



B A L I K E S İ R Since
2017
MEDICAL JOURNAL



BMedJ is an open-access, scientific, peer-reviewed journal that adheres to the principles of impartial and double-blind peer review. The journal is published electronically every 4 months in **April, August and December**.

2 0 2 4

Cilt / Volume 8
Sayı / Number 3

ISSN: 2564-6664

Aralık /
December 2024



Cilt/Volume 8 - Sayı/Number 3

Aralık/December 2024

YAYIN KURULU VE İLETİŞİM

SAHİBİ / OWNER

Balıkesir Üniversitesi Adına / On Behalf of Balıkesir University

REKTÖR / RECTOR

Prof. Dr. Yücel OĞURLU

BAŞ EDİTÖR / EDITOR IN CHIEF

Prof. Dr. Sinan SARAÇLI
Biyostatistik AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

EDİTÖRLER / EDITORS

Prof. Dr. Onursal BUĞRA
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Ali KIRIK
İç hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Fatma Bahar SUNAY
Histoloji ve Embriyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Murat AYSİN
Halk Sağlığı AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

CERRAHİ TIP BİLİMLERİ ALAN EDİTÖRLERİ SURGICAL MEDICAL SCIENCES SECTION EDITORS

Prof. Dr. Mustafa ÇIKRIKÇIOĞLU
Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, Geneva Üniversite Hastanesi, Cenevre, İsviçre

Prof. Dr. Arzu AVCI
Tıbbi Patoloji AD, İzmir Tınaztepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye

Prof. Dr. Murat ÖZEREN
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mersin, Türkiye

Doç. Dr. Gülay TURAN
Tıbbi Patoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Ali DURAN
Genel Cerrahi AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Ahmet Emrah AÇAN
Ortopedi ve Travmatoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Şakir ONGÜN
Üroloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Yusuf Murat BAĞ
Genel Cerrahi AD, SBÜ Ankara Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi,
Ankara, Türkiye

Doç. Dr. Sabri KÖSEÖĞLU
KBB AD, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Muğla, Türkiye

Doç. Dr. Özgür KÜLAHCI
Tıbbi Patoloji AD, SBÜ Adana Tıp Fakültesi Adana Şehir Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Adana, Türkiye

Doç. Dr. Sabit SARIKAYA
Kalp ve Damar Cerrahisi AD, SBÜ Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Selim AFŞAR
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Ogün AYDOĞAN
Genel Cerrahi AD, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aydın,
Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Erman ALÇI
Genel Cerrahi AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Uzm. Dr. Ahmet Yücel ÜÇGÜL
Göz Hastalıkları AD, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Kırşehir, Türkiye

Uzm. Dr. Berk GÖKTEPE
Genel Cerrahi AD, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye

DAHİLİ TIP BİLİMLERİ ALAN EDİTÖRLERİ
INTERNAL MEDICAL SCIENCES SECTION EDITORS

Prof. Dr. Nicholas George KOUNIS
Department of Medical Sciences, Patras Highest Institute of Education and
Technology, Patras, Greece

Prof. Dr. Samir MEHDİYEV
Azerbaijan State Doctors Training Institute, Department of Internal
Diseases, Baku, Azerbaijan

Prof. Dr. Figen EŞMELİ
Nöroloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Prof. Dr. Nilay ŞAHİN
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Balıkesir, Türkiye

Prof. Dr. Haldun EMİROĞLU
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Konya,
Türkiye

Prof. Dr. Tülay KURT İNCESU
Nöroloji AD, Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, İzmir, Türkiye

Prof. Dr. Fikret BADEMKIRAN
Nöroloji AD, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye

Doç. Dr. Erdoğan BÜLBÜL
Radyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Hilal AYDIN
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Hikmet ÇOBAN
Göğüs Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir,
Türkiye

Doç. Dr. Bilal KATIPOĞLU
Geriatric AD, Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Hatice REŞORLU
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Çanakkale, Türkiye

Doç. Dr. Pınar KORKMAZ
Enfeksiyon Hastalıkları AD, Kütahya SBÜ Tıp Fakültesi, Kütahya, Türkiye

Doç. Dr. Tuba ERDEM SULTANOĞLU
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Düzce,
Türkiye

Doç. Dr. Hilmi Erdem SÜMBÜL
İç Hastalıkları AD, Adana Şehir Eğitim Araştırma Hastanesi, Adana, Türkiye

Doç. Dr. İhsan SOLMAZ
İç Hastalıkları AD, Diyarbakır Gazi Yaşargil Sağlık Uygulama ve Araştırma
Merkezi, Diyarbakır, Türkiye

Doç. Dr. Nizamettin KOCA
İç Hastalıkları AD, Bursa Şehir Hastanesi, Bursa, Türkiye

Doç. Dr. Bahri ELMAS
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Sakarya, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Deniz ALÇI
Ruh Sağlığı Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir,
Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Özge KAMA BAŞCI
İç Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Banu KARACA
Enfeksiyon Hastalıkları AD, Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Yekta ÖZKAN
Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD, Afyonkarahisar SBÜ Tıp
Fakültesi Hastanesi, Afyon, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Göktuğ EFGAN
Acil Tıp AD, Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, İzmir, Türkiye

TEMEL TIP BİLİMLERİ ALAN EDİTÖRLERİ BASIC MEDICAL SCIENCES SECTION EDITORS

Prof. Dr. Candan ÇİÇEK
Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye

Doç. Dr. Özgür BULMUŞ
Fizyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Ayla SOLMAZ AVCIKURT
Tıbbi Biyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Şule ÖNCÜL
Biyofizik AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Başak IŞILDAR
Histoloji ve Embriyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

HEMŞİRELİK BİLİMLERİ ALAN EDITÖRLERİ NURSING SCIENCES SECTION EDITORS

Doç. Dr. Akgün YEŞİLTEPE
Halk Sağlığı Hemşireliği AD, Munzur Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Tunceli, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Pınar ONGÜN
Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği AD, Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

İSTATİSTİK EDITÖRÜ STATISTICS EDITOR

Prof. Dr. Şengül CANGÜR
Biyostatistik AD, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi, Düzce, Türkiye

YAZIM VE DİL EDITÖRLERİ WRITING AND LANGUAGE EDITORS

Doç. Dr. Yonca YAŞI ÇELEN
Biyofizik AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül DALMIZRAK
Tıbbi Biyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Arş. Gör. Dr. Hasan Hüseyin ZORLU
İç hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

MİZANPAJ EDITÖRLERİ LAYOUT EDITORS

Arş. Gör. Dr. Deniz ÖNAL
Fizyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Arş. Gör. Barış NARİN
Biyofizik AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

TASARIM/DESIGN

Doç. Dr. Aylin GÜNGÖR

Grafik Sanatlar ASD, Güzel Sanatlar Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Mine İSLİMYE TAŞKIN

Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Balıkesir, Türkiye

Prof. Dr. Özer GÜZEL

Üroloji AD, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Melih BALCI

Üroloji AD, Üsküdar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Gülen DEMİRPOLAT

Radyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Prof. Dr. Ertuğrul OKUYAN

Kardiyoloji AD, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bağcılar Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Hür HASSOY

Halk Sağlığı AD, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye.

Prof. Dr. Sibel OĞUZKAN BALCI

Tıbbi Biyoloji AD, Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye

Prof. Dr. Hacı Ömer ATEŞ

Tıbbi Biyoloji AD, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tokat,
Türkiye

Prof. Dr. Fatma YÜCEL BEYAZTAŞ

Adli Tıp AD, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Sivas, Türkiye

Prof. Dr. Halis DOKGÖZ

Adli Tıp AD, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mersin, Türkiye

Prof. Dr. Aslı AYKAÇ

Biyofizik A.D, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa, KKTC

Assoc. Prof. Shernazarov Farhod HAQNAZAROVICH

Candidate of Medical Sciences, Dean of the Faculty of Medicine, Gulistan
State University, Uzbekistan

Assoc. Prof. Altijana HROMIĆ-JAHJEFENDIĆ
Department of Genetics and Bioengineering, International University of
Sarajevo, Sarajevo

Doç. Dr. Gözde ŞAHİN VURAL
Göz Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Salim KATAR
Beyin ve Sinir Cerrahisi AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir,
Türkiye

Doç. Dr. Bahattin AYDOĞDU
Çocuk Cerrahisi AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Serdar SARGIN
Ortopedi ve Travmatoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir,
Türkiye

Doç. Dr. Ali ATAŐ
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Tarık YILDIRIM
Kardiyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Gül ÖNSEL BOLAT
Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. YeŐim ÇAğLAR
Enfeksiyon Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir,
Türkiye

Doç. Dr. Hilmi BOLAT
Tıbbi Genetik AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Ömer HIZLI
KBB AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Celal BÜTÜN
Adli Tıp AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Emrah ÖZCAN
Anatomi AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Doç. Dr. Tuncay KIRIŐ
Kardiyoloji AD, Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma
Hastanesi İzmir, Türkiye

Doç. Dr. İlkey DOĞAN

Biyostatistik AD, Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Gaziantep, Türkiye

Doç. Dr. Ahmet Naci EMECEN

Halk Sağlığı AD, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir, Türkiye

Assist Prof. Jasmin ŠUTKOVIĆ

Department of Genetics and Bioengineering, International University of Sarajevo, Sarajevo

Assist Prof. Muhamed ADILOVIC

Department of Genetics and Bioengineering, International University of Sarajevo, Sarajevo

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan KIYAK

Acil Tıp AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Aslı KARAKILIÇ

Fizyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan KORKUT

Tıbbi Farmakoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi İlkey CAN

Deri ve Zührevi Hastalıkları AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Yener ÖZEL

Tıbbi Mikrobiyoloji AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Saliha UYSAL

Tıbbi Biyokimya AD, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Balıkesir, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Yonca ÇOLUK

KBB AD, Giresun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Giresun, Türkiye

Dr. Öğr. Üyesi Esra M. Cüce AYDOĞMUŞ

Biyofizik A.D, Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

İLETİŞİM ADRESİ / CORRESPONDENCE ADDRESS

Prof. Dr. Sinan SARAÇLI

Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çağış Yerleşkesi 10145 BALIKESİR

Faks: (0266) 612 10 09 **E-posta:** bmj.editor@balikesir.edu.tr

Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bmedj>

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Sayfa No:
Page Num:

Bir Perinatoloji Kliniğinin Genetik Amniyosentez Sonuçlarının Değerlendirilmesi: Tek Merkez Çalışması

Genetic Evaluation of a Group of Amniocentesis Results in a Perinatology Clinic: A Single Centre Study

120 - 128

Orkun ÇETİN Öymen Kutbay YAŞAR
İpek DOKUREL ÇETİN Batuhan KUNT

Clinical Characteristics and Results of Patients Who Underwent Minor Salivary Gland Biopsy with the Suspicion of Sjogren Syndrome

Sjögren Sendromu Şüphesi ile Minör Tükürük Bezi Biyopsisi Yapılan Hastaların Klinik Özellikleri ve Sonuçları

129 - 137

Öznur KUTLUK Fatih ÇAY

Perkütan Endoskopik Gastrostomiyle İlişkili Komplikasyonların İnme Alt Tipi ile ilişkisi

The Relationship Between Stroke Subtypes and Complications Associated with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

138 - 147

Fatma Ebru ALGÜL Yüksel KABLAN

Acil Servise Gelen Adli Vakaların Yönetiminde Acil Asistan ve İntörn Hekimlerin Bilgi Düzeyinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Level of Knowledge of Emergency Residents and Intern Physicians in the Management of Forensic Cases Coming to the Emergency Department

148 - 155

Ramazan KIYAK Samet KIYAK Bahadır ÇAĞLAR
Meliha FINDIK Süha SERİN Ahmet Sedat DÜNDAR

**Contribution of Image Processing in Chest X-Ray
to Early Diagnosis in Radiological Evaluation of
Lung Cancer**

Akciğer Kanserinin Radyolojik Değerlendirilmesinde
Akciğer Röntgeninde Görüntü İşlemenin Erken Tanıya
Katkısı

156 - 162

Cahit BİLGİN Kıyasettin ASİL Hilal Hazel YÖRDAN
Ali Furkan KAMANLI Muhammed Kürşad UÇAR

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

**Coexistence of Transverse Myelitis and Acute
Disseminated Encephalomyelitis; a rare case**

Transvers Miyelit ve Akut Dissemine Ensefalomiyelit
Birlikteliği; Nadir Bir Olgu

163 - 167

Nurten NAS KIRDAR Özlem ASLAN

EDİTÖRE MEKTUP / LETTER TO EDITOR

**Malignancy Rates in Thyroid Nodules Classified as
Benign According to the Nodule Size Threshold of
4 cm.**

Nodül Boyutu 4 cm. Üzerinde Benign Olarak Sınıflandırılan
Tiroid Nodüllerinde Malignite Oranları

168 - 169

Mustafa Can ŞENOYMAK



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



Bir Perinatoloji Kliniğinde Yapılan Bir Grup Amniyosentez Sonucunun Genetik Açından Değerlendirilmesi: Tek Merkez Çalışması

Genetic Evaluation of a Group of Amniocentesis Results in a Perinatology Clinic: Single Centre Study

Orkun ÇETİN¹, Öymen Kutbay YAŞAR¹, İpek DOKUREL ÇETİN², Batuhan KUNT¹

¹Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Balıkesir, Türkiye

²Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Nöroloji Bölümü, Balıkesir, Türkiye

Giriş: Gebeliğin sağlıklı bir şekilde ilerlemesi için ikinci trimesterde yapılan amniyosentez, fetal kromozom anomalilerinin saptanmasında büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, en sık kullanılan prenatal invaziv testtir. Biz de gebelikte meydana gelebilecek olası fetal kromozom anomalilerini değerlendirmek amacıyla, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Perinatoloji Kliniği'nde, Ağustos 2019 - Kasım 2023 tarihleri arasında 249 ikinci trimester genetik amniyosentez gerçekleştirerek sonuçları inceledik. İnceleme sonucunda, katılan bireylerin test sonuçlarına göre yaşları, amniyosentez endikasyonları, karyotip sonuçları ve komplikasyon oranlarını kaydedtik.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimize başvuran gebelerin ayrıntılı obstetrik anamnezlerini aldık ve fetal ultrason muayenesi yaptık. Birinci ve ikinci trimester tarama sonuçlarını gözden geçirdik. Gebelere, fetal muayene sonrasında gerekli danışmanlık hizmetini verdik. Gebelerin kan gruplarını doğruladık. Amniyosentez için Voluson E6 ultrason cihazı ve 3.5 MHz transabdominal prob kullandık. Cilt temizliği povidon iyot ile yapıldı, ardından 21 Gauge amniyosentez iğnesi kullanılarak ponksiyon ve aspirasyon işlemi gerçekleştirildi, işleme uygun enjektörler kullanıldı. Her gebelik haftası için amniyotik sıvı aspire ettik ve iki tekrar yaptık. Amniyosentez sonrasında, gebelere intravenöz olarak 1 g sefazolin, Rh uyumsuzluklarında ise 300 mcg intramusküler anti-D immunoglobulin uyguladık. Klinik takip sonrası, fetal kalp atımları ultrason ile kontrol edilerek, 2 saat sonra gebeleri taburcu ettik.

Bulgular: En sık görülen endikasyon, birinci ve ikinci trimester tarama testlerinde yüksek risk grubudur ve 139 hasta (%55,8) ile bu grup öne çıkmaktadır. Verilerden yola çıkarak, ikinci sırada maternal anksiyete (37 hasta, %14,8), fetal anomali (32 hasta, %12,8), ileri anne yaşı (32 hasta, %12,8), kalın nuchal translusensisi (7 hasta, %2,8) ve kalın nuchal fold (2 hasta, %0,8) olarak endikasyon yüzdelerini belirledik. Amniyosentez sonrasında 2 (%0,8) fetal kayıp yaşandı. Amniyosentez işlemleri sırasında karşılaşılan en sık komplikasyon ise ağrı (%10,4) olarak belirlendi. Dört olgumuzda ise amniyosentez sırasında yeterli materyal alınmasına rağmen kültür başarısızlığı nedeniyle karyotip sonucu verilemedi.

Sonuç: Veriler incelendiğinde, otozomal trizomilerden 21, 18 ve 13'ün en sık ve yaygın görülenler olduğu belirlenmiştir. Turner ve Klinefelter sendromları ise en sıklıkla rastlanan cinsiyet kromozomu anomalileridir. Amniyosentez işlemi, prenatal invaziv tanı testleri arasında günümüzde halen yerini korumaktadır. Amniyosentez işleminin, prenatal tanıda deneyimli uzmanlar tarafından yapılması, olası fetal ve maternal komplikasyonları en aza indirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Amniyosentez; Prenatal tanı; Perinatoloji

Introduction: We performed 249 second-trimester genetic amniocenteses between August 2019 and November 2023 in the Perinatology clinic of the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Medicine, Balıkesir University, between August 2019 and November 2023 and analyzed the results. We recorded the age, indications for amniocentesis, karyotype results, and complication rates based on the test results of the individuals who participated in the examination.

Materials and Methods: We took detailed obstetric histories of the pregnant women admitted to our clinic and performed fetal ultrasound examinations. We reviewed the first- and second-trimester screening results and provided necessary counseling to the pregnant women after the fetal examination. We confirmed the blood groups of the pregnant women. For amniocentesis, we used the Voluson E6 ultrasound device with a 3.5 MHz transabdominal probe. Skin cleansing was performed with povidone-iodine, followed by puncture and aspiration using a 21-gauge amniocentesis needle and injectors suitable for the procedure. Amniotic fluid was aspirated for each gestational week, with two repetitions performed. After the procedure, we administered 1 g of cefazolin intravenously, 300 mcg of intramuscular anti-D immunoglobulin in cases of Rh incompatibility, and discharged the pregnant women after they were checked for fetal heartbeat by ultrasound, two hours later in the clinic.

Results: The most common indication was being in the high-risk group, with 139 (55.8%) patients in the first and second-trimester screening tests. Based on the data, we determined the following indication percentages: 12.8% for chromosomal abnormalities, 6.02% for Trisomy 21, 2.4% for Trisomy 18, 0.4% for Trisomy 13, and 0.4% for Turner syndrome. Two (0.8%) fetal losses occurred after amniocentesis. The most common complication during amniocentesis was pain (10.4%). In four cases, although sufficient material was obtained during amniocentesis, karyotype results could not be obtained due to culture failure.

Conclusion: The most common indication for amniocentesis was high risk in the first and second-trimester screening tests, affecting 139 patients (55.8%). Other indications included maternal anxiety in 37 patients (14.8%), fetal anomaly in 32 patients (12.8%), advanced maternal age in 32 patients (12.8%), thick nuchal translucency in 7 patients (2.8%), and thick nuchal fold in 2 patients (0.8%). There were two fetal losses (0.8%) after the procedure. The main complication was pain (10.4%), and in four cases, karyotype results were unavailable due to culture failure despite sufficient material.

Keywords: Amniocentesis; Prenatal Diagnosis; Perinatology

Sorumlu Yazar: Öymen Kutbay Yaşar e-mail: oymenyasar@gmail.com

Geliş Tarihi: 19 Şubat 2024 **Kabul Tarihi:** 01 Ekim 2024 **DOI:** 10.33716/bmedj.1439350

GİRİŞ

Gebeliğin ikinci trimesterinde yapılan amniyosentez, fetal kromozom anomalilerinin saptanmasında en sık kullanılan prenatal invaziv testtir. Fetal kromozom anomalisi saptandığında, aileye gebelikle ilgili gerekli danışmanlığın verilmesi, gebelik terminasyonu alternatifinin sunulması, miadında doğum yapılacaksa uygun merkezde gerçekleştirilmesi ve ailenin bebeği kabullenmesine imkan sağlayan en önemli yöntemdir (Platt et al., 1986; Rochelson et al., 1986). Literatürde ilk amniyosentez işlemi 1956 yılında yapılmıştır (Fuchs & Riis, 1956).

Prenatal genetik test seçenekleri son on yılda hızla gelişmiştir ve dizileme teknolojisindeki ilerlemeler, artık genetik tanılarının çoğunun doğumundan önce bile tek baz çifti seviyesine kadar inmesine olanak tanımaktadır. Bu, kadınlara fetüs hakkında bilgi edinme fırsatı sunarak, hamilelikleri hakkında bilinçli kararlar vermelerini sağlamaktadır (Lim et al., 2023). Trizomi 21, Trizomi 18, Trizomi 13 ve X-Y kromozomlarının sayısal anomalileri, prenatal dönemde rastlanan anomalilerin %90'ını oluşturmaktadır. Otozomal trizomilerden 21, 18 ve 13 en sık görülenlerdir. Turner ve Klinefelter sendromları ise en sık görülen cinsiyet kromozomu anomalileridir (Summers et al., 2007).

Amniyosentez işlemi ve sonuçları ile ilgili literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Quebec'in coğrafi olarak izole bir bölgesi olan Saguenay-Lac-St-Jean'de (SLSJ) 6 yıllık bir süre boyunca gerçekleştirilen 508 genetik amniyosentezin endikasyonları ve sonuçları gözden geçirilmiştir. Yapılan çalışmaya göre, ileri anne yaşı en sık endikasyon (%62) iken, ailede kalıtsal hastalık öyküsü %9 ile diğer yayınlanmış serilere göre daha yüksek bir endikasyon olarak belirlenmiştir. SLSJ'de anormal sonuçların oranı, kalıtsal hastalıklar için yapılan amniyosentezlerde bulunan oran dışında, diğer serilerde elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir (%4.3'e karşı %17.4-45.5). Anormal sonuçlar, ancak dengeli translokasyonların bulunduğu tüm gebeliklerde spontan olarak kesilmiş veya sonlandırılmıştır (Hamel et al., 1993). Bir diğer çalışmada, fetal malformasyonların tanımlanması için

geliştirilen yöntemlerin gözden geçirilmesinde, amniyosentezin tekniği, riskleri ve sonuçları sunulmuştur. 500'den fazla vaka ile yapılan çalışmada, erken gebelik sırasında ciddi konjenital anomalilerin saptanması ve önlenmesi için bu modern yöntemin ana endikasyonlarını ve faydalarını tamamen doğruladığı belirlenmiştir. Artan riskler, anne yaşı 35 veya daha büyük olan (anöploidilerin %1-3'ünü oluşturan), serbest trizomi 21'li önceki bir bebeğin doğumu (%1 nüks riski) veya ebeveyn kromozom translokasyonuna bağlı (%10'a kadar anöploidi riski) gebeliklerle ilişkili olup, amniyosentez erken tanı için önem arz etmektedir (Engel et al., 1979). Çalışmalar genellikle, çok merkezli ve birden fazla operatör tarafından gerçekleştirilen amniyosentez işlemlerini içermektedir. Çalışmamızda, Üniversite Hastanesi bünyesinde hizmet veren bir Perinatoloji Kliniği'nde, tek operatör tarafından ve aynı yöntemle yapılan genetik amniyosentez olgularımızın sonuçlarını ve komplikasyon oranlarını, literatür bilgileri ışığında inceledik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Balıkesir Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.12.2023 tarih ve 2023/189 protokol numarası ile onay alındı. Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Perinatoloji bölümünde, Ağustos 2019 ve Kasım 2023 yılları arasında yapılan amniyosentez işlemleri ve sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. Amniyosentez endikasyonları, komplikasyon oranları, genetik sonuçlar ve kültür başarısızlık oranları kaydedilmiştir. Amniyosentez için belirlenen endikasyonlar; ileri anne yaşı, birinci veya ikinci trimester tarama testlerinde yüksek risk grubunda yer alma, anormal fetal muayene bulguları, Down sendromlu bebek öyküsü, ailede kromozom anomalisi varlığı, spinal musküler atrofi (SMA) taşıyıcılığı, konjenital anomalili bebek öyküsü, kromozom anomalili bebek öyküsü, anne kanında fetal DNA Non İnvaziv Prenatal Tarama (NİPT) testinde düşük fraksiyon elde edilmesi veya NİPT sonucu anormal gelmesi ve maternal anksiyete olarak belirlenmiştir. İleri anne yaşı için sınır değer

35 olarak kabul edilmiştir. Birinci ve ikinci trimester tarama testlerinde yüksek risk grubu, trizomi 18 ve 21 için hesaplanan kombine riskin 1/300'den fazla olması olarak tanımlanmıştır. Anormal fetal muayene bulguları; ikinci trimesterde nukhal fold kalınlığının 6 mm'nin üzerinde olması, tek veya çift taraflı koroid pleksus kisti, tek veya çift taraflı pyelektazi, tek umbilikal arter, erken başlangıçlı fetal gelişme kısıtlılığı (İUGR), erken başlangıçlı oligohidroamnios, hiperekojen barsak, tek veya çift taraflı ventrikülomegali ve hiperekojen kardiyak odak saptanması olarak belirlenmiştir. Ailede kromozom anomalisi bulunması; anöploidi, translokasyon, inversiyon, marker kromozomları ve halka kromozomları ile ilişkili anomalileri kapsamaktadır. Maternal anksiyete durumu ise, yukarıda belirtilen risk faktörleri olmayan gebeliklerde ailenin endişesi nedeniyle yapılan amniyosentez işlemlerini içermektedir.

Perinatoloji kliniğimize başvuran tüm gebelerin ayrıntılı obstetrik anamnezleri alındıktan sonra fetal ultrason muayenesine alınmıştır. Bu dönemde birinci ve ikinci trimester tarama sonuçları öncelikle gözden geçirilmiştir. Gebelere fetal muayene sonrasında, eşyle beraber gerekli danışmanlık hizmeti verilmiştir. Amniyosentez işlemini kabul eden gebelere, amniyosentez ile ilgili aydınlatılmış onam formu okunup imzalatıldıktan sonra amniyosentez prosedürü için hazırlıklar yapılmıştır. Tüm gebelerin işlem öncesi kan grupları doğrulanmıştır. Amniyosentez için Voluson E6 ultrason cihazı ve 3.5 MHz transabdominal prob kullanılmıştır. Cilt temizliği povidon iyot ile yapıldıktan sonra 21 Gauge amniyosentez iğnesi ile ponksiyon ve aspirasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. İşlem esnasında 2 ve 20 mL enjektörler kullanılmıştır. Tüm işlemler ultrason eşliğinde ve serbest el tekniğiyle yapılmıştır. İlk aspire edilen yaklaşık 2 mL'lik kısmın maternal kontaminasyonu dışlamak amacıyla alınması sağlanmıştır. Daha sonra aspirasyona devam edilmiş ve her gebelik haftası için 1 mL olmak üzere amnion sıvısı aspire edilmiştir. Amniyosentez işlemi,

başarılı bir şekilde sadece iki denemede gerçekleştirilmiştir. İkinci denemeden sonra işlem tekrarlanmamıştır. Amniyosentez işleminden sonra gebelere intravenöz olarak 1 g sefazolin uygulanmış, Rh uygunsuzluğu tespit edilenlere 300 mcg intramusküler anti-D immunglobulin verilmiştir. Klinik dinlenme süresinin ardından 2 saat sonra tekrar ultrason ile fetal kalp atımı kontrol edilen gebeler taburcu edilmiştir.

Amniyosentez işlemi sonrası elde edilen örnekler anlaşmalı genetik laboratuvarına gönderilmiştir. 20-25 günlük hücre kültürü sonucunda en az 20 metafaz görüntüsüne sahip olan olgular incelemeye alınmıştır. Kromozomal anormallikler, yapısal ve sayısal değişiklikleri içeren anöploidi olarak bilinir. Yapısal ve sayısal anomaliler arasında delesyon, mozaizm, inversiyon, duplikasyon, marker kromozomlar ve halka kromozomları yer almaktadır.

BULGULAR

Balıkesir Üniversitesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı Perinatoloji bölümünde, Ağustos 2019 - Kasım 2023 tarihleri arasında yapılan 249 ikinci trimester genetik amniyosentez olgusu incelenmiştir. Gebelerin yaş ortalaması 33.8 ± 5.9 idi. Amniyosentez işlemi sırasında ortalama gebelik haftaları ise 19.6 ± 3.7 idi.

Birinci ve ikinci trimester tarama testlerinde yüksek risk nedeniyle 139 (%55,8), ileri anne yaşı nedeniyle 32 (%12,8), anormal fetal ultrason bulguları nedeniyle 32 (%12,8), maternal anksiyete nedeniyle 37 (%14,8), NİPT pozitifliği veya düşük fetal fraksiyon nedeniyle 12 (%4,8) ve diğer sebeplerle 7 (%2,8) gebeye ikinci trimester genetik amniyosentez işlemi uygulandı (Tablo 1).

Toplamda 26 (%10,4) gebede kromozom anomalisi tespit ettik. Kromozom anomalisi saptanan gebelerin yaş ortalaması 36 (en küçük 26, en büyük 44) idi, gebelik haftaları ortalaması ise 16,5 idi. 15 olguda (%6,02) Trizomi 21, 7 olguda (%2,8) Trizomi 18, 1 olguda (%0,4) Turner sendromu ve 1 olguda (%0,4) 47 XXX anomalisi tespit edildi (Tablo 2).

Amniyosentez işlemleri sonrasında en sık

karşılaşılan komplikasyon ağrıydı (26 olgu, %10.4). Amniyosentez sonrasında meydana gelen komplikasyonları Tablo 3'te özetledik.

Amniyosentez sonrasında 2 (%0.8) olguda birinci günde su gelişi sonrasında fetal kayıp yaşandı. Bu olguların ikisi de 2019 yılında gerçekleşti. Amniyosentez işlemleri 236 (%94.7) olguda ilk denemede başarıyla gerçekleşti. 13 (%5.2) olguda ise ikinci işlem sonrasında başarılı örnek alınabildi. Hiçbir olguda üçüncü deneme yapılmadı. İkinci deneme sonrası yapılan işlemlerde hiçbir fetal kayıp yaşanmadı. Fetal kayıp yaşanan 2 olgu da ilk denemede işlem yapılan olgular içerisindeydi.

Amniyosentez işlemlerinin 41 tanesi transplental yoldan (%16.4) gerçekleştirildi (plasentanın uterus ön duvarında yerleşimli olması nedeniyle). Amniyosentez yapılan 4 olguda (%1.6) ilk 24-48 saat içinde amnion sıvısında sızıntı tespit ettik. Bu olguların tamamında gebelik miadında doğumla sonuçlandı. 3 (%1.2) olgu, işlemden 48 saat sonra şiddetli kasık ağrısı şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Bu üç gebeyi de 24 saatlik yatak istirahati sonrasında komplikasyonsuz bir şekilde taburcu ettik. Olgularımızda koryoamnionit sonrasında fetal kayıp yaşanmadı.

İkinci trimester genetik amniyosentez sonuçlarına göre kromozom anomalisi tespit edilen olgularımızı Tablo 2'de özetledik.

Tablo 1. Amniyosentez endikasyonları

Endikasyon	Örnek sayısı	(%)
Tarama testinde yüksek risk	139	55.8
İleri anne yaşı (≥ 35)	32	12.8
Fetal anomali	32	12.8
Maternal Anksiyete	37	14.8
Kalın Nuchal Translüsensi	7	2.8
Kalın Nuchal Fold	2	0.8

Tablo 2. Amniyosentez yapılan olgularda rastlanan kromozom anomali sonuçları

Anne yaşı	Hafta sayısı	AS endikasyonu	Karyotip sonucu
41	20	İleri anne yaşı	47, __ +21
44	17	Artmış Nuchal Translüsensi	47, __ +21
26	17	Fetal anamoli	47, __ +21
34	15	Tarama testi yüksek risk	47, __ +18
27	14	Tarama testi yüksek risk	47, __ +18
40	20	İleri anne yaşı	45, X
31	14	Tarama testi yüksek risk + Fetal anamoli	47, __ +21
35	16	Fetal anamoli	47, __ +18
37	15	İleri anne yaşı	47, __ +21
36	15	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21
36	16	Fetal anamoli	47, __ +18
33	15	İleri anne yaşı	47, __ +18
39	16	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21
43	20	İleri anne yaşı	47, __ +21
36	15	Fetal anamoli	47, __ +21
31	16	Kalın Nuchal Translüsensi	46, __, del (4)(q31.3) f(4;11)(q31.3;q21)
40	14	İleri anne yaşı	47, XXX
40	12	Fetal anamoli	47, __ +18
41	18	İleri anne yaşı	47, __ +21
27	19	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21
40	18	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21
41	14	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21
39	24	İleri anne yaşı	46, __, inv(9)(q11,q13)
32	14	İleri anne yaşı	47, __ +18
42	17	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21
26	19	Tarama testi yüksek risk	47, __ +21

Tablo 3. Amniyosentez yapılan olgularda gelişen komplikasyonlar

Komplikasyon	Olgu sayısı	(%)
Kramp	17	6.8
Ağrı	26	10.4
Amnion sıvı sızıntısı	0	1.6
Erken membran rüptürü	2	0.8
Abort	2	0.8

TARTIŞMA

Prenatal tanı testlerinin asıl amacı, anne karnındaki bebeğin durumu ile ilgili mümkün olan en erken dönemde en detaylı bilgiye sahip olabilmek ve bununla birlikte ebeveynlerin bebeğin geleceği ile ilgili kararlarını daha sağlıklı bir şekilde verebilmeleri için doğru ve

yeterli genetik danışmanlık sağlamaktır. Prenatal tanı testleri arasında koryon villus örnekleme son yıllarda daha yaygınlaşmakla birlikte, amniyosentez bu endikasyonda en sık yapılan işlemler arasındadır (Lippman-Hand & Cohen, 1980). Önceki yıllarda en sık amniyosentez endikasyonu olarak ileri anne yaşı karşımıza çıkmaktaydı. Son yıllarda birinci trimester tarama testlerinin ve ultrason

teknolojisinin gelişmesiyle amniyosentez endikasyonlarında değişiklikler meydana gelmiştir (Turhan et al., 2005; Türkyılmaz & Budak, 2007). Çalışmamızda ise, yapılan başka bir çalışmaya paralel olarak, maternal kan, amniyotik sıvı ve koryon villus örnekleri nöral tüp defektleri, sitogenetik bozukluklar ve doğuştan gelen metabolizma bozukluklarının prenatal tespitinde değerlendirilmiş olup, bu anormallikler için laboratuvar testleri genellikle çok özel yöntemler içermektedir. Eşit derecede titiz klinik takip yöntemleri ve uzman danışmanlığına ihtiyaç duyulmakta olup, amniyosentez kararının verilmesinde en büyük etmenin, literatürle uyumlu olarak, birinci ve ikinci trimester taramalarında yüksek risk grubunda yer alma (%55.8) ve maternal anksiyete (%14.8) olduğu gözlemlenmiştir ve bunlar en sık amniyosentez endikasyonlarını oluşturmaktadır (Schwartz et al., 1985).

Yapılan çalışmalarda, amniyosentez işlemi yapılan olgularda kromozom anomalisi görülme oranı %1.9 ile %5.8 arasında değişmektedir (Chaabouni et al., 2001; Schwartz et al., 1985; Turhan et al., 2005; Türkyılmaz & Budak, 2007). Bizim serimizde anomali sıklığı %1.2 olarak belirlenmiştir. Bu düşük oranı, birinci trimester tarama sonrasında yüksek riskli bazı gebelere koryon villus örnekleme yapılmasına bağlamaktayız. Halihazırda artmış ense saydamlığı (NT - Nuchal Translucency) tespit edilen gebeler, birinci trimesterde henüz amniyosentez zamanı gelmeden invazif prenatal tanı yaptırma şansı bulmuşlardır. Bununla birlikte, kliniğimizde halen amniyosentez sayımız, koryon villus örnekleme sayımıza oranla daha yüksektir. Gelişmiş ülkelerde bu oran, koryon villus örnekleme lehine değişmektedir (Weise & Düker, 1983). Ancak kliniğimizin lokal çevresi itibarıyla tarımsal üretimin daha yoğun olması ve gebelerimizin çoğunlukla kırsal bölgelerden gelmesi, prenatal tanı ve tarama muayenelerinin daha çok gebeliğin ikinci trimesterine kaymasına sebep olmaktadır. Bu gecikme, amniyosentez sayımızın daha yüksek olmasını açıklamaktadır. Yapılan çalışmalara göre, trizomi 21, bir süpernümerer kromozom 21'in varlığı ile yaygın olarak Down sendromu (DS) olarak bilinen bir klinik özellikler koleksiyonuna yol açmaktadır. DS, post-term

insan sağkalımı ile uyumlu genetik olarak en karmaşık ve en sık hayatta kalabilen otozomal anöploidi olarak gözlemlenmiştir (Antonarakis et al., 2020). Çalışmamızda, tıbbi literatürle uyumlu olarak, Down sendromu en sık karşılaşılan kromozom anomalisi olmuştur.

Perinatoloji kliniklerinde amniyosentez işlemleri, kültür başarısızlığı ihtimalini minimuma indirmek, fetal kayıp oranlarını düşürmek ve amniyon sıvısı sızıntısını azaltmak amacıyla genellikle gebeliğin 15. haftasından sonra yapılmaktadır. Biz de bu bilgiler ışığında tüm amniyosentez işlemlerimizi 15. gebelik haftasından sonra planladık. Buna rağmen, 2 olgumuzda işlem sonrasında fetal kayıp yaşandı. 4 olgumuzda ise işlem sonrasında amniyon sıvısı sızıntısı tespit edildi. Ancak bu olguların gebelikleri miad doğumla sonuçlanmıştır. Yine, 2 olgumuzda yeterli amniyon sıvısı alınmasına rağmen, kültür başarısızlığı nedeniyle karyotip sonucu verilemedi. Literatürde, ikinci trimester amniyosentezlerinde fetal kayıp oranı %1 olarak bildirilmiştir (Kong et al., 2006). Çalışmamızda fetal kayıp oranımız %0.8 olarak belirlenmiştir. Bu oranın literatüre göre daha düşük olmasını, tüm işlemlerin Perinatoloji Yan Dalı uzmanı tarafından yapılmış olmasına bağladık. Fetal kayıp olgularımız bir alt grup halinde incelendiğinde; her iki olgunun da Perinatoloji Kliniği'nin açılışının ilk yılında gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Bu sonucun çıkmasında önemli faktörlerden birinin, kliniğin işlem sayısı arttıkça elde ettiği tecrübe ile doğru orantılı olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamızdaki tüm işlemlerin tek bir Perinatoloji Yan Dalı uzmanı tarafından yapılmış olması ve tüm işlemlerin aynı klinik koşullarda gerçekleşmiş olması nedeniyle, fetal kayıp komplikasyonunun ilk yılda görülmesini, operatörün girişim tekniği gelişimi ve işlem sonrasında gebenin bakımını üstlenen sağlık personelinin tecrübesinin gelişim süreciyle ilişkilendiriyoruz.

Amniyosentez işlemi teknik olarak incelendiğinde, tek veya iki kere iğne girişi yapılan olgularda fetal kayıp oranlarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak üç iğne girişi yapılan grupta, amniyosentez sonrası fetal kayıp oranları artmıştır (Timur et al., 2013). Ayrıca, transplental yoldan giriş yapılan ve yapılmayan olgular incelendiğinde

de, iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Eddleman et al., 2006; Pazarbaşı et al., 2011). Çalışmamızda, önceki veriler göz önüne alınarak tüm gebelerde yalnızca iki kez girişim denemesi yapılmıştır. Üçüncü kez iğne girişi denenmemiştir. Yine yukarıdaki veriler ışığında, tüm gebelerde mümkün olduğunca transplental geçişten kaçınılmıştır. Ancak 41 (%16.5) olguda mecburen transplental yol tercih edilmek zorunda kalınmıştır. Bu olguların hiçbirinde fetal kayıp gözlenmemiştir.

Literatürde, amniyosentez işlemi sonrası 48 saat içinde *Escherichia coli* sepsisi nedeniyle maternal mortalite bildirilmiştir (Bubb & Matthews, 2004). Amniyosentez işlemi sonrası diğer rapor edilen nadir komplikasyonlar arasında; visseral organ perforasyonu, amniyon sıvısı embolisi ve Rh izoimmunizasyonu yer almaktadır (Platt et al., 1986). Çalışmamızda bu nadir komplikasyonlardan hiçbirine rastlanmamıştır.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmamızda, prenatal invaziv testlerden yalnızca amniyosentez incelenmiştir. Birinci trimesterde koryon villus örnekleme yapılan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Tek perinatoloji merkezi verileri olması sebebiyle olgu sayımız nispeten düşüktür. Çalışmamızın en önemli avantajı ise, tüm girişimlerin tek bir merkezde ve tek bir uzman tarafından yapılmış olmasıdır. Bu durum, bir perinatoloji kliniğinin invaziv işlem tecrübesi açısından gelişimini göstermektedir.

Prenatal invaziv tanı testlerinden biri olan amniyosentez, diğerlerine göre daha kolay yapılabilmesi ve kesin tanı yöntemi olması sebebiyle hala önemini korumaktadır. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve yeni yapılan çalışmalar, amniyosentez ve benzeri prenatal invaziv tanı testlerinin nasıl daha az yapılabileceği sorusuna cevap aramaktadır. Bu sebeple son yıllarda daha da yaygınlaşan anne kanında fetal DNA tayini (Non İnvaziv Prenatal Tarama - NİPT) testi önemli bir yol kat etmeye başlamıştır. Ancak henüz altın standart bir tanı testi olarak kabul edilememektedir. Bu konu, gelecekte de tartışılmaya devam edecektir. Çalışmamız da göstermiştir ki; amniyosentez ve diğer prenatal

invaziv testlerin deneyimli Perinatoloji Yan Dalı uzmanları tarafından yapılması, olası komplikasyon oranlarını azaltmaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Çalışmada herhangi bir finansal destek yoktur.

Etik Onay: Balıkesir Üniversitesi Klinik araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.12.2023 tarih ve 2023/189 protokol numarası ile onay alındı.

KAYNAKLAR

- Antonarakis, S. E., Skotko, B. G., Rafii, M. S., Strydom, A., Pape, S. E., Bianchi, D. W., Sherman, S. L., & Reeves, R. H. (2020). Down syndrome. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 9.
- Bubb, J. A., & Matthews, A. L. (2004). What's new in prenatal screening and diagnosis? *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 31(3), 561-582.
- Chaabouni, H., Chaabouni, M., Maazoul, F., M'Rad, R., Jemaa, L. B., Smaoui, N., Terras, K., Kammoun, H., Belghith, N., & Ridene, H. (2001). Prenatal diagnosis of chromosome disorders in Tunisian population. *Annales de genetique*,
- Eddleman, K. A., Malone, F. D., Sullivan, L., Dukes, K., Berkowitz, R. L., Kharbutli, Y., Porter, T. F., Luthy, D. A., Comstock, C. H., & Saade, G. R. (2006). Pregnancy loss rates after midtrimester amniocentesis. *Obstetrics & Gynecology*, 108(5), 1067-1072.
- Engel, E., Empson, J., Delozier, D., Mcgee, B., & Da Costa Woodson, E. (1979). Le Diagnostic Prenatal. *Revue, Etudes Personnelles Et Perspectives*.
- Fuchs, F., & Riis, P. (1956). Antenatal sex determination. *Nature*, 177(4503), 330-330.
- Hamel, G., Simard, L., Gagne, R., & De Braekeleer, M. (1993). Genetic amniocentesis: a six-years experience in an isolated region of northeastern Quebec (Canada). *Genetic Counseling (Geneva, Switzerland)*, 4(2), 103-108.
- Kong, C. W., Leung, T. N., Leung, T. Y., Chan, L. W., Sahota, D. S., Fung, T. Y., & Lau, T. K. (2006). Risk factors for procedure-related fetal losses after mid-trimester genetic amniocentesis. *Prenatal diagnosis*, 26(10), 925-930.
- Lim, K. M. X., Mahyuddin, A. P., Gosavi, A. T., & Choolani, M. (2023). Genetics in prenatal diagnosis. *Singapore medical journal*, 64(1), 27-36.
- Lippman-Hand, A., & Cohen, D. I. (1980). Influence of obstetricians' attitudes on their use of prenatal diagnosis for the detection of Down's syndrome. *Canadian Medical Association Journal*, 122(12), 1381.
- Pazarbaşı, A., Demirhan, O., Taşdemir, D., Tunç, E., Özgüven, F. T., Alptekin, D., Evrûke, C., Demir, C., Kasap, M., & Karakaş, Z. K. (2011). Amniyosentez ile tanı konulan 4707 olgunun sitogenetik bulgularının değerlendirilmesi. *Cukurova Medical Journal*, 36(1), 8-14.
- Platt, L. D., Devore, G. R., Lopez, E., Herbert, W., Falk, R., & Alfi, O. (1986). Role of amniocentesis in ultrasound-detected fetal malformations. *Obstetrics & Gynecology*, 68(2), 153-155.
- Rochelson, B. L., Trunca, C., Monheit, A. G., & Baker, D. A. (1986). The use of a rapid in situ technique for third-trimester diagnosis of trisomy 18. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 155(4), 835-836.
- Schwartz, M., Schwartz, S., Wenk, R. E., & Cohen, M. (1985). Amniotic fluid and advances in prenatal diagnosis. *Clinics in laboratory medicine*, 5(2), 371-387.
- Summers, A. M., Langlois, S., Wyatt, P., Wilson, R. D., Allen, V., Blight, C., Desilets, V., Gagnon, A., Johnson, J.-A., & Chitayat, D. (2007). Retired: prenatal screening for fetal aneuploidy. *Journal of obstetrics and gynaecology canada*, 29(2), 146-161.
- Timur, A., Uyar, İ., Gülhan, İ., Tan Saz, N., İleri, A., & Özeren, M. (2013). Genetik amniyosentez yapılan 16-22 haftalık gebelerin amniyosentez sonuçlarının değerlendirilmesi. *Perinatoloji Dergisi*, 21(4), 101-154.
- Turhan, N. Ö., Eren, Ü., & Seçkin, N. C. (2005). Second-trimester genetic

amniocentesis: 5-year experience.
Archives of Gynecology and Obstetrics,
271, 19-21.

Türkyılmaz, A., & Budak, T. (2007).
Laboratuvarımıza prenatal tanı için sevk
edilen ailelerde endikasyon ve sonuç
uygunluklarının değerlendirilmesi. *Dicle
Tıp Dergisi*, 34(4), 258-263.

Weise, W., & Düker, D. (1983). Report on 8
years' experience in prenatal diagnosis of
genetic defects. I. Indications and
methods. *Zentralblatt für Gynakologie*,
105(23), 1481-1498.



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



Clinical Characteristics and Results of Patients Who Underwent Minor Salivary Gland Biopsy with the Suspicion of Sjogren Syndrome

Sjögren Sendromu Şüphesi ile Minör Tükürük Bezi Biyopsisi Yapılan Hastaların Klinik Özellikleri ve Sonuçları

Öznur KUTLUK¹, Fatih ÇAY²

¹Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Antalya, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Antalya Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Antalya, Türkiye

Objective: To evaluate the value and accuracy of biopsy in diagnosing Sjogren syndrome (SS) by analyzing the results of patients who underwent minor salivary gland biopsy (MSGB) with suspicion of SS.

Materials and Methods: This retrospective study included 127 patients who underwent a biopsy for SS diagnosis. Clinical and laboratory characteristics of the patients who underwent MSGB were retrieved from their files. SS diagnosis was determined using the 2016 ACR/EULAR classification criteria or based on expert opinion.

Results: Out of 127 patients, 113 met the inclusion criteria. Among them, 72 patients were diagnosed with SS—56 based on the 2016 ACR/EULAR classification criteria and 16 based on expert opinion. Of the 113 patients, 57 had positive MSGB outcomes (55 with SS and 2 without SS), while 56 had negative MSGB outcomes (17 with SS and 39 without SS). The sensitivity of MSGB for SS diagnosis was 76.4%, and the specificity was 95.1%.

Conclusion: Although all of our patients had antibody test results, the number of objective tests included in the classification criteria, such as salivary flow rate and Schirmer test, was low. Despite being considered an invasive technique, minor salivary gland biopsy is valuable in reaching a definitive diagnosis in patients with suspected SS, especially when other objective tests are not available.

Keywords: Sjogren syndrome, diagnosis, minor salivary gland biopsy

Amaç: Sjögren sendromu şüphesi ile minör tükürük bezi biyopsisi yapılan hastaların sonuçlarının değerlendirilerek biyopsinin Sjögren sendromu (SS) tanısındaki yerini ve değerini saptamak.

Gereç ve Yöntem: Çalışma, SS tanısı için biyopsi yapılan 127 hastanın sonuçlarının geriye dönük değerlendirilmesi ile planlandı. Minör tükürük bezi biyopsisi uygulanan hastaların klinik ve laboratuvar özellikleri dosyalarından kaydedildi. SS teşhisi, 2016 ACR/EULAR sınıflandırma kriterlerine göre veya uzman görüşüne göre konuldu.

Bulgular: 113 hasta çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşıladı. Sjögren sendromu tanısı konulan 72 hasta vardı. 72 hastanın 56 tanesine 2016 ACR/EULAR sınıflandırma kriterlerine göre tanı konulurken, 16 tanesine uzman görüşüne göre tanı konuldu. Minör tükürük bezi biyopsi sonucu pozitif 57 (55 SS, 2SS değil), negatif 56 (17SS, 39SS değil) kişi vardı. Minör tükürük bezi biyopsisinin SS tanısı için duyarlılığı %76,4, özgüllüğü ise %95,1 idi.

Sonuç: Hastalarımızın tamamında antikor testi sonucu vardı ancak tükürük akış hızı ve Schirmer gibi sınıflandırma kriterlerinde yer alan objektif testi olan hasta sayısı düşüktü. Minör tükürük bezi biyopsisi invaziv bir teknik olarak görülse de SS şüphesi olan ve diğer objektif testlerin uygulanmadığı hastalarda kesin karara varılmasında yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sjögren sendromu, tanı, minör tükürük bezi biyopsisi

Corresponding Author: Öznur Kutluk e-mail: oznurkutluk@gmail.com

Received: 27 April 2024 **Accepted:** 25 November 2024 **DOI:** 10.33716/bmedj.1474475

INTRODUCTION

Sjogren syndrome (SS) is a chronic autoimmune inflammatory disease characterized by reduced lacrimal and salivary gland functions, resulting in ocular and oral dryness (Ramos-Casals and Tzioufas, 2005; Pertovaara et al., 1999). SS may also have systemic involvement, with clinical features divided into exocrine glandular involvement and extra-glandular involvement. SS is defined as primary SS when it occurs alone, while it is referred to as secondary SS if it accompanies other rheumatic diseases. The most common diseases associated with SS are rheumatoid arthritis (RA) and systemic lupus erythematosus (SLE) (Asmussen et al., 1996). For the diagnosis of SS, which is more frequently observed in women compared to men, anamnesis, Schirmer and ocular staining tests to identify dryness symptoms, salivary flow rate, serological tests, and minor salivary gland biopsy (MSGB) are used. Although various classification criteria have been defined for SS, disease diagnosis can be made for clinically consistent and serologically positive individuals. The aim of this study was to assess the results of our minor salivary gland biopsy performed with SS suspicion in our rheumatology clinic and to evaluate the role of biopsy in disease diagnosis.

MATERIALS AND METHODS

The study was planned as a retrospective assessment of 127 patients who underwent biopsy for SS diagnosis in a rheumatology clinic. The files of patients who had MSGB performed due to suspicion of SS were accessed, and their demographic characteristics, dryness symptoms, systemic symptoms such as fatigue, arthritis, and arthralgia, as well as antibody and MSGB results, were recorded.

In assessing the salivary gland biopsy results, the Chisholm and Mason classification was used to illustrate lymphocyte infiltration of the gland (Chisholm and Mason, 1968). In minor salivary gland biopsy, a lymphocyte infiltration focus was defined as 50 or more lymphocytes per 4 mm², and staging was based on the presence of this focus.

SS diagnosis was determined using the rating system according to the ACR/EULAR classification criteria published in 2016 (Shiboski et al., 2017). If these criteria were not met, diagnosis was based on expert opinion for patients clinically and serologically consistent with SS. The ACR/EULAR classification criteria published in 2016 are based on classifying SS in patients with at least 4 points from the following: positive salivary gland biopsy (3 points), anti-Ro antibody positivity (3 points), ocular staining test (1 point), Schirmer test (1 point), and unstimulated salivary flow rate (1 point).

Statistical analysis and ethical aspects

Descriptive statistics are summarized as frequency (n), percentage (%), mean, and standard deviation (SD) values. The assumption of normal distribution was checked with the Shapiro-Wilk test. The Pearson chi-square test and Fisher's exact test assessed correlations between categorical variables. The mean ages of patients with and without diagnosis of SS were compared with the independent t-test, and the mean ages of diagnosis subgroups were compared with one-way ANOVA. To assess the diagnostic performance of anti-Ro, biopsy, points, and biopsy+points for identification of Sjogren disease, sensitivity, specificity, negative and positive prediction values, and accuracy were calculated. All analyses were performed with the IBM SPSS 23.0 program (IBM Corp., Armonk, NY). P values less than 0.05 were accepted as statistically significant.

This project was approved by the Ethics Committee for Clinical Research at Antalya Training and Research Hospital on October 13, 2022 (protocol number 19/6)

RESULTS

A total of 127 patients who underwent salivary gland biopsy were identified. Data for 14 patients could not be accessed, so they were excluded from the study. Data for the remaining 113 patients were collected. The demographic characteristics of these 113 patients who underwent MSGB were examined. The mean

age (SD) was 48.96 ± 13.25 years, with 108 women and 5 men.

The most frequent dryness symptom was ocular dryness, observed in 86.7% of patients, while the most common systemic symptom was fatigue, seen in 80.5%. Schirmer tests were performed on 34 patients (31.1%), and 30 of these patients tested positive (88.2%). Among the patients, 72.6% had a positive ANA test ($\geq 1/100$ titers), 74.3% were positive for anti-Ro antibody, 31.9% were positive for anti-La antibody, and 33.6% were RF positive. The most common rheumatic disease in patients who underwent biopsy was RA, found in 18.6% (n: 21). Of the 113 patients who underwent MSGB, 72 were diagnosed with SS (63.7%) (Table 1).

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the patients

Parameters	n=113 n(%)
Age (years) mean \pm SD	48,96 \pm 13,25
Gender, n(%)	
Women	108(95,6)
Men	5(4,4)
Dry mouth	79(69,9)
Dry eyes	98(86,7)
Arthritis	28(24,8)
Arthralgia	82(72,6)
Fatigue	91(80,5)
Schimer	34(31,1)
Schimer (n=34)	
Positive	30(88,2)
Negative	4(11,8)
Anti-Ro	
Positive	84(74,3)
Anti-La	
Positive	36(31,9)
RF	
Positive	38(33,6)
ANA (1/ 100, 1/320)	82 (%72,6)
RA	21(18,6)
Focal Sialoadenitis (focus score ≥ 1)	57(50,4)
Sjogrens syndrome	72(63,7)

RF: Rheumatoid factor ANA: Antinuclear antibodies RA: Rheumatoid arthritis

The mean age of patients diagnosed with SS was 46.8 years, which was significantly lower compared to patients without a diagnosis ($p < 0.05$). Among patients with SS diagnosis, 91.7% were positive for anti-Ro antibody, 34.7% were positive for anti-La antibody, and 26.4% were positive for both anti-Ro and anti-La antibodies. The positivity for anti-Ro and anti-Ro + anti-La antibodies was statistically significantly high in patients with SS ($p < 0.05$), while anti-La antibody positivity alone was not significant (Table 2).

RF positivity was present in 47.2% of patients with SS diagnosis, which was significantly higher ($p < 0.05$) compared to patients without a diagnosis. Of the patients, 22.2% were ANA negative, 8.2% were ANA:1/100 positive, and 69.4% were ANA:1/320 positive. The most frequent ANA staining pattern was granular (68.1%). On the ANA screening test, after anti-Ro and anti-La antibodies, the most frequently observed antibody was anti-histone, found in 13.9% of patients, which was significantly high ($p < 0.05$) in those diagnosed with SS.

Of the 72 patients diagnosed with SS, 54 had primary SS, and 18 had secondary SS (16 with RA, 1 with SLE, and 1 with scleroderma) (Figure 1). Among patients with SS, referrals to our clinic from other departments included one patient with autoimmune hepatitis, 1 with monoclonal gammopathy of undetermined significance (MGUS), 3 with leukopenia, 1 with immune thrombocytopenic purpura (ITP), 1 with optic neuritis, and 1 with chronic parotitis. When examining the comorbid autoimmune diseases in patients with SS, 16 had RA, 1 had SLE, 1 had scleroderma, 2 had familial Mediterranean fever (FMF), 1 had autoimmune hepatitis, 1 had sacroiliitis, 1 had optic neuritis, and 1 had MGUS.

Table 2. General characteristics of patients with and without SS diagnosis

Parameters	SS diagnosis (n=72) n(%)	Without SS (n=41) n(%)	p
Age (years) mean±SD	46,83±12,57	52,71±13,74	0,023
Anti-Ro			
Positive	66(91,7)	18(43,9)	<0,001
Anti-La			
Positive	25(34,7)	11(26,8)	0,387
Anti-Ro, Anti-La			
Positive	19(26,4)	1(2,4)	0,001
RF			
Positive	34(47,2)	4(9,8)	<0,001
ANA			
Negative	16(22,2) ^a	15(36,6) ^a	<0,001
1/100	6(8,3) ^a	15(36,6) ^b	
1/320	50(69,4) ^a	11(26,8) ^b	
Granular	49(68,1)	26(63,4)	
RA	16(22,2)	5(12,2)	0,188
Histone	10(13,9)	0(0)	0,013
Focal Sialoadenitis (focus score ≥ 1)			
Negative	17(23,6)	39(95,1)	<0,001
Positive	55(76,4)	2(4,9)	

ANA: Antinuclear antibodies RA: Rheumatoid arthritis SS: Sjogren syndrome Independent t-test, Pearson chi-square test, Fisher's Exact test. Same letters in a row denote the lack of statistically significant difference.

Patients were divided into three groups: those with four or more points according to the 2016 ACR-EULAR classification criteria (Group 1), those with less than 4 points but with a strong suspicion of SS based on clinical and test results, and diagnosed based on expert opinion (Group 2), and patients without a diagnosis (Group 3) (Table 3).

Anti-Ro positivity was significantly higher in Groups 1 and 2 ($p < 0.05$) compared to Group 3, while there was no significant difference in anti-La positivity between the groups. RF positivity was significantly higher in Groups 1 and 2 ($p < 0.05$) compared to Group 3. ANA test positivity ($\geq 1/100$ titer) was significantly higher

in Groups 1 and 2, while anti-histone positivity on the ANA screening test was higher in Group 1. The presence of arthritis was significantly higher in Group 2 ($p < 0.05$) compared to the other groups. The number of patients with MSGB positivity (focus score ≥ 1) was highest in Group 1 and lowest in Group 3. The outcomes and diagnosis distribution for patients with MSGB performed are shown in Figure 2. There were 57 patients with a positive MSGB outcome (55 with SS, 2 without SS) and 56 patients with a negative MSGB outcome (17 with SS, 39 without SS). The sensitivity of MSGB for SS diagnosis was 76.4%, and the specificity was 95.1%. The positive predictive value was 96.5%, the negative predictive value was 69.6%, and the accuracy level was 83.2%.

Table 3. General characteristics of patients according to diagnosis subgroups

Parameters	Diagnosed According to the classification criteria (≥ 4) (n=56) n(%)	Diagnosed based on expert opinion (n=16) n(%)	Patients without diagnosis (n=41)n(%)	p
Age (years) mean \pm SD	47,09 \pm 12,7	45,94 \pm 12,43	52,71 \pm 13,74	0,072
Anti-Ro				
Positive	54(96,4) ^a	12(75) ^b	18(43,9) ^c	<0,001
Anti-La				
Positive	19(33,9)	6(37,5)	11(26,8)	0,663
Anti Ro+Anti La				
Positive	16(28,6) ^a	3(18,8) ^{a,b}	1(2,4) ^b	0,004
RF				
Positive	28(50) ^a	6(37,5) ^a	4(9,8) ^b	<0,001
ANA				
Negative	12(21,4) ^a	4(25) ^a	15(36,6) ^a	<0,001
100	5(8,9) ^a	1(6,3) ^a	15(36,6) ^b	
320	39(69,6) ^a	11(68,8) ^a	11(26,8) ^b	
Histone	10(17,9) ^a	0(0) ^b	0(0) ^b	0,003
Dry mouth	39(69,6)	9(56,3)	31(75,6)	0,358
Dry eyes	46(82,1)	16(100)	36(87,8)	0,173
Arthritis	14(25) ^{a,b}	8(50) ^a	6(14,6) ^b	0,021
Arthralgia	37(66,1)	13(81,3)	32(78)	0,299
Fatigue	43(76,8)	13(81,3)	35(85,4)	0,572
Focal Sialoadenitis (focus score ≥ 1)				
Negative	6(10,7) ^a	11(68,8) ^b	39(95,1) ^c	<0,001
Positive	50(89,3) ^a	5(31,3) ^b	2(4,9) ^c	

RF:Rheumatoid factor ANA: Antinuclear antibodies One-way ANOVA, Pearson chi-square test, Fisher's Exact test. Same letters in a row denote the lack of statistically significant difference.

DISCUSSION

Our study revealed several striking findings regarding the diagnosis of SS. Firstly, despite the invasiveness of MSGB, our results underscore its significant role in diagnosing SS, particularly when other objective tests, such as saliva flow rate and ocular staining scores, are not available. This highlights the value of MSGB as a diagnostic tool in cases where conventional tests are impractical or cannot be performed. Additionally, our findings suggest that MSGB can provide essential diagnostic insights that may help confirm SS in challenging scenarios.

In our study, the diagnosis of SS was made based on the 2016 classification criteria or expert opinion for patients with clinical and laboratory features suggestive of SS but not meeting the criteria. Previous classification criteria for SS diagnosis included subjective

symptoms of eye/mouth dryness reported by the patient, as well as objective tests to assess dryness symptoms and antibody tests (Shiboski et al., 2012). The 2016 ACR-EULAR classification criteria classify SS based on patients receiving at least 4 points from objective tests performed for those with ocular or oral dryness. Among these tests, anti-Ro antibody and MSGB positivity each receive 3 points, with a total of 6 points indicating SS. In our clinic, antibody values were examined for all patients who underwent MSGB due to suspected SS. Although MSGB is an invasive technique, it provides high points for both objective and classification criteria. Among the criteria, the Schirmer test, ocular staining score, and identification of reductions in unstimulated saliva flow rate each receive 1 point.

These tests are linked to other clinical situations, are not performed in every clinic, and require time. The easiest of these tests, the Schirmer test, was only performed in 31.1% (n = 34/113) of patients with a biopsy due to SS suspicion, and there were no patients with ocular staining test or unstimulated saliva flow rate test performed. However, of the 72 patients diagnosed with SS, 55 were positive for MSGB. Only 20 of these 55 patients had the Schirmer test performed, and of these, 17 had a positive Schirmer test. Although the Schirmer test is easy to perform, it is notable that the number of patients undergoing this test was very low in our study.

Giovelli et al. (2015) conducted a study on MSGB outcomes involving 216 patients with suspected SS and found that 36.5% had positive MSGB results, whereas in our study, this rate was 50.4%. The ANA test positivity in Giovelli et al.'s study was 46.2%, compared to 72.6% in our study. Anti-Ro positivity was 16.6% in their study, while it was significantly higher at 74.3% in ours. RF positivity was 18.5% in their study and 33.6% in ours. However, unlike our study, their study included the Schirmer test and unstimulated saliva flow rate. In our study, only 31.1% of patients underwent the Schirmer test, and no patients had the unstimulated saliva flow rate examined. As MSGB is an invasive procedure, the high rates of antibody positivity and biopsy outcomes in patients with ocular/oral dryness symptoms suggest that these laboratory tests are effective for diagnosing SS in patients undergoing biopsy. This may explain the higher positivity rates for antibodies and biopsy outcomes observed in our study.

In our study, 72 patients (63.7%) were diagnosed with SS. Of these, 54 had primary SS (76.4%), and 18 had secondary SS (23.6%) (Figure 1). Secondary SS is defined as SS occurring alongside a rheumatic disease, with RA being the most commonly associated condition (Chisholm and Mason, 1968). Among our patients, the most frequent comorbid rheumatic disease was RA (22%, n = 16), followed by one patient each with SLE and scleroderma. Edelstein et al. (2021) studied 50 saliva biopsies and diagnosed SS in 39 patients,

with 11 classified as secondary SS (28% secondary SS, 72% primary SS). Similar to our findings, RA was the most common rheumatic disease accompanying secondary SS in their study.

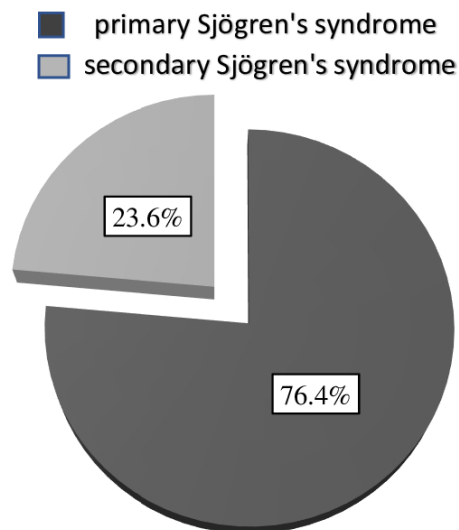


Figure 1. Distribution of primary and secondary Sjogrens syndrome patients

When examining the characteristics of patients with SS diagnosis, anti-Ro, RF, and ANA (1/320) positivity were significantly higher in patients with SS compared to those without the diagnosis. Although anti-La positivity was higher in the diagnosed group, it did not reach statistical significance. Previous SS classification criteria (Shiboski et al., 2012) included anti-Ro/La, RF, and ANA (1/320) positivity, whereas the 2016 criteria removed antibodies other than anti-Ro from the classification. In the 2016 criteria, anti-Ro positivity is assigned 3 points, which is equivalent to the weight given to MSGB. Nevertheless, as observed in our study, RF and ANA (1/320) positivity were significantly higher in patients diagnosed with SS. SS suspicion can arise not only from dryness symptoms but also from extra-glandular manifestations. Patients with such symptoms may be referred to rheumatology clinics from other departments with a suspicion of SS. Giovelli et al. (2015) found that 5.5% of patients presented with symptoms such as arthritis, vasculitis, and polyneuropathy. In our study, this rate was 7.9%, with patients presenting with leukopenia (3), multiple

sclerosis (2), ITP (1), MGUS (1), autoimmune hepatitis (1), and optic neuritis (1).

Among the 72 patients diagnosed with SS, 56 met the ACR-EULAR 2016 classification criteria (points ≥ 4) (Group 1), while 16 were diagnosed based on clinical and serological evidence despite scoring fewer than 4 points (Group 2). All 16 patients in Group 2 had eye dryness, and this group exhibited a statistically significant higher presence of arthritis compared to other groups. Although 11 patients in Group 2 had negative MSGB results, their rates of ANA, RF, and anti-Ro antibody positivity were similar to those in Group 1 and were higher compared to patients without a diagnosis.

Only one patient in Group 2 underwent the Schirmer test. The lower scores in Group 2 are likely due to MSGB negativity and the absence of other objective tests (Schirmer test, saliva flow rate measurement, and ocular staining tests) included in the criteria. These patients were diagnosed with SS based on their clinical features and serological tests. The diagnosis and MSGB outcome distributions for these patients are illustrated in Figure 2.

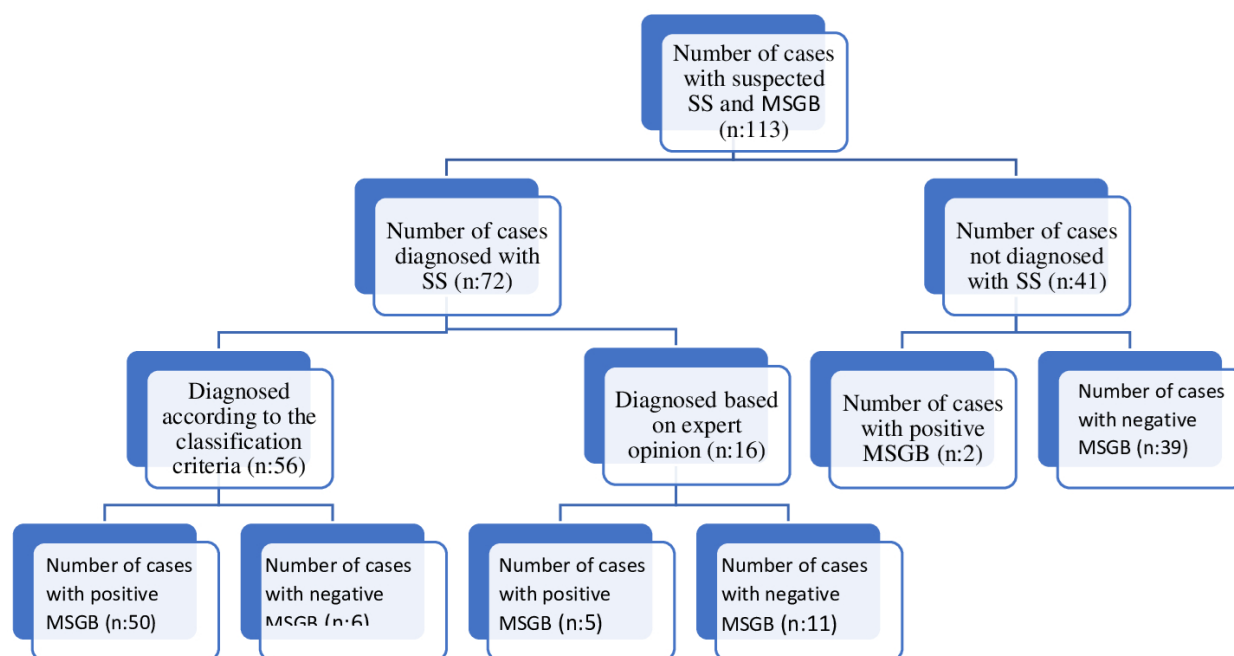


Figure 2: Distribution of patients who underwent MTBB by diagnosis.

7 Other studies (Guellec et al., 2013) evaluating the sensitivity and specificity of MSGB reported values ranging from 63.5-93.7% and 61.2-100%, respectively. In our study, the sensitivity of MSGB was 76.4%, and the specificity was 95.1%, which is consistent with findings from other studies.

Limitations

We have no data about any complications developing after MSGB in our patients. As our study was retrospective, data related to this situation were not encountered in patient files.

Complications after biopsy, such as pain, bruising, and hemorrhage, are rarely encountered; however, these symptoms generally tend to heal within a short duration. Additionally, our study used the 2016 ACR-EULAR classification criteria for SS diagnosis; however, very few patients had the Schirmer test performed (31%). The absence of ocular staining scores and unstimulated saliva flow rate tests in our patient group further limits the study. These missing tests hindered our ability to fully assess and comment on the relationship between these measures and disease presence. Future research should consider incorporating

these tests to provide a more comprehensive evaluation of ocular and salivary gland function.

CONCLUSION

As demonstrated in our study, although MSGB is an invasive technique, it can assist in making the final diagnosis for patients with suspected SS who cannot undergo other objective tests. This technique, despite its invasive nature, provides valuable diagnostic information that can be crucial when other methods, such as saliva flow rate and ocular staining scores conducted by different specialties, are not available. The findings of this study highlight the importance of considering MSGB as a reliable diagnostic tool in the management of SS, especially in cases where conventional objective tests are not feasible. Further research is needed to explore the full range of applications and potential limitations of MSGB in diagnosing SS, and to establish guidelines for its use in clinical practice.

Authorship Contributions: All authors have the equal contributions. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Funding: This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Ethics approval and consent to participate: This Project was approved by the Ethics Committee in Antalya Training and Research Hospital on October 13, 2022 (protocol number 19/6). The study was conducted in line with the principles of the "Helsinki Declaration."

Availability of Data and Materials: Data are available on request due to privacy or other restrictions.

REFERENCES

- Ramos-Casals M., Tzioufas A. G. (2005). Font J. Primary Sjögren's syndrome: new clinical and therapeutic concepts. *Annals of the rheumatic diseases*, 64(3), 347-354. DOI: 10.1136/ard.2004.025676
- Pertovaara M., Korpela M., Uusitalo H., Pukander J., Miettinen A., Helin H., Pasternack A. (1999). Clinical follow up study of 87 patients with sicca symptoms (dryness of eyes or mouth, or both). *Annals of the rheumatic diseases*, 58(7), 423-427. DOI: 10.1136/ard.58.7.423
- Asmussen K., Andersen V., Bendixen G., Schiødt M., Oxholm P. (1996). A new model for classification of disease manifestations in primary Sjögren's syndrome: evaluation in a retrospective long-term study. *Journal of internal medicine*, 239(6), 475-482. DOI: 10.1046/j.1365-2796.1996.418817000.x
- Chisholm, D. M., Mason, D. (1968). Labial salivary gland biopsy in Sjögren's disease. *Journal of clinical pathology*, 21(5), 656-660. DOI: 10.1136/jcp.21.5.656
- Shiboski, CH, Shiboski, SC, Seror, R, Criswell, LA, Labetoulle, M, Lietman, TM, Rasmussen, A, Scofield, H, Vitali, C, Bowman, SJ, Mariette, X, Heidenreich, AM, Lanfranchi, H, Vollenweider, C, Schiødt, M, Devauchelle, V, Gottenberg, JE, Saraux, A, Pincemin, M, Dörner, T, Tzoufias, A, Baldini, C, Bombardieri, S, De Vita, S, Kitagawa, K, Sumida, T, Umehara, H, Bootsma, H, Kruize, AA, Radstake, TR, Vissink, A, Jonsson, R, RamosCasals, M, Theander, E, Challacombe, S, Fisher, B, Kirkham, B, Larkin, G, Ng, F, Rauz, S, Akpek, E, Atkinson, J, Baer, AN, Carsons, S, Carteron, N, Daniels, T, Fox, B, Greenspan, J, Illei, G, Nelson, D & International Sjögren's Syndrome Criteria Working Group 2017, '2016 American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism Classification Criteria for Primary Sjögren's Syndrome: A Consensus and Data-Driven Methodology Involving Three International Patient Cohorts', *Arthritis and Rheumatology*, vol. 69, no. 1, pp. 35- 45. <https://doi.org/10.1002/art.39859>
- Shiboski, S. C., Shiboski, C. H., Criswell, L., Baer, A., Challacombe, S., Lanfranchi, H., Schiødt, M., Umehara, H., Vivino, F., Zhao, Y., Dong, Y., Greenspan, D., Heidenreich, A. M., Helin, P., Kirkham, B., Kitagawa, K., Larkin, G., Li, M., Lietman, T., Lindegaard, J., ... Sjögren's International Collaborative Clinical Alliance (SICCA) Research Groups (2012). American College of Rheumatology classification criteria for Sjögren's syndrome: a data-driven, expert consensus approach in the Sjögren's International Collaborative Clinical Alliance cohort. *Arthritis care & research*, 64(4), 475–487. <https://doi.org/10.1002/acr.21591>
- Giovelli RA., Santos MC., Serrano ÉV., Valim V. (2015). Clinical characteristics and biopsy accuracy in suspected cases of Sjögren's syndrome referred to labial salivary gland biopsy. *BMC musculoskeletal disorders*, 16, 1-7. DOI: 10.1186/s12891-015-0482-9
- Edelstein R., Kilipiris GE., Machalekova K., Mouzalini E., Slobodianuk A., Javorka V. (2021). Accuracy of minor salivary gland biopsy in the diagnosis of Sjögren syndrome. *Bratislavske Lekarske Listy*, 122(7), 454-460. DOI: 10.4149/BLL_2021_075
- Guellec, D., Cornec, D., Jousse-Joulin, S., Marhadour, T., Marcorelles, P., Pers, J. O., Saraux, A., & Devauchelle-Pensec, V. (2013). Diagnostic value of labial minor salivary gland biopsy for Sjögren's syndrome: a systematic review. *Autoimmunity reviews*, 12(3), 416–420. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2012.08.001>



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



Perkütan Endoskopik Gastrostomiyle İlişkili Komplikasyonların İnme Alt Tipi ile İlişkisi

The Relationship Between Stroke Subtypes and Complications Associated with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy

Fatma Ebru ALGÜL ¹, Yüksel KABLAN ¹

¹ İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

Amaç: Akut inme geçiren hastalarda disfaji çok sık karşılaşılan bir durumdur. Yutma güçlüğü olan ve fonksiyonel olarak gastrointestinal sistemi sağlam olan hastalarda uzun süreli enteral beslenmenin sağlanması için ilk tercih edilmesi gereken besleme yöntemi perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) uygulamasıdır. Biz bu çalışmada kliniğimizde takip edilen inmeli hastalara uygulanan endoskopik PEG işlemi sonrası gelişen komplikasyonlarda inme alt tipine göre farklılık olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 2012 yılı Ocak ile 2023 Haziran ayı arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesine inme tanısı ile yatırılan PEG işlemi uygulanmış 75 hasta dahil edildi. İskemik inme ile hemorajik inme hastaları; yaş, cinsiyet, giriş NIHSS (National Institutes Of Health Stroke Scale) skoru, hipertansiyon ve diabetes mellitus varlığı, geçirilmiş inme, PEG sonrası gelişen minör/majör veya herhangi bir zaman aralığında görülen tüp disfonksiyonu ile ilişkili komplikasyonların türü ve PEG sonrası erken/geç dönem mortalite oranları yönünden karşılaştırıldı.

Bulgular: İskemik ve hemorajik inme hastaları arasında giriş NIHSS skoru hariç, yaş, cinsiyet, vasküler risk faktörleri, PEG takılma süresi, erken ve geç dönemde görülen mortalite oranları açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0.05$). Her iki inme alt tipinde PEG ile ilişkili görülen komplikasyonların türü bakımından fark olmadığı saptandı.

Sonuç: Sonuç olarak PEG işlemi uygulaması düşük mortalite ve morbidite oranına sahip olması, düşük maliyet, yüksek etkinliğe sahip olması nedeni ile uzun dönem enteral beslenmede her iki inme tipi için de tercih edilecek güvenli bir yöntemdir. Bu çalışma inme alt tipine göre PEG ile ilişkili komplikasyonları karşılaştıran literatürdeki ilk çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Perkütan endoskopik gastrostomi; inme; disfaji; komplikasyon

Objective: Dysphagia is a common condition in patients who have had an acute stroke. In patients with swallowing difficulties but a functionally intact gastrointestinal system, the first choice for long-term enteral feeding should be percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). In this study, we aimed to evaluate whether there is a difference in the complications following endoscopic PEG placement in stroke patients followed up in our clinic, based on the stroke subtype.

Materials and Methods: Seventy-five patients diagnosed with stroke and who underwent PEG placement between January 2012 and June 2023 in the Neurology Intensive Care Unit of İnönü University Medical Faculty were included in the study. Patients with ischemic stroke and hemorrhagic stroke were compared in terms of age, gender, initial NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) score, presence of hypertension and diabetes mellitus, history of previous stroke, type of complications related to minor/major or tube dysfunction at any time after PEG placement, and early/late mortality rates following PEG.

Results: No significant differences were found between ischemic and hemorrhagic stroke patients in terms of age, gender, vascular risk factors, PEG insertion time, or early and late mortality rates, except for the initial NIHSS score ($p>0.05$). No difference was observed between the two stroke subtypes in terms of the types of complications related to PEG.

Conclusion: In conclusion, PEG placement is a safe method for long-term enteral feeding in both stroke subtypes due to its low mortality and morbidity rates, cost-effectiveness, and high efficiency. This study is the first in the literature to compare PEG-related complications by stroke subtype.

Keywords: Percutaneous endoscopic gastrostomy; stroke; dysphagia; complications

Sorumlu Yazar: Fatma Ebru Algül e-mail: ebruycl86@yahoo.com

Geliş Tarihi: 24 Eylül 2024 **Kabul Tarihi:** 19 Kasım 2024 **DOI:** 10.33716/bmedj.1555258

GİRİŞ

Akut inme geçiren hastalarda disfaji sıklığı %23-78 olarak bildirilmiştir (Martino ve ark., 2005). Disfaji klinik pratikte aspirasyon, pnömoni, dehidratasyon ve malnütrisyona gelişim riskini arttıran bir durumdur. İnme sonrası disfaji hastaların %73-86'sında ilk 7-10 gün içinde düzelir. Bir yılın sonunda disfaji hastaların sadece %2-3'ünde kalıcı hale gelir (Burgos ve ark., 2018).

İnme sonrası en az 4 hafta içerisinde yutma fonksiyonu büyük oranda düzelmeyen hastalarda perkütan endoskopik gastrostomi (PEG) işlemi yapılması önerilmektedir. Nazogastrik tüple beslemeye göre üstünlüğü kanıtlanmış, uzun süreli enteral beslenme sağlanması açısından güvenli ve gerekli bir yöntemdir (Burgos ve ark., 2018; Kumar ve ark., 2012; Geeganage ve ark., 2012). Bu nedenlerle yutma güçlüğü olan ve fonksiyonel olarak gastrointestinal sistemi (GİS) sağlam olan hastalarda uzun süreli enteral beslenmenin sağlanması için ilk tercih edilmesi gereken besleme yöntemidir (Burgos ve ark., 2018).

Endoskopik yolla PEG yerleştirme cerrahi gastrostomiye göre daha az invaziv, ucuz, prosedür süresi daha kısa süren, lokal anestezi ve sedasyon altında yapılabilen bir işlemdir. Aspirasyon riskinin daha düşük olması nedeniyle diğer enteral beslenme yöntemlerinden daha üstün olduğu kabul edilmektedir (Burgos ve ark., 2018; Conroy, 2009).

PEG tüpü yerleştirme işlemi ile ilgili komplikasyonlar minör veya major komplikasyonlar şeklinde tanımlanmaktadır. Yara yeri enfeksiyonu, periostomal sızıntı, GİS kanama ve ülserasyon gibi minör komplikasyonlar %8-30 oranında görülmektedir. Peritonit, nekrotizan fasit, burried bumper sendromu ve kolokütanöz fistül gibi majör komplikasyonlar ise %1-4 oranında görülmektedir (Doganay ve ark., 2023; Sobotka, 2017). Ayrıca PEG tüpü yerleştirildikten sonra herhangi bir zaman aralığında gelişen komplikasyonlar ile ilişkili olarak; tüpün tıkanması, erode olması, yer değiştirmesi, kazara tüpün yerinden çıkması ve gastrik çıkış obstrüksiyonu gibi

komplikasyonlar da görülebilmektedir (Ley ve ark., 2023).

İnme, nöroloji pratiğinde PEG işleminin en sık uygulandığı hastalıkların başında yer alır (Suntrup ve ark., 2012). Literatürde alt grup ayrımı olmadan iskemik ve hemorajik inmeli hastaları birlikte içerecek şekilde PEG ile ilişkili komplikasyonların değerlendirildiği çalışmalar bulunmaktadır (Hede ve ark., 2016; Ha ve Hauge, 2003; McCann ve ark., 2020; Bommene ve ark., 2023). Buna karşılık literatürde inme geçirmiş hastalarda PEG işlemi sonrası gelişen komplikasyonların inme alt tipi ile ilişkisini değerlendiren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Biz bu çalışmada kliniğimize bağlı Nöroloji Yoğun Bakımda izlenen inmeli hastalara uygulanan endoskopik PEG işlemi sonrası gelişen komplikasyonlarda inme alt tipine göre farklılık olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın düzeni

Çalışmaya 2012 yılı Ocak ile 2023 Haziran ayı arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesine inme tanısı ile yatırılan ve 4. haftanın sonunda yutma fonksiyonu düzelmediği için PEG işlemi uygulanmış ardışık hastalar alındı. Hastalara ait bilgiler, hastanemiz genelinde kullanılmakta bilgisayarlı kayıt sistemleri kullanılarak (ENLİL) retrospektif olarak elde edildi.

Kliniğimizde rutin olarak PEG işlemi öncesi onam verebilecek durumda olan hastaların kendilerinden, afazik ve/veya bilinci kapalı olan hastaların ise yakınlarından bilgilendirilmiş onam formu alınmaktadır. Çalışma için İnönü Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan 31.10.2023 tarih ve 2023/5027 protokol numarası ile onay alındı.

Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri

Hastada klinik öykü, nörolojik muayene ve nöroradyolojik görüntüleme ile inme (iskemik veya hemorajik) tanısının kesin konulmuş olması çalışmaya dahil edilme için temel kriter olarak alındı. Bu hastalar içinde yutma sürecini

olumsuz etkileyebilecek kronik seyirli nörolojik hastalık öyküsü (Nöromusküler hastalıklar, Parkinson hastalığı, multipl skleroz, Alzheimer hastalığı gibi), geçirilmiş trakeostomi, orofaringeal veya intrakranial malignitesi olanlar çalışmaya alınmadı.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, inme tipi, giriş NIHSS (National Institutes Of Health Stroke Scale) skoru, her iki inme tipi için ortak olan vasküler risk faktörlerine (hipertansiyon, diabetes mellitus, geçirilmiş inme öyküsü) ait bilgiler kaydedildi.

PEG takılma işlemi

PEG tüpünün takılması için hastanemizde yöntem olarak Pull tekniği tercih edilmektedir (Ley ve ark., 2023). Tüm hastaların PEG işlemi öncesi rutin laboratuvar testleri değerlendirilmektedir. Trombosit sayısı 50.000/μl ve altında olan, diğer koagülasyon parametreleri normal olmayan hastalarda etyolojik tanı ve tedavi tamamlandıktan sonra işlem yapılmaktadır. Hastaların rutin olarak işlemden en az 8 saat önce beslenmeleri kesilmektedir ayrıca herhangi bir sebeple antibiyotik tedavisi almayan hastalara profilaktik antibiyotik tedavisi (işlemden 2 saat önce, 1 gram sefazolin) uygulanmaktadır. Antiagregan ve/veya antikoagülan kullanan iskemik inme hastalarının tedavisi işlemden 5 gün önce kesilmekte olup düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi ile devam edilmektedir.

PEG komplikasyonlarının değerlendirilmesi

PEG yerleştirme sırasında gelişen komplikasyonlar (anestezi ve sedasyonla ilişkili olanlar, aspirasyon, minör kanama, herhangi bir organ yaralanması, pnömoperitoneum, geçici gastroparezi veya ileus gibi) kaydedildi.

PEG tüpü yerleştirme sonrasında görülen minör komplikasyonlar şu şekilde tanımlandı; lokal yara bakımı ve/veya 1. kuşak sefalosporine yanıt veren sınırlı enfeksiyon “yara yeri enfeksiyonu” olarak kabul edildi (Ley ve ark., 2023). Periostomal sızıntı varlığı ve endoskopi gerektirmeyen/bası ile durdurulabilen kanama durumu kaydedildi.

Majör komplikasyon olarak; yüzeysel ve derin fasyaların tutulduğu, nekrotik karakterde enfeksiyon tablosunun olduğu nekrotizan fasiit, endoskopik inceleme ile iç tampon karın duvarına gömülü olması “buried bumper sendromu”, kolokütanöz fistül ve peritonit varlığı kaydedildi.

Herhangi bir zamanda görülen komplikasyonlar; tüp tıkanması, tüpün erode olması, tüpün yer değiştirmesi, tüpün yerinden çıkması, gastrik çıkış obstrüksiyonu olarak tanımlandı.

Hastalarda inme gelişimi ile PEG uygulanması arasında geçen süre, PEG işlemi sonrası erken dönem (30 gün ve öncesinde meydana gelen) ve geç dönem (30 günden sonra meydana gelen) mortalite durumu kaydedildi.

İskemik inme ile hemorajik inme hastaları; yaş, cinsiyet, giriş NIHSS skoru, hipertansiyon (HT) ve diabetes mellitus (DM) varlığı, geçirilmiş inme, PEG sonrası gelişen minör/majör veya herhangi bir zaman aralığında görülen tüp disfonksiyonu ile ilişkili komplikasyonların türü ve PEG sonrası erken/geç dönem mortalite oranları yönünden karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler SPSS Statistics 26.0 (Versiyon 26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Normal dağılıma uyan sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma, normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler ortanca (minimum-maksimum), kategorik veriler ise sayı (%) ile ifade edildi.

Verilerin normal dağılıma uygunluk analizleri için Kolmogrov-Smirnov testi kullanıldı. İskemik ve hemorajik inmeli hastalara ait verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen veriler için Mann-Whitney U testi, normal dağılımlı veriler için T-Test kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık seviyesi p<0.05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya PEG işlemi uygulanmış ve çalışma kriterlerini karşılayan 54’ü (%72) iskemik, 21’i (%28) hemorajik inme olan 75 hasta dahil

edildi. Hastaların 39'u (%52) kadın, 36'sı (%48) erkekti ve yaş ortalaması 77,08±13,88 yıl (39-100 arası) idi.

Hastaların %64'ünde HT, %21,3'ünde DM ve %20'sinde geçirilmiş inme öyküsü mevcuttu. Giriş NIHSS skoru ortalama 11,51±3,73 (en düşük değer: 5 ve en yüksek değer: 17), PEG takılma süresi ortalama 31,12±14,55 gün (6 ile 70 gün arası) idi. PEG takılma süresi, hastaya PEG işlemi uygulanmış olan yatışlarından kaydettiğimiz; yatış yapılan gün ile PEG takıldığı gün arasında geçen süredir (İnme geçirdikten sonra geçen süre değildir).

Bu hastaların 30'u (%40) hastanedeki takip sırasında ölmüş, 45'i (%60) taburcu edilmişti. PEG takılması işlemi sırasında ölüm olgusu yoktu. PEG uygulama işlemi sonrası 11 hastanın (%35,5) erken dönemde, 20 hastanın (%64,5) geç dönemde öldüğü saptandı.

Hastalara ait demografik ve klinik veriler Tablo 1'de özetlendi.

Tablo 1. Hastaların Genel Özellikleri

Parametre	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	39 (52)
Erkek	36 (48)
Vasküler Risk Faktörleri	
Hipertansiyon	48 (64)
Diabetes mellitus	16 (21,3)
Geçirilmiş inme	15 (20)
İnme Tipi	
İskemik	54 (72)
Hemorajik	21 (28)
Ölüm	30 (40)
Taburcu	45 (60)

PEG ile ilişkili komplikasyonlar

Minör komplikasyonlar içinde yara yeri enfeksiyonu en sık görülen (%8) komplikasyondur. Diğer komplikasyonlardan periostomal sızıntının %2,7, GIS kanamanın %2,7 oranında olduğu saptandı.

Major komplikasyon olarak 2 hastada (%2,7) fistül geliştiği buna karşılık peritonit, nekrotizan fasiit, gömülü tampon sendromu gibi

diğer major komplikasyonların olmadığı görüldü. Herhangi bir zaman aralığında görülen komplikasyonlardan ise en sık tüpün yerinden çıkması (%18,7), bunu izleyerek gastrostomi tüpünde tıkanıklık (%2,7), tüpün erode olması (%1,3) komplikasyon olarak saptandı (Tablo 2).

Tablo 2: PEG ile İlişkili Komplikeasyonlar

PEG ile İlişkili Komplikeasyonlar	n (%)
Minör Komplikeasyonlar	
Yara yeri enfeksiyonu	6 (8)
Periostomal sızıntı	2 (2,7)
GIS kanama	2 (2,7)
Major Komplikeasyonlar	
Fistül	2 (2,7)
Peritonit	0
Nekrotizan fasiit	0
Gömülü tampon sendromu	0
Herhangi Bir Zaman Aralığında Görülen Komplikeasyonlar	
Tüpün yerinden çıkması	14 (18,7)
Tüpün tıkanması	2 (2,7)
Tüpün erode olması	1 (1,3)
Tüpün yer değiştirmesi	0 (0)
Gastrik çıkış obstruksiyonu	0 (0)

PEG: Perkütan Endoskopik Gastrostomi

İnme alt tipine göre demografik, klinik özellikler ve PEG ile ilişkili komplikasyonların karşılaştırılması

İskemik ve hemorajik inme hastaları arasında giriş NIHSS skoru hariç, yaş, cinsiyet, vasküler risk faktörleri, PEG takılma süresi, erken ve geç dönemde görülen mortalite oranları açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 3).

Tablo 3. İnme alt tipine göre demografik ve klinik özelliklerin karşılaştırılması

	Hemorajik İnme	İskemik İnme	p
Yaş (yıl)	72,62±15,53/44-93	78,81±12,93/39-100	0,143
Cinsiyet			
Erkek	15 (%71,4)	24 (%44,4)	
Kadın	6 (%28,6)	30 (%55,6)	
NIHSS skoru	14,05±3,19/7-17	10,52±3,47/5-17	0,000*
Vasküler Risk Faktörleri			
Hipertansiyon	15 (%71,4)	33 (%61,1)	0,406
Diyabetes mellitus	3 (%14,3)	13 (%24,1)	0,356
Geçirilmiş inme öyküsü	2 (%9,5)	13 (%24,1)	0,160
PEG Takılma Süresi (gün)	29,43±12,99/8-56	31,78±15,17/6-70	0,507
Mortalite			
Erken dönem (<30 gün)	4 (%50)	7 (%30,4)	0,381
Geç dönem (>30 gün)	4 (%50)	16 (%69,6)	

NIHSS: National Institutes Of Health Stroke Scale, PEG: Perkütan endoskopik gastrostomi
Veriler ortalama±standart sapma/Minimum-Maksimum olarak ya da hasta sayısı (n) ve % olarak ifade edilmiştir.

Her iki inme alt tipinde PEG ile ilişkili görülen komplikasyonların türü bakımından fark olmadığı saptandı (Tablo 4).

Tablo 4: İnme Alt Tipine Göre PEG ile İlişkili Komplikasyonlar

PEG ile İlişkili Komplikasyonlar	İskemik İnme n (%)	Hemorajik İnme n (%)	p
Minör Komplikasyonlar			
Yara yeri enfeksiyonu	4 (7,4)	2 (9,5)	0,763
Periostomal sızıntı	2 (3,7)	0 (0)	0,375
GIS kanama	2 (3,7)	0 (0)	0,375
Major Komplikasyonlar			
Fistül	2 (3,7)	0 (0)	0,375
Herhangi Bir Zaman Aralığında Görülen Komplikasyonlar			
Tüpün yerinden çıkması	9 (16,7)	5 (23,8)	0,479
Tüpün tıkanması	1 (1,9)	1 (4,8)	0,485
Tüpün erode olması	0 (0)	1 (4,8)	0,109

Tüm değişkenler Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir.

Hem iskemik hem de hemorajik inme hastalarında en sık görülen komplikasyonun gastrostomi tüpünün yerinden çıkması, ikinci en sık görülen komplikasyonun ise yara yeri enfeksiyonu olduğu tespit edildi.

Mortalite durumuna göre PEG ile ilişkili komplikasyonların türü karşılaştırıldığında taburcu olan ve ex olan hastaların komplikasyonlarında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi (Tablo 5).

Tablo 5. Mortalite Durumuna Göre PEG ile İlişkili Komplikasyonlar

PEG ile İlişkili Komplikasyonlar	Taburcu olanlar (n=45), n (%)	Exitus olanlar (n=30), n (%)	P
Minör Komplikasyonlar			
Yara yeri enfeksiyonu	4 (9)	2 (7)	0,730
Periostomal sızıntı	1 (2)	0 (0)	0,410
GIS kanama	1 (2)	1 (3)	0,770
Major Komplikasyonlar			
Fistül	0 (0)	2 (7)	0,080
Herhangi Bir Zaman Aralığında Görülen Komplikasyonlar			
Tüpün yerinden çıkması	10 (22)	4 (13)	0,340
Tüpün tıkanması	1 (2)	1 (3)	0,770
Tüpün erode olması	1 (2)	1 (3)	0,770

Tüm değişkenler Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir.

TARTIŞMA

Literatürdeki birçok çalışma PEG ihtiyacı oluşturan en temel sebebin nörolojik disfaji olduğunu, nörolojik disfajinin de en sık sebebinin inme olduğunu göstermiştir (Hutchinson ve Wilson, 2013; Yasin ve ark., 2020).

Perkütan endoskopik gastrostomi, herhangi bir nedenle oral beslenemeyen veya 4 haftadan uzun süreli enteral beslenmeye ihtiyaç duyan ve GIS fonksiyonları normal olan hastalara uygulanan bir beslenme yöntemidir (Virnig ve ark., 2008). Bu hastalarda enteral beslenmeyi sürdürmenin barsak villus atrofisini önlediği, intestinal dolaşımı uyardığı, mukozal bütünlük ve mukozal bariyer fonksiyonu, bağırsak immün yanıtı ve normal flora yapısının devamlılığını sağladığı kanıtlanmıştır. İnme hastalarında bası yarası oluşumunun önlenmesinde etkili olduğu, yara iyileşmesini hızlandırdığı ve enfeksiyonla ilişkili komplikasyonları azalttığı iyi bilinmektedir. Ülkemizde yapılan çok merkezli NÖROTEK çalışmasında PEG işlemi uygulanmış iskemik ve hemorajik inme tanılı hastaların mortalite oranlarının PEG işlemi uygulanmamış hastalara göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır (Topçuoğlu ve ark., 2022).

İnme dünya genelinde halen ölüme ve sakatlığa en çok yol açan ilk üç sıradaki hastalıklar içinde yer almaktadır. Bu nedenle erken tanı, nörolojik hasarı stabilize etmek/kurtarılabilir nitelikteki dokuyu korumak, gelişen nörolojik ve diğer medikal komplikasyonlarla mücadele etmek gibi acil tedavi yaklaşımları ve erken dönemden itibaren rehabilitasyonla ilgili tüm faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Buna ek olarak, her iki inme tipinde de beslemeye erken dönemden itibaren başlanması, beslenme için uygulanan yöntemlerle ilgili süreçte gelişebilecek olası tüm komplikasyonların farkında olunması bu hastalarda morbidite ve mortalitenin azaltılmasında önemlidir.

Biz bu çalışmada inmeli hastalarda PEG ile ilişkili minör, majör veya herhangi bir zaman aralığında gelişen komplikasyon türü ve oranlarında inme alt tipine göre farklılık olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmanın sonuçları PEG ile ilişkili komplikasyonlar açısından inme tipine göre anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Literatürde alt grup ayrımı olmadan iskemik/hemorajik inmeli hastaları birlikte içerecek şekilde veya sadece iskemik inmeli veya sadece intraserebral hemoraji hastalarının dahil edildiği ve PEG ile ilişkili komplikasyonların analiz edildiği çalışmalar mevcuttur (McCann ve ark., 2020; Kiphuth ve

ark., 2011; Tsaousi ve ark., 2019). Fakat inme alt tipi göz önüne alınarak bu komplikasyonların karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır.

Her iki inmeli hasta grubu birlikte ele alındığında minör komplikasyon oranı %13,4, majör komplikasyon oranı %2,7 olarak saptanmıştır. Bu değerler literatürdeki PEG ile ilişkili bildirilmiş olan minör/majör komplikasyon oranlarıyla benzerdir.

65 yaş üstü akut iskemik inme hastalarının dahil edildiği bir çalışmada minör komplikasyon olarak en sık yara yeri enfeksiyonu olduğu tespit edilmiş olup minör enfeksiyon sıklığı %69 olarak bildirilmiştir. Bu komplikasyonların 80 yaş üzeri inme hastalarında daha yüksek sıklıkta olduğu gözlemlenmiştir (Hede ve ark., 2016). İnme hastaları ile yapılmış diğer bir çalışmada yara yeri enfeksiyonu sıklığı %8 olarak bulunmuştur (Tsaousi ve ark., 2019). Literatürde hemorajik inmeli hastalar ile yapılmış bir çalışmada minör komplikasyon riski (peristomal sızıntı) %2 olarak saptanmıştır (McCann ve ark., 2020). Bizim çalışmamızda da literatür ile benzer olarak yara yeri enfeksiyonu en sık görülen minör komplikasyon olup, %8 sıklıkta, peristomal sızıntı ise %2,7 sıklıkta tespit edilmiştir. Bomnena ve ark. tarafından PEG işlemi uygulanmış akut iskemik inme hastaları ile yapılan bir çalışmada iskemik inmeden sonraki ilk 14 gün içerisinde PEG işlemi uygulanan hastalarda majör-minör komplikasyon riski %9,18 iken, iskemik inmeden 14 gün sonra PEG işlemi uygulanan hastalarda %3,17 olarak tespit edilmiştir (Bomnena ve ark., 2023).

İskemik inme hastaları kullandıkları antitrombotik ajanlar nedeni ile gastrointestinal kanama komplikasyonu açısından yüksek risklidirler (Khor ve Hartono, 2012). Kliniğimizde iskemik inme hastalarının antiagregan ya da antikoagülan tedavilerinin işlemden 5 gün önce kesilip yerine düşük molekül ağırlıklı heparin ile devam edilmesine rağmen bizim çalışmamızda da iskemik inme hastalarında izlenen GIS kanama komplikasyon oranı hemorajik inme hastalarından daha yüksekti.

Literatürde PEG işlemi uygulanmış inme hastaları ile yapılmış bir çalışmada herhangi bir zaman aralığında görülen komplikasyonlardan biri olan tüpün yerinden çıkması komplikasyonu 60-74 yaş arası inme hastalarında %31 olarak, 74 yaş ve üzeri inme hastalarında ise %20 olarak tespit edilmiştir (Ha ve Hauge, 2003). Bizim çalışmamızda iskemik inme hastalarında %16,7, hemorajik inme hastalarında %23,8 olarak tespit edilmiş olup, hastalarımızın yaş ortalaması 73-79 arasında değişmektedir. Bulduğumuz sonuçlar bu çalışma ile uyumludur.

Literatürde PEG işlemi uygulanmış inme hastaları ile ilgili yapılmış çalışmalarda erken dönem mortalite oranı ise %23-47 arasında değişmekte olup; geç dönem mortalite oranı %37,3 - %67,6 arasında değişmektedir (James ve ark., 1998). Hastalarımızda PEG sonrası mortalite oranı erken dönemde %35,5 iken geç dönemde %64,5 olarak saptandı.

Yapılan bir çalışmada 60 ile 74 yaş arası inme hastalarında PEG ile ilişkili erken mortalite oranı %12, 74 yaş ve üzeri inme hastalarında PEG ile ilişkili erken mortalite oranı %26 olarak bildirilmiştir (Tsaousi ve ark., 2019). Literatürdeki diğer bir çalışma inme hastalarındaki erken mortalite oranının %12,9, geç dönem mortalite oranı %27,7 olduğunu, iskemik ve hemorajik inme arasında mortalite oranları açısından farklılık olmadığını göstermiştir (Patita ve ark., 2021).

Benzer diğer çalışmalar gözden geçirildiğinde de inmeli hastalarda PEG sonrası erken mortalite oranını %5.19 ile %28 arasında ve geç dönem mortalitenin %15.5 ile %57 gibi değişen oranlarında görüldüğü bildirilmiştir (Ha ve Hauge, 2003; James ve ark., 1998; Reddy ve ark., 2022).

Çalışmamızda erken ve geç dönem mortalite oranları bakımından iskemik ve hemorajik inme hastaları arasında anlamlı farklılık yoktu fakat her iki inme hastaları birlikte ele alındığında saptanan oranlar literatür verilerine kıyasla yüksekti. Bu yüksekliğin sebebinin hasta grubunun yaş ortalamasının yüksek olması ve giriş NIHSS skoru daha yüksek olan hemorajik inme hastaları ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

Literatürdeki çalışmalarda inme hastaları inme şiddeti yönünden değerlendirildiğinde hemorajik inmeli hastalarının inme şiddetinin (Scandinavian Stroke skoruna göre) iskemik inmeli hastalara kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Andersen ve ark., 2009). Bizim çalışmamızda da hemorajik inme hastalarında inme şiddetini gösteren bir skor olan NIHSS skoru iskemik inmeli hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek saptandı (sırasıyla 14/10).

Çalışmanın başlıca kısıtlılığı; retrospektif yapılmış olması ile ilişkili dezavantajlar, tek merkezli çalışma olması ve hasta sayısının nispeten az oluşu ile ilgilidir.

SONUÇ

Sonuç olarak PEG işlemi uygulaması uzun dönem enteral beslenmede her iki inme tipi için de tercih edilecek güvenli bir yöntemdir. Düşük mortalite ve morbidite oranına ve düşük maliyet, yüksek etkinliğe sahiptir. İskemik ve hemorajik inme klinik semptom ve bulgular birbirinin aynı olsa da beyin dokusunda patofizyolojik etkileri farklı iki hastalıktır. İnme türüne bağlı gelişen immün ve koagülasyon durumundaki değişiklikler santral sinir sistemi ve periferik sistem arasındaki dengeyi farklı mekanizmalar üzerinden etkilemektedir. Bu bağlamda inmenin alt tipine göre PEG komplikasyonlarının türü ve oranı bakımından farklılık olup olmadığının analiz edilmiş olması bu çalışmanın özgün yönüdür.

Yazar Katkıları: Tüm yazarlar (FEA, YK) yayımlanmış verilerin toplanması, sonuçların analiz edilmesi, makalenin yazılması ve son gözden geçirme süreçlerine eşit katkıda bulunmuşlardır. Tüm yazarlar makaleyi okumuş ve onaylamışlardır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Çalışmada herhangi bir finansal destek yoktur.

Etik Onay: İnönü Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 31.10.2023 tarih ve 2023/5027 protokol numarası ile onay alındı.

KAYNAKÇA

90

- Andersen, K. K., Olsen, T. S., Dehlendorff, C., et al. (2009). Hemorrhagic and ischemic strokes compared: Stroke severity, mortality, and risk factors. *Stroke*, 40, 2068–2072. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.540112>
- Bommena, S., Rangan, P., Lee-Iannotti, J., et al. (2023). Timing and outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy after ischemic stroke. *Gastroenterology Research*, 16(6), 281–288. <https://doi.org/10.14740/gr1653>
- Burgos, R., Breton, I., Cereda, E., et al. (2018). ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clinical Nutrition*, 37, 354–396. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.09.003>
- Conroy, T. (2009). The prevention and management of complications associated with established percutaneous gastrostomy tubes in adults: A systematic review. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 7, 1–37. <https://doi.org/10.11124/01938924-200907010-00001>
- Doğanay, M., Akçay, K., Çil, T., et al. (2023). KEPAN Enteral Beslenme (EB) Rehberi. *Clinical Sciences and Nutrition*, 5(1), 1–29. <https://doi.org/10.5152/ClinSciNutr.2023.23061>
- Geeganage, C., Beavan, J., Ellender, S., et al. (2012). Interventions for dysphagia and nutritional support in acute and subacute stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10, CD000323. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000323.pub2>
- Ha, L., & Hauge, T. (2003). Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) for enteral nutrition in patients with stroke. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*, 38, 962–966. <https://doi.org/10.1080/003655203100051>
- Hede, G. W., Faxen-Irving, G., Olin, A., et al. (2016). Nutritional assessment and post-procedural complications in older stroke patients after insertion of percutaneous endoscopic gastrostomy: A retrospective study. *Food & Nutrition Research*, 60, 30456. <https://doi.org/10.3402/fnr.v60.30456>
- Hutchinson, E., & Wilson, N. (2013). Acute stroke, dysphagia and nutritional support. *British Journal of Community Nursing*, 18(Suppl. 5), S26–S29. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2013.18.sup5.s26>
- James, A., Kapur, K., & Hawthorne, A. B. (1998). Long-term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with dysphagic stroke. *Age and Ageing*, 27, 671–676. <https://doi.org/10.1093/ageing/27.6.671>
- Khor, C. J. L., & Hartono, J. L. (2012). Current guidelines for endoscopy in patients receiving antithrombotic medication. *Gastrointestinal Intervention*, 1, 58–62. <https://doi.org/10.1016/j.gii.2012.09.003>
- Kiphuth, I., Kuramatsu, J., Lüking, H., et al. (2011). Predictive factors for percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with spontaneous intracranial hemorrhage. *European Neurology*, 65, 32–38. <https://doi.org/10.1159/000322735>
- Kumar, S., Langmore, S., Goddeau, R. P., Jr., et al. (2012). Predictors of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in patients with severe dysphagia from an acute-subacute hemispheric infarction. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 21, 114–120. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2010.05.010>
- Ley, D., Austin, K., Wilson, K. N., et al. (2023). Tutorial on adult enteral tube feeding: Indications, placement, removal, complications, and ethics. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 47, 677–

685. <https://doi.org/10.1002/jpen.2510>
- Martino, R., Foley, N., Bhogal, S., et al. (2005). Dysphagia after stroke: Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*, 36, 2756–2763. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb>
- McCann, M., Hatton, K., Vsevolozhskaya, O., et al. (2020). Earlier tracheostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with hemorrhagic stroke: Associated factors and effects on hospitalization. *Journal of Neurosurgery*, 132, 87–93. <https://doi.org/10.3171/2018.7.JNS181345>
- Patita, M., Nunes, G., Grunho, M., et al. (2021). Endoscopic gastrostomy for nutritional support in post-stroke dysphagia. *Nutrición Hospitalaria*, 38(6), 1126–1131. <https://doi.org/10.20960/nh.03147>
- Reddy, K., Lee, P., Gor, P., et al. (2022). Timing of percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in post-stroke patients does not impact mortality, complications, or outcomes. *World Journal of Gastrointestinal Pharmacology and Therapeutics*, 13(5), 77–87. <https://doi.org/10.4292/wjgpt.v13.i5.77>
- Sobotka, L. (2017). *Klinik Nütrisyon Temelleri*. Ankara: Bayt Yayın.
- Suntrup, S., Warnecke, T., Kemmling, A., et al. (2012). Dysphagia in patients with acute striatocapsular hemorrhage. *Journal of Neurology*, 259(1), 93–99. <https://doi.org/10.1007/s00415-011-6129-3>
- Topçuoğlu, M. A., Özdemir, A. O., Aykaç, O., et al. (2022). Gastrostomy in hospitalized patients with acute stroke: “NöroTek” Turkey Point Prevalence Study subgroup analysis. *Turkish Journal of Neurology*, 28, 134–141. <https://doi.org/10.4274/tnd.2022.52460>
- Tsaousi, G., Stavrou, G., Kapanidis, K., et al. (2019). Unsure outpatient percutaneous endoscopic gastrostomy in stroke patients: Is it feasible and safe? *Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques*, 29, 383–388. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000661>
- Virnig, D. J., Frech, E. J., Delege, M. H., et al. (2008). Direct percutaneous endoscopic jejunostomy: A case series in pediatric patients. *Gastrointestinal Endoscopy*, 67, 984–987. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.11.008>
- Yasin, J. T., Schuchardt, P. A., Atkins, N., et al. (2020). CT-guided gastrostomy tube placement: A single center case series. *Diagnostic and Interventional Radiology*, 26(5), 464–469. <https://doi.org/10.5152/dir.2020.19471>



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



Acil Servise Gelen Adli Vakaların Yönetiminde Acil Asistan ve İntörn Hekimlerin Bilgi Düzeyinin Değerlendirilmesi

Evaluation of the Level of Knowledge of Emergency Residents and Intern Physicians in the Management of Forensic Cases Coming to the Emergency Department

Ramazan KIYAK ¹, Samet KIYAK ², Bahadır ÇAĞLAR ¹,
Meliha FINDIK ¹, Süha SERİN ¹, Ahmet Sedat DÜNDAR ³

¹ Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

² Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

³ Adli Tıp Kurumu Bursa Grup Başkanlığı, Bursa, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Serviste çalışan asistan hekim ve son sınıf intörn hekimlerin katılımı ile acil servis çalışanlarının intörn hekimlerin adli vaka yönetimine yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel ve tanımlayıcı tipte olan bu çalışmada, 25 soruluk anket hazırlanmıştır. Anket formu sosyodemografik özelliklerin ve adli raporlar konusunda bilgi, tutum ve düşüncelerin değerlendirildiği çoktan seçmeli sorulardan oluşturulmuştur. Araştırma verilerimizin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 25 paket programı kullanılmıştır. Anketler bilgilendirilmiş onam formu imzalandıktan sonra katılımcılar tarafından doldurulmuştur

Bulgular: Çalışmaya katılanların 23'ü (%23) asistan hekim, 77'si (%77) ise intörn doktordu. Çalışmaya katılan hekimlerin yaş ortalaması 24,3'tü. Katılımcıların 85'i (%85) adli rapor yazımı hususunda eğitime ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Tıp Fakültesinde aldığı adli tıp eğitiminin yeterli bulan katılımcı sayısı sadece 13 (%13) kişiydi. Asistan hekimlerin sadece %13'ü acil tıp kliniğinde yazdığı adli raporun doğruluğu hususunda şüphe duymadığını belirtmiştir. Katılımcıların 31'i (%31) kati rapor - geçici rapor ayırımında hata yapmamıştır.

Sonuç: Hastanelerde acil servisler adli raporların genellikle ilk ve fazla sayıda düzenlendiği yerlerdir. Çalışmamızda acil tıp asistanları ve tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin adli rapor yazımı, adli vaka yönetimi hususlarında eksik oldukları ortaya konulmuştur. Bu sorunların düzeltilmesi adına mezuniyet öncesi ve sonrası sürekli ve de özellikle sahaya yönelik olarak adli tıp eğitimine önem verilmesinin gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Adli tıp; acil tıp; intörlük

Objective: In this study, it was aimed to determine the level of knowledge of emergency department staff about forensic case management with the participation of resident physicians and emergency intern physicians working in the Emergency Department of Balıkesir University Faculty of Medicine.

Methods: In this cross-sectional and descriptive study, a 25-question questionnaire was prepared. The questionnaire form consisted of multiple-choice questions evaluating sociodemographic characteristics and knowledge, attitudes and opinions about forensic reports. SPSS 25 package program was used in the statistical evaluation of our research data. The questionnaires were completed by the participants after signing the informed consent form.

Results: Of the study participants, 23 (23%) were resident physicians and 77 (77%) were intern physicians. The mean age of the physicians participating in the study was 24.3 years. Eighty-five (85%) of the participants stated that they needed training on forensic report writing. Only 13 (13%) of the participants found the forensic medicine education received at the Faculty of Medicine to be adequate. Only 13% of the resident physicians stated that they did not doubt the accuracy of the forensic report written in the emergency medicine clinic. Thirty-one (31%) of the participants did not make a mistake in the distinction between a final report and a provisional report.

Conclusion: Emergency departments in hospitals are the places where forensic reports are usually prepared first and in large numbers. In our study, it was revealed that emergency medicine residents and final year medical school students are deficient in forensic report writing and forensic case management. In order to correct these problems, we think that it is necessary to give importance to forensic medicine education before and after graduation and especially in the field.

Keywords: Forensic medicine; emergency medicine; internship

Sorumlu Yazar: Ramazan Kıyak e-mail: kiyak1903@hotmail.com

Geliş Tarihi: 30 Ekim 2024 **Kabul Tarihi:** 20 Aralık 2024 **DOI:** 10.33716/bmedj.1576451

GİRİŞ

Adli olaylarda hekimler, Türk Ceza Kanunu (TCK) 280. Maddesi gereği adli mercilere adli vakayı bildirirler. Mesleki pratikte sık karşılaşılan adli olaylarda hekimler, adli rapor düzenleyerek adli mercilere adli ve tıbbi bilirkişilik raporlar (Koç et al., 1999).

cil tıp disiplini, hastanelerin acil servislerinde acil tıbbi müdahale gerektiren vakalara müdahalelerde bulunurken aynı zamanda adli nitelikteki olguları da yönetir. Hastane acil servislerinde adli vaka olarak başlıca düşme, darp, zehirlenme, trafik kazası, iş kazası, istismar, yanık, ateşli silah yaralanması vb. adli vakalar başvurabilmektedir. Ülkemizde adli raporlar genellikle olay sonrası ilk başvuru sağlık merkezinde ilk müdahaleyi yapan hekim tarafından düzenlenmektedir (Çolak et al., 2004; Demirci et al., 2007; Yılmaz & Azmak, 1995). Bu yönü ile acil servis hekimlerinin ve tıp fakültesi son sınıfta olan intörn doktorların adli vakayı tanıma, olası lezyonları tespit etme ve adli vakayı yönetmek gibi sorumlulukları bulunmaktadır.

Adli rapor düzenlenmesinde adli birimler kaynaklı sorunlar yaşanabilmekle birlikte sağlık birimleri kaynaklı sorunlar da yaşanmaktadır. Bu durumlar adli süreçlerin daha etkin yürütülmesinin önünde çözülmesi gereken birer sorun olarak yer almaktadır (Dokgöz et al., 2003).

Bu çalışmada Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Serviste çalışan asistan hekim ve acil intörn hekimlerinin katılımı ile acil servis çalışanlarının adli vaka yönetimine yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve çözüm önerileri sunmak amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kesitsel ve tanımlayıcı tipte olan bu çalışmada, literatür taranarak 25 soruluk anket hazırlanmıştır. Çalışma 2024 yılında Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesinin Acil Tıp Anabilim Dalında çalışan 23 acil tıp asistanı ve 77 intörn hekim ile yapıldı. Anket formu sosyodemografik özellikler, adli tıp eğitimi ve adli rapor konusunda bilgi, tutum ve düşüncelerin değerlendirildiği sorulardan oluşturulmuştur. Araştırma verilerimizin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 25 paket

programı kullanılmıştır. Anketler bilgilendirilmiş onam formu imzalandıktan sonra katılımcılar tarafından doldurulmuştur. Verilerin istatistiksel analizi ki-kare testi ile yapılmıştır. Elde edilen veriler literatür eşliğinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya katılanların 23'ü (%23) asistan doktor, 77'si (%77) ise intörn doktordur. Çalışmaya katılan hekimlerin yaş ortalaması 24,3'tür. Asistan ve intörn doktorların sırasıyla; 13'ü (%56,5) ve 38'i (%49,3) erkek olup, 10'u (%43,4) ve 39'u (%50,6) kadındır (Tablo 1).

Tablo 1: İntörn ve asistan hekimlerin özellikleri

Görev	Cinsiyet	Yaş Ortalaması	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
İntörn Doktor	Kadın	24	39	39
İntörn Doktor	Erkek	25	38	38
Asistan Doktor	Kadın	27	10	10
Asistan Doktor	Erkek	28	13	13

Asistan doktorların asistanlık yılı, kaç yıllık hekim oldukları ile ilgili bazı tanımlayıcı özellikleri Tablo 2 ve 3 'de verilmiştir.

Tablo 2: Asistan hekimlerin demografik ve mesleki özellikleri

Özellikler	n
Yaş ortalaması	27
Deneyim süresi (yıl)	3
Adli rapor sayısı	5

Asistan hekimlere ayda ortalama kaç adli rapor düzenledikleri sorulmuş; asistan hekimler ayda ortalama 6,6 adet adli rapor düzenlediklerini bildirmişlerdir.

Katılımcılara mezuniyet öncesi adli tıp eğitimi alıp almadıkları; aldılarsa eğitimin teorik mi pratik mi olduğunun sorulduğu soruya: 29 (%29) kişi sadece teorik ders aldığını, 70 (%70) kişi hem teorik hem pratik ders aldığını, 1 kişi (%1) kişi hiç adli tıp eğitimi almadığını belirtmiştir.

Tablo 3: Asistan hekimler ve mezun oldukları üniversiteler

Üniversite	Asistan Sayısı	Yüzde (%)
Dokuz Eylül Ü.	1	4.7
Balıkesir Ü.	6	28.5
Celal Bayar Ü.	4	19
Çukurova Ü.	1	4.7
Akdeniz Ü.	1	4.7
Ege Ü.	1	4.7
Kocaeli Ü.	1	4.7
Mersin Ü.	1	4.7
İstanbul Tıp F.	1	4.7
Adnan Menderes Ü.	1	4.7
Katip Çelebi Ü.	1	4.7
Uludağ Ü.	1	4.7
Osmangazi Ü.	1	4.7

Çalışmada katılımcılara tıp fakültesinde aldığımız adli tıp eğitimi sizce yeterli miydi sorusu sorulmuş, tüm katılımcıların 13'ü (%13) yeterli cevabını vermiştir. 67 (%67) kişi kısmen yeterli, 20 (%20) kişi ise yetersiz cevabını vermiştir (Tablo 4).

Tablo 4: İntörn ve asistan hekimlerin tıp fakültesinde aldığımız adli tıp eğitimi sizce yeterli miydi?

Görev	Yeterlilik	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
İntörn Doktor	Yeterli	9	12
İntörn Doktor	Kısmen Yeterli	52	68
İntörn Doktor	Yetersiz	16	21
Asistan Doktor	Yeterli	4	17
Asistan Doktor	Kısmen Yeterli	15	65
Asistan Doktor	Yetersiz	4	17

Katılımcılardan asistan hekimlere acil tıp kliniğinde yazdığım adli raporların doğruluğu

hususunda şüphe duyup duymadıkları sorulmuş, 3'ü (%13) şüphe duymadıklarını, 4'ü (%17,4) şüphe duyduklarını ve 16'sı (%69,6) bazen şüphe duyduğunu belirtmiştir (Tablo 5).

Katılımcılardan asistan hekimlere, adli rapor düzenlerken stress yaşıyıp yaşamadığı sorulmuş, 8'i (%34,8) yaşadığını, 9'u (%39,1) yaşamadığını ve 6'sı (%26,1) kısmen yaşadığını belirtmiştir (Tablo 5).

Katılımcılara, yazdığım ya da yazacağım adli raporun hukuken sorumlulukları hususunda bilgi sahibi olup olmadıkları sorulmuş olup, katılımcıların 23'ü (%23) yeterince bilgi sahibiyim, 59'u (%59) kısmen bilgim var ve 18'i (%18) bilgim yetersiz olarak cevaplamıştır.

Asistan hekimlere adli rapor nedeniyle hukuki sorun yaşıyıp yaşamadıkları sorulmuş, hekimlerin 2'si (%8,7) bir kez sorun yaşadıklarını, 21'i (%91,3) sorun yaşamadıklarını ifade etmiştir.

Çalışmaya katılan asistan hekimlerin acil serviste sıklıkla ne tür adli vakalarla karşılaştıkları sorulduğunda sırasıyla en sık trafik kazası (%47,6), ikinci sıklıkla iş kazası (%28,3) ve üçüncü sıklıkla darp-cebir vakaları (%23,8) ile karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

Katılımcılara adli rapor yazımı hususunda eğitime ihtiyacınız olduğunu düşünüyor musunuz sorusu sorulmuş olup, katılımcıların 85'i (%85) ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir.

Katılımcılara adli rapor düzenlerken, Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Rehberini dikkate alıp almadıkları sorulmuş, 6 (%6) dikkate almayıp tecrübelerine göre rapor düzenlediğini, 40'ı (%40) rehber hakkında yeterince fikrinin olmadığını belirtmiş, 54'ü (%54) rehberi dikkate aldığını belirtmiştir.

Katılımcılara acil serviste tedavisi tamamlanıp şifa ile taburcu edilen hastalara düzenledikleri raporun türü sorulmuş olup, 69 katılımcı (%69) geçici rapordur, 31 katılımcı (%31) kati rapordur şeklinde cevaplamıştır.

Tablo 5: Asistan hekimlerin acil tıp kliniğinde yazdığı adli raporların doğruluğu ve rapor yazarken yaşadıkları stres düzeyleri

Soru	Cevap	Katılımcı Sayısı	Yüzde (%)
Adli Raporların Doğruluğu Hakkında Şüphe	Şüphe Duymam	8	35
Adli Raporların Doğruluğu Hakkında Şüphe	Şüphe Duyarım	9	39
Adli Raporların Doğruluğu Hakkında Şüphe	Bazen Şüphe Duyarım	6	26
Adli Rapor Düzenlerken Stres Yaşama	Düşünüyorum	5	22
Adli Rapor Düzenlerken Stres Yaşama	Kısmen Düşünüyorum	12	52
Adli Rapor Düzenlerken Stres Yaşama	Düşünmüyorum	6	26

Katılımcılara adli rapor düzenlerken, yaralanmanın hayati tehlike oluşturup oluşturmadığı hususunda tereddüt yaşayıp yaşamadıkları sorulmuş olup, 30 kişi (%30) yaşamadığını, 31 kişi (%31) yaşadığını ve 39 kişi (%39) bazen yaşadığını belirtmiştir.

Katılımcılara Adli Rapor düzenlerken, yaralanmanın basit tıbbi müdahale ile giderilip giderilemeyeceği hususunda tereddüt yaşayıp yaşamadıkları sorulmuş olup, 45 kişi (%45) yaşamadığını, 14 kişi (%14) yaşadığını ve 41 kişi (%41) bazen yaşadığını belirtmiştir.

Katılımcılara adli rapor düzenlerken zorlandığımda kime danışırın diye sorulmuş olup, 12 kişi (%12) tecrübeli bir hekime danışırım, 80 kişi (%80) acil serviste kıdemlime danışırım, 6 kişi (%6) Acil Tıp Hocama danışırım, 2 kişi (%2) Adli Tıp Uzmanına danıştığını belirtmiştir.

Çalışmamızda katılımcılara; Acil Servisteki doğal ölüm olgularında, ölüm bildirim sistemini kullanırken zorlanıp zorlanmadıkları sorulmuş olup, katılımcıların 31'i (%31) Zorlandığını, 21'i (%21) zorlanmadığını, 52'si (%52) kısmen zorlandığını belirtmiştir.

Çalışmamızda katılımcılara; Acil Servisteki

adli vaka niteliğindeki ölüm olgularını ayırt etmede zorlanıp zorlanmadıkları sorulmuş olup, katılımcıların 31'i (%31) Zorlanmadığını, 53'i (%53) bazen zorlandığını, 16'si (%16) zorlandığını belirtmiştir.

Çalışmamızda katılımcılara; Tıp Fakültesinin kaçınıcı yılında ya da yıllarında adli tıp eğitimi verilmesi daha uygun olur sorusuna, katılımcıların 61'i (%61) 5. ve 6. Sınıfta, 13'ü (%13) son sınıfta, 9'u (%9) her yıl, 8'i (%8) 5. Sınıfta yanıtını vermiştir.

Çalışmamızda katılımcılara; Acil Servise gelen cinayet, intihar veya kaza olgularına adli rapor düzenleyip düzenlemedikleri sorulmuş olup, katılımcıların 95'i (%95) Kesinlikle düzenlerim, 5'i (%5) Her zaman düzenlemem yanıtını vermiştir.

Katılımcılara mezuniyet sonrası aktif hekimlik yaparken, sizce adli rapor yazımı hususunda eğitim verilmeli mi, verilecekse ne sıklıkla verilmeli sorusu sorulmuş olup, 67 kişi (67%) senede bir kez, 28 kişi (%28) 6 ayda bir, 5 kişi (5%) hayır, gerek yok cevabını vermiştir.

TARTIŞMA

Hekimlerce düzenlenen adli raporların, yürütülen hukuki süreçlere etkisi dikkate alındığında yazılan raporların ne denli önemli olduğu anlaşılabilir (Karbeyaz et al., 2012). Çalışmamız sonuçlarına göre adli rapor yazımı, hayati tehlike kavramı, raporların hukuki süreçlere etkisi gibi temel adli tıbbi kavramların hekimlerce yeterince anlaşılmadığı görülmüş olup bu durum yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermiştir (Demirci et al., 2007; Tüzün et al., 1998). Asistan hekimler acil servisin yoğunluğu da dikkate alındığında ve de mezuniyet öncesi ya da sonrası eğitim eksikliği gibi nedenlerle adli rapor düzenlerken eksik ya da hatalı rapor düzenleyebilmektedir (Karbeyaz et al., 2012; Serinken et al., 2011; Turla et al., 2009).

Ülkemizde mezuniyet öncesi tıp fakültelerinde alınan adli tıp eğitiminde yer yer farklı uygulamalar görülebilmektedir. Bazı üniversitelerde sadece teorik derslerin olması ve pratik yapma imkânının mümkün olmaması bu farkı meydana getirebilmektedir. Ayrıca bazı üniversitelerde adli tıp öğretim üyesi sayısının yetersiz oluşu da nedenler arasında sayılabilir (Salaçin et al., 1997; Yavuz & Aydın, 2003).

Turla ve ark. yaptığı çalışmada hekimlerin %86,3'ü tıp fakültelerinde aldıkları adli tıp eğitiminin yetersiz olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir (Turla & Dündar, 2003). Özdemir ve ark. intörn hekimler arasında yaptığı çalışmada ve intörn hekimlerin adli vaka yönetimi hususunda eksikliklerinin olduğu gösterilmiştir (Özdemir & Mıstık, 2004). Günaydın ve ark.'nın yaptığı çalışmada hekimlerin sadece %20'si tıp fakültesinde aldığı adli tıp eğitimini yeterli olduğunu düşündüklerinin belirtmiştir (Günaydın et al., 2005). Tuğcu ve ark.'nın yaptığı çalışmada Hekimlerin mezuniyet öncesi adli tıp eğitimini yetersiz görme oranları ise %74 olarak bildirilmiştir (Tuğcu et al., 2003). Bizim çalışmamızda ise tıp fakültesinde alınan adli tıp eğitimini yeterli görme oranı %13 olarak bulunmuştur. Bu durum üzerinde detaylıca durularak çözüm üretilmesi gereken bir sorundur. Bu büyük problem adli tıp eğitiminin

daha da nitelikle hale gelmesi ile aşılabılır.

Demir ve ark.'nın asistan ve intörn hekimler ile yaptıkları çalışmada, hekimlerin %68,8'inin adli tıp eğitimi almak istediklerini belirttiklerini bildirmiştir (Demir et al., 2019). Tüzün ve ark. yaptıkları çalışmada pratisyen hekimlerin %75,8'nin, uzmanlık öğrencilerinin %69,3'nün ve uzman hekimlerin %37,2'sinin mezuniyet sonrası eğitime katılmak istedikleri görülmüştür (Tüzün et al., 1998). Günaydın ve ark.'nın yaptığı çalışmada hekimlerin %91'nin adli tıp eğitimine gereksinim duydukları görülmüştür (Günaydın et al., 2005). Bizim çalışmamızda asistan hekimlerin %88,3'ünün, intörn doktorların ise %73,9'ünün eğitim almak istedikleri görülmüştür. Bu durum mezuniyet öncesi adli tıp eğitiminde eksiklikleri ortaya koymuş olmakla birlikte ve mezuniyet sonrası sürekli eğitimlere şiddetli ihtiyaç olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Günaydın var ark. Yaptıkları bir anket çalışmasında Ankete katılan hekimlerin Adli raporlar için önceden hazırlanmış liste veya cetvelleri kullanmayanların oranının % 74,6 olduğu belirtilmiştir (Günaydın et al., 2005). Çalışmamızda acil servis asistan hekimlerinin en sık trafik kazası (%47,6), ikinci sıklıkla iş kazası (%28,3) ve üçüncü olarak darp-cebir vakalarına (% 23,8) adli rapor düzenlediklerini belirtmeleri dikkate alındığında TCK yaralama kılavuzunun adli rapor düzenleyen hekimlerce bilinmesinin önemi daha da öne çıkmaktadır. Bu hususta çalışmamızda sorulan soruda TCK kılavuzunu kullanan hekim oranının %54 olması bu konudaki eksikliği ortaya koymuştur. Yine çalışmamızda katılımcılar acil serviste adli rapor düzenlerken zorlandığında %80 oranında kıdemli bir hekime danıştığını belirtmiştir. Bu durum özellikle kıdemli hekimlerin mezuniyet sonrası adli tıp eğitimine katılmalarının ne denli önemli olduğunun göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Demir ve ark.'nın asistan ve intörn hekimler ile yaptıkları çalışmada, hekimlerin yaklaşık %60'ının olgunun adli oluşu ile fazladan tedirginlik hissettiklerini belirttikleri bildirilmiştir (Demir et al., 2019). Turla ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ise %80,4'nün yazdıkları rapor konusunda tedirginlik hissettikleri belirtilmiştir (Turla & Dündar, 2003). Çalışmamızda yazdığı adli raporun

doğruluğu hususunda asistan hekimlerinin 3'ü (%13) şüphe duymadıklarını, 4'ü (%17,4) şüphe duyduklarını ve 16'sı (%69,6) bazen şüphe duyduğunu belirtmiştir. Katılımcılardan asistan hekimlere, adli rapor düzenlerken stress yaşayıp yaşamadığı sorulmuş, 8'i (%34,8) yaşadığını, 9'u (%39,1) yaşamadığını ve 6'sı (%26,1) kısmen yaşadığını belirtmiştir. Hekimlerin yazdıkları raporların doğruluğundan şüphe duymaları ve de rapor düzenlerken stres altında olmaları çalışma motivasyon ve oryantasyonunu bozarak başkaca problemlere yol açabilir. Zincirleme hataların önüne geçmenin en önemli yolu eğitim olacaktır.

Bozkurt ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada bir üniversitenin acil servisinde tutulan adli raporların %93,4'nün geçici rapor olarak düzenlendiği gösterilmiştir (Bozkurt et al., 2015). Hakkoymaz ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise raporların %97,7'sinin geçici rapor olarak düzenlendiği gösterilmiştir (Keten & İçme, 2011). Demir ve ark.'nın asistan ve intörn hekimler ile yaptıkları çalışmada, geçici rapor geçerlilik süresi sorgulanmış olup asistan hekimlerin %25,7, intörn doktorların ise %70,2 geçici raporu ilk defa duyduğunu belirtmiştir (Demir et al., 2019). Bizim Çalışmamızda acil serviste tedavisi tamamlanıp şifa ile taburcu edilen adli vakaya düzenlenen raporun türü sorulmuş, katılımcıların 69'u (%69) geçici rapor düzenlediğini, 31'i (%31) kati rapor düzenlediğini belirtmiştir. Rapor türü ayrımında yaşanan karmaşa adli süreçlerde uzamaya neden olarak adaletin tesisinde gecikmeye sebebiyet vermektedir. Ayrıca gereksiz iş gücü kaybı ile birlikte maddi külfetlere de neden olmaktadır. Hekimlerin bu konuda eğitime ihtiyaç duydukları anlaşılmaktadır.

Günaydın ve ark. (2005) yaptıkları bir anket çalışmasında Ankete katılan hekimlerin % 70,4'ü verdikleri raporun hukuken sorumlulukları hususunda bilgi sahibi olup olmadıklarını bildirmişlerdir (Günaydın et al., 2005). Bizim çalışmamızda, katılımcıların 23'ü(%23) yeterince bilgi sahibiyim, 59'u (%59) kısmen bilgim var ve 18'i (%18) bilgim yetersiz olarak cevaplamıştır. Adli tıp eğitimi verilirken yazılan adli raporların hukuki süreçlere olan etkisinin detaylandırılmasının

önemli olduğu görüşü bu sonuçlara göre önem kazanmaktadır.

Çalışmamızda katılımcılara; Acil Servisteki doğal ölüm olgularında, ölüm bildirim sistemini kullanırken zorlanıp zorlanmadıkları sorulmuş olup, katılımcıların 31'i (%31) Zorlandığını, 21'i (%21) zorlanmadığını, 52'si (%52) kısmen zorlandığını belirtmiştir. Katılımcılara; Acil Servisteki adli vaka niteliğindeki ölüm olgularını ayırt etmede zorlanıp zorlanmadıkları sorulmuş olup, katılımcıların 31'i (%31) Zorlanmadığını, 53'i (%53) bazen zorlandığını, 16'si (%16) zorlandığını belirtmiştir. Tarafımızca Bu sonuçlar mezuniyet öncesi ve sonrası adli tıp eğitiminin sahaya yönelik olarak güncellenmesinin önemli olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda katılımcılara; Acil Servise gelen cinayet, intihar veya kaza olgularına adli rapor düzenleyip düzenlemedikleri sorulmuş olup, katılımcıların 95'i (%95) Kesinlikle düzenlerim, 5'i (%5) Her zaman düzenlemem yanıtını vermiştir. Her ne kadar her zaman düzenlemem diyen katılımcı oranı %5 olsada, her hekimin cinayet intihar gibi durumlarda adli rapor düzenlemesi gerektiği noktasında tereddüte düşmemesi gerekmektedir.

Yemişçigil ve Özkara'nın yaptığı bir anket çalışmasında katılımcıların %61,6 (n = 74)'sı adli tıp eğitiminin fakültenin 5. ve 6. sınıflarında verilmesi, %35,8 (n=43)'i kademeli olarak her sınıfta verilmesinin uygun olacağını belirtmişlerdir (Yemişçigil, 2001). Bizim çalışmamızda katılımcılar adli tıp eğitimi verilmesi daha uygun olur sorusuna, 61'i (%61) 5. ve 6. Sınıfta, 13'ü (%13) son sınıfta, 9'u (%9) her yıl, 8'i (%8) 5. Sınıfta yanıtını vermiştir. Tıp fakültesi 5. Ve 6. Sınıfta adli tıp eğitiminin verilmesi bizce de daha uygun olarak değerlendirilmekle birlikte, 6. Sınıfta sahaya yönelik adli tıp uygulamalarına daha ağırlık verilmesinin faydalı olacağı kanaatine varılmıştır. Yani teorik ve pratik adli tıp eğitiminin 5. Ve 6. Sınıfta verilmesi ve de 6. Sınıftaki intörn doktorlara mezuniyet sonrasına hazırlık amaçlı sahaya yönelik eğitim verilmesi çok kıymetli olacaktır.

Katılımcılara mezuniyet sonrası aktif hekimlik yaparken, sizce adli rapor yazımı hususunda eğitim verilmeli mi, verilecekse ne sıklıkla

verilmeli sorusu sorulmuş olup, 67 kişi (67%) evet senede bir kez, 28 kişi (%28) evet 6 ayda bir, 5 kişi (5%) hayır, gerek yok cevabını vermiştir. Mezuniyet sonrası eğitimin her sene düzenli olarak sağlanması ihtiyacı hekimler tarafından belirtilmektedir. Bu hususta eğitimlerin periyodik olarak her sene düzenlenmesi elzem görünmektedir.

SONUÇ

Bu çalışma ile ülkemizdeki adli tıp eğitiminin daha ileriye götürülmesi adına adli tıp eğitimindeki eksikliklerin ve hekimlerin adli raporlar hususundaki çekince ve eksikliklerine çözüm olabilmesi amacıyla şu hususlara dikkat edilmesinde fayda mülahaza etmekteyiz:

Tıp fakültelerinde adli tıp eğitim programının daha kapsayıcı olması ve özellikle sahaya yönelik olan kısımlarına ağırlık verilmesi,

Tıp fakültelerinde adli tıp eğitim programında hem teorik hem pratik eğitim verilmesinin sağlanması,

Mezuniyet sonrası senede en az 2 kez adli rapor yazımı ve adli vaka yönetimi hususunda kurum içi eğitimlere devam edilmesi,

Özellikle acil serviste çalışan hekimlere TCK yaralama kılavuzu hakkında detaylı eğitimler düzenlenmesi.

Yazar Katkıları: Tüm yazarlar makalenin yazılması ve son gözden geçirme süreçlerine eşit katkıda bulunmuşlardır. Tüm yazarlar makaleyi okumuş ve onaylamışlardır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Yoktur.

Etik Onay: Çalışmada Helsinki Deklerasyonu'na uyulmuş olup, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik kurulundan 22.11.2023 tarih ve 2023/170 sayılı karar ile izin alınmıştır.

Teşekkür: Çalışma izni ve katkıları için Adli Tıp Kurumu Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Bozkurt, S., Daraoğlu, V., Okumuş, M., Savrun, A., Karanfil, R., & Gök, A. (2015). Acil serviste düzenlenen adli raporların uygunluğunun değerlendirilmesi ve tespit edilen eksiklikler. *J Clin Anal Med*, 3, 331-334.
- Çolak, B., Etiler, N., & Biçer, Ü. (2004). Adli tıp hizmetleri kim tarafından sunulmaktadır/sunulmalıdır. *Sağlık bakanlığı mı*, 131-138.
- Demir, V., Korkmaz, M., Uysal, C., Bucaktepe, P. G. E., Bucaktepe, A., & Çelepkolu, T. (2019). Tıp fakültesi son sınıf öğrencileri ve tıpta uzmanlık öğrencisi doktorların adli raporlar konusundaki bilgi ve tutumları. *Konuralp Medical Journal*, 11(2), 190-194.
- Demirci, Ş., Günaydın, G., Doğan, K. H., Aynacı, Y., & Deniz, İ. (2007). Adli rapor düzenlemede uygulamalı eğitimin önemi. *Adli Tıp Dergisi*, 21(1), 10-14.
- Dokgöz, H., Tırtıl, L., Akgül, E., Günaydın, U., & Sözen, Ş. (2003). Etkili eylemlerde düzenlenen adli raporlarda kullanılan kavramlar ile rapor düzenlenmesinde karşılaşılan güçlükler (bir anket çalışması). *Adli Tıp Dergisi*, 17(2), 28-34.
- Günaydın, İ. G., Demirci, Ş., Doğan, K. H., & Aynacı, Y. (2005). Konya ilinde çalışan acil servis hekimlerinin adli raporlara yaklaşımı: bir anket çalışması. *Adli Tıp Dergisi*, 19(2), 26-32.
- Karbeyaz, K., Gündüz, T., Akkaya, H., Urazel, B., & Kökçüoğlu, M. A. (2012). Adli raporlara dikkat; Eskişehir deneyimi. *Sted/Süreklî Tıp Eğitimi Dergisi*, 21(5), 292-296.
- Keten, A., & İçme, F. (2011). Acil serviste düzenlenen adli raporların Türk Ceza Kanunu kapsamında değerlendirilmesi. *Türk Tıp Dergisi*, 5(3), 94-99.
- Koç, S., Tekniği, A. T. R. H., & Örnekleri, R. (1999). Adli Tıp Cilt III. 1. Baskı. Ed: Soysal Z, Çakalır C. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Basımevi, 1573-1581.
- Özdemir, Ç., & Mıstık, S. (2004). Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi intörn hekimlerinin adli tıp hizmetlerine bakışı. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 15(15).
- Salaçın, S., Çekin, N., Özdemir, M. H., & Kalkan, Ş. (1997). Mezuniyet öncesi adli tıp eğitimi almış öğrencilere yönelik bir anket çalışması. *Adli Tıp Bülteni*, 2(1), 21-24.
- Serinken, M., Türkçüer, İ., Acar, K., & Özen, M. (2011). Acil servis hekimleri tarafından düzenlenen adli raporların eksiklik ve yanlışlıklar yönünden değerlendirilmesi. *Ulusal Tramva ve Acil Cerrahi Dergisi*, 17(1), 23-28.
- Tuğcu, H., Yorulmaz, C., Ceylan, S., Baykal, B., Celasun, B., & Koç, S. (2003). Acil servis hizmetine katılan hekimlerin, acil olgularda hekim sorumluluğu ve adli tıp sorunları konusundaki bilgi ve düşünceleri. *Gülhane Tıp Dergisi*, 45(2), 175-179.
- Turla, A., Aydın, B., & Sataloğlu, N. (2009). Acil serviste düzenlenen adli raporlardaki hata ve eksiklikler. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*, 15(2), 180-184.
- Turla, A., & DüNDAR, C. (2003). The forensic medicine education of the practitioners who issue forensic reports in Samsun province and the reflection of this education on the reports Samsun il merkezinde adli rapor düzenleyen pratisyen hekimlerin adli tıp eğitimi ve adli raporlara yansımaları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Dergisi*, 20(3), 119-124.
- Tüzün, B., Elmas, İ., & Akkay, E. (1998). Adli rapor düzenleme zorunluluğuna hekimlerin yaklaşımı: Anket çalışması. *Adli Tıp Bülteni*, 3(1), 27-31.
- Yavuz, M. S., & Aydın, S. (2003). Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Adli Olgu ve Raporlar. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*, 8(1), 30-33.
- Yemişçigil, A. (2001). Özkar E. Adli tıp eğitimi ve uygulamadaki etkileri (Bir anket çalışması). *Klinik Adli Tıp*, 1(1), 37-42.
- Yılmaz, A., & Azmak, D. (1995). Adli Tıp Bilgileri ve Rapor Örnekleri. *Edirne, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları*, 1-20.



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



Contribution of Image Processing in Chest X-Ray to Early Diagnosis in Radiological Evaluation of Lung Cancer

Akciğer Kanserinin Radyolojik Değerlendirilmesinde Akciğer Röntgeninde Görüntü İşlemenin Erken Taniya Katkısı

Cahit BİLGİN¹, Kıyasettin ASİL², Hilal Hazel YÖRDAN³, Ali Furkan KAMANLI⁴,
Muhammed Kürşad UÇAR³

¹ Sakarya University, School of Medicine, Department of Internal Medicine, Department of Thoracic Diseases

² Sakarya University Education and Training Hospital, Department of Radiology

³ Sakarya University Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering

⁴ Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Technology, Department of Electrical and Electronics Engineering

Abstract: Lung cancer remains one of the most frequent and lethal types of all cancers all over the globe. Chest X-Rays (CXRs) have always been a primary diagnostic imaging tool for lung cancer.

The CXRs are the first imaging tools to be used in suspected cases of lung malignancy and also have several benefits, including accessibility, affordability, and fast turnaround time. This paper attempts to investigate the importance of image processing by chest X-rays (CXRs) in the early diagnosis of lung cancer. It analyzes the contributions of CXRs to the radiological assessment of lung cancer, discussing their benefits and flaws and proposing image processing methods for improving their performance. The research evaluates the performance of CXR versus other imaging methods including CT and focuses on the early diagnosis which is crucial for enhancing patients' outcome. Moreover, the paper delves into the latest progress in image technology and shows how it is used in improving the accuracy of chest radiographs in the diagnosis of lung cancer.

Keywords: Early diagnosis; lung cancer; image processing

Özet: Akciğer kanseri tüm dünyada en sık görülen ve en ölümcül kanser türlerinden biri olmaya devam etmektedir. Göğüs Röntgenleri (GR) her zaman akciğer kanseri için birincil tanısal görüntüleme aracı olmuştur.

GR şüpheli akciğer kanseri vakalarında kullanılan ilk görüntüleme araçlarıdır, ayrıca erişilebilirlik, uygun fiyat ve hızlı geri dönüş süresi gibi çeşitli avantajlara sahiptir. Bu makale, akciğer kanserinin erken tanısında göğüs röntgenleri ile görüntü işlemenin önemini araştırmayı amaçlamaktadır. GR'nin akciğer kanserinin radyolojik değerlendirmesine katkılarını analiz etmekte, avantajlarını ve eksikliklerini tartışmakta ve performanslarını artırmak için görüntü işleme yöntemleri önermektedir. Araştırma, erken tanı için hayati olan ve hastaların sonuçlarını iyileştirmek için önemli olan GR ile Bilgisayarlı Tomografi dahil diğer görüntüleme yöntemlerinin performansını değerlendirmektedir. Ayrıca, makale, görüntü teknolojisindeki son ilerlemelere derinlemesine dalıp, bu teknolojinin akciğer kanserinin teşhisinde göğüs radyografilerinin doğruluğunu artırmada nasıl kullanıldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Erken tanı; akciğer kanseri; görüntü işleme

Corresponding Author: Cahit Bilgin e-mail: drcahitbilgin@yahoo.com

Received: 13 April 2024. **Accepted:** 25 June 2024. **DOI:** 10.33716/bmedj.1466726

INTRODUCTION

Lung cancer remains one of the most frequent and lethal types of all cancers all over the globe. Despite the progress made in treatment modalities, the prognosis for lung cancer patients is not encouraging, owing chiefly to late-stage diagnoses. Early diagnosis significantly impacts survival rates and treatment prognosis. Although computed tomography (CT) is frequently used for screening lung cancer, its widespread adoption brings several challenges associated with the issue of cost, resource allocation, and radiation exposure. Chest X-rays (CXRs) present an easily obtainable and low-cost alternative to initial screening, but the effectiveness of CXRs in the early detection of lung cancer lesions is controversial. This article evaluates the utility of image-processing strategies for obtaining more accurate diagnoses of CXRs in the early detection of lung cancer.

The Chest X-ray Role on Lung Cancer Diagnosis

CXRs have always been a primary diagnostic imaging tool for lung cancer. The CXRs are the first imaging tools to be used in suspected cases of lung malignancy and also have several benefits, including accessibility, affordability, and fast turnaround time. As an imaging technique, the CXRs take chest area images so that the physicians can identify certain pulmonary abnormalities that may indicate the presence of lung cancer. The abnormalities found in the lung tissue are central or peripheral masses, consolidations, nodules, and pleural effusions. Diagnosing abnormalities seen on chest radiographs (CXR) ensures early hospital admission and timely intervention.

Nevertheless, despite their wide use, CXRs have certain flaws in the thorough detection of early-stage lung cancer lesions. One important challenge is the low sensibility and specificity of CXR, especially in difficult cases of identifying the minor or tiny pathological changes indicating the early-stage disease. (Panunzio & Santori, 2020). Hence, CXRs may produce false negatives, the doctors may fail to reach a diagnosis, and thus, treatment initiation

is delayed. In addition, the evaluation of the CXRs also requires expertise and wrong interpretations are likely to lead to diagnostic errors or delays in the management of the patients.

Regardless of these limitations, however, CXRs are still the main item in diagnosing lung cancer. This class of techniques can be seen as a key element among the first diagnostic tools used in suspected cases (Nasser & Akhloufi, 2023). Also, the CXRs serve as a crucial screening tool in high-risk populations, through which individuals worthy of additional imaging or diagnostic workup can be identified. Additionally, CXRs are frequently employed to monitor disease progression and treatment responses in patients with documented lung cancers, thus providing clinicians with valuable data for decision-making processes.

Lately, attempts have been proposed to improve the diagnostic performance of CXRs by applying some innovations in imaging technology and image processing. Computed-aided detection (CAD) systems are one example of such (computer-aided) systems that were developed to help radiologists read CXR by automatically highlighting suspicious areas for further review. Moreover, in machine learning algorithms, the trained models using large datasets of CXR images have also shown that the sensitivity and specificity of lung cancer detection on CXRs are improved. The innovations possess the ability to enhance the value of CXRs to detect early lung tumors and lead to better patient outcomes.

In brief, although CXRs are a foundational tool in the radiological assessment of lung cancer, they have a number of limitations that should be recognized. In spite of the issue related to sensitivity and specificity, CXR is still effective in identifying, screening, and evaluating lung cancer (Haber et al., 2020). The further implementation of technological and image processing methods is thus paramount for better diagnosis of spherical X-rays and subsequent use in early lung cancer detection that will yield an improved patient outcome.

BASELINE RADIOLOGICAL EXAMINATION: CHEST X-RAYS

Importance of Baseline Radiological Takes

Chest X-rays (CXR) are the base pillars of the entire radiological assessment procedure in cases of suspected lung cancer. The imaging modalities start with CXRs, which have many benefits compared to other methods, which is what makes them invaluable in the early detection of lung cancers (Kim & Kim, 2020). One of the main advantages of CXRs is their wide availability, which can be seen in hospitals and health centers, starting with primary care clinics and emergency departments. This ease of accessibility ensures that CXRs are done as quickly as can be on patients with respiratory symptoms or with risk factors for lung cancer as part of their initial workup.

Apart from affordability, chest X-rays are less expensive than more advanced imaging devices like CT. CXRs have emerged as an affordable mode of initial screening and are particularly useful in resource-poor settings where healthcare budgets are unintentionally limited. In addition, CXRs constitute a low risk for the patients, for they involve controlled radiation like CT scans (Nasser & Akhloufi, 2023). This lower risk profile is the major factor that makes CXRs suitable for repeated imaging studies as well as routine screening in high-risk groups.

Interpretation of Chest X-rays

Lung cancer diagnosis demands precise and comprehensive knowledge of the radiographic features. A pivotal component of such interpretation is the detection of anomalies that might point towards the presence of malignancy. These degenerations can be expressed as different radiological pictures, such as centrally or peripherally located masses, consolidations, and nodules.

Usually, these central masses can be seen as some white shadows near the hilum or mediastinum of the lung. These masses can be ill-defined and may be related to the findings, such as hilar lymph node enlargement or bronchial obstruction. Peripheral masses, however, are the opacities located in the

parenchyma of the lungs away from the hilum. These can be defined as having regular or notched margins, but the size and shape will differ.

The consolidation areas are where the lung tissue has increased in density due to the presence of either fluid, inflammation, or tumorous invasion. Even though consolidations are just non-specific findings that can be caused by various pathologic conditions, their presence can make the diagnosis of malignancy a possibility when they are observed in the context of other clinical and radiographic findings.

Nodules are another frequent radiological characteristic detected on CXR and may be either benign or malignant. The clinically benign nodules usually display as round and well-demarcated masses with smooth edges, whereas the malignant nodules often show spiculated or irregularly contoured margins and grow over time. Such differentiation between benign and malignant nodules based only on the CXR images can be difficult and underlines the necessity for other imaging studies or histopathological examination to obtain a definitive diagnosis.

Although CXRs are very useful for detecting radiographic abnormalities that suggest lung cancer, they have limited applicability when distinguishing between benign and malignant lesions. This diagnostic challenge provides the basis for employing other imaging modalities and clinical information, which can, in turn, ultimately result in accurate diagnosis and rational patient management.

Computed Tomography in Lung Cancer Stage Diagnosing

CT takes center stage in the staging of lung cancer by providing the much-required detailed morphological information about the state of the disease. While chest X-rays are the main screening tools, CT scans have better spatial resolution and sensitivity, which helps to locate and differentiate lung lesions more accurately. CT imaging can determine the exact location, size, and qualities of primary lung tumors, as well as detect the spread to proximal lymph

nodes and distal organs, of which the metastasis is present.

Moreover, in terms of the staging process, CT scans may also show the status of the involvement of nearby structures and the presence of media/pleural invasion. This information is essential for the classification of lung cancer into many different stages following known staging systems like the TNM classification (tumor, node, metastasis). The purpose of stage CT is to accurately depict the disease, which in turn will guide the treatment decision-making and prognostic assessment aiming at achieving the best patient management and outcomes.

Although CT imaging has many advantages, there are also limitations and risks involved. One major disadvantage is radiation exposure, which can cause long-term health issues, especially in patients with frequent imaging procedures or those with existing health conditions that make them more vulnerable to radiation-related complications. Furthermore, computed tomography (CT) scans often produce false-positive or false-negative results that may lead to undo interventions and delays in treatment and diagnosis. Abstractly, the interpretation of CT findings comprises the radiologist's skills, thus validating the fact that training and proficiency in lung cancer imaging interpretation should not be ignored.

Advancements in Imaging Biomarkers

The recent breakthroughs in imaging biomarkers are a potential hope for improving the accuracy and specificity of lung cancer staging. Imaging biomarkers are quantitative parameters computed from imaging results that present critical information on the tumor biology, microenvironment, and treatment response. These biomarkers can team up well with the traditional morphological assessments obtained from CT scans, providing qualitative patterns of the tumor behavior and indicating the treatment response.

An imaging biomarker example would be the measurement of the tumor volume and concentration on CT scans, which can be used to assess tumor aggressiveness and response to

therapy. Biomarkers also include radiomic features extracted from CT images, for instance, texture analysis and tumor heterogeneity, which were connected with grade, metastasis, and patient likelihood to survive. With the introduction of imaging biomarkers in routine practice, clinicians could design unique and personalized patient treatments tailored to molecular profile and tumor characteristics.

Finally, the use of AI technologies and machine learning methods for the development of prediction models that take imaging features has led to the creation of models that can predict treatment response and disease development. These models scan through massive image data sets to spot patterns that may not be visible to human observers, thus making CT imaging capable of offering better diagnoses and better predictions.

Progress in Image Processing Algorithms

A new paradigm has emerged in radiology through image processing, which employs computer-aided detection systems as well as machine learning algorithms that boost the power of the earlier diagnostic methods. CAD bears sophisticated algorithms that aid radiologists in the detection of abnormalities in medical images, which improves the diagnostic accuracy and efficiency of the diagnostic process (Haber et al., 2020). They are intended to uncover the patterns and abnormalities that a human eye cannot easily identify, enabling them to be used as excellent diagnostic tools in pre-disease stages.

Machine learning algorithms, a branch of artificial intelligence, are trained by using a large collection of medical images to identify, learn, and derive useful information. These algorithms learn from the experience and constantly refine their performance, making them very efficient in the analysis of complex and multidomain data such as radiographic images. Through machine learning, radiologists can have the advantage of automated image interpretation and decision support, thus causing the diagnosis to be quicker and more accurate.

Through Image Processing in Radiological Examination

Image processing methods provide the diagnostic effectiveness of chest X-rays (CXRs) to be enhanced significantly for early lung cancer detection. Through the extraction of quantitative parameters and image texture analysis, these approaches can improve the detection of minor features that may be a sign of a malignant condition (Marias, 2021). CAD systems might draw attention to CXRs showing suspicious regions demanding additional scrutiny, thus helping radiologists focus on lesions.

Additionally, radiographic features have been in the background of machine learning algorithms, which have proven their capability to differentiate between malignant and benign lesions. Through a process of training on the labeled dataset of CXRs with the known results, the machine learning algorithms can gain recognition of the specific pattern associated with lung cancer, such as irregular margins, speculations, and nodular densities. Through that, the experts are capable of detecting malignancy tendencies or aiding radiologists in more accurate diagnostic processes.

CONTRIBUTION OF IMAGE PROCESSING IN RADIOLOGICAL EVALUATION

Enhanced Lesion Detection

Image processing technologies are of great importance for the improvement of the sensitivity and specificity of CXRs in lung cancer detection at an early stage. Smart use of more sophisticated algorithms enables these techniques to detect more subtle abnormalities indicative of malignant lesions, thereby helping the radiologist focus on potential lesions more precisely and quickly (Kim & Kim, 2020). In the course of several experiments, image processing has been shown to be helpful in increasing lesion visualization on CXRs with a notable reduction of false-negative and false-positive results. CAD, for instance, has been demonstrated to enhance the sensitivity of

CXRs to LC detection by emphasizing suspicious regions that require secondary evaluation. These systems are used by radiologists to direct their attention to regions of interest that capture their attention earlier, leading to timely and accurate diagnosis.

Characterization of Lesions

Technologies of image processing are a key in characterizing lung cancer lesions identified on CXRs. A range of features such as dimension, pose, and texture can give a great deal of details about the kind and intensity of the discovered anomalies by using these methods. One of the examples is the application of machine learning algorithms, which can differentiate between benign and malignant lesions based on radiographic features such as irregular margins, speculations, and nodular densities, among others. This allows for a better assessment of the risk of malignancy and aids in making the next diagnostic and treatment choices. Furthermore, image processing helps to predict and monitor the process of diseases through quantification of the changes in lesion features over time. This facilitates healthcare providers to personalize treatment plans for their patients in order to ensure best-value care while maintaining desirable outcomes.

Integration of Imaging Biomarkers

The infiltration of imaging biomarkers into clinical usage is seen as a key step in the development of the radiological interpretation of lung cancer. Such biomarkers, generated from processing techniques of images, have clinical values for diagnosis as well as giving direction to personalized treatment of patients (Shah & Parveen, 2023). Such biomarkers as tumor size and volume, metabolic activity, and others give the right clue to treatment decisions and include patient examination results. However, 'registration' studies must be conducted to increase the efficiency of using imaging biomarkers in regular clinical practice and confirm their reliability and accuracy. Through the use of imaging biomarkers in the typical radiological evaluation regimen, healthcare workers can enhance the patient experience and the outcomes in the

management of lung cancer.

CONCLUSION

In summary, image processing techniques are the very heart of CXRs as they improve the diagnostic capabilities of radiologists for the early detection of lung cancer. They capitalize on highly complicated algorithms and machine learning models that help identify even the slightest suspicious abnormality accompanied by malignant change, thus enhancing the accuracy and precision of CXRs. CAD systems are technologies that enhance radiologists' ability to identify suspicious areas that require close examination, thus making the diagnoses timely and accurate. Further, image processing enables the characterization of lesions, which aids in better differentiation between benign and malignant abnormalities using various radiographic textural features. Developing imaging biomarkers by the process of image processing additionally increases the clinical value of CXRs and steers individualized therapeutic decisions and disease progression. A milestone in radiology-imaging technologies for screening lung cancer and its staging and outcome is being made possible by the ongoing development and integration of image-processing algorithms in lung evaluation. Nevertheless, such studies must be conducted, and caution is warranted in order to fine-tune the techniques and to have the best practices in clinical practice. Through the power of image processing, healthcare providers can create more prompt and efficient procedures in the early detection and management of lung cancer, resulting in better treatment outcomes and quality of care.

Authors Contribution

The authors declare that they have contributed equally to all stages of the preparation of the manuscript and that they have read and fully accept the contents.

Competing interest: The authors declare that they have no competing interests.

Ethical approval and consent to participate

Not necessary as it is considered a review.

Consent for Publication

Authors gave permission to publish this review.

Funding: This article did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

REFERENCES

- Haber, M., Drake, A., & Nightingale, J. Is there an advantage to using computer-aided detection for the early detection of pulmonary nodules within chest X-ray imaging? *Radiography* 2020;26(3):e170-e178.
<https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.01.002>
- Kim, J., & Kim, K. H Role of chest radiographs in early lung cancer detection. *Translational lung cancer research* 2020;9(3):522.
<https://doi.org/10.21037/tlcr.2020.04.02>
- Marias, K. (2021).The Constantly Evolving Role of Medical Image Processing in Oncology: From Traditional Medical Image Processing to Imaging Biomarkers and Radiomics. *Journal of Imaging* 2021;7(8):124. [https://doi: 10.3390/jimaging7080124](https://doi.org/10.3390/jimaging7080124)
- Nasser, A. A., & Akhloufi M. A. A review of recent advances in deep learning models for chest disease detection using radiography. *Diagnostics* 2023;13(1):159.
<https://doi.org/10.3390/diagnostics13010159>
- Panunzio, A., & Sartori, P. Lung cancer and radiological imaging. *Current radiopharmaceuticals* 2020;13(3):238-242.
<https://doi.org/10.2174/1874471013666200523161849>
- Shah S. N. A., & Parveen, R. An Extensive Review on Lung Cancer Diagnosis Using Machine Learning Techniques on Radiological Data: State-of-the-art and Perspectives. *Archives of Computational Methods in Engineering* 2023;30(8):4917-4930. <https://doi.org/10.1007/s11831-023-09964-3>



Coexistence of Transverse Myelitis and Acute Disseminated Encephalomyelitis; a rare case

Transvers Miyelit ve Akut Dissemine Ensefalomyelit Birlikteliği; Nadir Bir Olgu

Nurten NAS KIRDAR¹, Özlem ASLAN²

¹Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Bandırma Onyedi Eylül University, Faculty of Medicine, Balıkesir

²Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Denizli State Hospital

Aim: Transverse myelitis (TM) is a disease in which motor, sensory and autonomic dysfunction develops as a result of localized inflammation of the spinal cord. Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) is a disease of sudden onset and variable clinical course characterized by demyelination of the central nervous system. Although ADEM and TM are separate entities clinically and radiologically, they have many similarities in terms of treatment and rehabilitation approach.

Case report: A 14-year-old female patient applied to the emergency service with the complaints of lowback pain, weakness in the legs, stumbling and falling. In addition to the paraplegia clinic, there were sensory defect, urinary retention and loss of control of the anal sphincter. ADEM and TM were diagnosed by considering the differential diagnoses due to demyelinating plaques seen in cranial and spinal MRI examinations. High-dose methyl prednisolone and IVIG (intravenous immunoglobulin) were given for treatment. After this treatment, dorsiflexion muscle strength of both ankles improved to 2/5. After starting the rehabilitation program, it was observed that there was a gradual improvement in muscle strength. At the end of the 3rd month, the patient was able to walk independently without support, urinate spontaneously and easily do her daily work.

Conclusion: Despite the poor prognostic factors, we achieved very good results with an effective medical treatment and rehabilitation program in our case with the association of ADEM and TM, which we encountered as a rare condition. We hope that our case will contribute to the literature on the importance of rehabilitation.

Keywords: Acute disseminated encephalomyelitis; neurological rehabilitation; transverse myelitis

Amaç: Transvers miyelit (TM), spinal kordun lokalize inflamasyonu sonucu motor, duyuşsal ve otonomik disfonksiyonun geliştiği bir hastalıktır. Akut dissemine ensefalomyelit (ADEM), merkezi sinir sisteminin demiyelinizasyonu ile karakterize, ani başlangıçlı ve değişken klinik seyirli bir hastalıktır. ADEM ve transvers miyelit klinik ve radyolojik olarak ayrı antiteler olsalar da tedavi ve rehabilitasyon yaklaşımı açısından birçok benzerlikleri vardır.

Olgu sunumu: 14 yaşında kadın hasta, bel ağrısı, bacaklarda güçsüzlük, sendeleme ve düşme şikayetleri ile acil servise başvurdu. Parapleji kliniğine ek olarak seviye veren duyu kusuru, idrar retansiyonu ve anal sfinkterin kontrol kaybı mevcuttu. Ayrırcı tanılar da göz önünde bulundurularak kranial ve spinal MRG tetkiklerinde görülen demiyelinizan plaklar nedeniyle ADEM ve TM tanısı konuldu. Tedavi olarak yüksek doz metilprednizolon ve İVİG (intravenöz immünglobulin) verildi. Bu tedaviden sonra her iki ayak bileğinin dorsifleksiyon kas kuvveti 2/5'e yükseldi. Rehabilitasyon programına başladıktan sonra kas kuvvetinde kademeli bir iyileşme olduğu gözlemlendi. 3. ayın sonunda hasta bağımsız yürüebiliyor, idrarını spontan yapabiliyor ve günlük işlerini rahatlıkla yapabiliyordu.

Sonuç: Nadir bir durum olarak karşılaştığımız ADEM ve TM birlikteliği olan olgumuzda kötü prognostik faktörlere rağmen etkili bir medikal tedavi ve rehabilitasyon programı ile çok iyi sonuçlar elde ettik. Olgumuzun rehabilitasyonun önemi konusunda literatüre katkı sağlamasını umuyoruz.

Anahtar Kelimeler: Akut dissemine ensefalomyelit; nörolojik rehabilitasyon; transvers miyelit

Corresponding Author: Nurten Nas Kırdar e-mail: nrttns@gmail.com

Received: 9 May 2024 **Accepted:** 8 August 2024 **DOI:** 10.33716/bmedj.1480959

INTRODUCTION

Transverse myelitis is a disease in which motor, sensory and autonomic dysfunction develops as a result of localized inflammation of the spinal cord. It progresses with demyelination and neuronal damage in the spinal cord (Defresne, 2001).

Acute disseminated encephalomyelitis (ADEM) is a disease of sudden onset and variable clinical course characterized by demyelination of the central nervous system (Stonehouse, 2003).

In this article, we will present a rare case of ADEM and transverse myelitis association.

CASE REPORT

A 14-year-old female patient, who stated that her first complaint was low back pain that started 2 days ago, applied to the emergency service with the complaints of weakness in the legs, stumbling and falling. In the physical examination, bilateral lower extremity muscle strengths (hip flexion, extension, abduction, knee extension, ankle dorsiflexion, big toe extension, ankle plantar flexion) were evaluated as 0/5. There was loss of sensation below the umbilical level. Lower extremity deep tendon reflexes could not be obtained, and there were no pathological reflexes. The patient had difficulty urinating and had lost control of the anal sphincter. Bilateral upper extremity muscle strengths were 5/5, deep tendon reflexes were normoactive, and there were no pathological reflexes.

The patient's vital signs (fever, blood pressure measurement, pulse, respiration) were stable. Complete blood count, kidney function tests, liver function tests, electrolytes, CRP, blood sugar results and complete urinalysis were normal.

In the radiological imaging, lumbar MRI performed due to low back pain did not reveal any finding other than "L5-S1 central focal bulging". Contrast-enhanced cranial MRI: Gliotic signals reaching a size of approximately 19x9 mm, extending to callosa septal surfaces in the periventricular and supraventricular deep white matter, suggested demyelinating disease. There is no pathological contrast enhancement

in the cranial neural parenchyma in the post-contrast series (Figure 1).

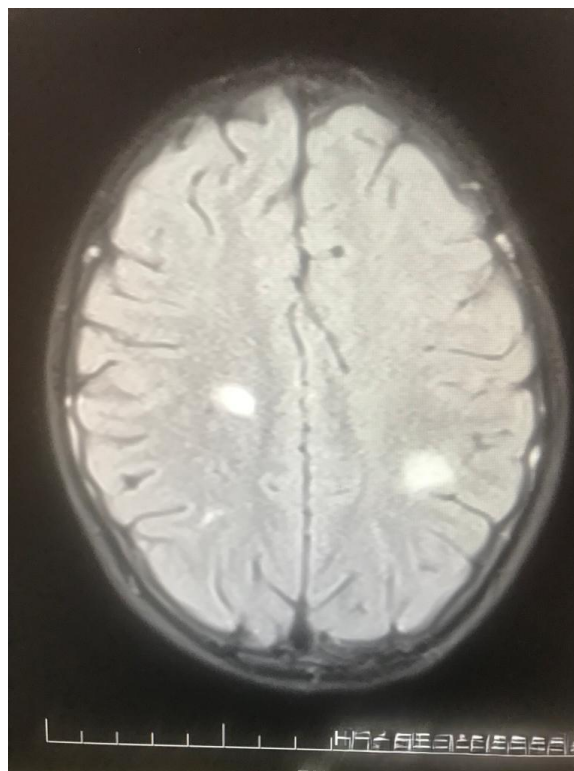


Figure 1: Contrast-enhanced cranial MRI: Gliotic signals reaching a size of approximately 19x9mm, extending to callosa septal surfaces in the periventricular and supraventricular deep white matter, suggested demyelinating disease. There was no pathological contrast enhancement in the cranial neural parenchyma in the post-contrast series.

Cervical MRI: T2 hyperintense signal increases in the cervical spinal cord at the C2-C3 level suggested a demyelinating plaque (Figure 2).



Figure 2: Cervical MRI: T2 hyperintense signal increases in the cervical spinal cord at the C2-C3 level suggested a demyelinating plaque.

Thoracic MRI: Signal increases were observed between T1 and T3 in the spinal medullary cord at the upper thoracic levels. This appearance is suspicious for demyelinating plaques (Figure 3).



Figure 3: Thoracic MRI: Signal increases were observed between T1 and T3 in the spinal medullary cord at the upper thoracic levels. This appearance is suspicious for demyelinating plaques.

Based on these results, the patient was admitted to the pediatric neurology service.

Etiological examinations were performed in the pediatric neurology service. The test results for viral and bacterial agents were negative. Tests such as ANA, anti ds DNA, which are examined in terms of autoimmune diseases, were negative. In the cerebrospinal fluid examination; glucose: 94 mg/dl (normal CSF glucose value: 40-70 mg/dl), protein: 46.9 mg/dl (normal CSF protein: 15-45 mg/dl), CSF pressure: 15 cmH₂O. No cells were seen in direct examination and bacteria did not grow in the CSF culture. Urinary system USG: moderate dilatation was observed in both kidney collecting systems. Pelvis AP diameter was measured 8 mm on the left and 9 mm on the right. Bladder was observed as a prominent globe. A urinary catheter was then inserted into the patient. The patient, who had acute onset walking difficulties, loss of muscle strength in

the legs, and inability to urinate, was diagnosed with transverse myelitis after excluding the differential diagnoses, considering clinical, laboratory and imaging findings.

High dose methyl prednisolone 30 mg/kg/day (1000 mg) was started and given for 7 days. Since there was no improvement in muscle strength, IVIG (intravenous immunoglobulin) (400 mg/kg/day) was started 3 days later. IVIG was given for 5 days. After this treatment, dorsiflexion muscle strength of both ankles improved to 2/5, more prominently on the left. The patient whose general condition was stable and started to benefit from the treatment was transferred to our Physical Medicine and Rehabilitation service for the rehabilitation process.

The rehabilitation program was started with bilateral lower extremity joints ROM (range of motion) exercise, weak muscles strengthening exercise, neuromuscular electrical stimulation, bilateral upper extremity strengthening and back muscle strengthening exercises, sitting balance and balance coordination exercises, and progressive ambulation training. The intensity of the program was gradually increased in the follow-ups according to the patient's condition. Necessary precautions were taken against possible accompanying conditions such as DVT (deep vein thrombosis) and pressure ulcers. The patient was given bladder exercises for neurogenic bladder and bowel training for neurogenic bowel. In addition, 1 mg/kg/day methyl prednisolone, which was started as an oral maintenance dose, was given for 4 weeks, then the dose was tapered and stopped.

After about 10 days, the patient was able to sit unsupportedly and tolerated standing on the parapodium for half an hour. There was no new muscle strength gain other than minimal ankle dorsiflexion for 3 weeks. The absence of motor recovery for such a long period of time started to suggest that the prognosis would be poor, but hip flexion and abduction muscle strengths began to return at the beginning of the fourth week. Then she started to do knee extension. After a few days of standing on the side of the bed, locking the knees and stepping, she started to mobilize for short distances with a walker. She walked with a walker for 1 month. Meanwhile, in the follow-ups for the bladder,

postvoiding residual urine amount, which was 1450 cc at the beginning, was measured as 400 cc and 150 cc, 2 weeks apart, respectively. Urinary catheter and bladder exercises were continued. The patient, who had some improvement in muscle strength, went out of the walker and started walking short distances with the support of 1 person. Then she started going up and down stairs with support. At the end of 3 months, in the patient's examination; bilateral upper extremity muscle strengths 5/5, right lower extremity ankle dorsiflexion 4+/5, others 5/5, left lower extremity whole muscle strength was 5/5. Bilateral lower extremity deep tendon reflexes were hyperactive, Babinski reflex was positive, clonus was positive. Hoffmann sign was negative. There was no sensory defect, no spasticity. Anal sphincter control was partially present but inadequate. The urinary catheter was removed after the last amount of residual urine checked was 80 cc, and the patient started to urinate spontaneously. Control MRI examinations of the patient were performed 3 months later. It was observed that the lesions in the cranial and thoracic regions were healed, and the lesions in the cervical were completely disappeared. The patient was now able to sit, stand, walk and do daily work independently. Informed consent was obtained from the family to publish this report.

DISCUSSION

With this case, we aimed to draw attention to the association of ADEM and transverse myelitis and the importance of an effective rehabilitation process in addition to medical treatments.

Although ADEM and transverse myelitis are separate entities clinically and radiologically, they have many similarities in terms of treatment and rehabilitation approach (Yiu et al., 2009). When we review the literature, we see a few cases with ADEM and transverse myelitis coexistence (Poyrazoğlu et al., 2022; Sarioglu et al., 2014). In these cases, we see that COVID-19 and HSV infection are etiological factors. In our case, however, we could not find any cause in the investigations we performed for the etiology.

High-dose methyl prednisolone and IVIG

intravenous immunoglobulin) are often sufficient in the treatment of myelitis. Rarely, cases that do not respond to these treatments require plasmapheresis (Aslan & Güngör, 2021; Nishiyama et al., 2019). In our case, improvement began to be seen after pulse steroid and IVIG treatment. Plasmapheresis was not required.

In a study evaluating the prognostic parameters in terms of acute transverse myelitis in children, pleocytosis in CSF examination, absence of tetraparesis and a long time to maximal motor deficit were found to be associated with good prognosis (Ganelin-Cohen et al., 2020). In another study, back pain, rapid progression of symptoms, severe motor deficit and spinal shock were found to be poor prognostic factors (Chen et al., 2013). Considering our case, we thought that the prognosis would be poor because of back pain, rapid progression of symptoms, and the patient's becoming paraplegic in a short time. In addition, delayed response to medical treatment and accompanying urinary retention and loss of anal sphincter control suggested that the process would be difficult. In a study investigating neurogenic bladder in children with transverse myelitis, it was reported that 55% of the patients had urinary retention (Hannallah et al., 2021). In our case, a permanent urinary catheter was used for approximately 2.5 months, but then the catheter was withdrawn due to the improvement in bladder functions. As a result, despite the poor prognostic factors, we achieved very good results with an effective medical treatment and rehabilitation program in our case with the association of ADEM and transverse myelitis, which we encountered as a rare condition. We also hope that our case will contribute to the literature on the importance of rehabilitation.

Authorship Contributions: Study conception and design: NNK, ÖA; Data collection: NNK, ÖA; analysis and interpretation of results: NNK, ÖA; draft manuscript preparation: NNK, ÖA. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Conflict of Interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Ethical approval: Informed consent was obtained from the family to publish this report.

Funding: No funding sources.

REFERENCES

- Aslan, M., & Güngör, S. (2021). Çocukluk çağında miyelit ile başvuran olguların değerlendirilmesi. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 84(2).
<https://doi.org/10.26650/IUITFD.2019.0048>
- Chen, L., Li, J., Guo, Z., Liao, S., & Jiang, L. (2013). Prognostic indicators of acute transverse myelitis in 39 children. *Pediatric Neurology*, 49(6), 397–400.
<https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2013.08.022>
- Defresne, P. (2001). Efficacy of high dose steroid therapy in children with severe acute transverse myelitis. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 71(2), 272–274.
<https://doi.org/10.1136/jnnp.71.2.272>
- Ganelin-Cohen, E., Konen, O., Nevo, Y., et al. (2020). Prognostic parameters of acute transverse myelitis in children. *Journal of Child Neurology*, 35(14), 999–1003.
<https://doi.org/10.1177/0883073820947512>
- Hannallah, A., Passoni, N., Peters, C. A., Shakir, N., Greenberg, B., & Jacobs, M. (2021). Bladder management in children with transverse myelitis. *Journal of Pediatric Urology*, 17(4), 522.e1–522.e6.
<https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.04.003>
- Nishiyama, M., Nagase, H., Tomioka, K., et al. (2019). Clinical time course of pediatric acute disseminated encephalomyelitis. *Brain and Development*, 41(6), 531–537.
<https://doi.org/10.1016/j.braindev.2019.02.011>
- Poyrazoğlu, H. G., Kırık, S., Sarı, M. Y., Esen, İ., Toraman, Z. A., & Eroğlu, Y. (2022). Acute demyelinating encephalomyelitis and transverse myelitis in a child with COVID-19. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 64(1), 133.
<https://doi.org/10.24953/turkjped.2020.3385>
- Sarioglu, B., Kose, S. S., Saritas, S., Kose, E., Kanik, A., & Helvacı, M. (2014). Severe acute disseminated encephalomyelitis with clinical findings of transverse myelitis after herpes simplex virus infection. *Journal of Child Neurology*, 29(11), 1519–1523.
<https://doi.org/10.1177/0883073813513334>
- Stonehouse, M. (2003). Acute disseminated encephalomyelitis: Recognition in the hands of general paediatricians. *Archives of Disease in Childhood*, 88(2), 122–124.
<https://doi.org/10.1136/adc.88.2.122>
- Yiu, E. M., Kornberg, A. J., Ryan, M. M., Coleman, L. T., & Mackay, M. T. (2009). Acute transverse myelitis and acute disseminated encephalomyelitis in childhood: Spectrum or separate entities? *Journal of Child Neurology*, 24(3), 287–296.
<https://doi.org/10.1177/0883073808323522>



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



Malignancy Rates in Thyroid Nodules Classified as Benign According to the Nodule Size Threshold of 4 cm

Nodül Boyutu 4 cm. Üzerinde Benign Olarak Sınıflandırılan Tiroid Nodüllerinde Malignite Oranları

Mustafa Can ŞENOYMAK 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sultan Abdülhamid Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

I have read with great interest the research article by Aydoğdu et al., titled “Malignancy Rates in Thyroid Nodules Classified as Benign According to the Nodule Size Threshold of 4 cm” published in the first issue of Balıkesir Medical Journal in 2024 (Aydoğdu et al., 2024). I would like to extend my appreciation to the authors and the editorial team for their significant contribution. In this letter, I aim to highlight specific aspects that I believe will enrich the ongoing discussion surrounding the article.

Contemporary medicine grapples with the management of patients presenting with thyroid nodules exceeding 4 cm, a topic that remains highly debated. While some advocate for surgical intervention in such cases, an increasing number of proponents, supported by studies like the one by Aydoğdu et al., suggest that benign results from preoperative fine-needle aspiration (FNA) may warrant surveillance instead (Aydoğdu et al., 2024; Haugen, et al., 2016). Inconsistent clinical guidelines for managing larger nodules can lead to unnecessary surgeries, increased costs, and heightened patient morbidity. The 2015 American Thyroid Association (ATA) Management guidelines state that cytologically benign nodules require no further diagnosis or treatment. However, uncertainties persist regarding whether the risk of malignancy differs significantly from smaller nodules in cases where the nodule exceeds 4 cm with benign cytology (Haugen, et al., 2016). Larger nodules exhibit a higher false-negative rate in FNAB, and are associated with increased risks of metastasis and poorer prognoses in malignant cases (Aydoğdu et al., 2024; Haugen, et al., 2016). However, I wish to address a concern regarding the methodology of the study.

Upon detailed review of the FNAB technique recommended in studies, particularly for large nodules, it is advised to sample from every area of the nodule with a minimum of three passes (Redman et al., 2006; Ha et al., 2018).

This approach aims to ensure that all potentially malignant areas within expansive nodules, where benign and malignant regions can coexist, are adequately sampled, thereby reducing false-negative results. However, the study does not specify whether a fixed number of passes per nodule, or additional passes for nodules larger than 4 cm, were performed during biopsies. Variations in the number of passes in large nodules could potentially influence benign or malignant outcomes. Furthermore, cytology results, such as benign (Bethesda 2) or indeterminate (Bethesda 3 and 4), can vary due to interobserver variability. Standardizing the technique (needle size and number of passes) and ensuring that results are interpreted by a consistent cytopathologist could enhance consistency and objectivity across interpretations, thereby further increasing the scientific rigor and clinical relevance of the findings.

In conclusion, I would like to express my sincere gratitude to Aydoğdu et al. for their invaluable contribution to the ongoing discussion on the management of large thyroid nodules. This research addresses a significant gap in our understanding and provides critical insights that may guide clinical decision-making and improve patient outcomes. I believe the additional points I have raised will enrich the study further and foster continued discourse on this important topic.

Corresponding Author: Mustafa Can Şenoymak **e-mail:** senoymak@gmail.com

Received: 17 July 2024 **Accepted:** 17 September 2024 **DOI:** 10.33716/bmedj.1517620

REFERENCES

- Aydoğdu, Y. F., Gülçek, E., Büyükkasap, Ç., Dikmen, K. (2024). Malignancy rates in thyroid nodules classified as benign according to the nodule size threshold of 4 cm. *Balıkesir Medical Journal*, 8(1), 26-34.
<https://doi.org/10.33716/bmedj.1424770>
- Haugen, B. R., Alexander, E. K., Bible, K. C., Doherty, G. M., Mandel, S. J., Nikiforov, Y. E., et al. (2016). 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid: official journal of the American Thyroid Association*, 26(1), 1–133.
<https://doi.org/10.1089/thy.2015.0020>
- Yoon, J. H., Kwak, J. Y., Moon, H. J., Kim, M. J., & Kim, E. K. (2011). The diagnostic accuracy of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy and the sonographic differences between benign and malignant thyroid nodules 3 cm or larger. *Thyroid: official journal of the American Thyroid Association*, 21(9), 993–1000.
<https://doi.org/10.1089/thy.2010.0458>
- Redman, R., Zalaznick, H., Mazzaferri, E. L., & Massoll, N. A. (2006). The impact of assessing specimen adequacy and number of needle passes for fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules. *Thyroid : official journal of the American Thyroid Association*, 16(1), 55–60.
<https://doi.org/10.1089/thy.2006.16.55>
- Ha, E. J., Na, D. G., Baek, J. H., Sung, J. Y., Kim, J. H., & Kang, S. Y. (2018). US Fine-Needle Aspiration Biopsy for Thyroid Malignancy: Diagnostic Performance of Seven Society Guidelines Applied to 2000 Thyroid Nodules. *Radiology*, 287(3), 893–900.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2018171074>



BMedJ
Balıkesir Medical Journal
2017