışık olan ortam oluşturulmalıdır. Ayrıca YYBÜ

içerisinde gözlem ve uygulamalar esnasında ışık seviyesinin düzenli olarak kontrol edilmelidir (44).

Yapılan araştırmalarda; YYBÜ içerisinde prematüre bebek için uygun aydınlatmayı sağlamanın bebeğin, kalp hızını ve aktivitesini azalttığı, sirkadyen ritmi güçlendirdiği, uykuda dinlenme durumunu arttırdığı, aktif beslenmeyi arttırarak kilo alımını desteklediği ve bebeğin çevresi ile ilişkisini arttırdığı bildirilmektedir (44).

Yapılan araştırma sonuçlarına bakıldığında hemşirelerin kuvöz örtüsü kullanımının prematüre bebeğin sestem dolayısı ile oluşan stres belirtilerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada kuvöz örtüsü kullanılan bebeklerde nabız ve solunum sayılarının kuvöz örtüsü kullanılmayan bebeklere göre daha düşük olduğunu saptanmıştır (45). Başka bir çalışmada ise YYBÜ içerisinde ses kontrol programı uygulayarak ve ses kontrol programı uygulamadan önce ses seviyesi yüksek iken, ses kontrol programı uygulandıktan sonra hem ünite içerisindeki ses seviyesinde hem de prematüre bebeklerin solunum sayısında program uygulanmadan öncekine göre anlamlı şekilde azalma olduğu saptanmıştır (45). Prematüre bebeklerin beslenme şekline göre stres puanları

incelenen başka bir çalışmada ise Yenidoğan Stres Ölçeği puan ortalamasının yüksek ışık-ses seviyesinde, düşük ışık-ses seviyesine göre yüksek olduğu, aradaki farkın oral ve orogastrik sonda ile beslenen grupta çok ileri düzeyde, karışık beslenen grupta ileri düzeyde anlamlı olduğu belirlenmiştir (45). YYBÜ içerisinde fizik muayene, tedavi veya hemşirelik bakımı sırasında açılan ışıklarla randomize kontrollü çalışmada, yalnızca deney grubundaki bebeklerde 07:00-19:00 ve 19:00-07:00 saatleri arasında ışıkları kapatılarak, deney ve kontrol grubundaki bebekler arasındaki beslenme durumları karşılaştırılmıştır ve araştırma sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı farklar bulunmuştur (46). YYBÜ'de yapılan başka bir çalışma sonucunda, tüm ekipmanlar kapalıyken kuvöz içindeki arka plan ses seviyesi ortalama 53 dB iken, tüm ekipmanlar açıkken ses seviyesinin 68 dB'de olduğu sonucuna ulaşılmıştır (47). Işığa maruziyetinin bebekler üzerindeki etkilerini belirlemek için yapılan randomize kontrollü bir çalışmada deney grubunda bulunan ışığa maruziyeti azaltan cerrahi kask yerleştirilen prematüre bebeklerde beslenmenin iyileştiği, süt alımlarının arttığı, kilo alımlarının hızlanarak

hastanede kalma sürelerinin azaldığı, karanlık döngü sayesinde günlük melatonin ritimlerinin sağlandığı ve ışığa maruziyetinin 27 lux'e kadar azaldığı tespit edilirken, sabit ışıpta bırakılan kontrol grubundaki bebeklerde arka plan aydınlatmasında 249 lux aydınlatmaya maruz kalırken belirtilen durumlarda da bir değişikliğe rastlanılmadığı bildirilmiştir (47, 48). Benzer şekilde Prematüre bebeklerde dögüsel ve dögüsel olmayan aydınlatmanın kilo alımı ve hastanede kalma süresi üzerine etkilerini karşılaştırmak amacıyla randomize kontrollü yaptığı çalışmasının sonucunda dögüsel aydınlatmanın prematüre bebeklerde kilo alımını artırdığını tespit etmişlerdir (48).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Görüldüğü üzere YYBÜ içerisinde prematüre bebeklerin büyümesini ve gelişmesini etkileyen fiziksel faktörlerin başında ses ve ışık gelmektedir. Bunlarda prematüre bebeklerin sağlıklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle YYBÜ içerisinde ses ve ışık konusunda uygun görülen standartlara uyulması prematüre bebeklerin gelişimi açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Ünite içerisinde bu konuda belirli ve

basit önlemlerin alınması prematüre bebeğin tedavi ortamından olumsuz etkilenme olasılığını en aza indirilebilir. Bu bakımdan yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan bebeğin gelişimini destekleyici hemşirelik bakımının verilmesi, hemşirelerin bebeğin sağlığı bakımından gerekli uygulamaların farkında olarak bakımları bu doğrultuda vermesi ve konu ile ilgili bilgi sahibi olması oldukça önem taşımaktadır. Aynı zamanda, tüm çevresel faktörlerinde prematüre bebeklerin gelişiminde etkili olması sadece hemşirelerin değil ünite içerisinde çalışan tüm sağlık çalışanlarının dikkatli ve özverili davranış sergilemesini gerektirmektedir. Bu bakımdan konu ile ilgili yapılacak olan düzenli eğitimler bebeğin sağlığı açısından oldukça önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization, Preterm Birth, 2018. <https://www.healthynewbornnetwork.org/issue/kan-garoo-mother-care/> (12 Mart 2019).
2. Nelson AM, Bedford PJ., Mothering a Preterm Infant Receiving NIDCAP Care in a Level III Newborn Intensive Care Unit. *Journal of Pediatric Nursing*, 2016. 31(4):e271-e282 doi: 10.1016/j.pedn.2016.01.001
3. Kardaş Ozdemir F, Güdücü Tüfekci F., The Effect of Individualised Developmental Care Practices on The Growth and Hospitalisation Duration of Premature Infants: The Effect of Mother's Scent and Flexion Position. *Journal of Clinical Nursing*, 2014, 23(21-22):3036-3044 doi: 10.1111/jocn.12407.
4. İncekar MÇ, Balcı S. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Gürültü. *Hemşirelikte Eğitim Ve Araştırma Dergisi* 2017;14 (2): 150-154.
5. Vohr BR. Yenidoğanın işitme kaybı için taranması. *Wolter Kluwer; UpToDate*: (2020).

6. Carvalhais C, Silva MV, Silva J, Xavier A, Santos J. Noise in Neonatal Intensive Care Units: A Short Review. (2018); 547-548.
7. Güven ŞT., Dalgıç Aİ. Prematüre Yenidoğanlar İçin Geliştirilmiş Bireyselleştirilmiş Destekleyici Gelişimsel Bakım Programı, Uluslararası Hakemli Kadın Hastalıkları ve Anne Çocuk Sağlığı Dergisi , 2017; 9:41-61.
8. Mirmiran M, Baldwin RB, Ariagno RL. Circadian and sleep development in preterm infants occurs independently from the influences of environmental lighting. *Pediatric Research*. 2004, 53(6): 933-938.
9. Puyana- Romero Virginia, Nunez- Solano Daniel, Hernandez- Molina Ricardo, Jara- Munoz Edgar, Yenidoğan İnkübatörünün Akustik İzolasyonu Üzerindeki YYBÜ'nün Etkisi, 2020; 8: 588. doi: 10.3389 / fped.2020.00588.
10. Wachman ME, Lahav A. The Effects of Noise on Preterm Infants in The NICU. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011; 96(4): 305-9.
11. İmseytoğlu,D, Yıldız S., Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Müzik Terapi, *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 2012;20(2);160-165.
12. Begum EA, Bonno M, Obata M, Yamamoto H, Kawai M, Komada Y. Emergence Of Physiological Rhythmicity in Term And Preterm Neonates in A Neonatal Intensive Care Unit. *J Circadian Rhythms* 2006;4(11):1-7.
13. Sizun F, Westrup B. Early developmental care of preterm neonates: a call for more research. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004;89:384-9.
14. Vanderburg KA. Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU: A practice guideline. *Early Hum Dev* 2007;83(7):433-42.
15. Sehgal, A., Stack, J. Developmentally Supportive Care and NIDCAP. *Indian Journal of Pediatrics*, 2006;73:1007-1010.
16. Ricci SS., Kyle T, Carman S., Nursing Care of the Newborn with Special Needs. In: *Maternity and Pediatric Nursing* (Ed. Scott Ricci S, Kyle T, Carman S), (2nd Edition), Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Printed in China, 2013:801827.
17. Kaynak S., Bal Yılmaz H., Başbakkal Z., Yardımcı F. Yenidoğan Yoğun bakım Ünitesinde Gelişimsel Bakım. 2020;15(3): 81-87.
18. Ramesh AG, Sandeep G, Nagapoomima M, Srilakshmi V. Efficacy Of A Low Cost Protocol in Reducing Noise Levels İn The Neonatal Intensive Care Unit. *Indian J Pediatr* 2009; 76 (5): 475-478.
19. Wood B, Rea MS, Plitnick B, Figueiro MG. Light level and duration of exposure determine the impact of self-luminous tablets on melatonin suppression. *Applied Ergonomics*. 2013; 44(2): 237-240.
20. Yıldırım Sarı, H., Çiğdem, Z. Gestasyon Haftalarına Göre Bebeğin Gelişimsel Bakımın Planlanması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi*, 2013;6(1):40-48.
21. American Academy of Pediatrics. Noise: A Hazard for The Fetusand Newborn. *Pediatrics*.1997;100(4):724727. <http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/100/4/724>, (Erişim Tarihi: 28.11.2021).
22. T. C. Resmi Gazete, 20 Temmuz 2011, Sayı: 28000.
23. Çakır U. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Bebeklerin Maruz Kaldıkları Gürültü Düzeylerinin Belirlenmesi. G.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2010, Ankara (Danışman: Prof. Dr. E. Önal).
24. Olivera JM, Rocha LA, Ruiz E, Rotger VI, Herrera MC. New approach to evaluate acoustic pollution in hospital

- environments. *Journal of Physics: Conference Series*. 2013; 477:1-10. doi.or g/10.1088/1742-6596/477/1/012019.
25. Nathan LM, Tuomi SK, Müller AM, Kirsten GF. Noise levels in a neonatal intensive care unit in the Cape Metropole. *South African Journal of Child Health*. 2008; 2(2):50-4. <http://www.ajol.info/index.php/sajchh/article/view/4184>.
26. Weich T.M, Ourique C.A, Tochetto T.M, De Franceschi C.M. Effectiveness of a noise control program in a neonatal intensive care unit, *Revista Brasileira De Terapia Intensiva* ,2011;23(3):327-334.
27. Kaya A, Tutar Güven Ş, İşler Dalgıç A. Preterm Yenidoğanların Bireyselleştirilmiş Destekleyici Gelişimsel Bakım Uygulamalarında Kanıtı Dayalı Hemşirelik Yaklaşımları, *Uluslararası Hakemli Kadın Hastalıkları ve Anne Çocuk Sağlığı Dergisi*, 2018, ISSN Print: 2148-4775 Online 2149-245X.
28. Varvara B, Effrossine T, Despoina K, Konstantinos D, Matziou V. Effects of neonatal intensive care unit nursing condition in neonatal NREM sleep. *Journal of Neonatal Nursing*. 2016;22: 115-123.
29. Arpacı T, Altay N. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Bireyselleştirilmiş Gelişimsel Bakım: Güncel Yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci*. 2017; 9(3): 245-54.
30. Altmier LB. Neuroprotective core measure : the healing NICU environment. *Newborn & Infant Nursing Reviews*. 2015: 91-96.
31. Bayar Sakın N, Altundağ S. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi Çalışanlarına ve Ebeveynlere Verilen Gürültü Kontrol Eğitiminin Etkisi, *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2020, ISSN: 2146-328X (print), DOI: <https://www.doi.org/10.46971/ausbid.639334>.
32. White RD, Smith JA, Shepley MM. Recommended standards for newborn ICU design. *Journal of Perinatology*. 2013;33: S2-S16.
33. Joseph A. Impact of Light on Outcomes in Healthcare Settings. *The Center for Health Design*;2006, (http://www.healthdesign.org/sites/default/files/CHD_Issue_Paper2.pdf).
34. Küçük S, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Kaliteli Uyku, *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, DEUHFED* 2015;8(3):214-217.
35. Stevens, B., Yamada, J., Ohlsson, A., Haliburton, S., Shorkey, A. Sucrose for Analgesia in Newborn Infants Undergoing Painful Procedures. *The Cochrane Library*, 2016, 7:CD001069 doi: 10.1002/14651858.CD001069.pub5.
36. Morag, I., Ohlsson, A. Cycled Light in The Intensive Care Unit for Preterm and Low Birth Weight Infants. *Cochrane Database Systematic Reviews*, 2016:8:CD006982 doi: 10.1002/14651858.CD006982.pub4.
37. Venkataraman R, Kamaluddeen M, Amin H, Lodha A. Is Less Noise, Light and Parental/Caregiver Stress in the Neonatal Intensive Care Unit Better for Neonates? *Indian Pediatrics*. 2018; 55(1): 17- 21.
38. Aucott S, Donohue Pk, Atkins E, Allen Mc. Neurodevelopmental Care in Nicu. *Ment Retard Dev Disabil Res* 2002; 8: 298-308.
39. Lasky RE, Williams Al. Noise And Light Exposures For Extremely Low Birth Weight Newborns During Their Stay in The Neonatal Intensive Care Unit. *Pediatrics* 2009;123(2):540-6.
40. King Edward. Memorial Hospital Neonatology Clinical Care Unit. 2014. URL: <http://www.kemh.health.wa.gov.au/services/nccu/guidelines/>
41. Vásquez-Ruiz S, Maya-Barrios JA, Torres-Narváez P, Vega-Martínez BR, RojasGranados A, Escobar C, et al. A light/ dark cycle in the NICU accelerates body weight gain and shortens time to discharge in preterm infants. *Early Human Development*. 2014;90:535-40.
42. Karadağ ÖE. Preterm Yenidoğanlarda Kullanılan Küvöz Örtüsünün Stres Belirtilerine Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2016 (Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Serap Balcı)*.
43. Kargar M, Hashemi F, Razavi M, Zare N. A Study on The Performance of Sounds Control Program on Some Physiological Parameters of Premature Infants Hospitalized at Infants Special Care Units (NICUS) of Selected Hospitals of Shiraz University of Medical Sciences in 2013. 2017; 28(1): 3- 4.
44. Ertürk Tosun E. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Prematüre Bebeklerin Stres Düzeyleri: Yüksek/Düşük Işık Ve Ses Ortamında Karşılaştırmalı Çalışma, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya 2019 (Tez Danışmanı: Prof. Dr. Emine Geçkil)*.
45. Boo NY, Chee SK, Rohana J. Randomized controlled study of the effects of different durations of light exposure on weight gain by preterm infants in a neonatal intensive care unit. *Acta Pædiatr*. 2002;91: 674-679.
46. Romeu J, Cotrina L, Perapoch J, Linés M. Assessment of environmental noise and its effect on neonates in a Neonatal Intensive Care Unit. *Applied Acoustics*. 2016;111: 161- 169.
47. Marik PE, Fuller C, Levitov A, Moll E. Neonatal incubators: A toxic sound environment for the preterm infant?. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2012; 13(6): 685-689.
48. Farahani E, Nourian M, Ahmadi F, Kazemian M. Comparing the effects of cycled and constant lighting on weight gain and length of stay in neonatal intensive care unit among premature neonates: A two-Group randomized controlled clinical trial. *Nursing and Midwifery Studies*. 2018; 7(3): 93-99.

DERLEME

Hemşirelik Eğitiminde Hibrit Simülasyon Kullanımı*Burçak ÖZDEMİR¹***ÖZ**

Hemşirelik eğitimi, teorik bilgilerin pratik uygulama ile bütünleştirilerek; öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, hem öğrencilerin teorik bilgilerini somutlaştırmalarına yardımcı olmak hem de beceri uygulamalarını geliştirmek için klinik beceri uygulama eğitimleri yapılmaktadır. Hemşirelik öğrencilerine verilen klinik beceri eğitimlerinde, kısıtlı klinik uygulama süresi, artan öğrenci sayısı ve hasta güvenliğinin ihlal edilmesi gibi zorluklar yaşanması nedeniyle, vaka deneyimi kazanmaları ve etkili öğrenmeleri zorlaşmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını ve gerçekçi bir klinik ortam yaratılarak güvenli bir ortamda uygulama yapmalarını sağlayan hibrit simülasyon yöntemi ile eğitim verilmelidir. Hibrit simülasyon yöntemi, iki veya daha fazla simülasyon yönteminin birleştirilerek oluşturulduğu bir öğretim yöntemidir. Gerçekçi bir vaka senaryosu tasarlanarak, simülatör ve standart hasta eşliğinde uygulanmaktadır. Eleştirel düşünme, problem çözme, kişilerarası iletişim kurma, karar verme ve uygulama gibi becerilerini geliştirerek, anlık alınan geri bildirimler sayesinde kalıcı öğrenmeyi desteklemektedir. Nitelikli sağlık profesyonellerinin yetiştirilmesi, öğrencilerin klinikte verimli ve etkin bir şekilde uygulama yapabilmesi, etkili ve aktif bir öğrenme sürecinin oluşturulabilmesi için; yenilikçi bir eğitim yöntemi olan hibrit simülasyonun hemşirelik müfredatına entegre edilmesi gerekmektedir. Bu makalede, hibrit simülasyon yönteminin hemşirelik eğitimindeki yeri ele alınarak, hibrit simülasyonun tarihinin, amaçlarının ve yararlarının genel bir bakış açısıyla sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim; Hemşirelik; Simülasyon eğitimi

Use Of Hybrid Simulation in Nursing Education*Burçak ÖZDEMİR¹***ABSTRACT**

Nursing education aims to develop students' cognitive, affective and psychomotor skills by integrating theoretical knowledge with practical application. In this direction, pieces of training in clinical skills practice is carried out both to help students concretize their theoretical knowledge and to improve their skill practices. In clinical skills trainings given to nursing students, it is difficult for them to gain case experience and learn effectively due to difficulties such as limited clinical practice time, an increasing number of students, and violation of patient safety. For this reason, education should be given with the hybrid simulation method, which enables students to actively participate in the learning process and to practice in a safe environment by creating a realistic clinical environment. The hybrid simulation method is a teaching method in which two or more simulation methods are combined. A realistic case scenario is designed and implemented with the simulator and standard patient. Developing skills such as critical thinking, problem-solving, interpersonal communication, decision-making, and application supports permanent learning thanks to instant feedback received. Hybrid simulation, which is an innovative education method, should be integrated into the nursing curriculum in order to train qualified health professionals, enable students to practice effectively and efficiently in the clinic, and create an effective and active learning process. This article, it is aimed to present the history, aims, and benefits of hybrid simulation from a general point of view by considering the place of the hybrid simulation method in nursing education.

Keywords: Education; Nursing; Simulation Training

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Bölümü, Yüksek Lisans Programı, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Burçak ÖZDEMİR

E-posta adresi: burcak0632@gmail.com

Gönderi Tarihi: 14.06.2023

ORCID No: 0009-0004-3831-4221

Kabul Tarihi: 10.11.2023

GİRİŞ

Günümüzde teknoloji alanında yaşanan gelişmeler eğitim alanında da etkisini göstererek, bu iki alanın birlikteliğini beraberinde getirmiştir. Eğitim ve teknolojinin meydana getirdiği gelişmelere uyum sağlayabilecek meslek üyelerinin yetiştirilmesi ise ancak değişen teknolojiye uyum sağlayabilecek eğitim yöntemlerinin, mesleki eğitim müfredatlarına entegrasyonu ile mümkün olmaktadır. Bu yöntemlerle verilecek mesleki eğitim sayesinde, öğrencinin daha güvenli bir eğitim ortamında öğrenme sürecine aktif katılımı sağlanmaktadır (1). Öğrenciler, klinik uygulama öncesi gerçeğe yakın senaryolar ve gerçeğe yakın uygulama alanlarıyla bütünleştirilmiş beceri uygulama laboratuvarlarında verilecek eğitimlerle mesleki becerilere yönelik bilgi, tutum ve davranışları kazanmaktadır (2,3). Beceri eğitimi verilen uygulama ortamlarının gerçeğe yakın olması sayesinde, öğrencinin öğrenme ile gerçek yaşam arasında ilişki kurması kolaylaşmaktadır. Simülasyon yöntemi kullanılarak verilen beceri eğitimleri ise bu gerçekliğin güvenli ve etkili bir şekilde taklit edilerek, kitaplardan alınan teorik bilgilerin gerçek hayattaki pratik bilgilerle birleştirilmesini sağlar. Dolayısıyla gerçeğe yakın

senaryolar ile olası sonuçları gözlemleyebilen öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (4). Hemşirelik, diş hekimliği, fizyoterapistlik ve hekimlik gibi sağlık profesyonellerinin psikomotor becerilerinin geliştirilmesini amaçlayan simülasyon yöntemi ile beceri eğitimi giderek yaygınlaşmaktadır (5).

Hemşirelik, mesleki eğitimde öğrenilen teorik bilgilerin, aynı anda uygulamaya aktarılmasını gerektiren, uygulamaya dayalı bir meslek olduğundan teori ve uygulamanın birlikte gerçekleştirildiği mesleki eğitim süreçleri, simülasyona dayalı eğitim yönteminin önemini arttırmıştır (6). Klinik eğitim öncesi verilen simülasyon eğitimi ile, teorik eğitimde verilen bilgiler gerçek hayattaki pratik bilgilere entegre edilerek, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Hemşirelik eğitiminde, gerçeğe yakın klinik senaryolar eşliğinde verilen simülasyon eğitimlerinde anlık alınan geri bildirimlerin olması, acil durumlarda müdahale edebilmelerini kolaylaştıracak tekrarlı eğitimlerin olması, ekip bilincini arttırarak akran eğitimini desteklemesi, farklı öğrenme

stratejilerine uyarlanabilmesi gibi avantajlar yer almaktadır. Öğrencinin eğitim sırasında anlık geri bildirim alarak yaptığı hataları daha hızlı ve birebir fark etmesi; bu sayede daha etkili öğrenmesi sağlanmaktadır (4,7,8).

Mesleki beceri eğitiminde güvenli bir eğitim ortamı oluşturan simülasyon yöntemleri, basit parça ve görev yöneticilerinden, sanal gerçeklik ve standart hasta içeren hibrit yöntemlere kadar çeşitlilik göstermektedir (9,10). Hibrit simülasyon yöntemi, birden fazla simülasyonun bir araya geldiği, tekrarlayan eğitimlerle öğrenmenin kalıcılığını artıran çok yönlü bir eğitim yöntemidir.

Bu eğitim yöntemi ile, klinik içi psikomotor beceri eğitimlerinde yaşanan etik ve yasal sorunlar engellenmektedir (11, 12, 13). Öğrencilere, kliniğe çıkmadan önce verilen hibrit simülasyon eğitimleri sayesinde yeterli beceriye sahip olduktan sonra, hasta üzerinde uygulama yapmaları sağlanmaktadır (2).

Simülasyon eğitimi, hemşirelik eğitiminde güvenli bir öğrenme ortamı sağlayarak, öğrencilerin güvenini, bilgi düzeyini ve memnuniyetini arttırmaktadır (14, 15). Bu öğretim yöntemi, tüm öğrencilerin eşitlikçi bir şekilde öğrenmesine

olanak sağlamak, öğrencilerin özgüvenlerini geliştirmek ve öğrencileri klinik eğitime hazırlamak için hemşirelik eğitim programlarına entegre edilmektedir (16). Yapılan çalışmalarda simülasyon eğitimi sonrası öğrencilerde; karar verme, eleştirel düşünme ve klinik uygulama gibi mesleki becerilerini ve özgüvenlerini geliştirdiği ortaya konulmuştur (15,17,18). Simülasyon sistemleri, düşük gerçeklikli simülatörlerden yüksek gerçeklikli simülatörlere kadar çeşitli biçimleri içermektedir (9). Bu yöntemlerden biri de hibrit simülasyondur.

Hibrit Simülasyon

Hibrit simülasyon (HS), klinik becerilerin daha iyi geliştirmesine olanak sağlayan, beceri eğitimi sırasında, standart hasta ile maket veya mankenin birleştirilerek kullanıldığı, birden fazla simülasyon modelinin birleşimidir (11, 12, 13). Öğrencinin, uygulanan beceriyi bir bütün olarak görmesini sağlayan hibrit simülasyon eğitimi, taklit ve tekrar yöntemleriyle deneyime dayalı bir öğrenme imkânı sağlayarak, öğrencilerin özgüvenlerinin artmasını ve karar verme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır. Hibrit simülasyon eğitimleri, teknik

beceriyle birlikte iletişim yeteneğini de geliştirmektedir (5, 6, 15, 19).

Hibrit simülasyon, hem standart hasta (SH) hem de diğer destekleyici yöntemlerden olan simülatörleri içermektedir. Standart hastalar, bir hastayı canlandırmak için klinik senaryo eğitimi almış, rol yaparak gerçekliği arttıran, sağlıklı kişilerden oluşmaktadır (2, 20, 21, 22). Öğrenciler, hibrit simülasyon yönteminde, gerçek klinik ortamlara benzer şekilde oluşturulmuş ortamlarda, gerçek hasta gibi davranan standart hastalar eşliğinde çalışmaktadır. Bu yöntem öğrencilerin hem hastalarla iletişimlerini geliştirmesini sağlar hem de gerçek hastaların güvenliğini tehlikeye atmadan etkili bir öğrenme yöntemi oluşturarak, öğrencilere yenilikçi bir öğrenme deneyimi kazandırmaktadır (17, 21, 23). Klinik beceri laboratuvarlarında kullanılmakta olan simülatörler ve standardize edilmiş hastaların eşliğinde verilen beceri eğitimleri, teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesinde ve becerilerin geliştirilmesinde oldukça fayda sağlayan eğitimlerdir (12).

Öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yönelik verilen eğitimler için uygun olan araç gereçler; verilmek istenen beceri eğitimine ve seçilen hedefe

uygun, teorik uygulamalardaki bilgilerini ve mesleki uygulama becerilerini geliştirebilecek yapı ve donanıma sahip olmalıdır (24, 25). Uygun yapı ve donanıma sahip olan bu ortamlarda verilen hibrit simülasyon eğitimleri, çevresel riskleri azaltarak, güvenli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (12).

Öğrenciye verilmek istenen eğitimin amacına uygun şekilde oluşturulan senaryosu, olması muhtemel olan riskleri öngörmelerini sağlamaktadır. Bu sayede anksiyetelerini azaltarak, kritik düşünme becerilerini geliştirmektedir (23, 26).

Sağlık Alanında Hibrit Simülasyonun Kullanımı

Günümüzde yaşantımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelen teknoloji, bütün alanlarda olduğu gibi, eğitim alanında da her geçen gün daha fazla karşımıza çıkmaktadır. Eğitim alanında uygulanan geleneksel yöntemlerin yerine, “interaktif eğitim” yöntemleri daha sık tercih edilmektedir. Literatürde yer alan çalışmalara bakıldığında, geleneksel eğitim yöntemlerinin bütüncül yaklaşımı zorlaştırdığı ve öğrencinin pasif kalması nedeniyle, verilen teorik bilgileri pratik bilgilerle ilişkilendirmekte güçlük yaşadığı ortaya

konulmaktadır. Bununla birlikte, problem çözme, kişilerarası iletişimi geliştirme, ekip çalışmasını kavrama ve uyum sağlama gibi becerilerin oluşmasında da yetersiz kaldığı görülmektedir (8, 21).

Sağlık alanında verilen hizmetin her geçen gün giderek karmaşık hale gelmesi, sağlık profesyonellerine verilen eğitimde, daha yenilikçi ve güncel yaklaşımların benimsenmesini gerektirmektedir. Klinik uygulamada yaşanan saha yetersizliği, güvenli ve kontrollü bir eğitim ortamına duyulan ihtiyacın artması ve teorik bilgilerin uygulanmasında yaşanan eşitsizlik gibi nedenler yenilikçi öğretim yöntemlerine duyulan ihtiyacı arttırmaktadır. Sağlık profesyonellerinin eğitiminde, yenilikçi yöntemlerin eğitime entegre edilerek, temel becerilerin eşitlikçi ve interaktif bir katılımı ile öğretilmesi için uygulamaya dayalı yöntemler geliştirilmektedir (27, 28).

Son yıllarda artan sağlık bakım maliyetleri, hasta güvenliğine verilen önem, etik ihlaller sonrasında uygulanan yaptırımlar, klinik beceri eğitiminde, hastalar üzerinde beceri eğitimlerinin yapılmasına engel olmaktadır. Sağlık alanında her geçen gün artan öğrenci sayısı, yetersiz akademisyen sayısı,

üniversitelerde yer alan klinik beceri laboratuvarlarında yeterince araç gereç ve eğitim malzemesinin yer alamaması nedeniyle öğrencilerin vaka çeşitliliğinden uzak kalması ve klinikte uygulama yapma oranının düşük olması gibi nedenler de beceri eğitiminde yenilikçi yöntemlerin benimsenmesini hızlandırmaktadır (29, 30, 31).

Genellikle becerileri öğretmek ve öğrenci performansını değerlendirmek için kullanılan simülasyon, hemşirelik ve tıp eğitiminin önemli bir bileşenidir. Beceri eğitiminin sahada yetersiz kalması ve güvenli bir ortamda uygulama ihtiyacı nedeniyle son teknoloji simülasyon programları geliştirilmiştir (22). Öğrencilerin bilişsel, psikomotor ve iletişim becerilerini geliştirerek, mesleki doyumlarını arttırmak ve kaygı seviyelerini azaltmak için klinik beceri eğitimlerinde farklı seviyelerde simülasyon yöntemleri kullanılmaktadır (12). Bu simülasyon uygulamaları ve staj eğitimlerinde yapılan klinik rotasyonlar, öğrencilerin eşit bir şekilde faydalanması için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle, hem temel becerilerin değerlendirilmesini sağlayarak eksikliklerin gözle görülmesine olanak

sağlayan senaryoların olduğu hem de eğitim almış gerçek kişilerin, senaryo eşliğinde klinik beceri eğitimine dahil edilmesiyle, uygulamaya gerçeklik boyutu katarak, sağlık eğitiminde kontrollü ve güvenli bir eğitim ortamı sağlayan hibrit simülasyon eğitimi tercih edilmektedir (8, 12). Hibrit simülasyon, birden fazla simülasyon yöntemini birleştirerek, öğrencilerin klinikte uygulama yapmadan önce pratik becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan yenilikçi bir eğitim tekniğidir (21, 23, 32). Hibrit simülasyon eğitimlerinde, senaryonun amacına göre eklenen eğitici sunumlar, kostümler, aksesuarlar ve düşük, orta ve yüksek gerçeklikli simülatörlerle gerçeklik sağlanmaktadır. Hibrit simülasyon eğitimiyle; öğrencilerin, ekip içinde karar verme ve uygulama, iletişim kurma, sorumluluk alma ve diğer ekip üyelerinin rollerini ve kendi rollerini anlama gibi profesyonel ekip çalışması becerilerini arttırdığı gözlemlenmiştir. Önceden belirlenmiş bir senaryo ile teorik bilgilerini, pratik olarak uygulamaya geçirebilen öğrenciler, verilen eğitim sonrası geri dönütler alarak, eksik ya da yanlış uygulamaların nedenlerini açıkça görüp, yapılan hatalardan öğrenme sağlanmaktadır (25, 33, 34).

Sağlık alanında yaşanan olumsuzluklar çoğunlukla sistemsel sorunlardan kaynaklanmaktadır. Eğitimde kullanılan geleneksel yöntemler, ağırlıklı olarak bireysel öğrenmeyi desteklemektedir. Bu nedenle hasta güvenliği ve ekip çalışması gibi unsurlar arka planda kalarak, sağlık eğitiminde doldurulması gereken boşluklar oluşturmaktadır. Simülasyon temelli eğitim ise, eğitim öncesi ve sonrasında öğrendikleri ile bireysel olarak öğrenciye, bütüncül bir bakış açısı kazandırarak hasta güvenliğine, multidisipliner bir yaklaşım sunarak ekibe ve bir bütün olarak hastaneye fayda sağlamaktadır. Günümüzde mezuniyet öncesi ve sonrası sağlık eğitimine kazandırdığı yenilikler ile değerli bir katkı sunduğu kabul edilmektedir (2, 21, 33, 35).

SONUÇ

Sağlık bakım sisteminde önemli bir yere sahip olan hemşirelerin hem mesleki doyum alabilmeleri hem de kaliteli bakım verebilmeleri için; eğitim sürecinde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirebilecekleri ortamlar oluşturularak, mesleki bilgi ve beceri açısından tam donanımlı olarak mezun olmaları sağlanmalıdır. Hibrit simülasyon eğitimi ise öğrencilere güvenli

ve interaktif bir öğrenme ortamı sunarak, deneyim kazanmasını ve klinik yeterliliklerinin artmasını kolaylaştırır. Hibrit simülasyon eğitimi ile var olan teorik bilgiler, verilen pratik uygulama becerileri ile bütünleştirilerek daha kalıcı ve etkin bir öğrenme ortamı oluşturulur. Öğrencilerin, klinik öncesi gerçeğe çok yakın senaryolarla birlikte aldığı bu eğitim sayesinde özgüvenlerinin artması ve vaka yönetiminde daha kontrollü ve etkili davranması sağlanabilir. Bu doğrultuda, hemşirelik bakımında oluşabilecek hataları en aza indirmek, hasta güvenliğini arttırmak, profesyonel ve gelişime açık hemşire adaylarının yetişmesine katkı sağlayabilmek amacıyla yenilikçi öğretim yöntemlerinden olan hibrit simülasyonun hemşirelik müfredatına entegrasyonunun sağlanması önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Erdem H, Taşkiran N, Sarı D. Türkiye’de hemşirelik esasları alanında simülasyon ile ilgili yapılan tezlerin sistematik incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2022;5(3):440-452.
2. Parrillo JE, Dellinger RP. *Critical care medicine: principles of diagnosis and management in the adult*. Elsevier Health Sciences. 2014.
3. Sezer H, Orgun F. Hemşirelik eğitiminde simülasyon kullanımı ve simülasyon modeli. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*. 2017;33(2):140-152.
4. Kim J, Park JH, Shin S. Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: A meta-analysis. *BMC medical education*. 2016;16(1):1-8.
5. Yıldırım D, Özer Z, Kocaağalar E, Pınar Bölüktaş R. Eğitimde inovasyon: Sağlık eğitiminde simülasyon kullanımı. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*. 2019;14(1):33-41.
6. Takmak Ş, Fidan Ö, Arslan S, Kuzu Kurban N. Hemşirelik öğrencilerine verilen intravenöz kateter beceri eğitiminde hibrit simülasyonun etkisi: Pilot çalışma. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2021;6(1):133-141.
7. Arnold D, Wittmann-Price R. *Part-task trainers*. Wilson L and Wittman-Price R. *Review Manual for the Certified Healthcare Simulation Educator (CHSE) exam*. New York, NY: Springer Publishing Company. 2015.
8. Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L, Papatheanasiou IV, Iliadis C, Fratzana A, Panagiotou A. Simulation in clinical nursing education. *Acta Informatica Medica*. 2021;29(1):15.
9. Hayden J. Use of simulation in nursing education: National survey results. *Journal of Nursing Regulation*. 2010;1(3):52-57.
10. Atakoğlu R, Gül A, Türen S, Madenoğlu Kıvanç M, Kara Özçalık C. Hemşirelik Eğitiminde Simülasyon Kullanımının Önemi. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*. 2020;3(2):52-60.
11. Lioce L, Lopreiato J, Downing D, Chang TP, Robertson JM, Anderson M, Diaz DA, Spain AE. *Healthcare Simulation Dictionary*. 2nd Edition. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. 2020. [Erişim 28.10.2023].
12. Molloy MA, Holt J, Charnetski M, Rossler K. *Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Simulation Glossary*. *Clinical Simulation in Nursing*. 2021; 58:57-65.
13. Billings DM, Halstead JA. *Teaching in Nursing-E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2023.
14. Lane AJ, Mitchell CG. Using a train-the-trainer model to prepare educators for simulation instruction. *The Journal of Continuing Education in Nursing*. 2013;44(7):313-317.
15. Ünver V, Başak T, Ayhan H, Cinar FI, Iyigun E, Tosun N, Köse G. Integrating simulation-based learning into nursing education programs: Hybrid simulation. *Technology and Health Care*. 2018;26(2):263-270.
16. Moran V, Wunderlich R, Rubbelke C. *Simulation: Best Practices in Nursing Education*. Springer International Publishing. 2018.
17. Sanko JS. Simulation as a Teaching Technology. *Quarterly Review of Distance Education: Volume 18-2*. 2017;18(2):77-85.
18. Arslan G, Tokem Y, Yılmaz DU. Bir akut miyokard infarktüsü hastasında acil bakım yönetimi: Hemşirelikte simülasyon senaryo tasarım örneği. *Cardiovasc Nurs*. 2022;13(31):110-119.
19. Demiray A, Kızıltepe SK, İlaslan N, Açıl A. The effect of high-fidelity simulation in improving the physical examination skills of nursing students. *International Journal of Nursing*. 2020;7(1):8-17.
20. Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Medical education*. 2006;40(3):254-262.
21. McKimm J, Forrest K. *Essential Simulation in Clinical Education*. Essential Simulation in Clinical Education. 2013:1-10.
22. O’Brien JE, Thrall CA, Sebbens D. Overcoming COVID-19 challenges: Using remote and hybrid simulation designs in DNP programs. *Academic Medicine*. 2022;97(3):66-70.
23. Tuzer H, Dinc L, Elcin M. The effects of using high-fidelity simulators and standardized patients on the thorax, lung, and cardiac examination skills of undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*. 2016; 45:120-125.
24. Sarmasoğlu Ş, Dinç L, Elçin M. Hemşirelik öğrencilerinin klinik beceri eğitimlerinde kullanılan standart hasta ve maketlere ilişkin görüşleri. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2016;13(2):107-115.
25. Uslu Şahan F, Terzioğlu F. Jinekolojik onkoloji palyatif bakımda simülasyona dayalı mesleklerarası eğitime yönelik

- öğrencilerin görüşleri: Nitel çalışma. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2019;9(3):155-164.
26. Sun-yeun H, Mi-ye K. Effect of application of hybrid simulation for delivery nursing care. *Adv. Sci. Technol. Letters*. 2015; 116:70-73.
 27. Levine AI, DeMaria Jr S, Schwartz AD, Sim AJ (Eds.). *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation*. Springer Science & Business Media. 2013.
 28. Akalın A, Şahin. Hemşirelik eğitiminde simülasyonun kullanılması: Türkiye'de lisansüstü tezler üzerine bir inceleme. *Koç Üniversitesi Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*. 2020;17(2):139-147.
 29. Jeffries PR. A framework for designing, implementing, and evaluating: Simulations used as teaching strategies in nursing. *Nursing Education Perspectives*. 2005;26(2):96-103.
 30. Hayden JK, Smiley RA, Alexander M, Kardong-Edgren S, Jeffries PR. The NCSBN national simulation study: A longitudinal, randomized, controlled study replacing clinical hours with simulation in prelicensure nursing education. *Journal of Nursing Regulation*. 2014;5(2):3-40.
 31. Topbaş E. Hemşirelik lisans programına simülasyon eğitim modelinin entegre edilmesinin gerekliliği. *Scientific Developments*. 2019;318.
 32. Ünsal-Atan Ş, Güleç-Şatır D, Öztürk R, Kavlak O, Saruhan A, Güneri ES, Sevil Ü. Obstetrik becerilerin geliştirilmesinde gerçekliğe yakınlığı yüksek doğum simülatörü kullanımının hemşirelik öğrencilerinin memnuniyet ve performansı üzerine etkisi. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*. 2019;27(1):1.
 33. Wang JN, Petrini M. Chinese health students' perceptions of simulation-based interprofessional learning. *Clinical Simulation in Nursing*. 2017;13(4):168-175.
 34. Christensen AR, Spagnoletti CL, Claxton RN. A curriculum innovation on writing simulated patient cases for communication skills education. *MedEdPORTAL*. 2021; 17:11068.
 35. Datta R, Upadhyay KK, Jaideep CN. Simulation and its role in medical education. *Medical Journal Armed Forces India*. 2012;68(2):167-172.

DERLEME

Yenidoğanlarda Noninvaziv Ventilasyona Bağlı Nazal Basınç Yaralanması Ve Hemşirelik Bakımı

Kübra ERGÜN¹, Eda AKTAŞ²

ÖZ

Amaç: Term-preterm yenidoğanların cilt yapılarının olgunlaşmamasına bağlı burun dokusunun yeterince gelişmemiş olması ve solunum desteğine gereksinim duymaları basınç yaralanmalarına karşı onları kırılgan hale getirir. Noninvaziv ventilasyon desteği alan yenidoğanlarda nazal kanül kullanımı tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanmasına neden olur. Noninvaziv ventilasyon aparatlarına bağlı gelişen basınç yaralanması, arayüzün yanlış hizalanmasından, bebeğin burnuna kanülün sıkı bir şekilde yerleştirilmesinden, bebek hareket ettikçe kanülün cilde sürtünmesinden, kanüle cilt arasında nemli bir ortam oluşmasından ve kanülün yenidoğanın burnuna uygun büyüklükte kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Nazal yaralanma burunda basit kızarıklık ile başlayıp nazal septum nekrozuna kadar ilerleyebilir ve yaralanma cerrahi onarım gerektirebilir. Bu derlemede yenidoğanlarda noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının önlenmesinde hemşirelik bakımının öneminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Yöntem: Derleme niteliği olan bu çalışmada yenidoğanın akciğer gelişimi ve cilt yapısı, mekanik ventilasyon desteği, tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanması ve noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasını önlemeye yönelik hemşirelik bakımı kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

Sonuç: Noninvaziv ventilasyon ile ilişkili basınç yaralanmaları için risk faktörlerinin belirlenmesi ve nazallerin yakından takip edilmesi bu tür yaralanmaları ve ilerlemeleri önlemektedir. Basınç yaralanmasının önlenmesi, değerlendirilmesi, tedavisi ve kayıt altına alınması hemşirelik bakımının kritik bileşenleridir. Nazal basınç yaralanması erken tespit ve etkili hemşirelik bakım ile önenebilir bir durumdur.

Anahtar Kelimeler: Bası yarası; Noninvaziv ventilasyon; Yenidoğan

Nasal Pressure Injury Due to Noninvasive Ventilation and Nursing Care in Newborns

Kübra ERGÜN¹, Eda AKTAŞ²

ABSTRACT

Aim: The fact that the nasal tissue is not sufficiently developed due to the immaturity of term and premature newborns' skin structures and the need of respiratory support makes them fragile against pressure sores. The use of nasal cannula on newborns who receive noninvasive ventilation support results in pressure injuries related to medical devices. Pressure sores developing related to the noninvasive ventilation apparatuses may be caused by the misalignment of the interface, placing the cannula tightly on the infant's nose, the friction of the cannula on the infant's skin whenever the infant moves, forming of a humid part between the skin and the cannula, and the cannula not being used in an appropriate size to the infant's nose*. Nasal injury can start with a simple wound on the nose and can progress to nasal septum necrosis, and the injury can require surgical repair. In this review, it is intended to put forward the importance of nursing care for the prevention of nasal pressure injury in neonatal infants due to noninvasive ventilation.

Method: In this work, having the characteristics of a review, lung development and skin structure of the neonatal, mechanical ventilatory support, the significance of nursing care to prevent pressure injuries related to the medical devices² and nasal pressure injury due to the noninvasive ventilation is covered extensively.

Conclusions: Identifying the risk factors for the pressure injuries connected with the noninvasive ventilation and following closely of nasals prevent such injuries and progressions. The prevention, evaluation, cure and the registration of pressure injuries are critical components of nursing care. Nasal pressure injury is a preventable condition with early detection and effective nursing care.

Key Words: Newborn; Noninvasive ventilation; Pressure sore

¹Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, İstanbul, Türkiye

² Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar: Kübra ERGÜN

E-posta adresi: kubraergun95@hotmail.com

Gönderi Tarihi: 10.03.2023

ORCID No: 0000-0002-7472-9959

Kabul Tarihi: 20.11.2023

GİRİŞ

Yenidoğanlar gestasyon haftaları ile ilişkili olmakla birlikte organ ve sistemlerinin yeterince olgunlaşmaması nedeni ile birçok sorun ile karşılaşmaktadır. Bu sorunların başında solunum sıkıntısı gelmektedir (1,2). Solunum sıkıntısının tedavisinde medikal tedavi ile birlikte destekleyici tedavinin de uygulanması gerekmektedir (2). Destekleyici tedavi yöntemi olarak mekanik ventilasyon (MV) uygulaması yapılmaktadır (3). Mekanik ventilasyon uygulaması bebeğin ihtiyacına göre invaziv ventilasyon (İV) veya noninvaziv ventilasyon (NİV) şeklinde uygulanabilmektedir (4,5). NİV, bir arayüz aracılığıyla ventilatör ve yenidoğanın üst solunum yolları arasında bağlantı sağlanarak uygulanır (4). NİV uygulamasının bebek için pek çok yararının yanı sıra komplikasyonları da mevcuttur. Nazal yaralanma NİV'in en sık görülen önlenemez komplikasyonudur (4,6).

Yenidoğanın cildi yetişkin cildine göre daha ince, daha geçirgen ve daha hassastır bu nedenle sürtünmeye bağlı cilt bütünlüğü kolayca bozulabilir (7,8). Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi (YYBÜ)'nde takip ve tedavi sürecinde kullanılan tıbbi cihaz ve aletler basınç yaralanmalarına neden

olabilmektedir (8). YYBÜ'deki basınç yaralanmalarının %50'si tıbbi cihaz ve ekipmanların sürtünmesinden kaynaklanmaktadır (9). Bu tıbbi cihaz yaralanmalarının %20 ile %60'ı ise NİV'e bağlı nazal basınç yaralanmasıdır (10,11). Nazal basınç yaralanmasının cilt veya dokuda ileri derecede hasara sebep olması bebeğin yeniden entübe edilmesine ve hastanede yatış süresinin uzamasına neden olabilmektedir (11). Bu derlemede yenidoğanlarda noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının önlenmesinde hemşirelik bakımının önemini ortaya konulması amaçlanmıştır.

Yenidoğan Dönemi

Yenidoğan dönemi (neonatal dönem) umbilikal kordun kesilmesi ile bebeğin, her türlü zararlı etkenlerden korunduğu intrauterin ortamı terk ederek, her türlü zararlı etkene açık ekstrauterin ortama biyokimyasal ve fizyolojik değişiklikler ile aktif uyum sağlamaya çalıştığı ilk 28 günü kapsar (8). Fetüsün farklı anatomik ve fizyolojik yapısı, intrauterin ortamdaki ayrılma ile büyük bir değişim ve gelişim gösterir. Bu değişim ve gelişim sistemlerin ekstrauterin ortama uyum süreciyle başlar (12).

Yenidoğanda Solunum Sistemine Uyum

Gebeliğin 24. haftasından itibaren fetal akciğerlerde sürfaktan içeren salgı hücrelerinin ve 36. gebelik haftasından sonra alveollerin tam olarak gelişimi meydana gelir (13). Gelişimini tamamlayan akciğerlerin ekstrauterin ortama geçişi ile solunum sisteminde önemli değişiklikler meydana gelir. Fetal dönemde gaz alışverişi plasenta aracılığıyla olur. Umbilikal kordun klemplenmesi ile plasenta devre dışı kalır ve bebeğin solunumu başlar (8,14). Böylece gaz alışverişi plasentadan akciğerlere geçer (14). Bu geçiş ile akciğerlerdeki sıvının boşalarak yerine havanın dolmasıyla pulmoner fonksiyonun başlaması gerekir. Pulmoner fonksiyonun etkin bir şekilde başlayabilmesi için pulmoner kan akımının, solunum kaslarının hareketinin ve sürfaktanın yeterli olması gerekmektedir. Yenidoğanda bu fizyolojik geçiş sürecinde bir aksaklık yaşanırsa solunum problemleri görülür (5,14). Yenidoğanlarda solunum problemlerinin tedavisinde; medikal tedavinin yanı sıra destekleyici tedavinin de başlatılması gerekmektedir. Destekleyici tedavi yöntemi olarak

yenidoğanın mekanik ventilasyon desteği alması gerekir (3,14,15).

Mekanik ventilasyon (MV); spontan solunumun olmadığı veya sürdürülemediği durumlarda alveolar ventilasyon yoluyla gaz alışverişini sağlamak için kullanılan destekleyici tedavi yöntemidir (16,17). Solunum yetmezliği olan yenidoğanlara MV uygulanmaktadır. MV, invaziv ventilasyon (İV) veya noninvaziv ventilasyon (NİV) olarak uygulanabilmektedir (2,16). Spontan solunumu ve hemodinamisi stabil olan yenidoğanlarda solunumu desteklemek amacıyla NİV desteği sağlanmaktadır. Bu yöntemde, bir arayüz aracılığıyla ventilatör ile üst solunum yolları arasında bağlantı sağlanır (16,18-20). Bu bağlantı nazofarengeal kanül, tekli nazal kanül, nazal maske ve binazal prong kullanılarak sağlanmaktadır (18,19,21,22). Nazal maske ve binazal prong en sık kullanılan kanül tipidir (20,23).

Yenidoğanda Cilt Yapısına Uyum

Yenidoğanın cilt gelişimi intrauterin dönemde başlar ve ekstrauterin ortama geçiş ile birlikte olgunlaşma sürecine girer (24). Yenidoğanların cilt olgunluğu yetişkinlerden farklı olmakla birlikte

term-preterm yenidoğanlar arasında bile farklılık gösterir (25,26). Yenidoğanın cildi yetişkin cildine göre önemli ölçüde kuru, cilt pH'sı alkalen ve vücut yüzey alanının vücut ağırlığına oranı yetişkinlere göre term yenidoğanlarda 2-3 kat, prematüre yenidoğanlarda 5 kat fazladır (8,26,27). Term yenidoğanlarda cildin ana koruyucu tabakası olan stratum korneum tabakası yetişkinlere benzer şekilde yaklaşık 10-20 katmandan oluşurken, 30. gebelik haftasında doğan yenidoğanda 2-3 katmandan oluşur. Yirmi dördüncü gebelik haftasından önce doğan yenidoğanlarda ise hiç bulunmaz (9,25,28,29). Yenidoğanda dermis ve epidermis arasındaki bağlar gevşektir ve bu durum cilt bütünlüğünün daha çabuk bozulmasına neden olur. Gestasyonel hafta arttıkça bu bağlar daha sıkı hale gelir (8,25).

Yenidoğanın cilt yapısının immatür olması, yenidoğanların sınırlı hareket yeteneği ve YYBÜ'de kullanılan tıbbi cihazların oluşturduğu sürtünme nedeniyle yenidoğanlarda tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanmaları kolaylıkla gelişmektedir (9,23-25,30,31). Prematüre bebeklerin gestasyon haftalarının ve doğum ağırlıklarının düşük, cilt yapılarının yeterince gelişmemiş olması ve uzun

süre solunum desteğine gereksinim duymaları basınç yaralanmalarına karşı onları daha kırılgan hale getirir (11,19,32,33).

Tıbbi Cihaza Bağlı Basınç Yaralanması

Tıbbi cihaza bağlı basınç yaralanması (TCBBY), teşhis ve/veya tedavi amaçlı kullanılan cihazların altında kalan ciltte veya mukozada meydana gelmektedir (11,35,36). Tıbbi cihazın oluşturduğu basınç bölgeye kan akışını azaltır, kan ve lenfatik damarların tıkanmasına neden olur, bu da hücre hipoksisine ve doku nekrozuna yol açar (9,16,37). TCBBY bu cihazların kullanıldığı tüm hasta gruplarında risk oluştursa da immatür cilt yapısından dolayı yenidoğanlar daha fazla risk altındadır (27).

Noninvaziv ventilasyon desteği alan yenidoğanlarda nazal kanül kullanımı TCBBY'ye neden olur. NİV'in etkin uygulanabilmesi için kırılgan cilt yapısına sahip burna oturan kanüller nazal dokuların ve nazal septumun cilt bütünlüğünü tehlikeye atarak burunda TCBBY'ye neden olur (20,26,34). Nazal yaralanma, NİV ile ilişkili önlenemez bir komplikasyondur (20,34).

Noninvaziv ventilasyon aparatlarına bağlı gelişen basınç yaralanması, arayüzün yanlış

hızalanmasından, bebeğin burnuna kanülün sıkı bir şekilde yerleştirilmesinden, bebek hareket ettikçe kanülün cilde sürtünmesinden, kanülle cilt arasında nemli bir ortam oluşmasından ve yenidoğanın burnuna uygun büyüklükte kanül kullanılmamasından kaynaklanmaktadır (6,21,33,34,38). Nazal yaralanma burunda basit kızarıklık ile başlayıp nazal septum nekrozuna kadar ilerleyebilir ve yaralanma cerrahi onarım gerektirebilir (11,21,23). Kozmetik uzun vadeli sonuçlara ek olarak obstrüktif apne, solunum desteğinin uzaması ve hastanede kalış süresinin artması gibi ciddi sonuçları olabilir (11).

Nazal yaralanma yenidoğanda enfeksiyon gelişmesine ve rahatsızlığa neden olabilmektedir (20,33,38,39). Nazal yaralanma ağrılı olduğu için ağlama ataklarına, kan basıncının ve kafa içi basıncın artmasına neden olur, bu da intraventriküler kanama riskini artırarak yenidoğanların motor gelişimi etkileyebilir (20,23,30,33). Beyin gelişiminin etkilenmesine bağlı olarak ileriki yaşlarda nörogelişimsel gerilik, hiperaktivite ve dikkat eksikliği, görsel algılama yetisinde bozukluk, bilişsel ve motor gelişimde gerilik ortaya çıkabilir (40). Nazal yaralanmanın

cilt veya doku hasarında ileri derecede artışa sebep olması nazal yaralanmanın iyileşmesine zaman tanımak için bebeğin yeniden entübe edilmesine neden olabilir (39).

Noninvaziv Ventilasyona Bağlı Nazal Basınç Yaralanmasını Önlemeye Yönelik Hemşirelik Bakımı

Noninvaziv ventilasyon ile ilişkili basınç yaralanmaları için risk faktörlerinin belirlenmesi, nazallerin yakından izlenmesi, tıbbi cihaza bağlı nazal yaralanmanın erken belirlenmesi ve uygun bakım, bu tür yaralanmaları ve ilerlemelerini önlemektedir (6,28,32,38). Basınç yaralanmasının önlenmesi, değerlendirilmesi, tedavisi ve kayıt altına alınması hemşirelik bakımının kritik bileşenleridir (27,28).

Bu kapsamda;

Noninvaziv ventilasyon desteği alan tüm yenidoğanların nazal basınç yaralanması açısından risk altında olduğu düşünülmeli ve kanülün altında kalan burun delikleri ve septum her bakım zamanında veya günde en az iki kez basınç yaralanması açısından takip edilmelidir (6,25,27,41).

Sağlam septumda kızarıklık gelişirse ilk adım basınç kaynağını kontrol etmek ve kullanılan kanül tipini değiştirmektir (32). Basıncı yeniden dağıtmak için nazal prong ve maske 4-6 saatte bir rotasyon yapılarak kullanılmalıdır (10,16,25,42,43).

Nazal basınç yaralanmasını önlemek için doğru boyutta şapka, kanül ve arayüze sahip olmak ve bunları doğru konumlandırmak önemlidir (41). Şapka bebeğin kaşlarını, kulaklarını ve ensede saç bitimini kapatacak şekilde konumlandırılmalıdır (43). NİV uygulanacak bebeğin şapka boyutuna bebeğin baş çevresine göre karar verilmelidir. Bebeğin baş çevresine uygun boyutta seçilen şapka arayüzün yerinden çıkmasını engeller. Büyük boyutta kullanılan şapka arayüzün orta hatta kalmasına engel olarak kanülün kaymasına ve sürtünmeye bağlı basınç yaralanması oluşmasına neden olur. Küçük boyutta kullanılan şapka bebeğin ensesinde ve baş çevresinde yaralanmaya neden olur (43). Şapka ile kanül arasında bağlantı sağlayan arayüzün başın orta hattında konumlandırılması gerekir. Orta hatta konumlandırılmayan arayüz kanülün kaymasına neden olarak yeterli ventilasyon sağlanamamasına

ve kanülün kaydığı taraftaki nazale basınç oluşturarak yaralanmaya sebep olur (43). Arayüzün başa basınç yapmasını engellemek için bağlantı sünger kullanılarak yapılır (43).



Resim 1: Baş çevresinin ölçülmesi



Resim 2: Baş çevresine uygun büyüklükte şapkanın konumlandırılması

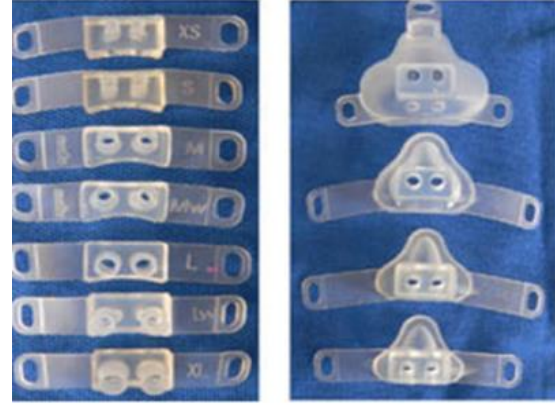


Resim 3: Arayüzün orta hatta konumlandırılması ve sünger kullanımı

Nazal kanüller bebeğe uygun boyutta seçilmelidir (23,32,43). Binazal prongun burun deliklerini 2/3 oranında kapatması gerekir. Nazal prongun bebeğe küçük boyutta seçilmesi nazal septum yaralanmasına ve sızıntı oluşmasına neden olur. Nazal prongun bebeğe büyük boyutta seçilmesi burun kanatlarının genişlemesine ve burun mukozasının tahrişine sebep olarak kanama ve ödeme neden olur (20,22,43). Nazal maskenin bebeğe küçük boyutta seçilmesi burun kanatlarına basınç yaparak burun deliklerinin daralmasına ve ventilasyonun etkin bir şekilde gerçekleşmemesine neden olur. Nazal maskenin bebeğe büyük boyutta seçilmesi sızıntı oluşmasına ve göz çevresine basınca neden olur (22). Binazal prongun kavisli kısmı dudak tarafına gelecek şekilde yerleştirilmelidir (32).

Nazal kanüller tek kullanımlık olmalıdır. Kanülün sterilizasyon işlemi yapılarak yeniden kullanılması, üretildiği polimerik malzemenin sertleşmesine neden olur. Bu durum yenidoğanın olgunlaşmamış cildine zarar vererek nazal yaralanmaya neden olur (23).

Nazal mukozada kanama görülürse mukozal hasarı azaltmak için gereksiz aspirasyondan kaçınılmalıdır (32).



Resim 4: Nazal kanülün bebeğe uygun boyutta seçilmesi (sağdaki nazal prong/ soldaki nazal maske)

Kanül ile nazal septum arasında 2 mm kadar mesafe olmalıdır (20,21,32). Nazal kanülün burna doğrudan temasını önleyerek basıncı azaltmak için koruyucu bariyerlerin kullanılması gerekir (16,20). Koruyucu bariyerler bebeğin nazaline uygun boyutta seçilmelidir (6,21,43).



Resim 5: Koruyucu bariyerin uygun boyutta seçilerek konumlandırılması

Kanül ile cilt arasındaki ortam kuru tutulmalıdır. Nemli ortam yaralanmanın gelişmesini kolaylaştıracaktır. Ventilatörün nemlendirici ısısı 32-33 0C olacak şekilde noninvaziv modda ayarlanmalıdır. İnvaziv modda ayarlanan nemlendirici fazla ısınarak nemli alan oluşmasına neden olur bu durumda nazal yaralanma riski artar (6,21,43).

Bebeğin pozisyonu değişikçe NİV aparatlarının konumlandırılmasına dikkat edilmelidir (23,28,32). Yanlış konumlandırmadan dolayı ventilatör istenen düzeyde basınç vermiyorsa kanülün şapka ile olan bağlantı sıklığı artırılmamalıdır. Doğru konumlandırma yöntemleri gözden geçirilmelidir (6,23,32).

Ağrı değerlendirilmesi düzenli bir şekilde yapılmalıdır. Ağrı nazal yaralanmaya bağlı rahatsızlıktan dolayı olabilir. Ağrı skoru yüksek olan hastada nazal yaralanmalar erken dönemde fark edilerek basınç yaralanmasının ilerlemesinin önüne geçilmiş olunur (16,39).

SONUÇ

Noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının meydana gelmesi yenidoğanda enfeksiyona, ileri dönemde cerrahi onarıma, hastanede kalış süresinin uzamasının yanı sıra bakım maliyetinin artmasına, mortalite ve morbiditeye neden olmaktadır (36,37). Noninvaziv ventilasyona bağlı nazal basınç yaralanmasının önlenmesi hemşirenin primer sorumluluğundadır (32). Bu kapsamda yenidoğanın cilt bütünlüğünü korumak, yaralanmaları erken dönemde saptamak ve ilerlemesini önlemek amacıyla cilt değerlendirmesi yapmak önemlidir (31). Hemşirelerin NİV desteği alan yenidoğanın nazallerini yaralanma açısından takip etmesi ve NİV aparatlarının doğru kullanım tekniklerini bilerek buna uygun konumlandırmayı gerçekleştirmesi NİV'e bağlı nazal yaralanmaların azalmasını ve buna bağlı gelişecek komplikasyonların önüne geçilmesini sağlayacaktır. Nazal basınç yaralanmasını önleyici hemşirelik bakımı sayesinde yenidoğanın gereksiz entübasyonunun önüne geçilerek hastanede yatış süresi azalacak, nazal yaralanmaya bağlı ağrı ve rahatsızlık nedeniyle beyin gelişimi

etkilenmeyecek ve bakım hizmeti kalitesi artacaktır.

KAYNAKLAR

1. Mcpherson C, Wambach JA. Prevention and treatment of respiratory distress syndrome in preterm neonates. *Neonatal Netw.* 2018;37(3):169-177.
2. Wheeler CR, Smallwood CD. 2019 Year in review: neonatal respiratory support. *Respir Care.* 2020;65(5):693-704.
3. Çalışır H, Güler F. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilasyon uygulanan prematüre bebeklere pozisyon verme. *Türkiye Klinikleri J Nurs Sci.* 2017;9(3):227-232.
4. Boel L, Broad K, Chakraborty M. Non-invasive respiratory support in newborn infants. *Paediatr Child Health.* 2018;28(1):6-12.
5. Özdemir Ş. Mekanik ventilasyonda temel kavramlar. İçinde: Can E, Bülbül A, editör. *Temel mekanik ventilasyon.* İstanbul: Tıbbi Yayınlar Merkezi; 2020. s. 1-28.
6. Naha N, Pournami F, Prabhakar J, Jain N. Nasal injury with continuous positive airway pressure: need for "privileging" nursing staff. *Indian J Pediatr.* 2019;86(7):595-598.
7. Çiğdem Z. Yenidoğan cildinin özellikleri ve değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Dergisi.* 2015;1(2):1-5.
8. Mutlu B, Erkut Z. Sağlıklı yenidoğanın değerlendirilmesi ve bakımı. İçinde: Köse S, Elitez D, editör. *Anne ve çocuk sağlığı-1.* Ankara: Eğiten Kitap; 2016. s. 489-542.
9. Grosvenor J, Dowling M. Prevention of neonatal pressure injuries. *J Neonatal Nurs.* 2018;24(3):122-125.
10. Bashir T, Murki S, Kiran S, Reddy VK, Oleti TP. 'Nasal mask' in comparison with 'nasal prongs' or 'rotation of nasal mask with nasal prongs' reduce the incidence of nasal injury in preterm neonates supported on nasal continuous positive airway pressure (ncpap): A randomized controlled trial. *PloS One.* 2019;14:1-11.
11. Khan J, Sundaram V, Murki S, Bhatti A, Saini SS, Kumar P. Nasal injury and comfort with jet versus bubble continuous positive airway pressure delivery systems in preterm infants with respiratory distress. *Eur J Pediatr.* 2017;176(12):1629-1635.
12. Sarıkaya Karabudak S, Ergün S. Yenidoğan hastalıkları ve hemşirelik bakımı. İçinde: Conk Z, Başbakkal Z, Bal Yılmaz H, Bolşık B, editör. *Pediatric hemşireliği.* Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2018. s. 289-358.
13. Jollye S, Summers D. Solunum sistemi hastalıklarının yönetimi. İçinde: Güdücü Tüfekçi F, Küçük Alemdar D, Kardeş Özdemir F, editör. *Yenidoğan yoğun bakım hemşireliği.* Ankara: Nobel; 2016. s. 121-152.
14. Duman N. Prematürede solunum problemleri ve yönetimi. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi.* 2017;9(4):17-32.
15. Yenidoğan Döneminde Solunum Sıkıntısı Rehberi [İnternet]. Ankara: TND Türk Neonatoloji Derneği; 2021 [cited 2022 20 Temmuz]. Available from: <http://www.neonatology.org.tr/wp-content/uploads/2022/01/Term-Yenidoğanda-Solunum-Sikintisi-Tani-Tedavi-ve-Korunma-Rehberi.pdf>
16. Haymes E. The effects of continuous positive airway pressure (CPAP) on nasal skin breakdown. *J Neonatal Nurs.* 2020;26(1):37-42.
17. Özkeçeci CF, Karagöl BS. Mekanik ventilatördeki yenidoğan bebeğin bakımı. *Kocatepe Tıp Dergisi.* 2021;22(1):73-79.
18. King BC, Gandhi BB, Jackson A, Katakam L, Pammi M, Suresh G. Mask versus prongs for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *Neonatology.* 2019;116(2):100-114.
19. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Te Pas A, et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome—2019 update. *Neonatology.* 2019;115(4):432-450.
20. Ribeiro DDFC, Barros FS, Fernandes BL, Nakato AM, Nohama P. Nasal prongs: risks, injuries incidence and preventive approaches associated with their use in newborns. *J Multidiscip Healthc.* 2020;13:527-537.
21. Nasef N, Rashed HM, Aly H. Practical aspects on the use of non-invasive respiratory support in preterm infants. *Int J Pediatr Adolesc Med.* 2020;7(1):21-27.
22. Yüce E. Yenidoğanda noninvasif ventilasyon ve hemşirelik bakımı. İçinde: Can E, Bülbül A, editör. *Temel mekanik ventilasyon.* İstanbul: Tıbbi Yayınlar Merkezi; 2020. s. 53-74.
23. Ribeiro DDFC, Barros FS, Fernandes BL, Nakato AM, Nohama P. Incidence and severity of nasal injuries in preterm infants associated to non-invasive ventilation using short binasal prong. *Glob Pediatr Health.* 2021;8:2333794X211010459.
24. Nie AM, Johnson D, Reed RC. Neonatal skin structure: Pressure injury staging challenges. *Adv Skin Wound Care.* 2022;35(3):149-154.
25. Delmore B, Deppisch M, Sylvia C, Luna-Anderson C, Nie AM. Pressure injuries in the pediatric population: a national pressure ulcer advisory panel white paper. *Adv Skin Wound Care.* 2019;32(9):394-408.
26. Lawrence C, Mohr LD, Geistkemper A, Murphy S, Fleming K. Sustained reduction of nasal pressure injuries in the neonatal intensive care unit with the use of bubble continuous positive airway pressure. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2021;48(2):101-107.
27. Ayello EA, Zulkowski K, Capezuti E, Jicman WH, Sibbald RG. Educating nurses in the United States about pressure injuries. *Adv Skin Wound Care.* 2017;30(2):83-94.
28. Boyar V. Pressure injuries of the nose and columella in preterm neonates receiving noninvasive ventilation via a specialized nasal cannula: a retrospective comparison cohort study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2020;47(2):111-116.
29. Young DL, Chakravarthy D, Drower E, Reyna R. Skin care product evaluation in a group of critically ill, premature neonates: a descriptive study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2014;41(6):519-527.
30. García-Molina P, Balaguer-López E, García-Fernández FP, Ferrera-Fernández MDLÁ, Blasco JM, Verdú J. Pressure ulcers' incidence, preventive measures, and risk factors in neonatal intensive care and intermediate care units. *Int Wound J.* 2018;15(4):571-579.
31. Serra R, Ielapi N, Barbeta A, De Franciscis S. Skin tears and risk factors assessment: a systematic review on evidence-based medicine. *Int Wound J.* 2018;15(1):38-42.
32. Chen CY, Chou AK, Chen YL, Chou HC, Tsao PN, Hsieh WS. Quality improvement of nasal continuous positive airway pressure therapy in neonatal intensive care unit. *Pediatr Neonatol.* 2017;58(3):229-235.
33. Imbulana DI, Manley BJ, Dawson JA, Davis PG, Owen LS. Nasal injury in preterm infants receiving non-invasive respiratory support: a systematic review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2018;103(1):F29-F35.
34. Dai T, Lv L, Liu X, Chen J, Ye Y, Xu L. Nasal pressure injuries due to nasal continuous positive airway pressure treatment in newborns: a prospective observational study. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2020;47(1):26-31.

35. Kara H, Arıkan F. Tıbbi cihaza bağlı basınç yaralarının önlenmesi. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2020;24(1):15-21.
36. Kim JY, Lee YJ, Korean Association of Wound Ostomy Continence Nurses. Medical Device-Related Pressure Ulcer (MDRPU) in acute care hospitals and its perceived importance and prevention performance by clinical nurses. *Int Wound J*. 2019;16:51-61.
37. Razmus IS, Keep SM. Neonatal intensive care nursing pressure injury prevention practices: a descriptive survey. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2021;48(5):394-402.
38. Milligan PS, Goldstein MR. Implementation of an evidence-based non-invasive respiratory support (NIRS) bundle in the NICU to decrease nasal injury complications. *J Neonatal Nurs*. 2017;23(2):89-98.
39. Shi Y, Muniraman H, Biniwale M, Ramanathan R. A review on non-invasive respiratory support for management of respiratory distress in extremely preterm infants. *Front Pediatr*. 2020;8:270.
40. Valeri BO, Holsti L, Linhares MB. Neonatal pain and developmental outcomes in children born preterm: a systematic review. *Clin J Pain*. 2015;31(4):355-362.
41. August DL, Edmonds L, Brown DK, Murphy M, Kandasamy Y. Pressure injuries to the skin in a neonatal unit: fact or fiction. *J Neonatal Nurs*. 2014;20(3):129-137.
42. Newnam KM, McGrath JM, Salyer J, Estes T, Jallo N, Bass WT. A comparative effectiveness study of continuous positive airway pressure-related skin breakdown when using different nasal interfaces in the extremely low birth weight neonate. *Appl Nurs Res*. 2015;28(1):36-41.
43. Mariam S, Buddhavarapu S. Impact of systematic training and CPAP checklist in the prevention of NCPAP related nasal injuries in neonates-a quality improvement study. *Indian J Pediatr*. 2020;87(4):256-261.

DERLEME

Beslenme ve Epigenetik*Filiz YEŞİLİRMAK¹***ÖZ**

Epigenetik DNA dizisindeki değişikliklerle açıklanamayan kromatin yapısındaki değişiklikleri ifade eder. Besinler, DNA metilasyonu ve histon modifikasyonları gibi epigenetik olayları tersine çevirebilir veya değiştirebilir. Besinlerin ve biyoaktif gıda bileşenlerinin, global DNA metilasyonunu ve gen ifadesiyle yakından ilişkili olan gene özgü promotör DNA metilasyonunu veya histon modifikasyonlarını etkileyerek epigenetik olayları etkileyebileceği görülmektedir. Epigenetik artık cazip bir beslenme müdahalesi alanı olarak kabul edilmektedir. Çeşitli yaşam evrelerindeki beslenme durumu DNA metilasyonunu etkilemektedir. Fetal gelişim sırasında annenin yetersiz beslenmesi yada aşırı beslenmesi DNA metilasyon değişiklikleriyle ilişkilidir ve epigenetik değişikliklere neden olur. DNA metilasyonunun fetal programlama ile ilişkili zararlı sağlık etkilerine, özellikle de obezite ve tip 2 diyabet riskine katkıda bulunabileceği bulunmuştur. Bu hastalıklar için bir tedavi geliştirme veya önleyici tedbirler keşfetme olasılığı heyecan verici olsa da, beslenme epigenetiği alanındaki mevcut bilgiler sınırlıdır ve mevcut kaynakları genişletmek ve sağlığımızı korumak ve değiştirilebilir epigenetik mekanizmalar yoluyla hastalıkları önlemek için besinlerin veya biyoaktif gıda bileşenlerinin kullanımını daha iyi anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Beslenme bilimi; DNA metilasyonu; Epigenetik süreçler

Nutrition and Epigenetic*Filiz YEŞİLİRMAK¹***ABSTRACT**

Epigenetics refers to changes in chromatin structure that cannot be explained by alterations in the DNA sequence. Nutrients have the ability to reverse or modify epigenetic events such as DNA methylation and histone modifications. It has been observed that nutrients and bioactive food components can influence epigenetic events by affecting global DNA methylation and gene-specific promoter DNA methylation or histone modifications, which are closely associated with gene expression. Epigenetics is now considered an appealing area for nutritional intervention. The nutritional status at various stages of life affects DNA methylation. Maternal undernutrition or overnutrition during fetal development is associated with DNA methylation changes and leads to epigenetic alterations. It has been found that DNA methylation may contribute to adverse health effects associated with fetal programming, particularly in relation to obesity and type 2 diabetes risk. While the possibility of developing treatments or preventive measures for these diseases is exciting, the current knowledge in the field of nutritional epigenetics is limited, and further research is needed to better understand the use of nutrients or bioactive food components in preserving our health and preventing diseases through modifiable epigenetic mechanisms.

Keywords: DNA metylation; Epigenetic processes; Nutrition Science

¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Ankara, Türkiye

Sorumlu Yazar: Filiz YEŞİLİRMAK

E-posta adresi: filizyesilirmak@aybu.edu.tr

Gönderi Tarihi: 07.12.2023

ORCID No: 0000-0001-6115-0051

Kabul Tarihi: 25.12.2023

GİRİŞ

Epigenetik, DNA metilasyonu, histon modifikasyonları ve kromatin yeniden şekillenmesi dahil olmak üzere DNA dizisinde değişiklik olmaksızın kromatin yapısındaki değişikliklerden kaynaklanan gen ifadesinin somatik olarak kalıtsal durumları olarak tanımlanabilir. Epigenetik, bir organizmanın aynı DNA'yı taşıyan tüm hücrelerinin belirli işlevleri yerine getirmek için nasıl farklı gen ifade profilleri sunduğunu açıklar (1). 1940'larda Waddington epigenetik terimini, çevre ve genlerin gelişim ve fenotipi modüle etmek için nasıl etkileşime girdiğini açıklamak için kullanmıştır. Çevresel etkiye bağlı olarak gelişimin nasıl farklı rotaları takip edecek şekilde kanalize edilebileceğini göstermek için gelişimsel bir manzara diyagramı kullanmıştır (2). Epigenetik modifikasyonlar dış veya iç çevresel faktörler tarafından değiştirilebilir ve gen ifadesini değiştirme yeteneğine sahiptir, epigenetik artık birçok hastalığın bilinmeyen etiolojisinde önemli bir mekanizma olarak kabul edilmektedir. Bu tür uyarılmış epigenetik değişiklikler hücre bölünmesi sırasında kalıtılabilir ve bu da edinilen fenotipin kalıcı olarak sürdürülmesine neden olur. Böylece epigenetik, birçok çevresel faktörden etkilendiği

bilinen embriyonik gelişim ve yaşlanmanın yanı sıra çevreyle ilişkili hastalıklarda etiyolojik faktörlerin araştırılması için yeni bir çerçeve sağlayabilir (1).

Epigenetik düzenlemeler, birbiriyle sıkı bir şekilde ilişkili olan üç ana mekanizmaya dayanır: DNA metilasyonu ve hidrosimetilasyonu (3), fosforilasyon, asetilasyon ve metilasyon dahil olmak üzere histon transkripsiyon sonrası modifikasyonları ve mikroRNA'lar (4), Piwi etkileşimli RNA'lar, transfer RNA'lar ve uzun kodlamayan RNA'lar (lncRNA'lar) gibi kodlamayan ribonükleik asit (RNA'lar) tarafından düzenleme (5). Bu mekanizmalar erken embriyonik gelişim ve gametogenez sırasında zaten iş başındadır. Bu dönemlerde, blastosistlerde ve primordial germ hücrelerinde iki dalga halinde epigenetik işaretlerin silinmesi ve yeniden kurulmasına yönelik dinamik bir süreç yoluyla epigenetik yeniden programlama gerçekleştirirler. Bazı bölgelerde epigenetik yeniden programlama, baskılanmış genlerin kalıtsal iki alelinden yalnızca birinin, ya baba ya da anne tarafından ifade edilmesini sağlar. Baskılanmış genler arasında büyüme için kritik olan İnsülin benzeri büyüme

faktörü 2 (IGF2), H19 (bir lncRNA kodlayan) ve GNAS (bir lokus) bulunur. Anormal metilasyon nedeniyle bu genlerin baskılanmasının kaybı, doğuştan büyüme bozukluklarına neden olur (6). Yerleşik epigenetik manzara nispeten istikrarlıdır ve yetişkinliğin ötesinde mitoz bölünme yoluyla kalıtılabilir. Bununla birlikte, rahimde ve doğum sonrası yaşamın erken dönemlerinde meydana gelen çevresel değişiklikler, epigenetik profilde bireyin daha sonraki yaşamında deneyimlediği çevreye adaptasyonunu teşvik edebilecek değişikliklere neden olabilir. Bu adaptasyonlar yaşamın ilerleyen dönemlerindeki çevreyle uyum sağlamadığında, hastalıklara yatkınlığı artırabilir (7). Yetişkinliğe kadar devam eden baskılanmış genlerin metilasyon modellerindeki değişiklikler, potansiyel olarak bireyleri yaşamın ilerleyen dönemlerinde bulaşıcı olmayan hastalıklara yatkın hale getirmektedir. Beslenme zorluklarına erken maruz kalan hayvan modellerinde, kardiyak inflamasyon, hipertrofi, fibrozis ve metabolik işlev bozuklukları gibi ortak özellikler DNA metilasyon seviyeleri, histon işaretleri ve mikroRNA profillerindeki değişikliklerle ilişkilendirilmiştir (8, 9, 10).

Mekanistik bir bakış açısıyla, diyetlerin epigenetik düzenlemeler üzerindeki etkisi, en azından kısmen, metil aktivasyon döngüsünde kullanılan metil gruplarının sağlayıcıları olarak rollerine veya bu yollarda yer alan enzimlerin, örneğin DNA metil transferazların (DNMT'ler) aktivitesini değiştirme potansiyellerine dayanmaktadır. Bu sayede metiyonin, B vitamini (kolin, piridoksin, folat ve kobalamin), betain (trimetilglisin), çinko ve polifenoller epigenetik üzerinde önemli rol oynamaktadır (11). Bu nedenle, DNA veya histon metilasyon süreçlerini etkileyerek, bu bileşiklerdeki eksiklik, özellikle gelişim sırasında, değişen gen ifadesi ve bozulmuş bilişsel işlev gibi hastalıklarla ilişkilendirilmiştir (12).

Geçtiğimiz yıllar boyunca, yapılan epigenetik çalışmalar esas olarak embriyonik gelişim (13, 14, 15), yaşlanma (16, 17, 18) ve kanser (19, 20, 21) üzerine odaklanmıştır. Günümüzde epigenetik; enflamasyon, obezite, insülin direnci, tip 2 diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar, nörodejeneratif hastalıklar ve bağışıklık hastalıkları gibi birçok alanda vurgulanmaktadır. Böylece epigenetik, birçok çevresel faktörden etkilendiği bilinen embriyonik gelişim ve

yaşlanmanın yanı sıra çevreyle ilişkili hastalıklarda etiyolojik faktörlerin araştırılması için yeni bir çerçeve sağlamaktadır.

Beslenme alanında epigenetik son derece önemlidir, çünkü besinler ve biyoaktif gıda bileşenleri epigenetik olayları ve transkripsiyonel düzeyde genlerin ifadesini değiştirebilmektedir. Folat, B-12 vitamini, metiyonin, kolin ve betain, 1-karbon metabolizmasını değiştirerek DNA metilasyonunu ve histon metilasyonunu etkilemektedir. 1-karbon metabolizmasının iki metaboliti DNA ve histonların metilasyonunu etkileyebilir: Metilasyon reaksiyonları için bir metil donörü olan S-adenozilmetiyonin (AdoMet)5 ve metiltransferazların bir ürün inhibitörü olan S-adenozilhomosistein (AdoHcy). Dolayısıyla, teorik olarak, dokudaki AdoMet veya AdoHcy seviyelerini etkileyebilecek herhangi bir besin, biyoaktif bileşen veya durum DNA ve histonların metilasyonunu değiştirebilmektedir. Biotin, niasin ve pantotenik asit gibi suda çözünen diğer B vitaminleri de histon modifikasyonlarında önemli rol oynamaktadır. Biotin, histon biyotinilasyonunun bir substratıdır. Niasin, poli (ADP-riboz) polimerazın bir substratı olarak histon

ADP-ribozilasyonunda ve histon deasetilaz (HDAC) olarak işlev gören Sirt1'in bir substratı olarak histon asetilasyonunda rol oynamaktadır (22). Pantotenik asit, histon asetilasyonunda asetil grubunun kaynağı olan asetil-CoA'yı oluşturmak için CoA'nın bir parçasıdır. Biyoaktif gıda bileşenleri epigenetik mekanizmalarda yer alan enzimleri doğrudan etkilemektedir. Örneğin, genistein ve çay kateşini DNA metiltransferazları (Dnmt) etkiler. Resveratrol, bütirat, sülforafan ve dialil sülfid HDAC'ı, curcumin ise histon asetiltransferazları (HAT) inhibe eder. Bu bileşikler tarafından değiştirilen enzim aktivitesi, gen ifadesini değiştirerek yaşamımız boyunca fizyolojik ve patolojik süreçleri etkileyebilir (23). Bu derlemede, besinlerin sağlığımıza nasıl katkıda bulunduğu anlaşılmasına yardımcı olacak beslenme epigenetiği ile ilgili en son bilgileri sentezlemeyi amaçlamaktadır.

DNA Metilasyonu

CpG dinükleotid kalıntılarındaki bir sitozin bazını metil gruplarıyla değiştiren DNA metilasyonu, Dnmt tarafından katalize edilir ve kromatin yapılarını değiştirerek gen ifade modellerini düzenler. Şu anda 5 farklı Dnmt bilinmektedir:

Dnmt1, Dnmt2, Dnmt 3a, Dnmt3b ve DnmtL. Dnmt1 bir bakıma Dnmt'sidir ve Dnmt 3a, 3b ve L de novo Dnmt'dir. Dnmt2'nin işlevi henüz net değildir. Besinler ve biyoaktif gıda bileşenleri, yaşamımız boyunca bu Dnmt'leri etkileyerek, kromozomal bütünlükle ilişkili olan global DNA metilasyonunu ve gen ifadesiyle yakından ilişkili olan gene özgü promotör DNA metilasyonunu değiştirebilir. Ayrıca, bu Dnmt'ler diğer epigenetik olayları katalize eden enzimlerle birlikte çalışır ve bu enzimlerin aktivitesindeki değişiklikler çeşitli hastalıkların gelişiminde rol oynayabilir (24).

DNA metilasyon reaksiyonları ile karşılaştırıldığında, DNA demetilasyon süreci iyi tanımlanmamıştır. Bununla birlikte, embriyonik gelişim ve kök hücre farklılaşması sırasında hücrelerel süreçlerde önemli olduğu için DNA demetilasyon mekanizması son zamanlarda önem kazanmıştır. Birkaç olası mekanizma önerilmektedir: 1) 5-metilsitozin DNA glikozilaz tarafından başlatılan baz eksizyon onarımı; 2) 5-mC'yi T'ye dönüştüren 5-mC deaminaz ve G/T uyumsuzluğunu düzelteren G/T uyumsuzluğu DNA glikozilazın birleşik aktiviteleri tarafından başlatılan baz eksizyon onarımı; 3) metillenmiş

CpG dinükleotidlerini kaldıran nükleotid eksizyon onarımı; 4) metil grubunun oksidatif olarak uzaklaştırılması; ve 5) metil grubunun hidrolitik olarak uzaklaştırılması (25).

Beslenme ve DNA Metilasyonu

Beslenme, DNA metilasyonunun modüle edilmesinde çok önemli bir rol oynar. Suda çözünen bir B vitamini olan folat, DNA metilasyonu üzerindeki etkisi açısından kapsamlı bir şekilde incelenmiştir, çünkü folat bir metil grubu taşıyıcı ve sonuçta DNA metilasyon reaksiyonları için benzersiz metil donörü olan AdoMet'in sentezi için bu metil grubunu sağlar. Bununla birlikte, folat DNA metilasyonunun tek belirleyicisi değildir, çünkü metiyonin, kolin, betain ve B-12 vitamini gibi diğer metil verici besinlerin yanı sıra diğer çevresel faktörler de DNA metilasyon durumunu değiştirebilir. 2019 yılında yapılan bir hayvan çalışmasında, diyet folat seviyeleri hem genomik hem de p16 promotör DNA metilasyon durumu ve yaşlı fare kolonunda değişen p16 gen ekspresyon seviyesi ile pozitif korelasyon göstermiştir (10). Folatın erken embriyonik dönemde DNA metilasyonunun yeniden programlanması için gerekli olduğu

görülmektedir. Erken gebelikte folat eksikliği nöral tüp defekti riskinde artış ile ilişkili olduğundan, düşük diyet folatı ile DNA metilasyonunun anormal yeniden programlanması olası bir mekanizma olarak önerilmiştir (10).

Suda çözünen bir B vitamini ve 1-karbon metabolizmasında metiyonin sentazın temel kofaktörü olan B-12 vitamininin genomik DNA metilasyonunu etkilediği bilinmektedir. Son olarak, Uekawa ve arkadaşları (26) şiddetli B-12 vitamini eksikliğinin sistatyonin β -sentaz geninin promotör hipometilasyonuna neden olduğunu ve sıçanlarda bu gen transkripsiyonunu baskıladığını, ancak AdoMet'in öncüsü ve metiyonin sentaz ürünü olan metiyonin ile takviyenin bu etkiyi tersine çeviremediğini göstermiştir. Kolin bir metil donör besin maddesidir ve maternal kolin mevcudiyeti, hipokampal gelişim gibi fetal nörogenezin yanı sıra yaşam boyunca hafıza fonksiyonu için gereklidir. Bir fare çalışmasında, embriyonik dönemde kolin yoksunluğu, hipokampus gelişiminde önemli olan calbindin 1 (Calb1) genindeki belirli bir CpG bölgesinin hipermetilasyonuna ve Calb1 ekspresyonunun artmasına neden olmuştur (27).

DNA metilasyonu için ana metil donörü, tek karbon metabolizmasından türetilen bir substrat olan S-adenozilmetiyonindir (SAM). Tek karbon metabolizması, folat, metiyonin, kolin ve diğer B vitaminleri gibi diyetle alınan mikro besinlerin varlığında birkaç enzim tarafından katalize edilir ve DNA metilasyonunu besinlerin mevcudiyetine oldukça bağımlı hale getirir (28). Çeşitli yaşam evrelerindeki beslenme durumu DNA metilasyonunu etkileyebilir. Çevresel faktörlere yanıt olarak epigenetik değişiklikler için en hassas zaman aralığı, epigenetik işaretlerin kritik değişikliklere uğradığı gelişimsel plastisite dönemidir (29). Fetal gelişim sırasında annenin yetersiz beslenmesi, yavruyu hastalıklarla ilişkili genlerin ifadesinde epigenetik değişikliklerle ilişkilendirilebilir. Bu, açlık çalışmalarının öncü çalışmalarından öğrenilmiştir. Heijmans ve arkadaşları, Hollanda Açlık Kışı (1944-1945) sırasında prenatal olarak kıtlığa maruz kalan bireylerin, 60 yıl sonra, maruz kalmayan aynı cinsiyetten kardeşlerine kıyasla, baskılanmış insülin benzeri büyüme faktörü II (IGF2) geninin DNA metilasyon seviyesinin daha düşük olduğunu bildirmiştir (30). IGF2, özellikle fetal dönemde

büyüme ve gelişmede rol oynayan önemli bir proteindir (31). Hollanda kıtlık kohortunda yapılan bir sonraki çalışma da olumsuz doğum öncesi beslenmenin, maruz kalan bireyin cinsiyetine ve kıtlığa maruz kalmanın gebelik zamanlamasına bağlı olarak DNA metilasyonunda yaygın ve kalıcı değişiklikleri tetikleyebileceğini göstermiştir (32). Tobi ve arkadaşları DNA metilasyonunun doğum öncesi açlığa maruz kalma ile yetişkin BKİ ve trigliseritler arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini göstermiştir (33).

Yetersiz beslenmeye ek olarak, hamilelik sırasında çeşitli besin maddelerinin eksiklikleri veya beslenme değişiklikleri de yavrulardaki DNA metilasyonları ile ilişkilendirilmiştir (34, 35, 36, 37). Örneğin, hamilelik sırasında folik asit takviyesi almak (doz >400 µg/gün), özellikle erkek bebekler arasında IGF2 ifadesini düzenleyen DNA dizisinde önemli ölçüde daha düşük metilasyon seviyeleri ile ilişkilendirilmiştir (34). Benzer şekilde, başka bir çalışmada folik asit takviyesinin 17 aya kadar olan bebeklerde IGF2 geninin DNA metilasyon durumu ile doğrudan ilişkili olduğu bulunmuştur. Godfrey ve arkadaşları gebeliğin erken dönemlerinde makro besin bileşimini

incelemek için bir analiz yapmış ve daha düşük karbonhidrat alımının önemli ölçüde daha yüksek metilasyon RXRA geniyle ilişkili olduğunu ve bunun da çocukluk çağı beden kütle indeksi (BKİ) ve çocuk yağ kitlesinin artmasıyla ilişkili olduğunu bulmuştur (35).

Annenin aşırı beslenmesi de (obezite ve diyabet gibi) DNA metilasyon değişiklikleriyle ilişkilidir. Çeşitli kanıtlar maternal obezitenin erken çocukluk döneminde artmış yavru doğum ağırlığı ve kardiyometabolik sağlık ile ilişkili olduğunu göstermiştir (38, 39). DNA metilasyon modifikasyonu, potansiyel mekanizmalardan biri olarak varsayılmaktadır. Yağ dokusundan salgılanan sitokinler olan leptin/adiponektin sistemlerinde yer alan çeşitli genlerdeki DNA metilasyon değişiklikleri ile maternal obezite arasındaki ilişkiyi gösteren kanıtlar da mevcuttur (40, 41). Bu tür sonuçlar, DNA metilasyonunun fetal programlama ile ilişkili zararlı sağlık etkilerine, özellikle de obezite ve T2D riskine katkıda bulunabileceğini desteklemektedir. Bazı çalışmalarda, maternal sigara kullanımı gibi diğer maternal maruziyetler ile doğumda ve hatta yetişkinlik döneminde yavrularda değişen DNA

metilasyonu arasında bir bağlantı olduğu da bildirilmiştir (42). Hollanda nüfusuna dayalı bir doğum kohortu olan GECKO Drenthe'den elde edilen veriler, GFI1 genindeki DNA metilasyonunun, annenin sigara içmesi ile çalışma katılımcılarında gözlenen düşük doğum ağırlığı arasındaki ilişkinin %12-19'unu açıklayabileceğini göstermiştir (43). Bu veriler birlikte ele alındığında, doğum öncesi beslenme koşullarının yavrunun epigenomunu şekillendirmede ömür boyu sürecek bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir.

Vücut ağırlığı kaybını sağlayan diyet ve yaşam tarzı müdahalelerinin, insülin sinyali, yağ depolanması, enerji harcaması ve iştah kontrolündeki değişiklikler yoluyla vücut ağırlığının yanı sıra diğer metabolik risk faktörlerinin azaltılmasında derin bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (44). DNA metilasyon değişikliklerinin altta yatan mekanizmalardan biri olabileceği öne sürülmüştür (45). DNA metilasyon profilinin diyet ve egzersiz müdahaleleri ile değiştirilebileceğini gösteren müdahale çalışmalarından elde edilen kanıtlar giderek artmaktadır.

Farklı yaşam aşamalarındaki beslenme durumu, DNA metilasyonunu etkileyebilir. Çevresel faktörlere verilen epigenetik tepkilerin en hassas zaman penceresi, gelişimsel plastisite dönemidir, bu dönemde epigenetik işaretler kritik değişikliklere uğrar (29). Fetal gelişim sırasında, annenin yetersiz beslenmesi, çocuğun hastalıklarla ilişkilendirilen genlerin ifadesinde epigenetik değişikliklere neden olabilir.

Biyoaktif Gıda Bileşenlerinin DNA Metilasyonu Üzerindeki Etkileri

Çay polifenolleri, soya fasulyesinden elde edilen genistein veya bitkisel gıdalardan elde edilen izotiyosiyanatlar gibi bazı biyoaktif gıda bileşenlerinin, p16 veya retinoik asit reseptörü beta (RAR β) gibi kanserle ilişkili kritik genlerde DNA hipermetilasyon durumunu azaltarak kanser gelişimini engelleyebileceğine dair kanıtlar giderek artmaktadır (46). Diyet polifenollerinin etkileri ya Dnmt1 molekülünün katalitik bölgesi ile etkileşime girerek doğrudan inhibisyon yoluyla ya da enerji metabolizması ile ilişkili metabolik etkiler yoluyla dolaylı olarak metilasyon durumu üzerindeki etkileri yoluyla ortaya çıkmaktadır (47). Bir insan çalışmasında, sağlıklı premenopozal kadınlar,

izoflavonlarla günlük takviyenin, serum genistein seviyeleri ile korele olan intraduktal örneklerden RAR β 2 ve siklin D2 (CCND2) gen metilasyonunda doza özgü değişikliklere neden olduğunu göstermiştir (48). Kültürlü bir hücre çalışmasında, genistein tek başına murin hücrelerine karşı önemli bir antileukemik aktivite göstermiştir ve bu etki, güçlü bir Dnmt inhibitörü ve lösemi tedavisi için etkili bir ajan olan 5-aza-2'-deoksisitidin ile birlikte kullanıldığında artmıştır (49). Bu sonuçlar, genisteinin DNA metilasyonu üzerindeki inhibitör etkisi yoluyla kanser tedavisi için 5-aza-2'-deoksisitidinin klinik etkinliğini artırma potansiyeline sahip olabileceğini göstermektedir. Genistein ile tedavi, güçlü kanser kemoterapötik ajanları ile tedaviden daha fizyolojik olabilir. Öte yandan, CD-1 fareleri kullanılarak yapılan transjenerasyonel çalışmalar, genisteine neonatal maruziyetin, yaşam boyunca nükleozomal bağlayıcı protein 1 (Nsbp1) genindeki CpG adalarının anormal hipometilasyonu ile ilişkili olan uterus adenokarsinomunu indükleyebileceğini göstermiştir. Nsbp1'in kromatin yeniden şekillenmesinde ve transkripsiyonel aktivasyonda rol oynadığı iddia edilmektedir. Bu çalışma,

neonatal genistein maruziyeti ile uterus Nsbp1 ekspresyonunun yeniden programlanmasına DNA metilasyonunun aracılık edebileceğini göstermektedir (34).

Diyetin DNA Metilasyonu Üzerindeki Etkileri

Sıçanlarda orta derecede maternal diyet protein kısıtlamasının yavrularda hipertansiyon, dislipidemi ve bozulmuş glukoz metabolizması olarak ortaya çıkan fenotipleri değiştirdiği bilinmektedir. Bununla birlikte, bu anormallikler folat takviyesi ile tersine çevrilebilmektedir. Hamilelik sırasında maternal protein kısıtlaması diyetiyle değiştirilmiş bir fenotipin indüklenmesinin, genç ve yetişkin yavruların karaciğerinde glukokortikoid reseptörü (GR) ve PPAR α dahil olmak üzere belirli genlerde DNA metilasyonu ve histon modifikasyonlarındaki değişiklikleri içerdiği gösterilmiştir (50, 51).

Mus musculus'un obez şişman fare soy hattı ve zayıf C57BL/6NCrl soy hattı kullanılarak yapılan bir hayvan çalışmasında, standart ve yüksek yağlı diyetle yanıt olarak vücut ağırlığının düzenlenmesinde önemli bir rol oynayan melanokortin-4 reseptör (Mc4r) geninin metilasyon durumu ve ifade düzeyleri

incelenmiştir. Standart diyetle, metilasyon durumu hatlar arasında farklılık göstermemiştir. Yüksek yağlı diyetle, transkripsiyon başlangıç bölgesine yakın CpG'lerin metilasyonu her iki hatta da azalmıştır. Sonuçlar, yüksek yağlı diyetin Mc4r geninin metilasyon durumunu etkileyebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, Mc4r gen ifadesi obez fare hattında sadece marjinal olarak artarken, zayıf fare hattında herhangi bir değişiklik olmamıştır (52).

Alkol, metil transfer reaksiyonlarını sınırlandırarak 1-karbon metabolizmasını derinden etkiler. Kaminen-Ahola ve arkadaşları (53) gestasyonel alkole maruz kalma modeli kullanarak bir hayvan çalışması yürütmüştür. Gebeliğin 0,5 ila 8,5. günleri arasında maternal ad libitum %10 (v:v) etanol alımından sonra yavrularda epigenetik olarak hassas bir alel olan Agouti canlı sarı (Avy) ekspresyonunda değişiklikler gözlemlenmiştir. Maternal etanol alımı bu lokusta transkripsiyonel susturma olasılığını artırarak aguti renkli kürke sahip daha fazla fareyle sonuçlanmıştır. Bu transkripsiyonel susturma Avy'deki hipermetilasyon ile ilişkilidir. Etanole maruz kalan grupta, CpG dinükleotidlerinin %11'i kontrol

grubundaki %2'ye kıyasla metillenmiştir. Bu durum, etanolün erken embriyonun epigenotipini değiştirerek yetişkin fenotipini etkileyebileceğini göstermektedir.

Histon Modifikasyonu

Sadece metilasyon ile modifiye edilen DNA'nın aksine, histonlar metilasyon, asetilasyon, fosforilasyon, biyotininilasyon, ubikitinasyon, sumoyilasyon ve ADP-ribozilasyon ile modifiye edilebilmektedir. Histon modifikasyonları yeri 15-38 amino asitten oluşan histon kuyruklarıdır. Histon kuyruklarındaki lizin kalıntıları metillenmiş (mono-, di- ve tri-) veya asetillenmiş olabilir ve arginin kalıntıları mono- veya di-metillenmiş olabilmektedir. Histon asetilasyon durumu HAT ve HDAC tarafından dengelenmektedir. Histon metilasyonu, histon metiltransferazlar ve histon demetilazlar tarafından korunmaktadır (54)

Mevcut epigenetik çalışmalar, bireysel modifikasyonların rolünün yanı sıra bu modifikasyonların kombinatoriyal etkilerini de belirlemektedir. Histon modifikasyonlarında ilginç bir soru, DNA ve histonların metilasyon modellerinin nasıl oluşturulduğu, silindiği, tanındığı ve kalıtıldığıdır. Metiltransferazlar,

demetilazlar ve aksesuar proteinlerin etkileşime girdiği ve kromatinin durumunu koordine ettiği görülmektedir. Örneğin, memeli DNA metilasyonu, özellikle gen ifadesi üzerinde karşılıklı etkileri olan H3 lizin (H3K) 4 ve H3K9 histonlarındaki metilasyon durumu ile oldukça ilişkilidir; H3K4 metilasyonu (aktif metil işareti) gen ifadesini artırırken, H3K9 metilasyonu (baskılayıcı metil işareti) gen ifadesini azaltır. Bu nedenle, DNA metilasyonunun metillenmemiş H3K4 ve metillenmiş H3K9 ile korelasyonu, H3K4 ve H3K9'un aynı anda metillenmemesini veya demetillenmemesini sağlayan bir mekanizma gerektirir. Enzimatik ve yapısal çalışmalar, H3K4 veya H3K9'u demetile eden Jumonji demetilazların ve hem sentezleme hem de tanıma için alanlar içeren histon metiltransferazların H3K4 ve H3K9 karşılıklı metilasyonunda kritik roller oynayabileceğini göstermektedir (55).

Histon Asetilasyonu

Histon asetilasyonu en kapsamlı şekilde çalışılan histon modifikasyonlarından biridir. H3'ün 9, 14, 18 ve 23. ve H4'ün 5, 8, 12 ve 16. pozisyonlarındaki N-terminal lizin kalıntılarının geri dönüşümlü asetilasyonu, nükleozom yapısının

dekondensasyonuna aracılık eder, histon ve DNA etkileşimlerini değiştirir ve transkripsiyon faktörlerinin erişimini ve bağlanmasını kolaylaştırır. Genel olarak, H4 lizin 5 veya H4 lizin 8'de artan histon asetilasyonu, transkripsiyonun potansiyel olarak aktif olduğu ökromatin bölgelerinde bulunurken, H4 lizin 12'nin asetilasyonu, transkripsiyonun potansiyel olarak inaktif olduğu heterokromatin bölgelerinde artar. HAT ve HDAC, histon asetilasyonunun kararlı durum dengesini düzenler. İlginç bir şekilde, HDAC inhibitörleri potansiyel kanser terapötik ajanları olarak kabul edilmiştir, çünkü belirli proapoptotik veya hücre döngüsüne aracılık eden genlerin ekspresyonunu artırarak hücre döngüsünün durmasını ve apoptozu indüklerler (56, 57).

Histon Metilasyonu

Histon asetilasyonu ile karşılaştırıldığında, kanser ve yaşlanma histon metilasyonunda önemli değişiklikler göstermesine rağmen, besinlerin veya biyoaktif bileşenlerin histon metilasyonu üzerindeki etkileri henüz kapsamlı bir şekilde incelenmemiştir. AdoMet histon metilasyonu için metil donörü ve AdoHcy histon

metiltransferazların inhibitörü olduğundan, diyet donörü besinlerin histon metilasyonu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ara ve arkadaşları (58), bir fare lösemik monosit makrofaj hücre hattı olan RAW hücrelerinde AdoMet ile tedavinin, tümör nekroz faktörü- α promotörüne trimetillenmiş H3K4'ün lipopolisakkarit ile indüklenen bağlanmasını engelleyip engellemediğini araştırmıştır. Eksojen AdoMet kararsızdı ve kendiliğinden metiltiyoadenosin ve AdoHcy'ye dönüştü, her ikisinin de histon metilasyonunu inhibe ettiği bilinmektedir. Aynı çalışmada, iNOS'un lipopolisakkarit aracılı indüksiyonunda da benzer etkiler gözlenmiştir. AdoHcy histon metilasyon reaksiyonlarını inhibe ettiğinden, AdoHcy'yi homosistein ve adenosine geri dönüşümlü olarak hidrolize eden AdoHcy hidrolaz, epigenetik hastalıkların tedavisi için umut verici bir hedef olabilir. Ayrıca, hücre içi AdoHcy'yi artırabilen beslenme koşullarının da benzer bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir (59).

Obezitenin histon metilasyonu ile ilişkili olarak ilerlemesi bulunan en ilgi çekici sonuçlardan biridir. H3K9'a özgü demetilaz Jhdm2a nükleer hormon reseptörü aracılı gen aktivasyonunda ve

erkek germ hücresi gelişiminde önemli bir role sahiptir. Farelerde Jhdm2a işlevinin kaybı obezite ve hiperlipidemi ile sonuçlanır, bu da H3K9 metilasyon durumunun metabolik genlerin ifadesinin düzenlenmesinde önemli olduğunu gösterir (60). Histon metilasyonunun obezitedeki rolünü anlamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Histon Biotinilasyonu

Suda çözünen temel bir B vitamini olan biyotinin, biyotini biyotinidaz ve holokarboksilaz sentaz enzimleri tarafından katalize edilen spesifik lizin kalıntılarına kovalent bağlama yoluyla histon H2A, H3 ve H4 kuyruklarını modifiye ettiği bilinmektedir. Histon H4 lizin 8 ve lizin 12'deki biyotinilasyonlar heterokromatin yapıları, gen susturma, kromatinin mitotik yoğunlaşması ve DNA onarımı ile ilişkilendirilmiştir (61, 62). Histon biyotinilasyonu, debiotinilazlar karakterize edilmemiş olsa da geri dönüşümlü bir süreçtir. Biotinilasyon için diyetle biyotin takviyesi gereklidir ve biyotin eksikliğinin kromatin yapısı üzerinde derin etkileri olabilir (63), ancak yapılan bir kültür hücresi çalışması biyotinin doğal histonlarda bulunmadığını güçlü bir şekilde

savunmaktadır (64). Histon biyotiniilasyonunda cevaplanmamış birçok soru bulunduğundan, histon biyotiniilasyonunun, yani histonda doğrudan bir besin maddesi tarafından yapılan modifikasyonun önemini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

MikroRNA

MikroRNA, gen ifadesini translasyonel baskılama yoluyla düzenleyen, kodlama yapmayan, endojen, küçük RNA sınıfıdır ve yeni bir önemli düzenleyici molekül sınıfını temsil eder. MikroRNA, DNA metilasyonunu ve histon modifikasyonlarını kontrol etmede önemli roller oynamaktadır ve oldukça kontrollü bir geri bildirim mekanizması oluşturur. İlginç bir şekilde, promotör metilasyonu veya histon asetilasyonu gibi epigenetik mekanizmalar mikroRNA ifadesini modüle edebilir. Epigenetik fenomenler ve mikroRNA arasındaki bağlantı birçok fizyolojik süreçte tanımlanmıştır ve aralarındaki dengenin değişmesi kanser gibi patolojik durumlara yol açan mekanizmalardan birini temsil etmektedir. MikroRNA'nın anormal ifadesi, hücre proliferasyonu ve apoptoz süreçlerini değiştirerek

insan kanserlerinin gelişimi veya ilerlemesi ile ilişkilendirilmiştir (65).

Modern Epigenetik Teknolojileri

Epigenetik alanı hızla geliştikçe, sağlık ve hastalıkla ilişkili epigenetik işaretlerin şifresini çözmeye yönelik yeni tekniklerin araştırılmasına olan ilgide artmıştır. Epigenetik alanı ilerledikçe, özellikle bir dizi yeni teknoloji geliştirilmiştir. Bu epigenetik teknikler, lokusa özgü analizden genom çapında dizilemeye kadar birçok boyutta kromatin durumlarını tespit edebilmektedir. Epigenetik metodolojilerinin ilerlemesi, örneğin yüksek kaliteli antikolarlar, kromatin fonksiyonel testleri, görüntüleme araçları, yüksek verimli dizileme teknolojileri ve entegre biyoinformatik boru hatları aracılığıyla çoklu stratejiler kullanmaktadır (66).

Epigenetik alanındaki hızlı ilerleme, ileri teknolojiler gerektirmektedir. DNA metilasyon durumunun analizi için bisülfidit sekanslama ve kromatin modifikasyonlarının tespiti için ChIP tahlili gibi geleneksel epigenetik teknolojiler dışında, bilim insanlarının önemli keşifler yapmasına olanak tanıyan geleneksel platformlar temelinde bir dizi yeni araç ve teknik geliştirilmiştir (66).

Yüksek verimli dizileme teknolojilerindeki gelişmeler, sistematik düzeyde kapsamlı epigenom çapında biyolojik verilere erişmek için büyük fırsatlar sunmaktadır. Doğru hesaplama yaklaşımlarının geliştirilmesi, büyük veri kümelerini yorumlamak, yararlı bilgileri ortaya çıkarmak ve gen ifadesinin kontrolünde DNA metilasyonu, kromatin modifikasyonları ve ncRNA'lar arasındaki karmaşık etkileşim ağlarının altında yatan aday genleri tanımlamak için gereklidir.

SONUÇ

Sonuç olarak, bireysel besinler ve biyoaktif gıda bileşenleri veya toplam diyet DNA metilasyonunu değiştirebilir ve sonuç olarak gen ifadesini değiştirebilir. Bu epigenetik değişiklikler vücudumuzdaki fizyolojik ve patolojik süreçleri etkileyebilir. Özetle, mevcut veriler epigenetik olayların, özellikle de DNA metilasyonunun obezite, T2D ve kardiyovasküler hastalıkların patogenezinde önemli bir rol oynayabileceği görüşünü desteklemektedir. Mevcut kanıtlar DNA metilasyonunun kardiyometabolik bozukluklarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca DNA metilasyonunun fetal gelişim, erken yaşam ve

yetişkinlik de dahil olmak üzere çeşitli yaşam evrelerindeki beslenme durumuyla yakından ilişkili olduğunu göstermiştir. Ortaya çıkan veriler, diyet ve yaşam tarzı müdahalelerinin epigenetik olaylardaki, özellikle DNA metilasyonu ve miRNA'lardaki değişiklikler üzerindeki potansiyel etkinliğini desteklemiştir. Doğrulandıktan sonra, tanımlanan bu epigenetik belirteçler diyet ve yaşam tarzı müdahaleleri için yeni hedefler olarak hizmet edebilir. DNA metilasyonları ve diğer epigenetik olaylar üzerinde daha büyük örneklem büyüklüğü, ileriye dönük tasarım, yüksek kapsam ve tekrarlanan ölçümlerle gelecekte yapılacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Epigenetik olaylar hücreye özgü olduğundan, gelecekteki çalışmalarda dokuya özgü epigenetik modifikasyonların araştırılması önemlidir. Epigenetik belirteçlerin ve diyet faktörlerinin fiziksel aktivite, uyku davranışları ve diğer çevresel faktörler gibi diğer yaşam tarzı faktörleriyle daha karmaşık etkileşimlerinin incelenmesi de hassas sağlıkla ilgili bireysel değişkenliğin belirlenmesinde önemlidir.

Beslenme epigenetiğine ilişkin bilgilerimiz hala sınırlıdır. Özellikle, besinlerin veya biyoaktif gıda

bileşenlerinin histon metilasyonu veya kromatin yeniden şekillendirme kompleksleri üzerindeki etkileri büyük ölçüde bilinmemektedir. Gelecekte, sağlığımız için daha iyilerini bulmak için daha fazla besin maddesi veya biyoaktif gıda bileşeni araştırmamız gerekiyor. Besinlerin veya biyoaktif gıda bileşenlerinin epigenetik kalıpları değiştirmedeki rolünü anlamak, sağlığımızı korumanın daha iyi bir yolunu bulma becerimize yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Peixoto, P., Cartron, P. F., Serandour, A. A., & Hervouet, E. (2020). From 1957 to Nowadays: A Brief History of Epigenetics. *International journal of molecular sciences*, 21(20), 7571. <https://doi.org/10.3390/ijms21207571>
- Noble D. Conrad Waddington and the origin of epigenetics. *J Exp Biol*. 2015;218(Pt 6):816-818.
- Gao, F., & Das, S. K. (2014). Epigenetic regulations through DNA methylation and hydroxymethylation: clues for early pregnancy in decidualization. *Biomolecular concepts*, 5(2), 95–107. <https://doi.org/10.1515/bmc-2013-0036>
- Liu, R., Wu, J., Guo, H., Yao, W., Li, S., Lu, Y., Jia, Y., Liang, X., Tang, J., & Zhang, H. (2023). Post-translational modifications of histones: Mechanisms, biological functions, and therapeutic targets. *MedComm*, 4(3), e292. <https://doi.org/10.1002/mco2.292>
- H. Ding, L. Zhang, Q. Yang, X. Zhang, X. Li Chapter five - epigenetics in kidney diseases G.S. Makowski (Ed.), *Advances in Clinical Chemistry*, vol. 104, Elsevier (2021), pp. 233-297
- Elhamamsy AR. Role of DNA methylation in imprinting disorders: an updated review. *J Assist Reprod Genet*. 2017;34(5):549-652.
- Linner A, Almgren M. Epigenetic programming-The important first 1000 days. *Acta Paediatr*. 2020;109(3):443-452.
- Siddeek B, Li N, Mauduit C, et al. Transient postnatal over nutrition induces long-term alterations in cardiac NLRP3-inflammasome pathway. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2018;28(9):944-951.
- Blin G, Liand M, Mauduit C, et al. Maternal exposure to high-fat diet induces long-term derepressive chromatin marks in the heart. *Nutrients*. 2020;12(1):181.
- Siddeek B, Mauduit C, Chehade H, et al. Long-term impact of maternal high-fat diet on offspring cardiac health: role of micro-RNA biogenesis. *Cell Death Discov*. 2019;5:71.
- Choi SW, Friso S. Epigenetics: a new bridge between nutrition and health. *Adv Nutr*. 2010;1(1):8-16.
- Wang Y, Surzenko N, Friday WB, Zeisel SH. Maternal dietary intake of choline in mice regulates development of the cerebral cortex in the offspring. *FASEB J*. 2016;30(4):1566-1578.
- Palli S. R. (2021). Epigenetic regulation of post-embryonic development. *Current opinion in insect science*, 43, 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2020.09.011>
- Xu, R., Li, C., Liu, X., & Gao, S. (2021). Insights into epigenetic patterns in mammalian early embryos. *Protein & cell*, 12(1), 7–28. <https://doi.org/10.1007/s13238-020-00757>
- Wu, S., Zhang, J., Li, F., Du, W., Zhou, X., Wan, M., Fan, Y., Xu, X., Zhou, X., Zheng, L., & Zhou, Y. (2019). One-Carbon Metabolism Links Nutrition Intake to Embryonic Development via Epigenetic Mechanisms. *Stem cells international*, 2019, 3894101. <https://doi.org/10.1155/2019/3894101>
- Ashapkin, V. V., Kutueva, L. I., & Vanyushin, B. F. (2017). Aging as an Epigenetic Phenomenon. *Current genomics*, 18(5), 385–407. <https://doi.org/10.2174/1389202918666170412112130>
- Kane, A. E., & Sinclair, D. A. (2019). Epigenetic changes during aging and their reprogramming potential. *Critical reviews in biochemistry and molecular biology*, 54(1), 61–83. <https://doi.org/10.1080/10409238.2019.1570075>
- Wang, K., Liu, H., Hu, Q., Wang, L., Liu, J., Zheng, Z., Zhang, W., Ren, J., Zhu, F., & Liu, G. H. (2022). Epigenetic regulation of aging: implications for interventions of aging and diseases. *Signal transduction and targeted therapy*, 7(1), 374. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01211-8>
- Yu, M., Hazelton, W. D., Luebeck, G. E., & Grady, W. M. (2020). Epigenetic Aging: More Than Just a Clock When It Comes to Cancer. *Cancer research*, 80(3), 367–374. <https://doi.org/10.1158/0008-5472.CAN-19-0924>
- Ilango, S., Paital, B., Jayachandran, P., Padma, P. R., & Nirmaladevi, R. (2020). Epigenetic alterations in cancer. *Frontiers in bioscience (Landmark edition)*, 25(6), 1058–1109. <https://doi.org/10.2741/4847>
- Butera, A., Melino, G., & Amelio, I. (2021). Epigenetic "Drivers" of Cancer. *Journal of molecular biology*, 433(15), 167094. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2021.167094>
- Kirkland JB. Niacin status impacts chromatin structure. *J Nutr*. 2009;139:2397-401
- Choi SW, Friso S. Epigenetics: a new bridge between nutrition and health. *Adv Nutr*. 2010;1:8-16.
- Uysal, F., Akkoyunlu, G., & Ozturk, S. (2016). DNA methyltransferases exhibit dynamic expression during spermatogenesis. *Reproductive biomedicine online*, 33(6), 690–702. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2016.08.022>
- Yano N, Fedulov AV. Targeted DNA Demethylation: Vectors, Effectors and Perspectives. *Biomedicines*. 2023; 11(5):1334. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11051334>
- Uekawa A, Katsushima K, Ogata A, Kawata T, Maeda N, Kobayashi K, Maekawa A, Tadokoro T, Yamamoto Y. Change of epigenetic control of cystathionine beta-synthase gene expression through dietary vitamin B12 is not recovered by methionine supplementation. *J Nutrigenet Nutrigenomics*. 2009;2:29-36
- Niculescu MD, Craciunescu CN, Zeisel SH. Dietary choline deficiency alters global and gene-specific DNA methylation in the developing hippocampus of mouse fetal brains. *FASEB J*. 2006;20:43-9
- Anderson, O.S.; Sant, K.E.; Dolinoy, D.C. Nutrition and epigenetics: An interplay of dietary methyl donors, one-carbon

- metabolism and DNA methylation. *J. Nutr. Biochem.* 2012, 23, 853–859.
29. Barouki, R.; Gluckman, P.D.; Grandjean, P.; Hanson, M.; Heindel, J.J. Developmental origins of non-communicable disease: Implications for research and public health. *Environ. Health* 2012, 11, 42.
 30. Heijmans, B.T.; Tobi, E.W.; Stein, A.D.; Putter, H.; Blauw, G.J.; Susser, E.S.; Slagboom, P.E.; Lumey, L.H. Persistent epigenetic differences associated with prenatal exposure to famine in humans. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2008, 105, 17046–17049.
 31. Chao, W.; D'Amore, P.A. IGF2: Epigenetic regulation and role in development and disease. *Cytokine Growth Factor Rev.* 2008, 19, 111–120.
 32. Tobi, E.; Lumey, L.H.; Talens, R.P.; Kremer, D.; Putter, H.; Stein, A.; Slagboom, P.; Heijmans, B.T. DNA methylation differences after exposure to prenatal famine are common and timing- and sex-specific. *Hum. Mol. Genet.* 2009, 18, 4046–4053.
 33. Tobi, E.W.; Sliker, R.C.; Luijk, R.; Dekkers, K.F.; Stein, A.D.; Xu, K.M.; Slagboom, P.E.; van Zwet, E.W.; Lumey, L.H.; Heijmans, B.T.; et al. DNA methylation as a mediator of the association between prenatal adversity and risk factors for metabolic disease in adulthood. *Sci. Adv.* 2018, 4, eaao4364.
 34. Hoyo, C.; Murtha, A.P.; Schildkraut, J.M.; Jirtle, R.L.; Demark-Wahnefried, W.; Forman, M.R.; Iversen, E.S.; Kurtzberg, J.; Overcash, F.; Huang, Z.; et al. Methylation variation at IGF2 differentially methylated regions and maternal folic acid use before and during pregnancy. *Epigenetics* 2011, 6, 928–936.
 35. Godfrey, K.M.; Sheppard, A.; Gluckman, P.D.; Lillycrop, K.A.; Burdge, G.C.; McLean, C.; Rodford, J.; Slater-jefferies, J.L.; Garratt, E.; Crozier, S.R.; et al. Epigenetic Gene Promoter Methylation at Birth Is Associated With Child's Later Adiposity. *Diabetes* 2011, 60, 1528–1534.
 36. Amarasekera, M.; Martino, D.; Ashley, S.; Harb, H.; Kesper, D.; Strickland, D.; Saffery, R.; Prescott, S.L. Genome-wide DNA methylation profiling identifies a folate-sensitive region of differential methylation upstream of ZFP57 -imprinting regulator in humans. *FASEB J.* 2014, 28, 4068–4076.
 37. Azzi, S.; Sas, T.C.J.; Koudou, Y.; Le Bouc, Y.; Souberbielle, J.-C.; Dargent-Molina, P.; Netchine, I.; Charles, M.A. Degree of methylation of ZAC1 (PLAGL1) is associated with prenatal and post-natal growth in healthy infants of the EDEN mother child cohort. *Epigenetics* 2014, 9, 338–345.
 38. Martin, C.L.; Jima, D.; Sharp, G.C.; McCullough, L.E.; Park, S.S.; Gowdy, K.; Skaar, D.; Cowley, M.; Maguire, R.L.; Fuemmeler, B.; et al. Maternal pre-pregnancy obesity, offspring cord blood DNA methylation, and offspring cardiometabolic health in early childhood: An epigenome-wide association study. *Epigenetics* 2019, 14, 325–340.
 39. Margerison-Zilko, C.E.; Shrimali, B.P.; Eskenazi, B.; Lahiff, M.; Lindquist, A.R.; Abrams, B.F. Trimester of Maternal Gestational Weight Gain and Offspring Body Weight at Birth and Age Five. *Matern. Child Health J.* 2012, 16, 1215–1223.
 40. Noguez, P.; Dos Santos, E.; Jammes, H.; Berveiller, P.; Arnould, L.; Vialard, F.; Dieudonné, M.-N. Maternal obesity influences expression and DNA methylation of the adiponectin and leptin systems in human third-trimester placenta. *Clin. Epigenetics* 2019, 11, 20.
 41. Bouchard, L.; Thibault, S.; Guay, S.-P.; Santure, M.; Monpetit, A.; St-Pierre, J.; Perron, P.; Brisson, D. Leptin Gene Epigenetic Adaptation to Impaired Glucose Metabolism During Pregnancy. *Diabetes Care* 2010, 33, 2436–2441.
 42. Richmond, R.C.; Simpkin, A.J.; Woodward, G.; Gaunt, T.R.; Lyttleton, O.; McArdle, W.L.; Ring, S.M.; Smith, A.D.; Timpson, N.J.; Tilling, K.; et al. Prenatal exposure to maternal smoking and offspring DNA methylation across the lifecourse: Findings from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). *Hum. Mol. Genet.* 2015, 24, 2201–2217.
 43. Küpers, L.K.; Xu, X.; Jankipersadsing, S.A.; Vaez, A.; Gemert, S.L.B.-V.; Scholtens, S.; Nolte, I.M.; Richmond, R.C.; Relton, C.L.; Felix, J.F.; et al. DNA methylation mediates the effect of maternal smoking during pregnancy on birthweight of the offspring. *Int. J. Epidemiology* 2015, 44, 1224–1237.
 44. Van Dijk, S.J.; EpiSCOPE, M.O.; Molloy, P.; Varinli, H.; Morrison, J.; Muhlhausler, B.S. Epigenetics and human obesity. *Int. J. Obes.* 2015, 39, 85–97.
 45. Ling, C.; Groop, L. Epigenetics: A Molecular Link Between Environmental Factors and Type 2 Diabetes. *Diabetes* 2009, 58, 2718–2725.
 46. Fang M, Chen D, Yang CS. Dietary polyphenols may affect DNA methylation. *J Nutr.* 2007;137:S223–8
 47. Li Y, Tollefsbol TO. Impact on DNA methylation in cancer prevention and therapy by bioactive dietary components. *Curr Med Chem.* 2010;17:2141–51
 48. Qin W, Zhu W, Shi H, Hewett JE, Ruhlen RL, MacDonald RS, Rottinghaus GE, Chen YC, Sauter ER. Soy isoflavones have an antiestrogenic effect and alter mammary promoter hypermethylation in healthy premenopausal women. *Nutr Cancer.* 2009;61:238–44
 49. Raynal NJ, Charbonneau M, Momparler LF, Momparler RL. Synergistic effect of 5-Aza-2'-deoxycytidine and genistein in combination against leukemia. *Oncol Res.* 2008;17:223–30
 50. Lillycrop KA, Phillips ES, Torrens C, Hanson MA, Jackson AA, Burdge GC. Feeding pregnant rats a protein-restricted diet persistently alters the methylation of specific cytosines in the hepatic PPAR alpha promoter of the offspring. *Br J Nutr.* 2008;100:278–82
 51. Lillycrop KA, Slater-jefferies JL, Hanson MA, Godfrey KM, Jackson AA, Burdge GC. Induction of altered epigenetic regulation of the hepatic glucocorticoid receptor in the offspring of rats fed a protein-restricted diet during pregnancy suggests that reduced DNA methyltransferase-1 expression is involved in impaired DNA methylation and changes in histone modifications. *Br J Nutr.* 2007;97:1064–73
 52. Widiker S, Karst S, Wagener A, Brockmann GA. High-fat diet leads to a decreased methylation of the Mc4r gene in the obese BFMI and the lean B6 mouse lines. *J Appl Genet.* 2010;51:193–7
 53. Kaminen-Ahola N, Ahola A, Maga M, Mallitt KA, Fahey P, Cox TC, Whitelaw E, Chong S. Maternal ethanol consumption alters the epigenotype and the phenotype of offspring in a mouse model. *PLoS Genet.* 2010;6:e1000811.
 54. Henikoff, S., & Smith, M. M. (2015). Histone variants and epigenetics. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 7(1), a019364. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a019364>
 55. Cheng X, Blumenthal RM. Coordinated chromatin control: structural and functional linkage of DNA and histone methylation. *Biochemistry.* 2010;49:2999–3008
 56. Richon VM, Sandhoff TW, Rifkind RA, Marks PA. Histone deacetylase inhibitor selectively induces p21WAF1 expression and gene-associated histone acetylation. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2000;97:10014–9
 57. Johnstone RW. Histone-deacetylase inhibitors: novel drugs for the treatment of cancer. *Nat Rev Drug Discov.* 2002;1:287–99
 58. Ara AI, Xia M, Ramani K, Mato JM, Lu SC. S-adenosylmethionine inhibits lipopolysaccharide-induced gene expression via modulation of histone methylation. *Hepatology.* 2008;47:1655–66
 59. Kim BG, Chun TG, Lee HY, Snapper ML. A new structural class of S-adenosylhomocysteine hydrolase inhibitors. *Bioorg Med Chem.* 2009;17:6707–14

60. Tateishi K, Okada Y, Kallin EM, Zhang Y. Role of Jhdm2a in regulating metabolic gene expression and obesity resistance. *Nature*. 2009;458:757–61
61. Zempleni J, Chew YC, Bao B, Pestinger V, Wijeratne SS. Repression of transposable elements by histone biotinylation. *J Nutr*. 2009;139:2389–92
62. Hassan YI, Zempleni J. A novel, enigmatic histone modification: biotinylation of histones by holocarboxylase synthetase. *Nutr Rev*. 2008;66:721–5
63. Camporeale G, Giordano E, Rendina R, Zempleni J, Eissenberg JC. *Drosophila melanogaster* holocarboxylase synthetase is a chromosomal protein required for normal histone biotinylation, gene transcription patterns, lifespan, and heat tolerance. *J Nutr*. 2006;136:2735–42
64. Healy S, Perez-Cadahia B, Jia D, McDonald MK, Davie JR, Gravel RA. Biotin is not a natural histone modification. *Biochim Biophys Acta*. 1789;2009:719–33
65. Iorio MV, Piovan C, Croce CM. Interplay between microRNAs and the epigenetic machinery: an intricate network. *Biochim Biophys Acta*. Epub May 20.
66. Li Y. (2021). Modern epigenetics methods in biological research. *Methods (San Diego, Calif.)*, 187, 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.ymeth.2020.06.022>