

e-ISSN:2146-409X



SAKARYA TIP DERGİSİ

MEDICAL JOURNAL

/ VOLUME: 3 | SAYI / ISSUE:1| HAZİRAN / JUNE 2024

Cilt/Vol: 14

Sayı/Issue: 2

June/Haziran: 2024

VOLUME: 14 ISSUE: 2
E-ISSN 2146-409X

June 2024
<https://dergipark.org.tr/en/pub/smj>

SAKARYA TIP DERGİSİ

SAKARYA MEDICAL JOURNAL



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

The Owner on Behalf of Sakarya University

Sakarya Üniversitesi Adına İmtiyaz Sahibi

Prof. Dr. Hamza Al
Sakarya University, Sakarya-Türkiye

Editor in Chief / Baş Editör

Yusuf Aydemir
Department of Internal Medical Sciences
Sakarya University, Sakarya-Türkiye
yaydemir@sakarya.edu.tr

Associate Editor / Yardımcı Editör

Gökhan Oturak
Sakarya Provincial Health Directorate
Sakarya-Türkiye
g.oturak@gmail.com

Editorial Board / Editör Kurulu

Mirko Prosen
Department of Nursing
University of Primorska
Slovenya
mirko.prosen@upr.si

Abi Belai
Department of Neurobiology
University of Roehampton
United Kingdom
a.belai@roehampton.ac.uk

Selçuk Yaylacı
Department of Internal Medical Sciences
Sakarya University
Sakarya-Türkiye
selcukyaylaci@sakarya.edu.tr

Muhammet Raşit Aydın
Family Medicine
Sakarya University Training and Research Hospital
Sakarya-Türkiye
muhammata@hotmail.com

Yeşim Güzey Aras
Department of Internal Medical Sciences
Sakarya University
Sakarya-Türkiye
yesimguzeyaras@sakarya.edu.tr

Yasemin Söyler
Ankara Provincial Health Directorate
Ankara-Türkiye
dryaseminsoyler@gmail.com

İsmail Dursun
Department of Internal Medical Sciences
Erciyes University
Kayseri-Türkiye
idursun@erciyes.edu.tr

Mehmed Yanartaş
Department of Cardiovascular Diseases and Surgery
University of Health Sciences
İstanbul-Türkiye
mehmed.yanartas@sbu.edu.tr

Cem Atabey
Department of Surgical Medical Sciences
University of Health Sciences
İstanbul-Türkiye
cem.atabey@sbu.edu.tr

Spelling and Language Editor / Yazım ve Dil Editörü

Gökhan Oturak
Sakarya Provincial Health Director
Department of Public Health
Sakarya-Türkiye
g.oturak@gmail.com

English Language Editor / İngilizce Dil Editörü

Yusuf Aydemir
Department of Internal Medical Sciences
Sakarya University, Sakarya-Türkiye
yaydemir@sakarya.edu.tr

Biostatistics Editor / Biyoistatistik Editörü

Ünal Erkorkmaz
Department of Basic Medical Sciences Engineering
Sakarya University, Sakarya-Türkiye
uerkorkmaz@sakarya.edu.tr

Layout Editor / Mizanpaj Editörü

Mehmet Emin Çolak
Scientific Journals Coordinatorship
Sakarya University
Sakarya-Türkiye
mehmetcolak@sakarya.edu.tr

Yakup Beriş
Scientific Journals Coordinatorship
Sakarya University
Sakarya-Türkiye
yakupberis@sakarya.edu.tr

Ethics Editor / Etik Editörü

Oğuz Karabay
Department of Internal Medical Sciences
Sakarya University
Sakarya-Türkiye
okarabay@sakarya.edu.tr

Indexing



Contents

Research Article

- 1 Psikiyatrik Tam Alan Çocuk ve Ergenlerin Annelerinin Kaygı-Depresyon ve Suçluluk- Utanç Düzeylerinin Çocuğunun Tanısı ile İlişkisi
The Relationship Between the Anxiety-Depression and Guilt-Shame Levels of Mothers of Children and Adolescents Receiving a Psychiatric Diagnosis and the Child's Diagnosis
Esin Cerit, Dilşad Yıldız Miniksar 124-137
- 2 Künt Göğüs Travmasına Bağlı Sternum Fraktürleri: Fraktürlerin Prezentasyon Şekilleri ve Prognoza Etkisi
Sternal Fractures Due to Blunt Chest Trauma: Presentation Patterns and Impact on Prognosis
Yunus Aksoy, Abidin Şehitoğulları 138-148
- 3 Bir Üniversite Hastanesinde Çoklu İlaça Dirençli Acinetobacter baumannii ile Oluşan Enfeksiyonların 15 Yıllık Ara ile Risk Faktörleri ve Prognoz Yönünden Araştırılması
An Investigation of Infections Caused by Multidrug Resistant Acinetobacter baumannii in a University Hospital: A 15-year Interval Study on Risk Factors and Prognosis
Emel Azak, Aynur Karadenizli, Haluk Vahaboğlu 149-163
- 4 Clinical Characteristics and Treatment Outcomes of MOGAD: A Detailed Analysis from a Single-Center Four-Year Retrospective Cohort
Alihan Abdullah Akbaş, Ömer Elçi, Beyzanur Bozkurt, Vasfiye Sezer, Abdulkadir Tunç 164-171
- 5 Experience and Results of Posterior Cervical Instrumentation Applied in Upper Cervical Injuries
Mustafa Kaya, Hikmet Turan Süslü 172-179
- 6 Tip 1 Diyabeti Olan Okul Çağı Çocuklarında Sosyal Kaygı ve İnternet Bağımlılığı Arasındaki İlişki
The Relationship Between Social Anxiety and Internet Addiction in School-Age Children with Type 1 Diabetes
Dilek Ayakdaş Dağlı, Beste Özgüven Öztornacı 180-190
- 7 Comparison of Galactography, Ultrasonography and Contrast Enhanced Magnetic Resonance Imaging Findings with Pathology Results in Patients with Pathologic Nipple Discharge
Serap Doğan, Emel Durmuş, Figen Öztürk 191-201
- 8 The Impact of Loneliness in Older Adults Presenting with Memory Impairment: A Single-Center Experience
Elif Sarıca Darol, Seda Göger 202-213
- 9 Beyin Manyetik Rezonans Görüntüsünde Anatomik Atlas Oluşturma Yöntemi ve Anatomi Eğitime Katkısı
Anatomical Atlas Creation Method in Brain Magnetic Resonance Image and Its Contribution to Anatomy Education
Handan Soysal, Niyazi Acer, Orhan Polat Örs 214-238



Psikiyatrik Tanı Alan Çocuk ve Ergenlerin Annelerinin Kaygı-Depresyon ve Suçluluk-Utanç Düzeylerinin Çocuğun Tanısı ile İlişkisi

The Relationship Between the Anxiety-Depression and Guilt-Shame Levels of Mothers of Children and Adolescents Receiving a Psychiatric Diagnosis and the Child's Diagnosis

Esin Cerit^{1*}, Dilşad Yıldız Miniksar²

¹Yozgat Bozok Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Yozgat, Türkiye
esin.cerit@yobu.edu.tr

²Dr. Sami Ulus Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Psikiyatri Kliniği, Ankara, Türkiye
dr_dilsad1984@hotmail.com

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author



Geliş Tarihi/Received: 01.12.2023
Kabul Tarihi/Accepted: 01.04.2024
Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available Online Date: 07.06.2024

Amaç: Araştırmada, psikiyatrik tanısı olan çocuk ve ergenlerin annelerinin depresyon, kaygı ve suçluluk - utanç düzeylerinin çocuğun tıbbi tanısı ile ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem ve Gereçler: Araştırma kesitsel desende, ilişki arayıcı bir çalışmadır. 15.10.2021-15.02.2022 tarihleri arasında ***Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Polikliniğine başvuran 92 hastanın annesi üzerinde yapılmıştır. Veriler, Kişisel Bilgi Formu, Beck Depresyon Envanteri, Suçluluk Utanç Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizinde frekans dağılımı ve tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Bağımsız Örneklem t Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi, Mann Whitney U testi, Pearson Korelasyon Analizi ve basit doğrusal regresyon analizi verilerin analizinde kullanılmıştır.

Bulgular: Annelerin çocuklarının psikiyatrik tanısına göre BDÖ ve BAÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Majör depresif bozukluk tanısı olan çocuğa sahip annelerin BDÖ puan ortalaması, anksiyete bozukluğu ve nörogelişimsel bozukluk tanısına sahip çocukları olan annelerin puan ortalamasından anlamlı olarak yüksektir. Çocukların psikiyatrik tanılarının annelerinin Beck Depresyon Ölçeği'nden ve Beck Anksiyete Ölçeği'nden aldıkları puanların her birinin %8'ini açıkladığı saptanmıştır.

Sonuç: Çalışmamız çocukta var olan psikopatoloji ile anne ruh sağlığı arasında ilişki olduğunu destekler nitelikte olması açısından anlamlıdır. Bu bağlamda çalışma sonuçlarımız, çocuk psikopatolojisinin tedavisi ve bakımında annenin rolünün ayrıntılı bir şekilde ele alınmasına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Psikiyatrik tanı, Çocuk, Anne, Depresyon, Kaygı, Suçluluk, Utanç

Objective: The aim of the study was to determine the relationship between the depression, anxiety and guilt-shame levels of mothers of children and adolescents with psychiatric diagnoses and the child's psychiatric diagnosis.

Methods and Materials: The research is a cross-sectional, correlational study. It was conducted on the mothers of 92 patients who applied to ***University Health Application and Research Center, Child and Adolescent Psychiatry Polyclinic between 15.10.2021-15.02.2022. Data were collected with the Personal Information Form, Beck Depression Inventory, The Guilt and Shame Proneness Scale and Beck Anxiety Inventory. In the analysis of the data, frequency distribution and descriptive statistics were given. Independent Sample t Test, One-Way Analysis of Variance, Mann Whitney U test, Pearson Correlation Analysis and simple Linear Regression Analysis were used to analyze of the data.

Results: It was determined that there was a statistically significant difference between the mothers' BDI and BAI score averages according to the psychiatric diagnosis of their children ($p < 0.05$). The average BDI score of mothers with children diagnosed with major depressive disorder is significantly higher than the average score of mothers with children diagnosed with anxiety disorders and neurodevelopmental disorders. It was determined that children's psychiatric diagnoses explained 8% each of their mothers' scores on the Beck Depression Inventory and the Beck Anxiety Inventory.

Conclusion: Our study is significant in that it supports the relationship between child psychopathology and maternal mental health. In this context, our study results point to a detailed consideration of the mother's role in the treatment and care of child psychopathology.

Keywords: Psychiatric diagnosis, Mother, Depression, Anxiety, Guilt, Shame

EXTENDED ABSTRACT

Background

There are many factors that affect children's mental health, and the mother's mental health is also an important factor. The mother is the first and most important person with whom her child establishes a bond, and the mother's mental health plays a decisive role in the child's emotional and psychological development. The mother is obliged to meet her child's emotional needs, provide a safe environment and provide emotional support. However, if the mother has mental health problems, it may become difficult for her to perform these tasks. For example, conditions such as depression or anxiety can affect the mother's emotional reactions, preventing her from understanding and supporting the child's needs. This situation can negatively affect the child's emotional development, damage his sense of confidence, and increase the risk of mental health problems in later years. Therefore, it is important

to protect the mother's mental health and support it when necessary for the child to have a healthy mental health. This study aims to determine the relationship between the depression, anxiety and guilt-shame levels of mothers of children and adolescents with psychiatric diagnoses.

Method

The research is a relationship-seeking study with a cross-sectional design. The research was conducted on the mothers of 92 patients who applied to Yozgat Bozok University Health Application and Research Center, Child and Adolescent Psychiatry Polyclinic between 15.10.2021-15.02.2022. Data were collected with the Personal Information Form, Beck Depression Inventory (BDI), Beck Anxiety Inventory (BAI), Guilt Shame Scale. At the end of the interview held in the examination room by the researcher to the mothers of children and adolescents who applied to the child and adolescent psychiatry outpatient clinic, an explanation was made about the research

and data collection forms were given to those who volunteered to participate in the research. It took the mothers approximately 20-25 minutes to fill out the forms.

Results

It was determined that there was a statistically significant difference between the mothers' BDI and BAI score averages according to the psychiatric diagnosis of their children ($p < 0.05$). The average BDI score of mothers with children diagnosed with major depressive disorder is significantly higher than the average score of mothers with children diagnosed with anxiety disorders and neurodevelopmental disorders. It was determined that children's psychiatric diagnoses explained 8% each of their mothers' scores on the BDI and the BAI.

It was determined that there was a positive, moderately significant relationship between the mothers' BDI and BAI mean scores ($r: 0.55$, $p < 0.001$). A statistically low, positive relationship was found between the BAI and the Shame Subscale score mean of the Guilt Shame Scale. It was determined that there was a moderately significant positive relationship between the Shame Subscale and Guilt Subscale score averages of the Guilt Shame Scale ($r: 0.5$, $p < 0.001$).

The effect of the participants' descriptive characteristics on the mothers' BAI scores was examined by multiple regression analysis. The regression model created was found to be significant ($F = 2,332$, $p: 0.005$). The "enter" method was used as the method in the created model. It was determined that the descriptive characteristics of the participants had a 39.6% effect on the mothers' BAI score averages. BAI scores of mothers with children diagnosed with major depressive disorder were found to be 8,116 units higher than those of mothers with children

diagnosed with anxiety disorders ($p: 0.037$). BAI scores of single mothers were found to be 12,210 units lower than those of married mothers ($p: 0.040$). BAI scores of non-working mothers were found to be 7,484 units lower than those of working mothers ($p: 0.020$). In addition, 7,864 units ($p: 0.036$) of mothers who expressed their economic situation as income equal to expenses and 12,580 units ($p: 0.015$) of mothers who expressed their income as more than expenses were lower than those of mothers whose income was less than expenses.

The effect of the participants' descriptive characteristics on the mothers' BDI scores was examined by multiple regression analysis and the regression model was found to be significant ($F = 1.865$, $p: 0.029$). The "enter" method was used as the method in the created model. The BDI level of mothers with children diagnosed with major depressive disorder was found to be 2,874 units higher than that of mothers with children with anxiety disorders ($p: 0.047$). The average BDI score of mothers with secondary school education is 3,126 units higher than that of mothers with primary school education ($p: 0.013$).

Conclusion

As a result of our study, it was determined that the depression and anxiety levels of mothers of children diagnosed with major depressive disorder were higher than those of mothers of children with other diagnoses, and that the medical diagnosis of the children had an effect on the mothers' anxiety and depression levels. Additionally, it was determined that there was a positive relationship between mothers' anxiety levels and their depression and shame levels.

Our study is significant in that it supports the relationship between child psychopathology and maternal mental health. In this context, our study

results point to a detailed consideration of the mother's role in the treatment and care of child psychopathology.

In line with the results of the study, it is recommended to increase the number of family-centered studies designed with different samples and designs, in which the factors underlying the psychopathology in children and adolescents and the psychopathology in their mothers are discussed in more detail and their fathers are included in the studies.

1. GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (2001), çocuk ve ergenlerde ruh sağlığını "ideal psikolojik sağlık, işleve sahip olma ve bunu sürdürme kapasitesi" olarak tanımlamıştır. Bu bağlamda çocukluk ve ergenlik dönemlerinde ruh sağlığında oluşabilecek bozulmalar normal psikolojik gelişimi aksatarak çocuk ve ergenlerin ideal düzeyde işlevsel olmalarında ve sahip oldukları güçlü yönlerin farkına varmalarında büyük bir engel oluşturmaktadır.¹

Günümüzde üç milyar kadar çocuk ve ergenin yaşadığı tahmin edilmektedir.^{2,3} Dünya genelinde yapılan çalışmalara bakıldığında çocuk ve ergenlerin yaklaşık %10-20'sinin ruh sağlığı sorunları yaşadığı^{4,5} ve ruhsal bozuklukların %50'sinin 14 yaşından önceki yaşlarda başladığı bildirilmektedir.⁶ Yine Dünya genelinde gençler için ruhsal bozukluklar sağlıkla ilgili yükün önde gelen nedenini oluşturmaktadır ve yaşamın ilk otuz yılında kaybedilen engelliliğe göre ayarlanmış yaşam yıllarının (DALY) %15-30'unu ruhsal bozuklukların oluşturduğu vurgulanmaktadır.^{7,8} Türkiye Ruh Sağlığı Profili (1998) araştırmasında; genel olarak çocuk ve gençlerde %11 oranında ruhsal bir hastalık görüldüğü ve hastalıklar içerisinde en çok depresif bozuklukların yer aldığı belirtilmiştir.⁹ Türkiye'nin Erken

Çocukluk Dönemi (1-3 Yaş) Ruh Sağlığı Profiline Belirlenmesi (2009) çalışmasında; yaklaşık %60 ebeveyn, çocuklarında ruhsal ya da gelişimsel bir sorun olduğunu düşündüğünü açıklamıştır.¹⁰ Demirkaya (2015), çocuk ve ergen psikiyatrisi kliniğine başvuru yapan bireylerin tanımlarını ve sosyodemografik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, birinci sırada dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (%20, 6), sonrasında diğer yıkıcı davranış bozuklukları (%12,4) ve üçüncü olarak da anksiyete bozukluğu (%10,2) tanısının saptandığını belirtmiştir.¹¹

Çocuğun ruh sağlığı, biyolojik-fiziksel, bireysel, psikolojik ve sosyal-kültürel faktörlerin karmaşık etkilerinin bir sonucudur. Çalışmalar, çocuk ve ergenlerin ruhsal sorunlarında çocuğun fiziksel hastalığı, ebeveyn çatışması, parçalanmış aile, kalabalık aile, ebeveynlerin psikiyatrik hastalığı, alkolik ebeveyn, erken ebeveynlik ve sosyo-ekonomik yönden düşük gelir gibi psikososyal faktörlerle ilişkili olduğunu gösterilmektedir.^{12,13}

Çocuk ve ergenlerde gelişen ruhsal bozukluklar üzerinde pek çok değişkenin rol aldığı bilinmekle birlikte çocuğun gelişiminde özellikle ailenin özelliklerinin ve ebeveynlerde var olan psikopatolojinin çocuk ruh sağlığı sorunları ile ilişkili olduğunu vurgulayan çalışmalar bulunmaktadır.^{14,15} Ruhsal hastalıkların temelinde genetik faktörlerin yadsınamaz bir rolü olduğu, yaşamın ilk yıllarında çocuğun bakım verenleriyle güvenli ilişki kuramamasının, anneden yoksun yetişmesinin ya da aşırı ilgi görmesinin ve sürekli kaygılı, öfkeli, depresif davranışları olan ebeveynlerin rol model alınmasının çocuğu olası tehditlere karşı aşırı duyarlı hale getirdiği ve ruhsal hastalıklar açısından riskli bir grup olmalarına sebep olduğu belirtilmektedir.¹⁶ Fatima et al. (2021) çocuğunda nörogelişimsel bozukluk (otizm spektrum bozukluğu, dil ve iletişim bozuklukları, dikkat eksikliği -hiperaktivite bozukluğu vb.) olan

annelerin depresyon ve kaygı düzeylerinin yüksek olduğunu vurgulamıştır.¹⁷ Farsi et al. (2016) otizm spektrum bozukluğu tanımlı çocuğa sahip anneler ve normal gelişim gösteren çocukların anneleri ile yaptıkları karşılaştırma çalışmasında, otizm spektrum bozukluğu tanısına sahip çocukların annelerinin stres, kaygı ve depresyon düzeylerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır.¹⁸

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda psikiyatrik tanısı olan çocuk ve ergenlerin annelerinin depresyon, kaygı ve suçluluk-utanç düzeylerinin çocuğun tanısı ile ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Psikiyatrik tanısı olan çocuğa sahip annelerin ruh sağlığı durumunun ortaya konulması hem anne hem çocuk ruh sağlığının iyileştirilmesi için kritik bir adımdır. Çalışma sonuçlarının psikiyatrik tanısı olan çocuk ve annelerinin ruh sağlıklarını iyileştirme amaçlı yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı veruhsağlığı çalışanlarına bu kapsamda önemli ipuçları sunacağı düşünülmektedir.

2. GEREÇ ve YÖNTEMLER

2.1. Araştırma Deseni

Araştırma kesitsel desende, ilişki arayıcı bir çalışmadır.

2.2. Araştırmanın Soruları

Çocuk ve ergenlerin psikiyatrik tanıları ile annelerinin kaygı düzeyleri arasında ilişki var mıdır?

Çocuk ve ergenlerin psikiyatrik tanıları ile annelerinin depresyon düzeyleri arasında ilişki var mıdır?

Çocuk ve ergenlerin psikiyatrik tanıları ile annelerinin suçluluk-utanç düzeyleri arasında ilişki var mıdır?

2.3. Araştırma Grubu

Araştırma, 15.10.2021-15.02.2022 tarihleri arasında ***Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Polikliniğine başvuran 92 hastanın annesi

üzerinde yapılmıştır. Örneklem belirlenmesinde ek bir yöntem belirlenmemiştir. Çalışmaya Türkçe iletişim kurabilen annelerden çalışmaya katılmaya gönüllü olanların tamamı dahil edilmiştir. Örneklem istatistiksel gücünün hesaplanmasında, G *Power 3.1 istatistik programında post hoc analiz tekniği kullanılmıştır. Beck Depresyon Ölçeği ve Beck Anksiyete Ölçeği puan ortalamaları arasında yapılan korelasyon analizi ($r:0.55$) sonuçlarına göre etki büyüklüğü 0,70 olarak saptanan çalışmanın gücü, %100 olarak hesaplanmıştır.

2.4. Verilerin Toplanması

Veriler, Kişisel Bilgi Formu, Beck Depresyon Envanteri, Beck Anksiyete Ölçeği, Suçluluk Utanç Ölçeği ile toplanmıştır. Araştırmacı tarafından çocuk ve ergen psikiyatri polikliniğine başvuran çocuk ve ergenlerin annelerine muayene odasında yapılan görüşmenin sonunda araştırma hakkında açıklama yapıp, araştırmaya katılmaya gönüllü olanlara veri toplama formları verilmiştir. Annelerin formları doldurması yaklaşık 20-25 dk sürmüştür.

Kişisel Bilgi Formu Psikiyatrik tanısı olan çocuğa sahip annelerin çalışma ile ilgili olduğu düşünülen bazı tanıtıcı özelliklerinin yer aldığı 13 sorudan oluşmaktadır.

Beck Depresyon Ölçeği (BDE) Ölçek, Beck (1961) tarafından, insanların depresyon riskini, depresif belirtilerin düzeyini ve depresyonun şiddetinin değişimini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin tıbbi tanı koymak gibi bir amacı yoktur. Ölçeğin Türkçe uyarlamasını 1988 yılında Nesrin Hisli yapmıştır. BDE, 0'dan 3'e kadar puanlandırılan 21 maddeli bir ölçektir. Her bir maddeden elde edilen puanların toplanmasıyla "0- 63 puan" arasında değişen toplam bir ölçek puanı elde edilmektedir. 0-9 puan arası: minimal depresyon; 10-16 puan arası: hafif depresyon; 17-29 puan arası: orta

düzy depresyon; 30–63 puan arası: şiddetli depresyon olarak belirtilmektedir. Bu çalışmada Cronbach alfa iç tutarlılık kat sayısı 0.89'dur.¹⁹

Beck Anksiyete Ölçeği Ölçek, Beck ve arkadaşları (1988) tarafından bireylerin yaşadığı anksiyete belirtilerinin sıklığının saptanması amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Nesrin Hisli Şahin, Mustafa Ulusoy ve Hüsnü Erkmen tarafından 1996 yılında yapılmıştır. 21 maddeden oluşan ölçeğin maddeleri 0-3 puan arasında değerlendirilmektedir. Ölçekten toplamda en düşük 0 ve en yüksek 63 puan alınabilmektedir. Ölçekten alınan toplam puan bireyin yaşadığı anksiyetenin şiddetini belirtmektedir. Bu çalışmada Cronbach Alfa iç tutarlılık kat sayısı 0.94'tür.²⁰

Suçluluk-Utanç Ölçeği Ölçek, 1992 yılında çeşitli durumlarda hissedilen ve depresyonla ilişkili olduğu ileri sürülen suçluluk ve utanç duygularını ölçmek amacıyla, Nesrin H. Şahin ve Nail Şahin tarafından geliştirilmiştir. Ergen ve yetişkinlere uygulanabilmektedir. Ölçek, 24 sorudan oluşan beşli likert tipindedir. Ölçekte, suçluluk ve utanç duygularını belirten iki ayrı alt boyut bulunmaktadır. "3, 6, 7, 11, 12, 14, 16, 17, 21, 22, 23, 24." maddelerin toplamı suçluluk alt boyutunun puanını; "1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 18, 19, 20." maddelerin toplamı ise utanç alt boyutunun puanını vermektedir. Puanların yükselmesi suçluluk ya da utanç duygularının daha çok var olduğunu göstermektedir (Savaşır ve Şahin 1997).²¹ Bu çalışmada Cronbach Alfa iç tutarlılık kat sayısı, 0.82 olarak belirlenmiştir.

2.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler analiz edilirken kategorik değişkenler için sayı, yüzde; sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenlerde iki grup arasında fark olup olmadığını belirlemek için Bağımsız Örneklem

t testi, ikiden fazla grup arasında fark olup olmadığını saptamak içinse Tek Yönlü Varyans Analizi (One Way ANOVA) kullanıldı. Yapılan, One Way ANOVA sonucunda varyans homojenliği için öncelikle Levene Testi, ardından farklılığın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığını belirlemek için Tamhane T2 testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen iki grup arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığını saptamak için Mann Whitney U Testi'nden yararlanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen ortalama puanlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Pearson Korelasyon Analizi, ölçek puan ortalamalarının birbirlerine etkisinin belirlenmesi için ise Basit Doğrusal Regresyon Analizi kullanılmıştır. Ölçeklerin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach alfa değeri kullanıldı.

2.6. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmaya başlamadan önce, ***Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı (Tarih: 13.10.2021, Karar no: 2017-KAEK-189_2021.10.13_04) alınmıştır. Veri toplama aşamasına geçmeden önce çalışmaya katılmaya gönüllü olan bireylere çalışma hakkında kısa bir açıklama yapıp istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları aktarılmıştır. Araştırmaya katılan gönüllülerin mahremiyetlerinin korunacağı ve araştırmadan elde edilen verilerin güvenilirliğinin sağlanacağı araştırmacılar tarafından katılımcılara vurgulanmıştır. Araştırma süresince gerekli etik ilkelere uyulmuştur.

2.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın yalnızca il merkezinde yer alan bir üniversite hastanesinin çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran hastalar üzerinde yürütülmesi nedeni ile elde edilen sonuçlar sadece veri toplanan gruba yönelik fikir vermektedir. Ayrıca anket formunda yer alan soruların cevaplarının hastaların kendi ifadelerine dayalı olması çalışmanın bir sınırlılığıdır. Yine araştırmamızda yalnızca psikiyatrik tanısı olan

çocukların anneleri araştırma örnekleminde yer almaktadır. Çalışmamızda psikiyatrik tanısı olmayan çocuklara sahip annelerden oluşan kontrol grubu oluşturulmamış olması çalışmamızın önemli bir sınırlılığıdır. Annelerin kaygı ve depresyon düzeylerinin belirlenmesinde DSM 5 tanı kriterleri yerine BAÖ ve BDÖ'nün veri toplama araçları olarak kullanılması kişilik bozuklukları gibi ek tanılarının göz ardı edilmesine yol açmış olabilir.

3. BULGULAR

Tablo 1'de annelerin tanıtıcı özellikleri yer almaktadır. Annelerin yaş ortalaması 39.43±5.87'dir. Annelerin %87'si evli, %34.8'i lise mezunu, %71.7'si çalışmamakta, %70.7'si gelir gidere denk, psikiyatrik tanı alan çocukların %53.3'ü kız, çocukların %54.3'ü ilk çocuk, %52.2 si ilkököl öğrencisidir. Çocuklar en çok (%50) nörogelişimsel bozukluk (iletişim bozuklukları (2), otizm spektrum bozukluğu(8), dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (20), entelektüel yeti yitimi (13), özgül öğrenme güçlüğü (3) birey) tanısı almıştır.

Tablo 2'de annelerin tanıtıcı özelliklerine göre ölçeklerden aldıkları puan ortalamaları yer almaktadır. Annelerin evlilik süresi, çalışma durumu, çocuk sayısı, psikiyatrik tanı alan çocuğunun cinsiyeti, çocuğun eğitim düzeyine göre ölçek puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Tablo 1.

Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

ÖZELLİKLER	Sayı	%
Anne yaş ortalaması X±SS(Median)	39.43±5.87 (39)	
Medeni durum		
Evli	80	87.0
Boşanmış	12	13.0
Evlilik Süresi		
1-5 yıl	3	3.3
6-15 yıl	30	32.6
16-25 yıl	42	45.7
26 yıl ve üzeri	17	18.5
Eğitim Durumu		
İlkokul	25	27.2
Ortaokul	19	20.7
Lise	32	34.8
Lisans ve üstü	16	17.4
Çalışma Durumu		
Çalışıyor	26	28.3
Çalışmıyor	66	71.7
Çocuk sayısı		
1	13	14.1
2	44	47.8
3	30	32.6
4 ve üzeri	5	5.4
Ekonomik Durum		
Gelir giderden az	17	18.5
Gelir gidere denk	65	70.7
Gelir giderden fazla	10	10.9
Çocuk Yaş Ortalaması (X±SS)	13.07±3.4	
Çocuk cinsiyet		
Kız	49	53.3
Erkek	43	46.7
Çocuğun Doğum Sırası		
İlk	50	54.3
Ortancalardan Biri	24	26.1
Son	18	19.6
Çocuğun Eğitim Durumu		
Anasınıfı	2	2.2
İlköğretim	48	52.2
Lise	42	45.7
Çocuğun Tıbbi Tanısı		
Major Depresif Bozukluk	27	29.3
Nörogelişimsel Bozukluklar	46	50.0
Anksiyete Bozuklukları	19	20.7

Tablo 2.*Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerine Göre BDÖ, BAÖ VE SUTÖ Puan Ortalamaları*

Özellikler	BDÖ	test	BAÖ	test	Suçluluk	test	Utancı	test
Medeni durum								
Evli	33.25±	U: 354.00	33.90± 13.05	U: 362.00	50.47±12.10	U: 359.50	43.47±11.89	U:259.50¹
Boşanmış	29.00±	p:0.144	31.33±15.28	p 0.171	47.25±9.62	p:0.161	35.83±8.23	p: 0.011
Evlilik Süresi:								
1-5 yıl	32.00±13.22	F:0.503 p:0.681	29.33±8.38	F:2.077 p: 0.109	48.66±3.05	F:0.638 p:0.592	41.33±2.88	F:1.924 p:0.132
6-15 yıl	32.43±8.90		29.03±8.20		48.90±14.73		40.16±12.01	
16-25 yıl	33.83±9.76		36.45±13.54		51.88±10.98		45.59±11.67	
26 yıl ve üzeri	30.47±10.37		35.17±18.39		47.82±8.54		39.05±11.07	
Eğitim Durumu								
İlkokul	31.16±9.18	F:3.688² p:0.015	36.96±16.64	F: 1.546 p: 0.208	46.80±14.28	F: 2.052 p:0.112	44.12±14.95	F: 0.299 p:0.826
Ortaokul	38.89±11.54		35.36±11.94		47.36±13.69		42.78±13.51	
Lise	31.50±8.79		32.37±13.33		52.00±7.56		41.84±9.15	
Lisans ve üstü	30.12±6.64		28.50±6.08		54.43±11.00		40.81±8.74	
Çalışma Durumu								
Çalışıyor	33.88 ±10.34	t: 0.702 ³	36.30±15.72	t:1.196	51.65±10.99	t:0.799	40.92±8.91	t:-0.791
Çalışmıyor	32.30±9.41	p:0.485	32.61±12.22	p:0.235	49.44±12.23	p:0.426	43.09±12.78	p:0.431
Çocuk sayısı								
1	29.84±6.47	F: 1.943 p:0.128	25.76±4.47	F: 2.153 p:0.099	52.07±16.02	F: .295 p:0.829	40.76±11.79	F: .598 p:0.618
2	34.22±9.07		33.56±12.56		50.31±11.28		44.06±11.95	
3	33.00±11.48		36.16±15.53		48.60±11.55		40.70±12.17	
4 ve üzeri	24.80±2.77		38.20±15.57		51.20±6.05		43.60±6.46	
Ekonomik Durum								
Gelir giderden az	35.82±10.85	F: 2.093 p:0.129	39.82±15.88a	F: 3.621 p:0.031 a>b	46.47±14.95	F: 1.728 p:0.184	40.41±13.51	F: .373 p:0.690
Gelir gidere denk	32.58±9.39		33.04±12.88		50.21±10.53		43.12±11.79	
Gelir giderden fazla	28.10±7.54		26.30±4.98b		55.10±13.07		41.80±8.09	
Çocuk cinsiyet								
Kız	33.57±10.91	T: .931	33.55±12.99	t: -0.011	51.75±11.52	t: 1.484	42.48±10.07	t: .010
Erkek	31.69±7.90	p:0.354	33.58±13.78	p:0.991	48.11±11.97	p:0.141	42.46±13.50	p:0.992
Çocuğun Doğum Sırası								
İlk	32.64±9.00	F:0.194 p:0.824	30.26±10.064b	F: 6.012 p:0.004 a>b	50.94±12.31	F: 2.449 p:0.092	41.50±11.03	F: 1.287 p:0.281
Ortancalardan Biri	31.95±9.30		33.91±12.47		45.79±12.16		41.54±13.57	
Son	33.83±11.92		42.27±18.20a		53.27±8.39		46.44±10.74	
Çocuğun Eğitim Durumu								
Anasınıfı	31.58±7.96	F:0.743 p:0.479	31.10±9.98	F: 1.888 p: 0.157	48.83±12.70	F:676 p:0.511	41.68±12.60	F: .225 p: 0.799
İlköğretim	33.78±11.13		36.47±16.10		51.59±10.95		43.35±11.04	
Okula Gitmedi	36.50±14.84		31.50±10.60		47.00±1.41		43.00±0	
Çocuğun Tıbbi Tanısı								
Major Depresif Bozukluk	36.88±11.29	F: 3.889 p:0.024	39.59±15.79	F: 4.334 p: 0.016	52.37±9.47	F: 2.099 p: 0.129	45.22±9.83	F: 1.089 p: 0.341
Nörogelişimsel Bozukluk	31.13±8.02		31.56±11.24		47.56± 14.24		41.60±14.02	
Anksiyete Bozukluğu	30.52±9.22		29.84±11.24		52.78±6.08		40.68±6.89	

1:Mann Whitney U Testi, 2: Tek Yönlü varyans analizi (a: en büyük puan ortalaması),3: Bağımsız Örneklem t test

Annelerin eğitim düzeyine göre BDÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır (p: 0,015). Annelerin ekonomik durumlarına göre BAÖ puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir (p:0,031). Yapılan ileri düzey analiz sonucunda gelirini giderden az olarak ifade edenlerin puan ortalamasının geliri giderden fazla olanlardan anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Annelerin psikiyatrik tanı alan çocuğunun doğum sırasına göre BAÖ puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur (p:0.004). İleri düzey analiz yapıldığında son çocuğu tanı alan annelerin BAÖ puan ortalamalarının ilk çocuğu tanı alanlara göre anlamlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Annelerin çocuklarının psikiyatrik tanısına göre BDÖ (p:0.024) ve BAÖ (p:0.016) puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Major depresif bozukluk tanısı olan çocuğa sahip annelerin depresyon ve kaygı düzeylerinin nörogelişimsel bozukluk ve anksiyete bozukluğu olan çocuğa sahip annelerinkinden yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3'te annelerin ölçeklerden aldıkları puan ortalamaları arasındaki ilişki yer almaktadır. BDÖ ile BAÖ puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (r:0.55 p<0.001) BAÖ ile Suçluluk Utanç Ölçeği 'nin Utanç Alt boyutu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak pozitif yönde düşük düzeyde bir ilişki olduğu ve Suçluluk Utanç Ölçeği 'nin Utanç Alt boyutu ile Suçluluk Alt boyutu puan ortalamaları arasında orta düzeyde anlamlı pozitif yönde bir ilişki olduğu saptanmıştır (r:0.5, p<0.001).

Tablo 3.*Ölçek Puan Ortalamaları Arasındaki İlişki*

	BDÖ	BAÖ	Suçluluk	Utanç
BDÖ	1	r:0.55 p<0.001	r:0.010 p:0.925	r: 0.22 p:0.029
BAÖ	r:0.55 p<0.001	1		r:0.29 p:0.004
Suçluluk	r:0.010 p:0.925	r: 0.09 p:0.38	1	r:0.57 p<0.001
Utanç	r: 0.22 p:0.029	r:0.29 P:0.004	r:0.57 p<0.001	1

*test: Pearson Korelasyon Analizi

Model 1 de annelerin BAÖ puanları üzerinde katılımcıların tanıtıcı özelliklerinin etkisi incelenmiştir ve oluşturulan regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (F= 2,332, p:0.005). Oluşturulan modelde yöntem olarak "enter " metodu kullanılmıştır. Katılımcıların tanıtıcı özelliklerinin annelerin BAÖ puan ortalamaları üzerinde %39.6 etkisinin olduğu saptanmıştır. Major depresif bozukluk tanılı çocuğa sahip olan annelerin BAÖ puanları anksiyete bozukluğu tanılı çocuğu olanlara göre 8,116 birim daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p:0.037) Bekar annelerin BAÖ puanları evli olanlara göre 12.210 birim daha düşük olarak saptanmıştır (p:0.040). Çalışmayan annelerin BAÖ puanları çalışanlarınkine göre 7.484 birim daha düşük bulunmuştur (p:0.020). Ayrıca ekonomik durumunu gelir gidere denk olarak ifade eden annelerin 7.864 birim (p:0.036) ve gelir giderden fazla olarak ifade edenlerin 12.580 birim (p:0.015) gelir giderden az olanlarınkine göre düşüktür (Tablo 4).

Model 2 'de annelerin BDÖ puanları üzerinde katılımcıların tanıtıcı özelliklerinin etkisi incelenmiştir ve oluşturulan regresyon modeli anlamlı bulunmuştur (F=1,865, p:0,029). Oluşturulan modelde yöntem olarak "enter" metodu

Tablo 4.

Katılımcıların Tanıtıcı Özelliklerinin BAÖ ve BDÖ puan Ortalamaları Üzerine Etkisinin Çoklu Regresyon Analizi ile İncelenmesi

Model 1(BAÖ)						Model 2(BDÖ)				
F= 2,332, p:0,005, R ² =%63, Düzeltilmiş R ² =%39.6						F= 1,865, p:0,029, R ² =%58, Düzeltilmiş R ² =%39.6				
	β0 (%95 CI)	S. Hata	β1	t	p	β0 (%95 CI)	S. Hata	β1	t	p
Sabit	41,268(15,637- 66,899)	12,855		3,210	,002	38,053	9,691		3,927	P<0,001
Çocuğun Tanısı (anksiyete bozukluğu)	Referans					Referans				
Major depresif bozukluk	8,116 (,516-15,717)	3,812	,279	2,129	,037	5,801(,071-11,530)	2,874	,276	2,019	,047
Nörogelişimsel Bozukluk	1,863(-5,391-9,117)	3,638	,070	,512	,610	,264(-5,205-5,733)	2,743	,014	,096	,924
Çocuk Eğitim Düzeyi (Okula gitmiyor)	Referans					Referans				
anasınıfi	,638(-19,128-20,403)	9,913	,024	,064	,949	-4,138(-19,038-10,763)	7,473	-,216	-,554	,582
ilkokul	,257(-20,744-21,258)	10,533	,010	,024	,981	-3,895(-19,727-11,937)	7,940	-,203	-,491	,625
Çocuğun Doğum Sırası (İlk)	Referans					Referans				
Ortanca	-3,390(-10,875-4,096)	3,754	-,113	-,903	,370	-1,078(-6,721-4,565)	2,830	-,049	-,381	,705
Son	5,120(-3,127-13,367)	4,136	,154	1,238	,220	1,805(-4,412-8,022)	3,118	,075	,579	,564
Çocuğun Cinsiyeti (Kız)	Referans					Referans				
Erkek	4,637(-1,502-10,777)	3,079	,175	1,506	,136	,889(-3,739-5,518)	2,321	,046	,383	,703
Anne medeni durum (Evli)	Referans					Referans				
Bekar	-12,210(-23,830-5,90)	5,828	-,300	-2,095	,040	-1,606(-10,366-7,154)	4,393	-,054	-,366	,716
Anne eğitim durumu (İlkokul)	Referans					Referans				
Ortaokul	1,353(-6,915-9,621)	4,147	,041	,326	,745	7,984(1,751-14,217)	3,126	,338	2,554	,013
Lise	-2,958(-10,693-4,776)	3,879	-,107	-,763	,448	,074(-5,7575,904)	2,924	,004	,025	,980
Lisans	-7,252(-16,714-2,210)	4,745	-,208	-1,528	,131	-2,897(-10,030-4,236)	3,577	-,115	-,810	,421
Anne Çalışma Durumu (Çalışıyor)	Referans					Referans				
Çalışmıyor	-7,484(-13,755-1,214)	3,145	-,255	-2,380	,020	-4,517(-9,244-210)	2,371	-,213	-1,905	,061
Annenin ekonomik durum algısı (Gelir giderden az)	Referans					Referans				
Gelir gidere eşit	-7,864(-15,192-536)	3,675	-,271	-2,140	,036	-3,682(-9,207-1,842)	2,771	-,175	-1,329	,188
Gelir giderden fazla	-12,580(-22,657-2,503)	5,054	-,296	-2,489	,015	-7,486(-15,082-111)	3,810	-,244	-1,965	,053
Evlilik Süresi (1)	Referans					Referans				
2	-6,620(-23,231-9,991)	8,331	-,235	-,795	,429	1,510(-11,013-14,032)	6,280	,074	,240	,811
3	-1,417(-18,688-15,853)	8,661	-,053	-,164	,870	1,028(-11,991-14,048)	6,529	,054	,157	,875
4	3,001(-16,471-22,472)	9,765	,088	,307	,760	-7,26(-15,405-13,953)	7,362	-,029	-,099	,922
Çocuk sayısı (1)	Referans					Referans				
2	4,159(-4,571-12,889)	4,378	,157	,950	,345	2,773 (,404--3,808)	3,301	,145	,840	2,773
3	6,036(-3,167-15,238)	4,615	,214	1,308	,195	,699(-6,238-7,637)	3,479	,034	,201	,841
4 ve üzeri	5,622(-9,218-20,461)	7,442	,096	,755	,453	-8,239(-19,426-2,948)	5,610	-,195	-1,468	,146

* , β0: Standartlaştırılmamış beta katsayısı, β1: Standartlaştırılmış beta katsayısı

kullanılmıştır. Major depresif bozukluk tanısı olan çocuğa sahip annelerin BDÖ düzeyi anksiyete bozukluğu olan çocuğa sahip annelerinkine göre 2.874 birim yüksek bulunmuştur (p:0.047). Eğitim düzeyleri ortaokul olan annelerin BDÖ puan ortalaması ilkokul olanlara göre 3.126 birim daha yüksektir (p:0.013) (Tablo 4).

4. TARTIŞMA

Çalışmamızda çocuk ve ergenlerde en çok karşılaşılan psikiyatrik tanının nörogelişimsel bozukluklar olduğu, ikinci sırada major depresif bozukluk ve üçüncü sırada anksiyete bozukluklarının olduğu belirlenmiştir. Meriçli ve ark (2019) tarafından yapılan bir çalışmada bir çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran çocuk ve ergenlerde en çok dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, sonrasında da anksiyete bozuklukları ve depresyonun görüldüğü saptanmıştır.²² Türkiye’de çocuk ve ergen ruh sağlığı hastalıklarının yaygınlığının belirlenmesi için yapılan en kapsamlı çalışma olarak nitelendirilen Ruh Sağlığı Profili (1998) araştırmasına göre, çocuklarda en çok depresif bozukluk tanısı görülmektedir.⁸ Singapur da (2007) çocuklarda toplum ruh sağlığı sorunlarının değerlendirildiği bir çalışmada, çocuk ve ergenlerde en çok otizm spektrum bozukluğu, ikinci sırada dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu ve üçüncü sırada da major depresif bozukluk görüldüğü belirlenmiştir.²³ Yine Fransa da Ulusal Tıbbi Sağlık Araştırma Enstitüsü (INSERM) tarafından yapılan bir çalışmada çocuk ve ergenlerde en sık görülen üç ruhsal hastalık sırasıyla anksiyete bozuklukları (%5), dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (%1-2) ve major depresif bozukluk olduğu bildirilmiştir(%0.05).²⁴ Farklı örneklerde, farklı ölçüm araçları kullanılmasına rağmen çocuk ve ergenlerde en sık karşılaşılan üç hastalık major depresif bozukluk, nörogelişimsel bozukluklar ve anksiyete bozuklukları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sonuç, çocuklarda ve ergenlerde ruh sağlığı sorunlarını önleme ve te-

davi planlamalarına yönelik yapılacak çalışmalarda öncelik verilmesi gereken gruplar konusunda önemli fikirler sunmaktadır.

Çalışmamızın önemli bir sonucu da majör depresif bozukluk tanılı çocukların annelerinin BDÖ ve BAÖ puan ortalamaları anksiyete bozukluğu ve nörogelişimsel bozukluk tanısına sahip çocukların annelerinin puan ortalamalarından anlamlı olarak yüksek bulunmuş olmasıdır. Ohannessian ve ark. (2005) anne ya da babalarında major depresyon tanısı olan ergenlerde depresyon ve davranım bozukluğu tanısı görülme sıklığının arttığını, babadaki depresyonun çocuk ve ergenlerde daha çok yıkıcı davranış bozuklukları ile alkol ve madde kullanım bozukluğuna neden olduğunu, annedeki depresyonun ise çocuklarda daha çok depresif bozukluklar ve anksiyete bozukluklarının oluşmasında rol aldığını belirtmiştir.¹³ Seguin et al (2003) tarafından yapılan çalışmada anneleri depresyon tanılı olan depresif ergenlerin ailelerinde aile psikopatolojisinin yüksek olduğu ve geçmişte travma yaşadıklarını bildirdikleri vurgulanmıştır.²⁵ Çalışma sonuçlarımız literatürle uyumluluk göstermektedir. Annede var olan depresyon annenin ebeveynlik rollerini daha etkili bir şekilde yapmasına engel oluşturmaktadır.²⁶ Bu durum da depresyon tanısına sahip annelerin çocuklarının depresyon için riskli bir grup olmasına zemin oluşturmaktadır.

Çalışmamızda annelerin depresyon ve anksiyete düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkisinin olduğu saptanmıştır. Karadağ ve Sölpük (2018) tarafından yapılan insanların depresyon ve kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelendiği 69 çalışmanın ele alındığı bir metanaliz çalışmasında depresyonun kaygı üzerinde pozitif yönde etkisinin olduğu vurgulanmıştır.²⁷ Öz ve ark (2020) yaptıkları çalışmada da Otizm Spektrum Bozukluğu olan çocuğa sahip annelerin depresyon ve anksiyete düzeyleri arasında pozitif bir ilişkinin

olduğunu saptamışlardır.²⁸ Çalışma sonuçlarımız literatürle paralellik göstermektedir. Depresyon ve anksiyete bozuklukları, uyku bozuklukları, yorgunluk, konsantrasyon kaybı, psikomotor becerilerde yavaşlama, sosyal etkileşimde bozulma gibi birçok eş belirtilerinin olması nedeniyle eş tanı olma durumunun sık yaşandığı hastalıklardır. Tam bir sağaltım gerçekleşmesi için tedavi ve bakım süreçlerinde her iki tanıya yönelik koordineli bir planlama yapılması kaçınılmazdır aksi halde tam anlamıyla bir iyileşme gerçekleşmemektedir.²⁹

Çalışmamızda major depresif bozukluk tanısı olan çocuğa sahip annelerin BAÖ düzeyinin anksiyete bozukluğu tanısı olan çocuğa sahip annelere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Literatürde konu ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olmakla birlikte, çalışma sonucumuzdan farklı olarak anksiyete bozukluğu, depresyon bozukluğu, entelektüel yeti yitimi gibi tanılara sahip çocukları olan ebeveynlerin kaygı düzeylerinin karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık olmadığı³⁰ daha çok psikotik bozukluk tanılı çocuğa sahip ebeveynlerin diğer ruhsal tanılara sahip çocuğu olan ebeveynlerden kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtilen çalışmalar³¹ olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızdaki sonucun farklı olması annelerin bireysel (genetik, sosyokültürel, stresle baş etme becerileri vb.) özelliklerinin etkisinin olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmamızda bir diğer sonuçta annelerin BAÖ ile Utanç alt boyutu puan ortalamaları arasında pozitif bir ilişki olmasıdır. Literatürde çalışma sonuçlarımızı destekleyen çalışmalar yer almaktadır. Hedman et al (2013) bireylerde sosyal anksiyete bozukluğu ile suçluluk-utanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sosyal anksiyete düzeyi ile utanç duymak arasında pozitif bir ilişki olduğunu vurgulamıştır.³² Leonardi et al (2020) üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada ergenlerde utanç duygusu arttıkça endişeli olma

düzeyinin de arttığını belirtmişlerdir.³⁰ Kişinin kendisini kusurlu, değersiz ya da beceriksiz hissetmesinin temelinde yatan utanç duygusunun anksiyete ve depresyon başta olmak üzere kişide psikopatoloji gelişmesinde etkin bir duygu olduğu bir gerçektir ve çalışma sonuçları da bu yargıyı destekler niteliktedir.³³

5. SONUÇ

Çalışmamızın sonucunda majör depresif bozukluk tanısı olan çocukların annelerinin depresyon ve kaygı düzeylerinin diğer tanılara sahip olan çocukların annelerinkinden yüksek olduğu ve çocuklarda var olan tıbbi tanının annelerin kaygı ve depresyon düzeyleri üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır. Ayrıca annelerin kaygı düzeyleri ile depresyon ve utanç düzeyleri arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamız çocukta var olan psikopatoloji ile anne ruh sağlığı arasında ilişki olduğunu destekler nitelikte olması açısından anlamlıdır. Bu bağlamda çalışma sonuçlarımız, çocuk psikopatolojisinin tedavisi ve bakımında annenin rolünün ayrıntılı bir şekilde ele alınmasına işaret etmektedir.

Çalışmanın sonucunda, çocuk ve ergenlerde var olan psikopatoloji ve annelerinde var olan psikopatolojinin altında yatan faktörlerin daha ayrıntılı olarak ele alındığı, çalışmalara babalarında dahil edildiği, aile merkezli, farklı örneklerde ve desenlerde tasarlanmış çalışmaların sayısının artırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. The World health report: 2001: Mental health: New understanding, new hope. World Health Organization, 2001. Erişim adresi: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2566704/pdf/0042_9686_79_11_1085.pdf Erişim tarihi:15.10.2023
2. Lehtimäki S, Schwalbe N. Spark Street Consulting with Liam Sollis at Plan International UK. Adolescent Health – the Missing Population in Universal Health Coverage. 3-7.
3. Child Population. Erişim Tarihi:15.11.2023; Erişim

- Linki:<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/children-in-the-world-by-country>
4. Yiğit R. Çocuk ve Ergenlerde Ruh Sağlığı Sorunları. Türkiye Klinikleri J Pediatr Nurs-Special Topics 2018;4(2):117-22
 5. Perou R, Bitsko R, Blumberg S, Pastor P, Ghandour R, Gfroerer J, et al. Mental health surveillance among children -united states, 2005-2011. U.S. Department of health and human services: Centers for Disease Control and Prevention. Supplement 2013;62(2):1-35.
 6. Tripathi A, Arya A, Garg K. Preventive Psychiatry In Children And Adolescents: Current status and future. J. Indian Assoc. Child Adolesc. Ment. Health 2016;12(1):1-8.
 7. Lopez AD. Disease Control Priorities Project. Global burden of disease and risk factors. New York, NY: Oxford University Press; and Washington, DC: World Bank; 2006.
 8. Kieling C, Baker-Henningham H, Belfer M, Conti G, Ertem I, Omigbodun O, et al. Global Mental Health 2 Child and adolescent mental health worldwide: evidence for action October 17, 2011. DOI:10.1016/S0140-6736(11)60827-1
 9. Erol N, Kılıç C, Ulusoy M, Keçeci M, Şimşek Z. Türkiye Ruh Sağlığı Profili Raporu. Birinci baskı, Ankara, 1998
 10. Karabekiroğlu KMZ, Uslu R, SEYİTOĞLU KGE, Özbaran B, Öztöp DB, Özcan ÖÖ. et al. Türkiye'nin erken çocukluk dönemi (1-3 yaş) ruh sağlığı profilinin belirlenmesi. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/609237/turkiyenin-erken-cocukluk-donemi-1-3-yas-ruh-sagli-gi-profilinin-belirlenmesi>
 11. Demirkaya SK, Aksu H, Yılmaz N, Özgür BG, Eren E, Avcil SN. Bir üniversite hastanesi çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran olguların tanıları ve sosyodemografik özellikleri. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2015;16(1):4-8.
 12. Díaz R, Gual A, García M, Arnau J, Pascual F, Cañuelo B et al. Children of alcoholics in Spain: from risk to pathology. Results from the ALFIL program. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol 2008;43(1):1-10.
 13. Hysing M, Elgen I, Gillberg C, Lie SA, Lundervold AJ. Chronic physical illness and mental health in children. Results from a large scale population study. J Child Psychol Psychiatry 2007;48(8):785-92
 14. Ohannessian CM, Hesselbrock VM, Kramer J, Kuperman S, Bu-cholz KK, Schuckit MA, et al. The relationship between parental psychopathology and adolescent psychopathology: An examination of gender patterns. J Emot Behav Disord. 2005;13(2):67-76. doi: 10.1177/10634266050130020101
 15. Türkbay T, Söhmen T (2001) Ayrılık kaygısı bozukluğunda bireysel ve ailesel etmenler. Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi, 8:77-78
 16. Arabacı BL. Ruh Sağlığı VE Hastalıklarında Temel Hemşirelik Bakımı. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, ss: 18-25, 2020, Ankara.
 17. Nousheen Fatima a, Palanivel Chinnakali b, Sathish Rajaa b, Vikas Menon c, Nivedita Mondal d, Venkatesh Chandrasekaran, Clinical Epidemiology and Global Health. Volume 11, July-September 2021, 100792. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100792>. Prevalence of depression and anxiety among mothers of children with neuro-developmental disorders at a tertiary care centre, Puducherry
 18. Farsi O, Farsi Y, Sharbati M, Adawi S. Stress, anxiety, and depression among parents of children with autism spectrum disorder in Oman: a case-control study. Neuropsychiatric Disease and Treatment 2016;12 1943-1951. DIO: 10.2147/NDT.S107103
 19. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin Geçerliliği Üzerine Bir Çalışma Psikoloji Dergisi 22, 118-126
 20. Turkish Version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric Properties Ulusoy M, Sahin NH, Erkmen H. Journal of Cognitive Psychotherapy; 1998; 12, 2:163-172.
 21. Şahin NH, Şahin N. Bilişsel-Davranışçı Terapilerde Değerlendirme: Sık Kullanılan Ölçekler. Ankara, TPD Yayınları, 1.baskı, 1997, 104-106
 22. Meriçli M, Yıldız T, Baykal S. Çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran olgularda sosyodemografik özellikler, semptom ve tanı dağılımı. Namık Kemal Tıp Dergisi 2019; 7(2): 140 -145
 23. Woo BSC, Ng TP, Fung DSS, Chan YH, Lee YP, Koh JBK, Cai Y. Emotional and behavioural problems in Singaporean children based on parent, teacher and child reports. Orig Artic Singapore Med J. 2007;48(12):100
 24. Bailly D, Bouvard M, Casadebaig F, Corcos M, Fombonne E, Gorwood P et al. Troubles mentaux: dépistage et prévention chez l'enfant et l'adolescent. Archive ouverte HAL 2017. [cited 2022 Jul 22]. Available from: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01570673/>
 25. Séguin M, Manion I, Cloutier P, McEvoy L, Cappelli M. Adolescent depression, family psychopathology and parent/child relations: a case control study. The Canadian Child and Adolescent Psychiatry Review Feb. 2003; 12(1):1-9.
 26. England MJ, Leslie J. Sim Depression in Parents, Parenting, and Children, Washington (DC):. PMID: 25009931, Bookshelf ID: NBK215117, DOI: 10.17226/12565, National Academies Press (US); 2009, Washington.
 27. Karadağ E, Sölpük N. Relationship between depression and anxiety symptoms in studies conducted in Turkey: a metaanalysis study. Düşünen Adam the Journal of Psychiatry and Neurological Sciences 2018;31: 163-176. DOI: 10.5350/DAJPN2018310204
 28. Öz B, Yüksel T, Nasıroğlu S. Otizm spektrum bozukluğu tanısı alan çocukların annelerinde görülen depresyon-anksiyete belirtileri ve damgalanma algısı. Arch Neuropsychiatry 2020;57:50-55. DOI:10.29399/npa.23655
 29. Kafes AY. Depresyon ve anksiyete bozuklukları üzerine bir bakış. Humanistic Perspective 2021, 3 (1), 186-194.

DOI: 10.47793/hp.867111

30. Toros, F.Tot, Ş. Düzovalı, Ö. (2002).Kronik Hastalığı Olan Çocuklar, Anne ve Babalarındaki Depresyon ve Anksiyete Düzeyleri, Klinik Psikiyatri 2002;5: 240-247
31. Brandt R.B. Anxiety and defence strategies in mothers of children with different disabilities. British Journal of Medical Psychology 63(2):183-192. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1990.tb01611.x>
32. Hedman E, Stroöm P, Stunkel A, Moörtberg E. Shame and guilt in social anxiety disorder: effects of cognitive behavior therapy and association with social anxiety and depressive symptoms. PLoS ONE 2013; 8(4): e61713. DOI:10.1371/journal.pone.0061713
33. Leonardi J, Fimiani R, Faccini F, Gorman BS, Bush M, Gazzillo F. An empirical investigation into pathological worry and rumination: git, shame, depression, and anxiety. Psychology Hub 2020. XXXVII, 3, 31-42
34. Callow TJ, Moffit RL, Neumann DL. External shame and its association with depression and anxiety: the moderating role of self-compassion, Australian Psychologist 2021, 56:1, 70-80, DOI: 10.1080/00050067.2021.1890984



Künt Göğüs Travmasına Bağlı Sternum Fraktürleri: Fraktürlerin Prezantasyon Şekilleri ve Prognoza Etkisi

Sternal Fractures Due to Blunt Chest Trauma: Presentation Patterns and Impact on Prognosis

Yunus Aksoy^{1*} , Abidin Şehitoğulları¹ 

¹Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Sakarya,
Türkiye
dryunusaksoy@gmail.com
abidin_sehitoglu@yahoo.com

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author



Geliş Tarihi/Received:
02.08.2023
Kabul Tarihi/Accepted:
27.04.2024
Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available
Online Date:
07.06.2024

Giriş: Sternum fraktürleri, şiddetli toraks travmasının bir göstergesi olarak kabul edilir. Bu çalışma, sternal fraktürlerin farklı prezantasyon şekillerini ve prognoza olan etkilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2018- Ocak 2023 tarihleri arasında künt travmaya bağlı sternum fraktürü tespit edilen 139 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular izole sternum fraktürü (İSF) (n=57, %41) ve komplike sternum fraktürü (KSF) (n=82, %59) olarak iki gruba ayrıldı.

Bulgular: Olguların yaş ortalaması 52,9±12 (minimum=20 yıl, maksimum=80 yıl) idi ve olguların çoğunluğu erkekti (n=99, %71,2). KSF olgularında en sık görülen ek patoloji, %47,5 (n=66) ile kemik fraktürüydü. En sık eşlik eden kemik dışı patoloji, poststernal hematoma (n=26, %18,7) idi. Bir olguda mortalite gözlemlendi (%0,7). Yedi olguda (%5,0) cerrahi sternal fiksasyon uygulandı. İSF grubunda istatistiksel olarak daha fazla nondeplase sternum fraktürü gözlemlendi (%87,7'ye karşılık %61,0, p=0.001). İSF grubunda yoğun bakım ünitesinde kalış süresi (medyan 1 gün karşılık medyan 3 gün, p=0.04) ve hastanede kalış süresi (medyan 2 gün karşılık medyan 3 gün, p=0.001) daha kısaydı. Deplase sternum fraktürü saptanan hastalarda, hastanede kalış süresi daha uzundu (medyan 4 gün karşılık 2 gün, p=0.001).

Sonuç: Sternum fraktürlerinde prognoz, fraktüre eşlik eden patolojilerle ilişkilidir. Sternum fraktürünün komplike olması veya deplase olması hastanede kalış süresini uzatmaktadır. İSF olan olguların hastanede kalış süresi kısadır ve prognozları iyidir.

Anahtar Kelimeler: Göğüs travması, Sternum fraktürü, Sternal fiksasyon, Prognoz

Introduction: Sternal fractures are considered indicative of severe thoracic trauma. We aimed to compare the effects of isolated and complicated sternum fractures on clinical prognosis.

Materials and Methods: The data of 139 patients with sternum fracture due to blunt trauma between January 2018 and January 2023 were evaluated retrospectively. The cases were divided into two groups as isolated sternal fracture (ISF) (n=57, 41%) and complicated sternum fracture (CSF) (n=82, 59%).

Results: The mean age of the cases was 52.9 ± 12 (min=20 years, max=80 years) and the majority of the cases were male (n=99, 71.2%). The most common additional pathology in CSF cases was bone fracture with a rate of 47.5% (n=66). The most common non-osseous pathology accompanying sternal fracture was poststernal hematoma (n=26, 18.7%). Mortality was observed in one case (0.7%). Seven patients (5.0%) underwent surgical sternal fixation. Statistically more nondisplaced sternum fractures were seen in the ISF group (87.7% vs. 61.0%, $p=0.001$). In the ISF group, both the length of stay in the intensive care unit (median 1 day vs. 3 days, $p=0.04$) and the hospital stay (median 2 days vs. 3 days, $p=0.001$) were shorter. Patients with a displaced sternum fracture had a longer hospital stay (median 4 days vs. 2 days, $p=0.001$).

Conclusion: The prognosis in sternum fractures is related to the injuries accompanying the fracture. If the sternum fracture is complicated or displaced, the duration of hospitalization is prolonged. ISF cases have a short length of hospital stay and a good prognosis.

Keywords: Chest trauma, Sternal fracture, Sternal fixation, Prognosis

EXTENDED ABSTRACT

Background

Sternal fractures (SF) are a rare pathology, particularly occurring after blunt thoracic trauma and are associated with the severity of the trauma. The most common cause is motor vehicle accidents. We aimed to compare the effects of isolated and complicated sternum fractures on clinical prognosis.

Method

The data of 139 patients with sternum fracture due to blunt trauma between January 2018 and January 2023 were evaluated retrospectively. Two cases with sternal fractures due to penetrating thoracic trauma were excluded from the study. The cases were divided into two groups as isolated sternal fracture (ISF) (n=57, 41%) and complicated sternum fracture (CSF) (n=82, 59%).

Results

The mean age was 52.9 ± 12 years (median=54, min=20 years, max=80 years), and the majority of

the patients were male (n=99, 71.2%). The most common type of trauma was a vehicular traffic accident (n=79, 56.8%); less common were falls from the same level (n=23, 16.5%) and falls from height (n=17, 12.2%).

The sternal fracture was isolated in 57 (41%) and complicated in 82 (59%) patients. In 47.5% (n=66) of the patients in the CSF group, there was at least one bone pathology accompanying the sternal fracture. The most common associated bone pathology was rib fracture (n=48, 34.5%). The most common associated non-bony pathology types were poststernal haematoma (18.7%) and contusion (18.0%). Sternal fractures were displaced in 39 (28.1%) and nondeplaced in 100 (71.9%) patients. Demographic, clinical, and radiological characteristics of the patients are presented in Table 1.

In the ISF group, 31 (54.4%) patients had an injury severity score (ISS) ≥ 16 , while 26 (45.6%) patients with ISF had an ISS < 16 . In 38 (97.4%) of the

patients with dislocated SF, the ISS was ≥ 16 , while the ISS was < 16 in 1 (2.6%) patient ($p=0.001$).

Surgical intervention was required in eleven patients (7.9%). Of the seven patients who underwent surgery, one patient was ISF (manubrium+corpus multiple displaced fracture), and six patients were KSF (ISF/KSF= 1/6). Six patients underwent only sternal fixation, one patient underwent fixation + tube thoracostomy, and four patients underwent only tube thoracostomy closed underwater drainage. There was no mortality or morbidity in any patient in the postoperative period. Mortality due to intracranial haemorrhage was observed in one patient ($n=1$, 0.7%). Intensive Care Unit (ICU) follow-up was required in 8.6% ($n:12$) of the patients. Statistically significant differences were found between ISF and CSF cases in terms of trauma type ($p=0.02$), sternal fracture status ($p=0.001$), ICU stay (median one day vs. median three days, $p=0.04$) and hospital stay (median two days vs. median three days, $p=0.001$) (Table 2).

Both ICU hospitalization rate (23.1% vs. 3.0%) and length of hospital stay (median four days vs. two days) were statistically longer in the displaced group than in the nondeplaced group ($p<0.001$, $p<0.001$) (Table 3). Regression analysis using all variables (excluding confounder) showed that only sternal fracture status (displaced SF / non-deplaced SF) affected the length of hospital stay ($p=0.02$).

Discussion

Sternal fractures are frequently seen after blunt thoracic trauma. Among blunt traumas, vehicle traffic accidents, and falls are known as the two most common causes. Consistent with the literature, the most common causes of SF in our patients were traffic accidents and falls in the second frequency.

In large series studies, 18%-30% of SF due to blunt trauma is reported as displaced fracture, and it is emphasized that rib fracture is the most common accompanying pathology. In our series, it was observed that the SFs were displaced in 28% of the cases, and the most common accompanying pathology was rib fracture, again in accordance with the literature. In our current series, the rate of retrosternal haematoma was significantly lower (18%). This may be explained by the fact that the rate of in-vehicle traffic accidents was lower in our cases in the present study.

Patients with SF should be further evaluated for cardiac injury. In a study investigating the relationship between sternal fractures due to blunt trauma and cardiac injury, it was reported that 6% of patients had abnormal ECHO findings due to cardiac injury.

In our study, abnormal ECHO findings were found in only two patients (1.4%), and both were pericardial effusions. Displaced SF was significantly more common in patients with higher injury severity scores ($p=0.001$). The duration of intensive care unit stay and total hospital stay were significantly increased in patients with SF.

ISF is observed in 1%-40% of patients with sternal fractures. In the presence of organ pathology accompanying sternal fracture, the prognosis worsens, and the average hospital stay of patients is prolonged. The results of our study showed that there were significant differences between isolated and complicated sternal fractures in terms of length of hospital stay and prognosis. In our case series, we found that CSF prolonged both ICU and hospital stays.

External fixation with a corset and internal fixation with a titanium plate or steel wire are the treatment methods that can be applied in SF treatment. In

general, the rate of patients undergoing surgery in SF cases varies between 1 and 60%. There is no consensus on the timing and indication for surgical stabilization. In our cases, our surgical criteria were severely displaced SF or an unstable chest wall that would impair respiration. In general, our rate of patients who underwent surgery is considerably lower than in the literature. This may be due to the fact that our number of patients with comminuted sternal fractures is lower, and we kept our surgical criteria in a narrower indication. The complication rate in patients who underwent surgery is reported to be between 0-2%. We did not encounter any postoperative complications in the patients who underwent surgery.

The limitations of our study are that it was prepared with a retrospective design and consisted of a patient group with a heterogeneous structure in terms of accident mechanisms. Reflecting on the results of a single center is another limitation of our study.

In conclusion, it is important to evaluate the type of trauma, fracture status, and other accompanying pathologies in the management of sternal fractures. In cases with SF, the duration of hospital stay and prognosis are determined by the posttraumatic pathologies accompanying the fracture. Complicated or displaced sternal fracture prolongs the hospital stay. In cases of ISF, hospital stays are shorter, and conservative treatment is mostly effective and adequate for these patients.

1.GİRİŞ

Sternum fraktürü (SF) nadir görülen bir patolojidir; özellikle künt toraks travması sonrasında ortaya çıkar ve travmanın şiddeti ile ilişkilidir.¹ Künt travma sonrası %2 ile 7% aralığında bildirilmektedir.²⁻⁴ En sık neden araç içi trafik kazalarıdır.⁵ Fraktürler çoğunlukla sternumun korpus bölgesinde, daha az sıklıkla manubrium sterni ve ksifoid bölgelerinde

görülür.^{5,6} Genellikle klinik prezentasyon, kot fraktürü, akciğer kontüzyonu, poststernal hematoma gibi ek patolojilerin eşlik ettiği komplike sternum fraktürleri (KSF) şeklinde olup izole sternum fraktürü (İSF) daha az sıklıkta görülmektedir.^{7,8} SF'lerinde eşlik eden patolojiler mortalite ve morbidite için en önemli belirteçlerdir.⁹ Toraks travmasının oluş şekline ve şiddetine bağlı olarak kardiyak yaralanmalar, pulmoner parankimal yaralanmalar, büyük damar yaralanmaları ve flail-chest gibi ciddi ek yaralanmalar görülebilir.⁴ Tedavide genellikle konservatif yöntemler yeterli olurken, az sayıdaki olguda cerrahi stabilizasyon gerekmektedir.⁶

Bu çalışmada, SF'lerin farklı prezentasyon şekillerini ve prognoza etkilerini değerlendirdik. Ayrıca, sternum fraktür tiplerinin hastanede yatış süresi üzerindeki etkisini araştırdık.

2.GEREÇ ve YÖNTEMLER

Etik Kurul Onayı: Çalışma, Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış olup, Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür (Tarih: 23/06/2023, Karar No: 190). Hastalardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Ocak 2018 ile Ocak 2023 yılları arasında SF saptanan 141 hasta dosyası retrospektif olarak incelendi. Penetran toraks travmasına bağlı sternum fraktürü saptanan iki olgu çalışma dışı bırakıldı. Künt travma sonrası SF saptanan 139 hasta çalışmaya dahil edildi. Olgular, izole sternum fraktürü (İSF) (n=57, %41) ve komplike sternum fraktürü (KSF) (n=82, %59) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Olgular yaş, cinsiyet, travma nedeni, fraktür lokalizasyonu, fraktür şekli, tedavi yöntemleri, komplikasyonlar ve hastane yatış süreleri açısından analiz edildi. Travma şiddetini belirtmek için yaralanma şiddet skoru (YŞS) skalasından yararlanıldı ve skorun ≥ 16 olması şiddetli toraks travması olarak değerlendirildi.¹⁰ YŞS hesaplanırken; anatomik lokasyona göre

(baş, boyun, yüz, göğüs, karın, ekstremiteler ve eksternal) yaralanmalarının ciddiyeti hafif, orta, ciddi, çok ciddi, kritik ve yaşanmaz olarak 1'den 6'ya kadar puanlanarak, Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (KYÖ) elde edildi.¹⁰ YŞS, farklı vücut bölgelerindeki en yüksek üç KYÖ puanının karesi olarak hesaplandı. Şiddetli toraks travması olan tüm hastalar (n=113, %81) ilk başvurusunda kontrastsız toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) ile değerlendirildi. Diğer toraks travmalı hastalara öncelikle posteroanterior (PA) akciğer grafisi ve lateral sternum grafisi (n=26, %19) çekildi. SF saptanması durumunda bu hastalar da toraks BT ile değerlendirildi. SF tespit edilen tüm hastalara kardiyak değerlendirme için rutin olarak elektrokardiyografi (EKG) çekildi, kardiyak enzim (troponin, kreatin kinaz) seviyeleri takip edildi. Hastalar olası kardiyak patolojiler (perikardial efüzyon, miyokard kontüzyonu vb.) açısından ekokardiyografi (EKO) ile değerlendirildi. İlk başvurudan altı saat sonra olası bir hemotoraksı tespit etmek için kontrol hemogram ve PA akciğer grafileri incelendi. Multi travmalı olgularda gerekli ilgili branşlardan konsültasyon istendi. Hastalar en az bir gün yatırılarak monitörize şekilde izlendi. Anlajezik tedavi olarak intravenöz deksketoprofen (2x25 mg), tramadol hcl (2x1mg/kg intravenöz(iv)) ve parasetamol (2x 15 mg/kg iv) aralıklı olarak uygulandı. Tüm hastalar yatış sonrası klinikte solunum fizyoterapisti tarafından değerlendirildi. Hastaların günlük lateral ve PA akciğer grafileri çekildi. Komplike sternum fraktürü saptanan hastalarda hasta takibi ilgili travma bölümü ile birlikte yapıldı. Multiorgan travmalı olgular, ağır akciğer kontüzyonu olan veya kardiyak patoloji gelişen olgular yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) takip edildi.

Künt travma sonrası SF dışında, geçirilen travmaya bağlı toraks veya diğer sistemlerde herhangi bir patolojiye rastlanmayan hastalar izole SF olarak

kabul edildi. Geçirilen travmaya bağlı sternum fraktürüne eşlik eden herhangi bir patoloji saptanması durumunda hastalar komplike SF olarak adlandırıldı.

Cerrahi kriterlerimiz; ileri derecede deplase SF olması (resim 1) veya göğüs duvarının solunumu bozacak derecede anstabil olması (sternal fraktüre yelken göğsün eşlik etmesi, resim 2) durumunda hastalara cerrahi stabilizasyon uygulandı. Cerrahi redüksiyon için çelik tel veya titanyum plak kullanıldı. Hastalara deksketoprofen (2x50 mg tb), parasetamol (3x500 mg tb) ve pantoprazol (1x40 mg tb) reçete edilerek taburcu edildi. Hastalar rutin olarak 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda kontrole çağrılarak PA akciğer grafileri ve lateral sternum grafileri ile değerlendirildiler.

3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler, Statistical Package for the Social Sciences (IBM® SPSS Statistics for Windows, Version 23.0., Armonk, NY, USA) yazılım paketine kaydedildi. Nitel değişkenler için yüzdeler kullanıldı. Dağılımların normal olup olmadığını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov analizi kullanıldı. Normal dağılıma sahip olmayan nonparametrik değişkenler medyan değerleriyle rapor edildi. Ayrıca, Inter Quartile Range (IQR) sonuçları da verildi. Parametrik olmayan sürekli değişkenler Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Nitel değişkenlerin karşılaştırma analizi için Pearson'ın ki-kare testi kullanıldı. Örnek boyutu küçükse (≤ 5 ise) Fisher'in exact testi kullanıldı. P değerinin < 0.05 olması anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Yaşları ortalaması $52,9 \pm 12$ olan olguların (medyan=54, min=20 yıl, maks=80 yıl) çoğunluğu erkekti (n=99, %71,2). En sık görülen travma tipi araç içi trafik kazasıydı (n=79, %56,8), daha az sıklıkla ise aynı seviyeden düşme (n=23, %16,5) ve yüksekten düşme (n=17, %12,2) olarak tespit edil-

di. Ayrıca, 7 hastada (%5,0) araç dışı trafik kazası, 4 hastada (%2,9) ağır cisim çarpması, 3 hastada (%2.2) hayvan tepmesi, 2'şer hastada (%1.4) çarpışma ve endüstriyel kaza, 1'er hastada da (%0.7) darp ve göçük altında kalma öyküsü mevcuttu.

Olguların 57'sinde (%41) sternum fraktürü izole, 82'sinde (%59) ise komplike idi. KSF grubundaki hastaların %47,5'inde (n=66) sternal fraktüre eşlik eden en az bir kemik patolojisi mevcuttu. En sık eşlik eden kemik patolojisi kaburga kırığıydı (n=48, %34,5). Hastaların 50'sinde en az bir tane eşlik eden kemik dışı patoloji vardı. En sık eşlik eden kemik dışı patoloji tipi poststernal hematomdu (n=26, %18,7), kontüzyon ise 25 hastada (%18.0) ve pnömotoraks ise 15 hastada (%10.8) mevcuttu. 69 (%49,6) olguya kardiyak yaralanma şüphesi ile EKO yapıldı ve 2 olguda perikardiyal efüzyon izlendi, ancak bir müdahale yapılmadı. Sternum fraktürlerinin 39'unda (%28,1) fraktür deplaseyken, 100'ünde (%71.9) nondeplaseydi. Olguların 107'sinde (%77,0) fraktür sternumun korpus bölgesindeyken, 27'sinde (%19,4) manubrium bölgesindeydi. Hastaların demografik, klinik ve radyolojik özellikleri Tablo 1'de listelenmiştir.

ISF grubunda yer alan 31 (%54.4) hastada yaralanma şiddet skoru (YŞS) ≥ 16 iken ISF saptanan 26 (%45.6) hastada YŞS < 16 idi. KSF hastalarının tamamında (n: 82) YŞS ≥ 16 bulundu (p=0.001). Non-deplase SF grubunda yer alan 75 (%75) hastada YŞS ≥ 16 iken 25(%25) hastada YŞS < 16 idi. Deplase SF hastalarının 38'inde (%97.4) hastada YŞS ≥ 16 iken 1 (%2.6) hastada YŞS < 16 idi (p=0.001).

Olguların 11'inde (%7.9) cerrahi girişim gerekti. Cerrahi uyguladığınız 7 hastanın 1'i ISF (manibrium+corpusta multiple deplase fraktur mevcuttu), 6 hasta KSF idi (İSF/KSF= 1/6). Altı hastaya sadece sternal fiksasyon yapılırken, bir

hastaya fiksasyon + tüp torakostomi, dört hastaya ise sadece tüp torakostomi kapalı sualtı drenajı uygulandı. Sternal fiksasyon uygulanan 7 (%5.0) olgunun 3'ünde çelik tel, parçalı fraktür olan 4 olguda ise titanyum plak kullanıldı. Postoperatif dönemde hiçbir olguda mortalite ve morbidite gelişmedi. Bir hastada intrakranial kanamaya bağlı mortalite izlendi (n=1, %0.7). Hastaların %8.6'sında (n:12) Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) takibi gerekti. YBÜ'de kalış süresi median 3 gün (min=1 gün, max=12 gün) iken, hastane kalış süresi median 3 gün (min=1 gün, max=23 gün) olarak belirlendi. İzole sternum fraktürü (İSF) ve komplike sternum fraktürü (KSF) olguları arasında, travma tipi (p=0.02), sternal fraktürün durumu (p=0.001), YBÜ'nde kalış süresi (median 1 güne karşılık median 3 gün, p=0.04) ve hastane kalış süresi (median 2 güne karşılık median 3 gün, p=0.001) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı. İzole ve komplike sternum fraktürüne sahip hastaların karşılaştırılması Tablo 2'de özetlenmiştir.

SF'nin deplase olması ile deplase olmaması karşılaştırıldığında; bu iki grup arasında eşlik eden kemik patolojisi oranı (p=0.005), kaburga kırığı varlığı (p=0.003), kaburga kırığı sayısı (p=0.02), eşlik eden diğer patoloji oranı (p<0.001), eşlik eden hemotoraks oranı (p=0.01), eşlik eden poststernal hematoma oranı (p<0.001) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı. Hem YBÜ yatış oranı (%23.1'e karşılık %3.0) hem de hastane kalış süresi (median 4 güne karşılık 2 gün) deplase grupta nondeplase gruba göre istatistiksel olarak daha uzundu (p<0.001, p<0.001). Deplase ve nondeplase SF olan hastaların karşılaştırılması Tablo 3'te verilmiştir. Tüm değişkenler (confounder dışlanarak) kullanılarak yapılan regresyon analizinde sadece sternum fraktür durumunun (deplase SF / non-deplase SF) hastanede kalış süresini etkilediği görüldü (p=0.02).

Tablo 1.*Hastaların demografik, klinik ve radyolojik özellikleri*

Değişkenler		Veri (n=139)
Yaş, yıl, medyan (IQR)		54 (27)
Cinsiyet, n / %	Kadın	40 / 28.8
	Erkek	99 / 71.2
Travma tipi, n / %	Trafik kazası	86 / 61.9
	Düşme	40 / 28.8
	İş kazası	13 / 9.4
Eşlik eden kemik patolojisi oranı, n / %		66 / 47.5
	Vertebra	13 / 9.4
	Ekstremiteler	16 / 11.5
	Kaburga kırığı	48 / 34.5
	Nazal kemik	4 / 2.9
Kaburga kırığı, n / %*	Tek	19 / 39.6
	Multiple	29 / 60.4
Eşlik eden kemik dışı patoloji sayısı/oranı, n / %		50 / 36.0
	1	28 / 20.1
	2	13 / 9.4
	3 ve üzeri	9 / 6.5
Eşlik eden kemik dışı patoloji tipleri, n / %	Hemotoraks	14 / 10.1
	Pnömotoraks	15 / 10.8
	Kontüzyon	25 / 18.0
	Kranial hadise	2 / 1.4
	Poststernal hematom	26 / 18.7
	Batın içi organ patolojisi	1 / 0.7
Sternum fraktür tipi, n / %	İzole	57 / 41.0
	Komplike	82 / 59.0
Fraktür yeri, n / %	Korpus	107 / 77.0
	Manubrium	27 / 19.4
	Corpus+manubrium	2 / 1.4
	Ksifoid	3 / 2.2
Sternum fraktür durumu, n / %	Non-Deplase	100 / 71.9
	Deplase	39 / 28.1
Girişim oranı, n / %		11 / 7.9
EKO yapılması, n / %		69 / 49.6
YBÜ yatışı, n / %		12 / 8.6
YBÜ yatış süresi, gün, medyan (IQR)		3 (5)
Hastane yatış süresi, gün, medyan (IQR)		3 (3)

*Bu hesaplama kaburga kırığı olan 48 hasta üzerinden yapılmıştır. IQR: interquartile range; n; number/sayı; YBÜ: yoğunbakım ünitesi; EKO: ekokardiyografi

Tablo 2.*İzole ve komplike sternum fraktürüne sahip hastaların karşılaştırılması*

Değişkenler	İSF (n=57)	KSF (n=82)	p değeri
Yaş, yıl, medyan (IQR)	57 (28)	53 (22)	0.336
Cinsiyet, n / %	Kadın	19 / 33.3	0.323
	Erkek	38 / 66.7	
Travma tipi, n / %	Trafik kazası	33 / 57.9	0.02
	Düşme	14 / 24.6	
	İş kazası	10 / 17.5	
Fraktür yeri, n / %	Corpus	44 / 77.2	0.109
	Manubrium	11 / 19.3	
	Corpus+manubrium	1 / 1.8	
	Ksifoid	1 / 1.8	
Sternum fraktür durumu, n / %	Non-Deplase	50 / 87.7	0.001
	Deplase	7 / 12.3	
YBÜ yatışı, n / %	2 / 3.5	10 / 12.2	0.07
YBÜ yatış süresi, gün, medyan (IQR)	1 (1)	3 (5)	0.04
Hastane yatış süresi, gün, medyan (IQR)	2 (2)	3 (5)	0.001

Koyu renkli p değerleri istatistiksel olarak anlamlılığı göstermektedir. IQR: interquartile range; n; number/sayı; YBÜ: yoğunbakım ünitesi; İSF:İzole sternum fraktürü; KSF: komplike sternum fraktürü

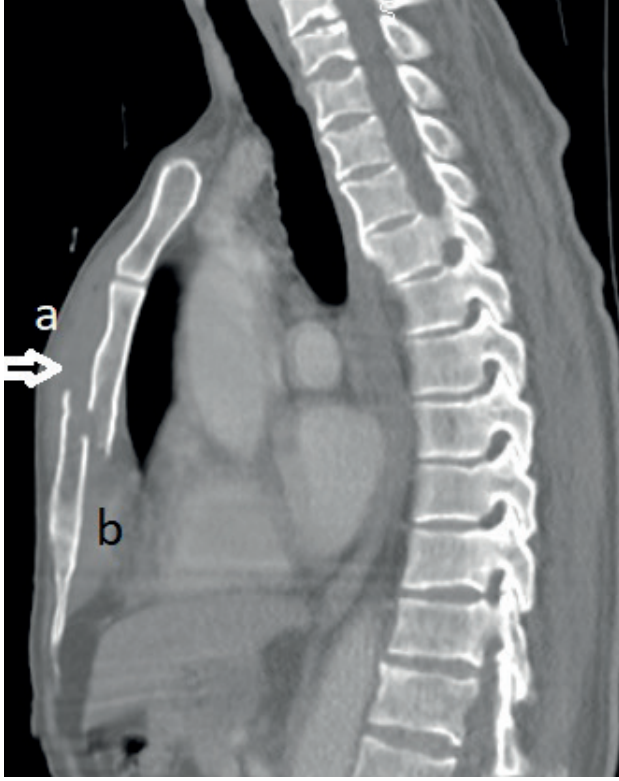
Tablo 3.*Deplase ve nondeplase sternum fraktürü olan hastaların karşılaştırılması*

Değişkenler	Nondeplase (n=100)	Deplase (n=39)	p değeri
Yaş, yıl, medyan (IQR)	56 (28)	53 (25)	0.523
Cinsiyet, n / %	Kadın	26 / 26.0	0.247
	Erkek	74 / 74.0	
Travma tipi, n / %	Trafik kazası	58 / 58.0	0.156
	Düşme	30 / 30.0	
	İş kazası	12 / 12.0	
Eşlik eden kemik patolojisi oranı, n / %	40 / 40.0	26 / 66.7	0.005
Kaburga kırığı, n / %	27 / 27.0	21 / 54.8	0.003
Kaburga kırığı, n / %*	Tek	7 / 25.9	0.02
	Multiple	20 / 74.1	
Eşlik eden diğer patoloji oranı, n / %	26 / 26.0	24 / 61.5	0.001
Eşlik eden diğer patoloji tipleri, n / %	Hemotoraks	6 / 6.0	0.01
	Pnömotoraks	9 / 9.0	0.276
	Kontüzyon	15 / 15.0	0.142
	Poststernal hematoma	7 / 7.1	0.001
YBÜ yatışı, n / %	3 / 3.0	9 / 23.1	0.001
YBÜ yatış süresi, gün, medyan (IQR)	7 (1)	2 (3.5)	0.282
Hastane yatış süresi, gün, medyan (IQR)	2 (3)	4 (5)	0.001

*Bu hesaplama kaburga kırığı olan 48 hasta üzerinden yapılmıştır. Koyu renkli p değerleri istatistiksel olarak anlamlılığı göstermektedir. IQR: interquartile range; n; number/sayı; YBÜ: yoğunbakım ünitesi

Resim 1.

Deplase sternum fraktürü ve poststernal hematoma



Resim 2.

Parçalı sternum fraktürü



5. TARTIŞMA

Sternal fraktürler sıklıkla künt toraks travmaları sonrasında görülür.¹¹ Künt travmalar içinde araç içi trafik kazaları ve düşmeler en yaygın iki neden olarak bilinir.⁷ Sternal fraktür saptanan hastalarda tedavi yaklaşımını büyük oranda eşlik eden patolojiler belirlemektedir.⁵ Literatürle uyumlu olarak SF'li olgularımızda en sık nedenler trafik kazaları ve ikinci sıklıkta düşme idi.

Geniş serili çalışmalarda künt travmaya bağlı SF %18-%30 oranında deplase fraktür şeklinde bildirilmekte ve kot fraktürünün en sık eşlik eden patoloji olduğunun altı çizilmektedir.^{2,11} Bizim serimizde olguların %28'inde SF lerinin deplase olduğu ve yine literatürle uyumlu olarak en sık eşlik eden patolojinin kot fraktürü olduğu görüldü. Yuan ve arkadaşlarının⁷ çalışma bulgularıyla uyumlu olarak, bizim olgularımızda da en sık fraktür yeri korpus sterni idi.

Son ve ark.¹² yayınladıkları çalışmada sternal fraktüre eşlik eden retrosternal hematoma oranını %70 olarak bildirmişlerdir. Ancak, güncel serimizde bu oran belirgin olarak daha düşük (%18) bulunmuştur. Bu durumu, mevcut çalışmada olgularımızda araç içi trafik kazası oranının daha az olmasıyla açıklamak mümkündür.

SF tespit edilen hastalar, kardiyak yaralanma açısından ayrıca değerlendirilmelidir. Künt travmaya bağlı sternal fraktürleriyle kardiyak yaralanma ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, hastaların %6'sında kardiyak yaralanmaya bağlı anormal EKO bulgularının görüldüğü bildirilmiştir.¹³ Aynı çalışmada deplase sternum fraktürünün kardiyak yaralanma riskini artırdığı belirtilirken; nondeplase sternum fraktürü ile hastanede kalış süresi arasında anlamlı bir fark olmadığı da bildirilmektedir.¹³ Çalışmamızda hastaların sadece ikisinde (%1.4) anormal EKO bulguları saptandı ve her ikisi de perikardiyal

efüzyon idi. Güncel serimizde yaralanma şiddet skoru yüksek olan hastalarda deplase SF anlamlı olarak daha yüksek oranda izlendi ($p=0.001$). Esme ve arkadaşlarının¹³ çalışma verilerinin aksine deplase SF saptanan hastalarda yoğun bakım kalış süresi ve toplam hastanede kalış süresinin anlamlı olarak arttığı gözlemlendi. Bu durumu deplase SF grubunda fraktüre eşlik eden patoloji oranının daha yüksek olması ile izah etmek mümkündür.

Toraks travmalı bir hastayı PA akciğer grafi ve lateral sternum grafileri ile değerlendirmek oldukça önemlidir. Ancak, bu görüntüleme yöntemlerinin belli bir oranda yanlış negatiflik gösterebileceği unutulmamalıdır.⁷ Bardakçı ve ark.¹⁴ akciğer grafisi normal olarak raporlanan hastaların toraks BT ile incelemelerinde hastaların %28'inde patolojik bulgu tespit edildiğini bildirmektedirler. Yaptıkları analizde, travma şiddeti yüksek olan künt göğüs travmalı hastalarda toraks tomografisinin ilk tercih olmasının uygun olacağı yönünde görüş bildirmektedirler.¹⁴ Serimizde hastaların %18'i ilk olarak lateral grafi ile değerlendirildi ve bu olguların hepsine sternum fraktürü tanısı lateral sternum grafisi ile konuldu. PA akciğer grafi ve lateral sternum grafileri travma şiddeti düşük olan hastalarda tercih edildi. Ancak şiddetli göğüs travmalı hastaların tümünde, toraks BT görüntüleme ilk tercih olmuştur.

Sternal fraktür saptanan hastalarda %1-%40 oranında İSF gözlemlenmektedir.^{7,12} Sternal fraktüre eşlik eden organ patolojisi varlığında, prognozun kötüleştiği ve hastaların ortalama hastane kalış süresinin uzadığı bildirilmektedir.¹⁵ Fokin ve ark.² künt travma sonrası sternal fraktürü saptanan hastaları analiz ettikleri çalışmalarında, komplike sternum fraktürünün yüksek mortalite ve daha uzun süre hastanede kalış ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları, izole ve komplike sternum fraktürleri arasında hastane kalış süresi ve prognoz açısından önemli

farklılıklar olduğunu göstermiştir. Olgu serimizde KSF'nin hem YBÜ hem de hastanede kalış süresini uzattığını tespit ettik.

SF tedavisinde korse ile eksternal fiksasyon, titanyum plak veya çelik tel ile internal fiksasyon uygulanabilen tedavi yöntemleridir.^{7,8} Genel olarak SF olgularında cerrahi uygulanan hasta oranı %1-60 arasında değişmektedir.^{3,7} Cerrahi stabilizasyon için zamanlama ve endikasyon açısından görüş birliği yoktur.¹⁶ Literatür çalışmaları incelendiğinde; ileri derecede deplase fraktür, SF'ye eşlik eden kardiyak patoloji varlığı, persistan ağrı durumu, göğüs duvarının anstabil olması ve kozmetik nedenler cerrahi stabilizasyon için endikasyon olarak bildirilmektedir.^{16,17} Bizim olgularımızda cerrahi kriterlerimiz; ileri derecede deplase SF olması veya göğüs duvarının solunumu bozacak derecede anstabil olması idi. Genel olarak cerrahi uygulanan hasta oranımız literatürün oldukça altındadır. Bunun nedeni parçalı sternal fraktürlü hasta sayımızın daha az olması ve cerrahi kriterlerimizi daha dar bir endikasyonda tutmamız olabilir. Cerrahi uygulanan olgularda komplikasyon oranı %0-2 arasında bildirilmektedir.⁸ Zhao ve ark.⁶ SF nedeniyle cerrahi fiksasyon uygulanan 64 olguyu analiz ettikleri çalışmalarında, tüm olgularda iyileşme sağlandığını ve işleme ait komplikasyon ve mortalite izlenmediğini bildirmektedirler. Biz de cerrahi uygulanan hasta grubunda postoperatif herhangi bir komplikasyonla karşılaşmadık.

Retrospektif bir dizayn ile hazırlanması ve kaza mekanizmaları açısından heterojen bir yapıya sahip hasta grubundan oluşması, çalışmamızın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Tek merkez sonuçlarını yansıtması da çalışmamızın diğer bir kısıtlılığıdır.

Sonuç olarak; sternal fraktürlerin yönetiminde travma tipi, fraktür durumu ve eşlik eden diğer patolojilerin değerlendirilmesi önemlidir. SF mevcut

olgularında hastanede kalış süresini ve prognozu, fraktüre eşlik eden posttravmatik patolojiler belirlemektedir. Sternal fraktürün komplike olması veya deplase olması hastanede kalış süresini uzatmaktadır. İSF olgularında hastanede kalış süresi daha kısadır ve bu hastalarda konservatif tedavi çoğunlukla etkili ve yeterli olmaktadır.

Etik Kurul Onayı: Çalışma, Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış olup, Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür (Tarih: 23/06/2023, Karar No: 190). Hastalardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Finansal Destek: Çalışma finansal olarak desteklenmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Eghbalzadeh K, Sabashnikov A, Zeriuoh M, Choi YH, Bunck AC, Mader N, Wahlers T. Blunt chest trauma: a clinical chameleon. *Heart*. 2018;104(9):719-724.
2. Fokin AA, Wycech Knight J, Abid AT, Yoshinaga K, Alayon AL, Grady R, Weisz RD, Puente I. Sternal fractures in blunt trauma patients. *Eur J trauma Emerg Surg*. Published online 2022:1-12.
3. Christian AB, Grigorian A, Nahmias J, Duong WQ, Lekawa M, Joe V, Dolich M, Schubl SD. Comparison of surgical fixation and non-operative management in patients with traumatic sternum fracture. *Eur J Trauma Emerg Surg*. Published online 2020:1-6.
4. Pumphrey O, Burnside N. Thoracic trauma update. *Surg*. Published online 2023.
5. Aamir J, Alade B, Caldwell R, Chapman J, Shah S, Karthikappallil D, Williams L, Mason L. Sternal fractures and thoracic injury: an analysis of 288 sternal fractures attending a major trauma centre. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. Published online 2023:1-6.
6. Zhao Y, Yang Y, Gao Z, Wu W, He W, Zhao T. Treatment of traumatic sternal fractures with titanium plate internal fixation: a retrospective study. *J Cardiothorac Surg*. 2017;12:1-5.
7. Yuan SM. Sternal fractures due to blunt chest trauma. *J Coll Physicians Surg JCPSP*. 2022;32(12):1591-1596.
8. Klei DS, de Jong MB, Öner FC, Leenen LPH, van Wessem KJP. Current treatment and outcomes of traumatic sternal fractures—a systematic review. *Int Orthop*. 2019;43:1455-1464.
9. Kara H, Bayir A, Degirmenci S, Yildiran H, Kafali ME, Ak A. Sternal fractures in blunt chest trauma: retrospective analysis of 330 cases. *Age*. 2022;39:8-84.
10. Sengul AT, Kutlu T, Buyukkarabacak YB, Yetim TD, Bekdemir OS, Ozturk C, Basoglu A. Effects of trauma scores on prognosis in chest traumas. Published online 2012.
11. Doyle JE, Diaz-Gutierrez I. Traumatic sternal fractures: a narrative review. *Mediastinum*. 2021;5.
12. Son YN, Kim JI, Lee HN, Shin SY. Retrosternal hematoma in sternal fracture for prediction of concomitant injury on chest CT. *Acta radiol*. 2021;62(12):1610-1617.
13. Hıdır E, Büyükterzi Z. Risk factors of blunt cardiac injury and routine use of echocardiography in sternum fractures. *J Surg Arts*. 2020;13(2):53-57.
14. Bardakçı O, Akdur O, Karatağ O, Akdur G, Alar T, Beggi H. KÜNT GÖĞÜS TRAVMALARINDA BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLK TERCİH OLABİLİR Mİ? *Nobel Med*. 2018;14:54-59.
15. Celik B, Sahin E, Nadir A, Kaptanoglu M. Sternum fractures and effects of associated injuries. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;57(08):468-471.
16. Gao E, Li Y, Zhao T, Guo X, He W, Wu W, Zhao Y, Yang Y. Simultaneous surgical treatment of sternum and costal cartilage fractures. *Ann Thorac Surg*. 2019;107(2):e119-e120.
17. Galante JM, Rinderknecht TN. Chest Trauma. In: *Textbook of Emergency General Surgery: Traumatic and Non-Traumatic Surgical Emergencies*. Springer; 2023:727-741.



Bir Üniversite Hastanesinde Çoklu İlaça Dirençli *Acinetobacter baumannii* ile Oluşan Enfeksiyonların 15 Yıllık Ara ile Risk Faktörleri ve Prognoz Yönünden Araştırılması

An Investigation of Infections Caused by Multidrug Resistant *Acinetobacter baumannii* in a University Hospital: A 15-year Interval Study on Risk Factors and Prognosis

Emel Azak^{1*}, Aynur Karadenizli², Haluk Vahaboğlu³

¹ Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye
emelazak@yahoo.com

² Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye
aynurk2010@yahoo.com

³ İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
vahabo@gmail.com

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

Geliş Tarihi/Received:

03.02.2024

Kabul Tarihi/Accepted:

27.04.2024

Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available

Online Date:

07.06.2024

Amaç: Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlarda (SBİE) *Acinetobacter baumannii* (AB), yüksek antibiyotik direnç oranları nedeniyle önemli bir sorundur. Bu çalışmada, çoklu ilaca dirençli AB (ÇİDAB) SBİE'lerinin, risk faktörlerinin ve prognozun iki farklı zaman diliminde değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Mayıs 2002-Mayıs 2005 (Grup I) ve Ocak 2023-Aralık 2023 (Grup II) tarihleri arasında, ÇİDAB üremesi olan hastaların klinik ve mikrobiyolojik verileri, retrospektif olarak değerlendirildi. ÇİDAB SBİE'lerinin gelişimine ait risk faktörlerini değerlendirmek için, vaka ve kontrol grupları oluşturuldu.

Bulgular: Grup I'de 37 vaka ve 26 kontrol hastası, Grup II'de 64 vaka ve 64 kontrol hastası değerlendirildi. En sık SBİE'ler, Grup I'de solunum yolu (%54), Grup II'de kan dolaşımı (%57) enfeksiyonlarıydı. Grup I'de diyabet (p=0,010), kronik akciğer hastalığı (p=0,007) ve hastanede uzun yatış süresi (p=0,004), Grup II'de ise nazogastrik tüp günü (p=0,044) risk faktörü olarak saptandı. Grup I'de kronik akciğer hastalığı, geçirilmiş cerrahi, cerrahi birimlerde yatış, üriner kateter ve nazogastrik tüp kullanımı Grup II'den; Grup II'de, altta yatan hastalık, malignite, YBÜ'ye yatış ve APACHE II skoru Grup I'den yüksekti. Grup I'den II'ye karbapenem kullanımının %43'ten %69'a (p=0,012) ve mortalitenin %30'dan %45'e (p=0,123) arttığı saptandı. Grup II'de %64 tigesiklin direnci ve %5,4 kolistin direnci vardı.

Sonuç: Bu çalışmada, geçmişten günümüze ÇİDAB ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarında belirgin artış, malignitesi olan ve YBÜ'ye yatan hastalarda ÇİDAB enfeksiyonu sıklığı dikkat çekicidir. SBİE öncesi karbapenem kullanımında artış, tigesiklin ve kolistine artan direnç ve yüksek doz tigesiklin kullanım onayının olmaması önemli sorunlardır. Günümüzde mortalite oranlarındaki artış da dikkate alındığında, ÇİDAB enfeksiyonlarına yönelik çok yönlü enfeksiyon kontrol müdahalelerine gereksinim duyulduğu aşikardır.

Anahtar Kelimeler: *Acinetobacter baumannii*, Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon, Çoklu ilaca direnç, Risk faktörleri, Prognoz.

Objective: Growing antibiotic resistance and limited treatment options make *Acinetobacter baumannii* (AB) in healthcare-associated infections (HAI) difficult. This study compares MDRAB-related HAI risk factors and prognosis in our hospital over two time periods.

Materials and Methods: MDRAB growth patients' clinical and microbiological data from May 2002–May 2005 (Group I) and January 2023–December 2023 (Group II) were retrospectively examined. MDRAB-caused HAI risk factors were assessed in case and control groups.

Results: This study evaluated 37 cases and 26 controls in Group I and 64 cases and 64 controls in Group II. Most HAIs were respiratory tract infections (54%) in Group I and bloodstream infections (57%) in Group II. Diabetes ($p=0.010$), chronic lung disease ($p=0.007$), and prolonged hospital stay ($p=0.004$) were risk factors in Group I, while nasogastric tube days ($p=0.044$) were in Group II. Group I had more chronic lung disease, prior surgery, surgical unit admission, urinary catheter, and nasogastric tube use than Group II. Group II had higher underlying disease, malignancy, ICU admission, and APACHE II score than Group I. The mortality rate rose from 30% to 45% ($p=0.123$), and carbapenem use rose from 43% to 69% ($p=0.012$). Group II had 64% tigecycline and 5.4% colistin resistance.

Conclusion: The study shows a significant rise in MDRAB-related bloodstream infections, especially in malignancy and ICU patients. High carbapenem use before HAI, rising tigecycline and colistin resistance, and the lack of high-dose tigecycline approval are major issues. The rise in mortality rates makes multifaceted infection control interventions for MDRAB infections necessary.

Keywords: *Acinetobacter baumannii*, Healthcare associated infection, Multidrug resistance, Risk factors, Prognosis

EXTENDED ABSTRACT

Objective

Acinetobacter baumannii (AB) has become one of the most problematic pathogens of healthcare-associated infections (HAIs) in recent years due to its high antibiotic resistance rates. The emergence of HAIs associated with multidrug-resistant AB (MDRAB) complicates optimal treatment options, leading to increased hospital stays, patient care costs, and mortality. The aim of this study was to evaluate MDRAB-associated HAIs, the risk factors that facilitate these infections, and the prognosis in a university hospital over two different time periods.

Materials and Methods

This study evaluated the clinical and microbiological data of patients with MDRAB growth between May 2002–May 2005 (Group I) and January 2023–December 2023 (Group II) retrospectively. To evaluate the risk factors for the development of MDRAB-related HAIs, case and control groups

were created. The case group consisted of patients who were hospitalized for a duration of more than 48 hours, diagnosed with HAI, and had MDRAB present in their clinical samples. The control group consisted of patients who were randomly selected from similar clinics during the same time period as the case group but who did not have an infection or colonization with AB. Nosocomial infection diagnostic criteria of the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) were used in the diagnosis of HAIs. An isolate resistant to at least three classes of antimicrobial agents was defined as MDR. The VITEC automation system (BioMerieux, France) was used to study the identification and antibiotic susceptibilities of AB isolates. Replicated isolates were not included in the study. Antimicrobial resistance results were analyzed according to the criteria set by the European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Strains exhibiting intermediate susceptibility were classified as resistant. The statistical evaluation was performed using the IBM

SPSS 20.0 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Initially, an analysis of the descriptive statistics of the patients was performed. Variables that have a normal distribution are represented as the mean \pm standard deviation (SD), while variables that lack a normal distribution are represented as the median (interquartile range). The categorical variables were represented as frequency and percentage. The difference between groups was determined using an independent sample t-test for variables that follow a normal distribution and a Mann-Whitney U test for variables that do not follow a normal distribution. Chi-square analysis, or Fischer's exact test, was used to compare categorical variables. $P < 0.05$ was considered sufficient for statistical significance.

Results

Group I evaluated 37 cases and 26 control patients, while Group II evaluated 64 cases and 64 control patients. In Group I, 24 (65%) of the cases and 16 (62%) of the controls were male, with mean ages of $51 \pm 20,8$ and $51 \pm 18,7$, respectively. In Group II, 36 (56%) of the cases and 35 (55%) of the controls were male, with the median age (interquartile range) determined as 60,61 (32,87–71,10) and 61,52 (27,15–70,19), respectively. In Group I, the most common HAIs were lower respiratory tract infection (LRTI) (54%), skin and soft tissue infection (SSTI) (14%), and surgical site infection (SSI) (14%). In Group II, the most common HAIs were central catheter-associated bloodstream infection (CABSI) (38%), LRTI (20%), and laboratory-confirmed bloodstream infection (LC-BSI) (19%). Group I had a significantly higher rate of MDRAB-associated LRTI compared to Group II ($p = 0,001$). On the other hand, there were a lot more CABSIs and LC-BSIs in Group II than in Group I ($p = 0,002$ and $0,020$, respectively). The antibiotic susceptibility test results of MDRAB isolates were assessed, revealing that both Group I and Group II MDRAB strains exhibited resistance to imipenem (100%),

meropenem (100%), piperacillin-tazobactam (100%), gentamicin (100%), amikacin (95-100%), tobramycin (100%), ciprofloxacin (97-100%), and levofloxacin (100%). The AB isolates in Group I had the lowest resistance rates to cefepime (72,2%) and cefoperazone-sulbactam (40%). On the other hand, Group II had the lowest resistance rates of 82% for trimethoprim-sulfamethoxazole, 64% for tigecycline, 5,4% for colistin, and 1,8% for high-dose tigecycline. In Group I, diabetes ($p=0,010$), chronic lung disease ($p=0,007$), and long-term hospital stay ($p=0,004$) were determined as risk factors. In Group II, nasogastric tube day ($p=0,044$) was found to be a risk factor. In comparison to Group II, Group I had higher rates of chronic lung disease, surgery history, admission to surgical units, urinary catheter use, and nasogastric tube use. In comparison to Group I, Group II exhibited higher rates of underlying diseases, malignancy, admission to the intensive care unit (ICU), and the APACHE II score. It was found that carbapenem use increased from 43% to 69% ($p=0,012$) and mortality increased from 30% to 45% ($p=0,123$) when comparing Group I to Group II.

Conclusion

This study highlights a significant increase in MDRAB-associated BSIs over time, from the past to the present. Moreover, the high prevalence of tigecycline resistance (64%) and colistin resistance (5.4%) in this patient group is worrisome as it suggests a limited range of treatment options. Also, the significant prevalence of pre-infection carbapenem utilization highlights the necessity of evaluating antibiotic stewardship protocols. The fact that more MDRAB infections are detected today, especially in patients with malignancies who are mostly hospitalized in the ICU, should be taken into consideration in planning infection control measures. While the increase in the mortality rate from 30% to 45% over time is not statistically significant, it may be attributed to the high prevalence of BSIs and the

growing resistance to current treatment options such as tigecycline and colistin. Additionally, although the resistance rate to high-dose tigecycline is low, the lack of approval for its use at high doses is one of the major issues in treatment selection. In conclusion, MDRAB infections, which are responsible for BSIs, persist as a significant issue in the present day. Due to the extremely limited current treatment options for MDRAB infections, it is evident that there is a greater need than ever for comprehensive infection control measures to prevent transmission and the development of infections. Developing infection control measures, antibiotic stewardship policies, and appropriate empirical antibiotic selection can increase the success rates in the management of MDRAB HAIs.

1. GİRİŞ

Çoklu ilaca dirençli (ÇİD) gram negatif basiller ile oluşan sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar (SBİE), dünya çapında önemli bir problem olmaya devam etmektedir.¹ 1970'lerde *Enterobacteriaceae* ailesindeki antibiyotik dirençli üyelerin etken olduğu enfeksiyonlardaki artış nedeniyle geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın kullanılmasını, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter* spp.'yi içeren gram negatif aerobik basillerin direnç paternlerindeki artış izlemiştir.²

Acinetobacter türleri, her yerde bulunan, fermente olmayan gram negatif kokobasillerdir ve hastane ortamında hayatta kalabilme ve yaygın olarak kullanılan antibiyotiklere karşı direnç kazanabilme yeteneği nedeniyle, son yıllarda SBİE'lerin en problemlili patojenlerinden biri haline gelmiştir.^{3,4} *Acinetobacter baumannii* (AB); nozokomiyal pnömoni, kan dolaşımı enfeksiyonları, yumuşak doku enfeksiyonları ve idrar yolu enfeksiyonları gibi birçok SBİE ile ilişkilendirilmiştir.⁵ AB özellikle yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde, SBİE'lerin ve hastane salgınlarının yaygın bir nedenidir. SBİE etkeni olan *Acinetobacter* türleri karbapenemleri

de içeren antibiyotiklere karşı olağanüstü direnç kazanma yeteneğinden dolayı büyük bir endişe yaratmaktadır.^{3,6,7} ÇİD AB (ÇİDAB)'nin ortaya çıkması, optimal tedavi seçeneklerini zorlaştırmaktadır ve hastanede kalış süresinin, hasta bakım maliyetlerinin ve mortalitenin artmasına yol açmaktadır.^{1,8}

İnvaziv prosedürler, önceden hastaneye yatış, konağa ait faktörler, YBÜ'de kalış süresi ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı literatürde AB enfeksiyonlarıyla ilişkisi bildirilen başlıca risk faktörleridir.⁹⁻¹¹ AB enfeksiyonlarının %17 ile %52 arasında mortalite ile ilişkili olduğu, mevcut tüm antibiyotiklere dirençli AB enfeksiyonlarında %68'lere kadar mortalitenin ulaştığı bildirilmiştir.^{12,13}

Bu çalışmada, bir üniversite hastanesinde ÇİDAB ilişkili enfeksiyonların, enfeksiyon oluşumunu kolaylaştırıcı risk faktörlerinin ve hasta prognozunun Mayıs 2002- Mayıs 2005 ve Ocak 2023-Aralık 2023 yılları arasında değişiminin karşılaştırılması amaçlandı.

2. GEREÇ ve YÖNTEMLER Hasta Seçimi ve Çalışma Prosedürü

Bu çalışmada, Mayıs 2002- Mayıs 2005 (Grup I) ve Ocak 2023-Aralık 2023 (Grup II) tarihleri arasında, ÇİDAB üremesi olan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Her iki zaman diliminde de ÇİDAB ile SBİE gelişimine ait risk faktörlerini değerlendirmek için vaka ve kontrol grupları oluşturuldu. Vaka grubuna, 48 saatten uzun süre yatan, klinik örneklerinde ÇİDAB üreyen ve SBİE tanısı konan hastalar dahil edildi. Kontrol grubu ise, vaka grubu ile aynı zaman diliminde benzer kliniklerde yatmış, AB ile enfekte veya kolonize olmayan hastalardan rastgele seçilerek oluşturuldu. SBİE tanısında Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers for Disease Control and Prevention, CDC)'nin hastane enfeksiyonu tanı kriterleri kullanıldı. En

az üç antimikrobiyal madde sınıfına dirençli izolat ÇİDAB olarak tanımlandı.¹⁴

Hastalara ait klinik ve mikrobiyolojik veriler, hasta dosyaları, enfeksiyon hastalıkları konsültasyon izlem formları, enfeksiyon kontrol komitesi kayıtları ve hastane otomasyon sisteminden elde edildi. Hastaların demografik verileri, altta yatan hastalıklar, yattıkları servis, yatış nedenleri, hastanede ve yoğun bakımda kalış süreleri, APACHE II skoru, beslenme şekli (enteral beslenme, total parenteral beslenme), uygulanan invaziv prosedürler ve süreleri, ÇİDAB enfeksiyonu öncesi karbapenem kullanımı, resusitasyon uygulanması, mikrobiyolojik veriler (örnek türü, identifikasyon ve antibiyogram), SBİE için kullanılan antibiyotik tedavileri ve hasta prognozu kaydedildi. Tüm verilerine ulaşılmayan hastalar çalışmadan çıkartıldı.

Laboratuvar Değerlendirmesi

ÇİDAB izolatlarının identifikasyon ve antibiyotik duyarlılıkları VITEC otomasyon sistemi (BioMerieux, France) ile çalışıldı. Mükerrer izolatlar çalışmaya dahil edilmedi. Sonuçların yorumlanmasında Avrupa Antimikrobiyal Duyalılık Testleri Komitesi (EUCAST) kriterleri kullanıldı.¹⁵ Orta duyarlı bulunan suşlar dirençli olarak kabul edildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirmede IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı kullanıldı. Hastaların öncelikle tanımlayıcı istatistikleri yapıldı. Normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren değişkenler ortalama \pm standart sapma (SS), normal dağılım göstermeyen değişkenler medyan (çeyrekler arası aralık) olarak verildi. Kategorik değişkenler frekans (yüzde) şeklinde ifade edildi. Gruplar arasındaki farklılık normal dağılıma sahip olan değişkenler için bağımsız örneklem t testi ile, normal dağılıma sahip olmayan değişkenler için Mann-Whitney U testi ile belirlendi. Kategorik de-

ğişkenleri karşılaştırmak için ki-kare analizi veya Fischer exact testi kullanıldı. İstatistiksel önemlilik için $p < 0,05$ yeterli kabul edildi.

Etik Kurul onayı

Çalışmanın etik kurul onayı Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (GOKAEK-2024/02.45, proje numarası: 2024/69) alındı.

3. BULGULAR

Bu çalışmada, Grup I için tüm kriterleri karşılayan 37 vaka ve 26 kontrol hastası, Grup II için 64 vaka ve 64 kontrol hastası çalışmaya dahil edildi. Grup I'deki vaka ve kontrol hastalarının sırasıyla, 24 (%65)'ü ve 16 (%62)'si erkek olup yaş ortalamaları sırasıyla, $51 \pm 20,8$ ve $51 \pm 18,7$ idi. Grup II'deki vaka ve kontrol hastalarının sırasıyla, 36 (%56)'si ve 35 (%55)'i erkek olup medyan yaş (çeyrekler arası aralık) sırasıyla 60,61 (32,87-71,10) ve 61,52 (27,15-70,19) olarak saptandı. Her iki gruptaki vaka ve kontrol grupları yaş ve cinsiyet açısından benzerdi ($p > 0,05$).

Grup I vaka grubunda en sık saptanan SBİE'ler; alt solunum yolu enfeksiyonu (ASYE) (%54), deri ve yumuşak doku enfeksiyonu (DYDE) (%14) ve cerrahi alan enfeksiyonu (CAE) (%14) idi (Tablo 1). Bu enfeksiyonlarda ÇİDAB'nin en sık solunum yolu (%38), kan (%30) ve yara (%27) örneklerinde izole edildiği saptandı. Grup II'deki vaka grubunda ise en sık SBİE'lerin santral katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SKİ-KDE) (%38), ASYE (%20) ve laboratuvar tarafından kanıtlan kan dolaşımı enfeksiyonu (LT-KDE) (%19) olduğu saptandı. ÇİDAB ile gelişen ASYE oranı Grup I'de Grup II'den anlamlı olarak daha yüksek bulunurken ($p = 0,001$), Grup II'de SKİ-KDE ve LT-KDE Grup I'den anlamlı olarak yüksek saptandı (sırasıyla, $p = 0,002$ ve $0,020$). Saptanan enfeksiyonlara paralel olarak da ÇİDAB'ın en sık izole edildiği örnek Grup I'de solunum yolu örneği (%38) iken Grup II'de

kan örneği (%61) idi ve aradaki farklılık anlamlı bulundu (sırasıyla, $p=0,012$ ve $0,003$).

ÇİDAB izolatlarının antibiyotik duyarlılık test sonuçları değerlendirildiğinde; Grup I ve Grup II'de AB suşlarının imipenem (%100), meropenem (%100), piperasilin tazobaktam (%100), gentamisin (%100), amikasin (%95-%100), tobramisin (%100), siprofloksasin (%97-100), levofloksasin (%100) dirençli oldukları tespit edildi. Grup I'de AB izolatları en az sefepim (%72,2) ve sefoperazon sulbaktama (%40) dirençli iken Grup II'de %82 trimetoprim-sulfametoksazol direnci, %64 tigesiklin direnci, %5,4 kolistin direnci ve %1,8 yüksek doz tigesiklin direnci en düşük saptanan antibiyotik direnç oranlarıydı.

Hastaneye girişte, Grup I'deki vakaların 18 (%49)'ünün cerrahi birimler, 13 (%35)'ünün dahili birimler ve 6 (%16)'sının YBÜ'ye yatırıldığı saptandı. Grup II'deki vakaların 4 (%6)'ü cerrahi birimler, 22 (%34,4)'si dahili birimler ve 38 (%59)'ünün YBÜ'ye yattığı belirlendi. Grup I ve II'deki vaka ve kontrol grupları hastaların yattıkları servisler açısından benzerdi ($p=0,071$). Hastaneye girişte Grup I'deki vakaların cerrahi birimlere yatışı Grup II'deki vaka grubundan anlamlı olarak daha fazla ($p=0,001$) iken, Grup II'deki vakaların YBÜ'ye yatışının Grup I'deki vaka grubundan anlamlı olarak daha fazla olduğu saptandı ($p=0,001$).

Grup I'deki vaka ve kontrol hastalarının sırasıyla 24 (%65)'ünde ve 13 (%59)'ünde altta yatan hastalık olup her iki grup arasında farklılık yoktu ($p=0,657$). Ancak, vakaların 11 (%30)'ünde diyabet ve 10 (%42)'ünde kronik akciğer hastalığı kontrol grubuna göre anlamlı olarak fazla saptandı (sırasıyla, $p=0,010$ ve $0,007$). Grup II'de de vaka ve kontrol hastalarının sırasıyla 58 (%91)'inde ve 60 (%94)'ünde altta yatan hastalık olup her iki grup arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0,510$). Ancak Grup II'de Grup I'e göre altta yatan hastalığı olan

vaka sayısı anlamlı olarak fazlaydı ($p=0,004$). Grup I'de kronik akciğer hastalığı olan hastalarda belirgin yükseklik mevcutken Grup II'de malignitesi olan vaka sayısı anlamlı olarak yüksekti (sırasıyla, $p=0,004$ ve $0,003$).

Grup I vaka ve kontrol hastalarının APACHE II skorlamasının ortalaması sırasıyla $15,3 \pm 6,2$ ve $16,1 \pm 6,7$ olup iki grup arasında APACHE II skorlaması açısından farklılık saptanmadı ($p=0,655$). Grup II vaka ve kontrol hastalarının APACHE II skorlamasının ortalaması sırasıyla $24,36 \pm 11,6$ ve $22,4 \pm 4,8$ olup iki grup arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p=0,674$). Grup II'de Grup I'e göre ise APACHE II skorlama sonuçları anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p=0,002$).

Çalışmamızda, Grup I ve II'deki vaka ve kontrol grupları arasında, mekanik ventilasyon, santral kateter, üriner kateter ve trakeostomiye içeren invaziv uygulamaların oranının ve süresinin benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Benzer olarak, nazogastrik takılan hasta oranları Grup I ve II'deki vaka ve kontrol grupları arasında farklı değilken, Grup II'de vaka grubunda nazogastrik tüp takılı gün sayısı kontrol grubuna göre daha uzundu ($p=0,044$). Ayrıca, Grup II'deki vaka grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak öncesinde cerrahi uygulanmış olan hasta sayısı daha azdı ($p=0,001$). Grup I ve Grup II'deki vaka gruplarının invaziv araç kullanımını değerlendirildiğinde; mekanik ventilasyon, santral kateter ve trakeostomi uygulamalarının benzer olduğu, üriner kateter ve nazogastrik tüp kullanımının ise anlamlı olarak azaldığı belirlendi (sırasıyla $p=0,001$ ve $p=0,031$).

Çalışmamızda, Grup I'de enteral ve total parenteral beslenme açısından vaka ve kontrol grubu arasında farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Grup II'de ise vaka ve kontrol grubu arasında enteral beslenme açısından farklılık saptanmayıp ($p=0,832$), total parenteral beslenme vaka grubunda kontrol

grubuna göre anlamlı olarak daha düşüktü ($p=0,032$). Ayrıca, Grup I ve II vaka grupları arasında da beslenme açısından anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,124$).

Grup I ve II'de vaka ve kontrol grupları arasında enfeksiyon öncesi karbapenem kullanımı açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Ancak, ÇİDAB enfeksiyonu öncesi karbapenem kullanımı Grup I vaka grubunda %30 iken Grup II vaka grubunda %45 olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,012$).

Grup I ve Grup II'deki vakalarda kontrol hastalarına göre ortalama yatış süresi daha uzun olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,193$). Grup I'de vaka grubunda SBİE gelişimine kadar geçen süre kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha uzun saptandı ($p=0,004$).

Grup I ve II'deki vaka ve kontrol gruplarının demografik ve klinik özellikleri Tablo 2'de, Grup

I ve Grup II'deki ÇİDAB ile enfekte hastaların karşılaştırılması Tablo 3'te gösterildi.

Çalışmamızda Grup I'deki iki vaka ve iki kontrol hastası olmak üzere toplam dört hastaya, Grup II'de 27 vaka ve 33 kontrol hastasına resüsitasyon uygulandığı belirlendi. Grup II'de resüsitasyon uygulanan vaka sayısı Grup I'deki vaka sayısına göre anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,001$). Grup I vakalarının 11 (%30)'inde mortalite saptanırken, kontrol grubu hastalarının 11 (%52)'inde mortalite tespit edildi. Grup I'de kontrol grubunda vaka grubuna göre mortalite oranı daha fazla olmakla birlikte mortalite açısından iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık tespit edilmedi ($p=0,88$). Grup II'de vaka ve kontrol grubunda mortalite oranı %45 olup, mortalitenin vaka grubunda Grup I'deki vaka grubuna göre daha yüksek olduğu görülmekle birlikte aradaki farklılık anlamlı bulunmadı ($p=0,123$). Hem Grup I'de hem de Grup II'de vaka ve kontrol grubunda ölen hastaların yaşları benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 1.

Çoklu ilaca dirençli A. baumannii ilişkili enfeksiyonlar ve izole edildiği klinik örnekler

	Grup I (n=37) n (%)	Grup II (n=64) n (%)	p
Enfeksiyon			
Alt solunum yolu enfeksiyonu	20 (%54)	13 (%20)	0,001
Deri ve yumuşak doku enfeksiyonu	5 (%14)	8 (%13)	0,076
Cerrahi alan enfeksiyonu	5 (%14)	7 (%11)	0,445
Santral katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu	3 (%8)	24 (%38)	0,002
Laboratuvar tarafından kanıtlan kan dolaşımı enfeksiyonu	1 (%3)	12 (%19)	0,020
Menenjit	2 (%5)	1 (%2)	0,552
Kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyonu	1 (%3)	1 (%2)	1,000
Örnek adı			
Solunum yolu örneği (Balgam, trakeal aspirat, BAL)	14 (%38)	10 (%16)	0,012
Kan	11 (%30)	39 (%61)	0,003
Yara	10 (%27)	13 (%20)	0,438
BOS	1 (%3)	1 (%2)	1,000
İdrar	1 (%3)	1 (%2)	1,000

BAL: Bronko Alveolar Lavaj, BOS: Beyin Omurilik Sıvısı

Tablo 2.*Grup I ve Grup II vaka ve kontrol gruplarının demografik ve klinik özellikleri*

Özellik	Grup I			Grup II		
	Vaka (n=37)	Kontrol (n=26)	<i>p</i>	Vaka (n=64)	Kontrol (n=64)	<i>p</i>
Yaş, ortalama ± SS veya medyan (çeyrekler arası aralık)	51 ± 20,8	51 ± 18,7	0,990	60,61 (32,87- 71,10)	61,52 (27,15- 70,19)	0,922
Cinsiyet, sayı (%)						
Erkek	24 (%65)	16 (%62)	0,787	36 (%56)	35 (%55)	0,859
Kadın	13 (%35)	10 (%38)		28 (%44)	29 (%45)	
Altta yatan hastalık varlığı, sayı (%)	24 (%65)	13 (%59)	0,657	58 (%91)	60 (%94)	0,510
Diyabet	11 (%30)	1 (%4)	0,010	17 (%27)	12 (%19)	0,248
Kronik kalp hastalığı	12 (%32)	4 (%15)	0,149	18 (%28)	17 (%27)	0,757
Kronik akciğer hastalığı	10 (%42)	0 (0)	0,007	4 (%6)	5 (%8)	1,000
Malignite	3 (%8)	7 (%27)	0,051	22 (34)	31 (%48)	0,141
Kronik karaciğer hastalığı	0 (0)	1 (%3,8)	0,413	3 (%5)	2 (%3)	0,675
Serobrovasküler hastalık	1 (%4)	0 (0)	0,587	8 (%13)	6(%9)	0,529
Hastaneye girişte hastaların yattığı klinik, sayı (%)						
Cerrahi	18 (%49)	9 (%35)	0,071	4 (%6)	6 (%9)	0,804
Dahili	13 (%35)	6 (%23)		22 (%34)	21 (%33)	
YBÜ	6 (%16)	11 (42)		38 (%59)	37 (%58)	
Hastaneye yatış sonrası enfeksiyon günü, medyan (çeyrekler arası aralık)	21 (11,5-36,5)	7 (3-19)	0,004	22 (9-38,5)	26 (13-38)	0,219
Yoğun bakım ünitesine yatış sonrası enfeksiyon günü, ortalama ± SS veya medyan (çeyrekler arası aralık)	28,38±23,3	21,25±16,5	0,229	12 (6-36,5)	18 (10,25- 34,75)	0,334

YBÜ yatış günü, medyan (çeyrekler arası aralık)	20 (11,75-33,75)	24 (9-56)	0,870	30 (18-61,25)	27,5 (13-2,75)	0,208
Hastane yatış günü, ortalama±SS veya medyan (çeyrekler arası aralık)	53,7±35,9	39,3±28,8	0,131	44,5 (23,25-71)	38 (17,25-60,75)	0,193
APACHE II skoru	15,3±6,2	16,1±6,7	0,655	24,36±11,6	22,4±4,8	0,674
Önceden cerrahi geçirmiş olmak	18 (%49)	9 (%33)	0,268	9 (%14)	27 (%42)	0,001
Mekanik ventilasyon uygulanan hasta, sayı (%)	30 (%81)	21 (%81)	0,975	49 (%77)	45 (%70)	0,337
Mekanik ventilatör günü	23,5±16,8	27,8±37,7	0,591	12 (1-51,5)	9,5 (0-28,75)	0,447
Santral kateter takılan hasta, sayı (%)	33 (%89)	22 (%85)	0,689	52 (%81)	48 (%75)	0,299
Santral kateter günü, ortalama±SS	27,70±18,5	23,44±20,1	0,450	23 (3-56,5)	19 (0,75-37,75)	0,317
Üriner kateter takılan hasta, sayı (%)	35 (%95)	21 (%81)	0,062	47 (%73)	39 (&60,9)	0,100
Üriner kateter günü, ortalama±SS	34,57±22,8	25,24±20,9	0,662	16 (0-46)	9,5 (0-28,75)	0,165
Trakeostomi uygulanan hasta, sayı (%)	20 (%54)	9 (%35)	0,170	22 (%34)	14 (%22)	0,103
Nazogastrik tüp takılan hasta, sayı (%)	28 (%76)	19 (%73)	0,411	36 (%56)	30 (47)	0,174
Nazogastrik tüp takılı gün sayısı	27,82±15,6	30,93±31,0	0,720	19 (0-49)	0 (0-33)	0,044
Beslenme						
Enteral beslenme, sayı (%)	30 (%81)	23 (%89)	0,430	37 (%58)	37 (%58)	0,832
Parantral beslenme, sayı (%)	3 (%8)	2 (%8)	0,952	11 (%17)	23 (%36)	0,032
Resusitasyon uygulanan hasta, sayı (%)	2 (%5)	0 (%0)	0,507	27 (%42)	33 (%52)	0,465
Enfeksiyon öncesi karbapenem kullanımı, sayı (%)	16 (%43)	10 (%44)	0,986	44 (%69)	39 (%61)	0,355
Ölüm, sayı (%)	11 (%30)	11 (%52)	0,088	29 (%45)	29 (%45)	0,402
Ölen hastaların yaş ortalaması ± SS veya medyan (çeyrekler arası aralık)	56,73±21,8	54,09±14,5	0,742	62,97 (46,02-75,97)	64,49 (47,77-72,62)	0,810

Tablo 3.*Grup I ve Grup II'deki çoklu ilaca dirençli A. baumannii enfekte hastaların karşılaştırılması*

Özellik	Grup I vaka (n: 37)	Grup II vaka (n: 64)	p
Yaş, ortalama ± SS veya medyan (çeyrekler arası aralık)	51 ± 20,8	60,61 (32,87-71,10)	0,821
Cinsiyet, sayı (%)			
Erkek	24 (%65)	36 (%56)	0,396
Kadın	13 (%35)	28 (%44)	
Altta yatan hastalık varlığı, sayı (%)	24 (%65)	58 (%91)	0,004
Diyabet	11 (%30)	17 (%27)	0,732
Kronik kalp hastalığı	12 (%32)	18 (%28)	0,648
Kronik akciğer hastalığı	10 (%42)	4 (%6)	0,004
Malignite	3 (%8)	22 (34)	0,003
Serobrovasküler hastalık	1 (%4)	8 (%13)	0,250
Hastaneye girişte hastaların yattığı klinik, sayı (%)			
Cerrahi	18 (%49)	4 (%6)	0,001
Dahili	13 (%35)	22 (%34)	0,688
YBÜ	6 (%16)	38 (%59)	0,001
APACHE II skoru	15,3±6,2	24,36±11,6	0,002
Önceden cerrahi geçirmiş olmak	18 (%49)	9 (%14)	0,001
Mekanik ventilasyon uygulanan hasta, sayı (%)	30 (%81)	49 (%77)	0,596
Mekanik ventilatör günü	23,5±16,8	12 (1-51,5)	0,188
Santral kateter takılan hasta, sayı (%)	33 (%89)	52 (%81)	0,161
Santral kateter günü, ortalama±SS	27,70±18,5	23 (3-56,5)	0,803
Üriner kateter takılan hasta, sayı (%)	35 (%95)	47 (%73)	0,001
Üriner kateter günü, ortalama±SS	34,57±22,8	16 (0-46)	0,015
Trakeostomi uygulanan hasta, sayı (%)	20 (%54)	22 (%34)	0,053
Nazogastrik tüp takılan hasta, sayı (%)	28 (%76)	36 (%56)	0,031
Nazogastrik tüp takılı gün sayısı	27,82±15,6	19 (0-49)	0,234
Beslenme			
Enteral beslenme, sayı (%)	30 (%81)	37 (%58)	0,054
Parantral beslenme, sayı (%)	3 (%8)	11 (%17)	0,124
Resusitasyon uygulanan hasta, sayı (%)	2 (%5)	27 (%42)	0,001
Enfeksiyon öncesi karbapenem kullanımı, sayı (%)	16 (%43)	44 (%69)	0,012
Ölüm, sayı (%)	11 (%30)	29 (%45)	0,123

4. TARTIŞMA

ÇİDAB suşlarının SBİE etkeni olarak sık görülmesi, klinik önemlerini arttırmış ve dikkatlerin bu mikroorganizma üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur.^{1,2} Karbapeneme dirençli *Acinetobacter* türleri, DSÖ'nün tanımladığı kritik öncelikli bakteriler arasında yer almaktadır.¹⁶ Bu çalışma, ÇİDAB'ın neden olduğu SBİE'leri, risk faktörlerini ve prognozu iki farklı zaman diliminde değerlendirerek geçmişten günümüze bir bakış açısı sunmaktadır.

Çalışmamızda, Almanya'da 2002-2006 yılları arasında yapılan çalışmaya benzer olarak, Grup I'de AB'nin en sık solunum sistemi örneklerinden izole edildiği görülmüştür.¹⁷ Ülkemizde yapılan COVID-19 pandemisi öncesi yapılan çalışmalarda da solunum yolu enfeksiyonları en sık bildirilen AB ilişkili SBİE'lerdir.^{18,19} Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, COVID-19 pandemisinin etkisiyle ÇİDAB kan dolaşımı enfeksiyonlarının daha sık görüldüğü bildirilmektedir.^{20,21} Çalışmamızda da COVID-19 pandemisinin yoğun yaşandığı dönemin sonrasını içeren Grup II'de ÇİDAB'ların en sık sağlık bakımı ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarında etken olduğu saptanmıştır.

ÇİDAB'ların SBİE'lerde artan izolasyonu, bu etkenle gelişen enfeksiyonlarda risk faktörlerinin daha sık araştırılması gereksinimini oluşturmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda erkek cinsiyet, ileri yaş, yüksek APACHI II skoru, uzamış yatış süreleri, öncesinde uzun süreli antibiyotiğe maruz kalma, invaziv girişimler, yoğun bakım ünitesinde yatma, geçirilmiş cerrahi, KOAH, kardiyovasküler hastalık ve diyabet gibi altta yatan hastalıklar, immün yetmezlik bildirilen başlıca risk faktörleridir.^{10,22-30} Çalışmamızda, ÇİDAB SBİE için cinsiyet, yaş ve invaziv aletlerin kullanımının ÇİDAB enfeksiyonları için bir risk oluşturmadığı saptanmıştır. Beneissa ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada parenteral nütrisyonun enfeksiyon riskini 3,5 kat arttırdığı

belirtmiştir.¹⁰ Çalışmamızda ise farklı olarak Grup II'de vaka grubunda öncesinde TPN kullanım oranı kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. Yapılan bir derlemede geçirilmiş cerrahinin ÇİDAB enfeksiyonları için bir risk faktörü olduğu belirtilmekle birlikte çalışmamızda geçirilmiş cerrahi bir risk faktörü olarak saptanmayıp hatta Grup II'de vaka grubunda kontrol grubuna göre geçirilmiş cerrahi anlamlı olarak daha düşük oranda saptanmıştır.¹⁴

Yapılan çalışmalarda ÇİDAB kaynaklı enfeksiyonların YBÜ'de yatan hastalarda diğer birimlerde yatan hastalardan anlamlı olarak daha sık görüldüğü bildirilmiştir.^{1,12,31} Avrupa Antimikrobiyal Direnç Gözetim Ağı (EARS-Net)'ndan elde edilen verilerine göre karbapeneme duyarlı olmayan *Acinetobacter* spp.'nin özellikle YBÜ'deki izolatlarda görüldüğü (%54) ve YBÜ'ye yatışın artan karbapeneme duyarlı olmayan *Acinetobacter* olasılığıyla ilişkili bağımsız bir faktör olduğu belirtilmiştir.³² Ayrıca, Cisneros ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışma ile Zhang ve arkadaşlarının yaptıkları bir diğer çalışmada, geçirilmiş operasyon *Acinetobacter* enfeksiyonları için bir risk faktörü olarak bildirilmiştir.^{12,29} Çalışmamızda, vaka ve kontrol grupları arasında hastaların yattığı cerrahi birimler, dahili birimler ve YBÜ'ye yatış açısından anlamlı bir fark tespit edilmese de hastaların Grup I'de 18 (%49)'ünün cerrahi birimlerde ve Grup II'de 38 (%59)'ünün YBÜ'de yattığı tespit edilmiştir. Grup I'de cerrahi geçiren hasta oranının daha fazla olması, cerrahi birimlerdeki yüksekliğin bir nedeni olabilir. Grup II'de YBÜ'de yatan hasta sayısının daha fazla olmasının ise altta yatan hastalığı olan vaka grubunun daha fazla olması ve zamanla YBÜ yatak kapasitesinin artışıyla ilişkili olduğu kanısındayız.

Literatürde, hastanede yatış süresinin uzamasının *Acinetobacter* cinsi bakteriler ile kolonizasyon ve enfeksiyon gelişme sıklığını arttırdığı

belirlenmektedir.^{10,33} Çalışmamızda Grup I ve Grup II'de vaka ve kontrol gruplarının yatış süreleri benzer bulunmuştur. Hastanemiz YBÜ'ye yatırılan kritik hastaların ciddi hastalık yükünün olması ve yatış sürelerinin birçok nedene bağlı olarak çok uzun olması bunun nedeni olabilir. Yapılan bazı çalışmalarda yüksek APACHE II skoru, enfeksiyon gelişimi için risk faktörü olarak saptanmıştır.³⁰ Ayrıca, APACHE II skorunun 20 ve üzerinde olması nozokomiyal AB enfeksiyonlarında mortalite için bir risk faktörü olarak bildirilmiştir.³⁴ Bizim çalışmamızda, APACHE II skoru ile ÇİDAB SBİE gelişimi açısından anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Ancak Grup II'de APACHE II skoru 20'in üzerinde olup Grup I'e göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Kronik böbrek, akciğer ve kalp hastalığı, diyabet ve immün yetmezlik gibi altta yatan hastalıkların bulunmasının AB enfeksiyonlarına yatkınlık oluşturduğu belirtilmektedir.^{25,35} Bizim çalışmamızda, Grup I'de kronik akciğer hastalığı ve diyabet ÇİDAB SBİE için önemli bir faktör olarak saptanırken, Grup II'de vaka ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır. Ancak Grup II'de Grup I'e göre malignitesi olan hasta sayısı anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.

Daha önce karbapenem maruziyetinin ÇİDAB SBİE riskini 2,64-5,51 kat arttırdığı bildirilmiştir.^{11,36} Çalışmamızda Grup I ve II'deki vaka ve kontrol grupları arasında karbapenem maruziyeti açısından farklılık saptanamamakla birlikte Grup I'den Grup II'ye anlamlı olarak ÇİDAB ilişkili SBİE öncesi karbapenem maruziyetinin artmış olması endişe verici görülmektedir ve uygun antibiyotik yönetim politikalarına gereksinim olduğunu düşündürmektedir.

Yapılan çalışmalarda AB enfeksiyonlarında mortalite %10 ila %52 arasında değişmektedir.^{12,27,33,37,38} Bu çalışmada, Grup I

ve Grup II'de, vaka ve kontrol grupları arasında mortalite oranlarının benzer olması, hastanemiz YBÜ'nün üçüncü basamak olması, yatan kritik hastaların özelliklerinin benzer olması ve diğer SBİE etkenlerinde de antibiyotik direnç oranlarının yüksek olması ile ilişkili olabilir. Ancak, Grup I'den Grup II'ye mortalite oranının %30'dan %45'e arttığı saptanmış olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Mortalitedeki bu artışın, Grup I'deki solunum yolu enfeksiyonlarına göre Grup II'de kan dolaşımı enfeksiyonlarının yüksekliği, Grup II'de Grup I'e göre, altta yatan hastalık varlığının ve maligniteli hasta sayısının fazlalığı, YBÜ'de yatıyor olmak, resüsitasyon uygulanmış olmak, enfeksiyon öncesi daha yüksek oranda karbapenem kullanımı ile ilişkili olabileceğini düşündük (Tablo 3). Yapılan çalışmalar AB'ye en etkili antibiyotik kolistin olduğunu belirtmektedir.^{29,39} Ancak, kolistin dirençli *Acinetobacter* suşları da bildirilmeye başlamıştır.^{9,40} Çalışmamızda, ÇİDAB enfeksiyonlarında güncel tedavi seçeneği olabilecek antibiyotiklerden tigesikline %64 direnç ve kolistine %5,4 direnç saptanması mortalite artışına katkıda bulunmuş olabilir.

Nispeten düşük direnç oranlarından dolayı tigesiklin ve polimiksinler, *A. baumannii* enfeksiyonu tedavisinde son çare ilaçlar olarak kabul edilir. Ancak tigesiklin ve polimiksin kullanımının her yıl artmasıyla birlikte bu antibiyotiklere dirençli *A. baumannii*'ye bağlı enfeksiyon vakalarının sayısı da dünya çapında artmaktadır.⁴¹ Çalışmamızda da 2023 yılında ÇİDAB suşlarında tigesikline %64 oranında direnç saptanmıştır.

Bir sistematik inceleme ve meta-analizde değerlendirilen 734 çalışmanın sonuçlarına göre; *A. baumannii* izolatları arasında kolistine direnç prevalansının %4 olduğu ve direnç oranının 2001-2011'de %2'den 2012-2023'de %5'e yükseldiği bildirilmiştir ve kolistine dirençli AB suşları önemli

bir halk sağlığı tehdidi olarak belirtilmiştir.⁴² Çalışmamızda da literatüre paralel olarak 2023 yılında ÇİDAB suşlarında kolistin direnci %5,4 saptanmıştır.

Standart doz tigesiklin kullanılan 63 hasta ile yüksek doz (standart dozun iki katı) tigesiklin kullanılan 88 hastanın karşılaştırıldığı gözlemsel bir kohort çalışmasında, pulmoner enfeksiyon ile ilişkili olmayan kan dolaşımı enfeksiyonlarında pulmoner enfeksiyona sekonder kan dolaşımı enfeksiyonlarına göre yüksek doz tigesiklinin tedavide daha etkili olduğu bildirilmiştir.⁴³ Çalışmamızda, yüksek doz tigesikline direnç oranı %1,8 olarak en düşük olmakla birlikte ülkemizde yüksek doz tigesiklin kullanım onayı olmadığından, tedavide tercih edilebilen tigesiklinin etkin tedavi ajanı olarak kullanılamaması önemli sorunlardan biridir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, geçmişten günümüze ÇİDAB ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarında belirgin artış olması dikkat çekicidir. Ayrıca, bu hasta grubunda tedavi seçeneği olarak kalan tigesiklin direncinin %64 ve kolistin direncinin %5,4 saptanması endişe vericidir. Ayrıca, enfeksiyon öncesi karbapenem kullanım oranının yüksekliği antibiyotik yönetim politikalarının gözden geçirilmesi gereksinimini göstermektedir. Günümüzde özellikle malignitesi olan ve çoğunlukla YBÜ'ye yatan hastalarda daha fazla ÇİDAB enfeksiyonu saptanması, enfeksiyon kontrolüne yönelik önlemleri planlamada göz önünde bulundurulmalıdır. Geçmişten günümüze mortalite oranının, anlamlı farklılık olmasa da %30'dan %45'e artmış olması, günümüzde kan dolaşımı enfeksiyonlarının yüksekliği ve güncel tedavi seçenekleri olabilecek tigesiklin ve kolistine artan direnç oranları ile ilişkili olabilir. Ayrıca, yüksek doz tigesikline direnç oranı düşük olmakla birlikte yüksek doz tigesiklinin kullanım onayının olmaması tedavi seçiminde önemli sorunlardan

biridir. Sonuç olarak, günümüzde SBİE etkeni ÇİDAB enfeksiyonları ciddi bir problem olmaya devam etmektedir. ÇİDAB enfeksiyonlarında mevcut tedavi seçeneklerinin son derece sınırlı olması nedeniyle, bulaşı ve enfeksiyon gelişimini önlemeye yönelik çok yönlü enfeksiyon kontrol önlemlerine her zamankinden daha çok gereksinim duyulduğu aşıkardır. Geliştirilecek enfeksiyon kontrol önlemleri, antibiyotik yönetim politikaları ve uygun empirik antibiyotik seçimi ÇİDAB SBİE'lerin yönetiminde başarı oranlarını artırabilir.

Etik Kurul onayı

Çalışmanın Etik kurul onayı Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (GOKAEK-2024/02.45, proje numarası: 2024/69) alınmış olup Helsinki Bildirgesi kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Yazarların Katkıları

H.V. çalışma konusunun belirlenmesi, danışmanlık, yazının gözden geçirilmesi, E.A. çalışma tasarımı, literatür taraması, makalenin yazılması, verilerin elde edilmesi, düzenlenmesi ve analizi, A.K. makalenin yazılması ve makalenin geliştirilmesinde rol almışlardır. Bütün yazarlar çalışmanın doğruluğu ve bütünlüğünden sorumlu olmayı kabul etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Pace MC, Corrente A, Passavanti MB, Sansone P, Petrou S, Leone S, et al. Burden of severe infections due to carbapenem-resistant pathogens in intensive care unit. *World J Clin Cases*. 2023 May 6;11(13):2874-89. doi: 10.12998/wjcc.v11.i13.2874.
2. Bergogne-Bérézin E, Towner KJ. *Acinetobacter* spp. as nosocomial pathogens: microbiological, clinical, and epidemiological features. *Clin Microbiol Rev*. 1996 Apr;9(2):148-65. doi: 10.1128/CMR.9.2.148.
3. Clark NM, Patterson J, Lynch JP 3rd. Antimicrobial

- resistance among gram-negative organisms in the intensive care unit. *Curr Opin Crit Care*. 2003 Oct;9(5):413-23. doi: 10.1097/00075198-200310000-00012.
4. Obeidat N, Jawdat F, Al-Bakri AG, Shehabi AA. Major biologic characteristics of *Acinetobacter baumannii* isolates from hospital environmental and patients' respiratory tract sources. *Am J Infect Control*. 2014 Apr;42(4):401-4. doi: 10.1016/j.ajic.2013.10.010.
 5. Wong D, Nielsen TB, Bonomo RA, Pantapalangkoor P, Luna B, Spellberg B. Clinical and Pathophysiological Overview of *Acinetobacter* Infections: a Century of Challenges. *Clin Microbiol Rev*. 2017 Jan;30(1):409-47. doi: 10.1128/CMR.00058-16.
 6. Tahseen U, Talib MT. *Acinetobacter* Infections As An Emerging Threat In Intensive Care Units. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2015 Jan-Mar;27(1):113-6.
 7. Tabah A, Buetti N, Staiquily Q, Ruckly S, Akova M, Aslan AT, et al. Epidemiology and outcomes of hospital-acquired bloodstream infections in intensive care unit patients: the EUROACT-2 international cohort study. *Intensive Care Med*. 2023 Feb;49(2):178-90. doi: 10.1007/s00134-022-06944-2.
 8. Bartsch SM, McKinnell JA, Mueller LE, Miller LG, Gohil SK, Huang SS, et al. Potential economic burden of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE) in the United States. *Clin Microbiol Infect*. 2017 Jan;23(1):48. e9-48.e16. doi: 10.1016/j.cmi.2016.09.003.
 9. Lin MF, Lan CY. Antimicrobial resistance in *Acinetobacter baumannii*: from bench to bedside. *World J Clin Cases*. 2014;2:787-814. doi: 10.12998/wjcc.v2.i12.787.
 10. Benaissa E, Belouad E, Maleb A, Elouennass M. Risk factors for acquiring *Acinetobacter baumannii* infection in the intensive care unit: experience from a Moroccan hospital. *Access Microbiol*. 2023 Sep 7;5(8):acmi000637.v3. doi: 10.1099/acmi.0.000637.v3.
 11. De Blasiis MR, Sciurto A, Baccolini V, Isonne C, Ceparano M, Iera J, et al. Impact of antibiotic exposure on antibiotic-resistant *Acinetobacter baumannii* isolation in intensive care unit patients: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. 2024 Jan;143:123-39. doi: 10.1016/j.jhin.2023.11.002.
 12. Cisneros JM, Rodríguez-Baño J. Nosocomial bacteremia due to *Acinetobacter baumannii*: epidemiology, clinical features and treatment. *Clin Microbiol Infect*. 2002 Nov;8(11):687-93. doi: 10.1046/j.1469-0691.2002.00487.x.
 13. Karakonstantis S, Gikas A, Astrinaki E, Kritsotakis EI. Excess mortality due to pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* infections in hospitalized patients. *J Hosp Infect*. 2020 Nov;106(3):447-53. doi: 10.1016/j.jhin.2020.09.009.
 14. Manchanda V, Sanchaita S, Singh N. Multidrug resistant *Acinetobacter*. *J Glob Infect Dis*. 2010 Sep;2(3):291-304. doi: 10.4103/0974-777X.68538.
 15. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 14.0, valid from 2024-01-01, pp:27-31. "https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_14.0_Breakpoint_Tables.pdf" sitesinde. Erişim tarihi: 21 Ocak 2024.
 16. Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, Harbarth S, Mendelson M, Monnet DL, et al. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect Dis*. 2018 Mar;18(3):318-27. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30753-3.
 17. Wadl M, Heckenbach K, Noll I, Ziesing S, Pfister W, Beer J, et al. Increasing occurrence of multidrug-resistance in *Acinetobacter baumannii* isolates from four German University Hospitals, 2002-2006. *Infection*. 2010 Feb;38(1):47-51. doi: 10.1007/s15010-009-9225-x.
 18. Dinc U, Bayramoglu G, Buruk K, Ulusoy H, Tosun I, Kaklikkaya N. Molecular epidemiology of *Acinetobacter baumannii-Acinetobacter calcoaceticus* complex isolated from clinical specimens at an intensive care unit. *Saudi Med J*. 2010 Apr;31(4):453-5.
 19. Bulut ME, Öncül A. Nosocomial Infection Agents of Şişli Hamidiye Etfal Training and Research Hospital: Comparison of 1995 and 2017 Data. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul*. 2020 Mar 24;54(1):78-82. doi: 10.14744/SEMB.2019.03271.
 20. Önal U, Tüzemen Ü, Kazak E, Gençol N, Souleiman E, İmer H, et al. Effects of COVID-19 pandemic on healthcare-associated infections, antibiotic resistance and consumption rates in intensive care units. *Infez Med*. 2023 Jun 1;31(2):195-203. doi: 10.53854/liim-3102-7.
 21. Alcántar-Curiel MD, Huerta-Cedeño M, Jarillo-Quijada MD, Gayosso-Vázquez C, Fernández-Vázquez JL, Hernández-Medel ML, et al. Gram-negative ESKAPE bacteria bloodstream infections in patients during the COVID-19 pandemic. *PeerJ*. 2023 Mar 29;11:e15007. doi: 10.7717/peerj.15007. 10.1093/cid/ciab688.
 22. Smolyakov R, Borer A, Riesenber K, Schlaeffer F, Alkan M, Porath A, et al. Nosocomial multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii* bloodstream infection: risk factors and outcome with ampicillin-sulbactam treatment. *J Hosp Infect*. 2003 May;54(1):32-8. doi: 10.1016/s0195-6701(03)00046-x.
 23. Abbo A, Navon-Venezia S, Hammer-Muntz O, Krichali T, Siegman-Igra Y, Carmeli Y. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Emerg Infect Dis*. 2005 Jan;11(1):22-9. doi: 10.3201/eid1101.040001.
 24. Baran G, Erbay A, Bodur H, Öngürü P, Akıncı E, Balaban N, et al. Risk factors for nosocomial imipenem-resistant *Acinetobacter baumannii* infections. *Int J Infect Dis*. 2008 Jan; 12(1):16-21. doi: 10.1016/j.ijid.2007.03.005.

25. Mody L, Gibson KE, Horcher A, Prenovost K, McNamara SE, Foxman B, et al. Prevalence of and risk factors for multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* colonization among high-risk nursing home residents. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2015 Oct;36(10):1155-62. doi: 10.1017/ice.2015.143.
26. Huang H, Chen B, Liu G, Ran J, Lian X, Huang X, et al. A multi-center study on the risk factors of infection caused by multi-drug resistant *Acinetobacter baumannii*. *BMC Infect Dis.* 2018 Jan 5;18(1):11. doi: 10.1186/s12879-017-2932-5.
27. Kızıllarlanoğlu MC, Ergönül O, Çetinkaya Şardan Y, Akova M. Yoğun bakım ünitesinde *Acinetobacter baumannii* Kolonizasyonu ve İnfeksiyonu: Risk Faktörleri, Bulaşma Yolları ve Bulaşma Dinamikleri. *Klimik Derg* 2018, 31(1):20-9. doi:10.5152/kd.2018.07.
28. Meschiari M, Kaleci S, Orlando G, Selmi S, Santoro A, Bacca E, et al. Risk factors for nosocomial rectal colonization with carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* in hospital: a matched case-control study. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2021 Apr 8;10(1):69. doi: 10.1186/s13756-021-00919-6.
29. Zhang Y, Xu G, Miao F, Huang W, Wang H, Wang X. Insights into the epidemiology, risk factors, and clinical outcomes of carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* infections in critically ill children. *Front Public Health.* 2023 Nov 30;11:1282413. doi: 10.3389/fpubh.2023.1282413.
30. Yu H, Hu R, Hu X, Lu Y, Yao Y, Su J. Risk factors for bacteremia and mortality due to multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*: a retrospective study. *Lett Appl Microbiol.* 2024 Jan 22;ovae006. doi: 10.1093/lambio/ovae006.
31. Jiang Y, Ding Y, Wei Y, Jian C, Liu J, Zeng Z. Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: A challenge in the intensive care unit. *Front Microbiol.* 2022 Nov 10;13:1045206. doi: 10.3389/fmicb.2022.1045206.
32. Ayobami O, Willrich N, Suwono B, Eckmanns T, Markwart R. The epidemiology of carbapenem-non-susceptible *Acinetobacter* species in Europe: analysis of EARS-Net data from 2013 to 2017. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2020 Jun 19;9(1):89. doi: 10.1186/s13756-020-00750-5.
33. Blot S, Vandewoude K, Colardyn F. Nosocomial bacteremia involving *Acinetobacter baumannii* in critically ill patients: a matched cohort study. *Intensive Care Med.* 2003; 29(3): 471-5.
34. Özvatan T, Akalın H, Sınırtaş M, Ocakoğlu G, Yılmaz E, Heper Y, et al. Nosocomial *Acinetobacter* pneumonia: Treatment and prognostic factors in 356 cases. *Respirology.* 2016 Feb;21(2):363-9. doi: 10.1111/resp.12698.
35. Brotfain E, Borer A, Koyfman L, Saidel-Odes L, Frenkel A, Gruenbaum SE, et al. Multidrug Resistance *Acinetobacter* Bacteremia Secondary to Ventilator-Associated Pneumonia: Risk Factors and Outcome. *J Intensive Care Med.* 2017 Oct;32(9):528-534. doi: 10.1177/0885066616632193.
36. Deshwal PR, Fathima R, Aggarwal M, Reddy NS, Tiwari P. A systematic review and meta-analysis for risk factor profiles in patients with resistant *Acinetobacter baumannii* infection relative to control patients. *Int J Risk Saf Med.* 2023;34(4):337-355. doi: 10.3233/JRS-220037.
37. Falagas ME, Bliziotis IA, Siempos II. Attributable mortality of *Acinetobacter baumannii* infections in critically ill patients: a systematic review of matched cohort and case-control studies. *Crit Care.* 2006;10(2):R48. doi: 10.1186/cc4869.
38. Kao HH, Peng CK, Sheu CC, Lin YC, Chan MC, Wang SH, et al. Mortality and ventilator dependence in critically ill patients with ventilator-associated pneumonia caused by carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*. *J Microbiol Immunol Infect.* 2023 Aug;56(4):822-32. doi: 10.1016/j.jmii.2023.04.004.
39. Çelik N, Çelik O, Aslan H, Savaş G, Yılmaz S. Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Tespit Edilen *Acinetobacter baumannii* Suşlarının Antibiyotik Direnç Oranları. *Sakarya Tıp Dergisi.* Ocak 2018;7(4):229-34.
40. Novović K, Jovčić B. Colistin Resistance in *Acinetobacter baumannii*: Molecular Mechanisms and Epidemiology. *Antibiotics (Basel).* 2023 Mar 4;12(3):516. doi: 10.3390/antibiotics12030516.
41. Shi J, Cheng J, Liu S, Zhu Y, Zhu M. *Acinetobacter baumannii*: an evolving and cunning opponent. *Front Microbiol.* 2024 Jan 22;15:1332108. doi: 10.3389/fmicb.2024.1332108.
42. Bostanghadiri N, Narimisa N, Mirshekar M, Dadgar-Zankbar L, Taki E, Navidifar T, et al. Prevalence of colistin resistance in clinical isolates of *Acinetobacter baumannii*: a systematic review and meta-analysis. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2024 Feb 28;13(1):24. doi: 10.1186/s13756-024-01376-7.
43. Han H, Qin W, Zheng Y, Cao D, Lu H, Zhang L, Cui Y, Hu Y, Li W, Guo H, Wu D, Li C, Wang H, Chen Y. High-Dose versus Standard-Dose Tigecycline Treatment of Secondary Bloodstream Infections Caused by Extensively Drug-Resistant *Acinetobacter baumannii*: An Observational Cohort Study. *Infect Drug Resist.* 2021 Sep 18;14:3837-3848. doi: 10.2147/IDR.S322803.



Clinical Characteristics and Treatment Outcomes of MOGAD: A Detailed Analysis from a Single-Center Four-Year Retrospective Cohort

Alihan Abdullah Akbaş¹ , Ömer Elçi¹ , Beyzanur Bozkurt¹ , Vasfiye Sezer¹ , Abdulkadir Tunç^{1*}

¹ Department of Neurology, Sakarya University Faculty of Medicine, Sakarya, Türkiye
alihanakbas97@gmail.com
omerelci13@gmail.com
bozkurtbeyzanur123@gmail.com
szrvasfiye54@gmail.com
drkadirtunc@hotmail.com

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

Geliş Tarihi/Received:

23.02.2024

Kabul Tarihi/Accepted:

08.05.2024

Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available

Online Date:

07.06.2024

Introduction: This study aims to delineate the prevalence, clinical characteristics, diagnostic findings, and treatment outcomes of Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein Associated Disease (MOGAD) in a cohort over four years, providing a basis for improved diagnostic criteria and therapeutic strategies.

Materials and Methods: In a retrospective cohort study at a tertiary care center, we analyzed medical records of 90 patients presenting with CNS demyelinating symptoms, focusing on those diagnosed with MOGAD based on the International MOGAD Panel criteria. Data on clinical presentation, serum Anti-MOG antibody testing, MRI, VEP scans, CSF analysis, and treatment outcomes were evaluated.

Results: Among the cohort of 90 patients, 7 patients were identified with positive Anti-MOG antibodies, indicating a prevalence of 7.8%. Clinical manifestations varied widely, including optic neuritis, myelitis, and cerebral cortical encephalitis. Diagnostic findings highlighted the absence of oligoclonal bands in CSF analysis and diverse MRI lesions. Most patients responded well to immunosuppressive treatments, though relapses occurred in two cases. The study underscores the heterogeneity of MOGAD presentations and the importance of personalized treatment approaches.

Conclusion: Our findings contribute to the growing understanding of MOGAD, emphasizing its distinct clinical and diagnostic features compared to other CNS demyelinating disorders. The study advocates for the integration of MOG antibody testing in clinical practice to enhance diagnostic accuracy and patient outcomes. Future research should aim at longitudinal and multicentric studies to validate our findings and further refine MOGAD management strategies.

Keywords: Myelin-Oligodendrocyte Glycoprotein, Demyelinating Diseases, Optic Neuritis, Autoantibodies, Magnetic Resonance Imaging

1. INTRODUCTION

Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein Associated Disease (MOGAD) has emerged as a distinct entity within the spectrum of central nervous system (CNS) inflammatory demyelinating disorders, separate from Multiple Sclerosis (MS) and Aquaporin-4-seropositive Neuromyelitis Optica Spectrum Disorders (NMOSD)^{1,2}. The advent of cell-based assays for anti-MOG antibodies has been pivotal in identifying MOGAD, providing insights

into its unique pathophysiological mechanisms, clinical features, and implications for management^{3,4}. MOGAD's clinical manifestations are diverse, ranging from acute disseminated encephalomyelitis (ADEM), optic neuritis, and transverse myelitis to less common presentations such as cerebral cortical encephalitis and brainstem syndromes, reflecting the broad immunopathogenic spectrum of the disease^{5,6}.

The critical role of MOG antibodies in the disease's pathogenesis underlines an autoimmune response against the MOG protein in the CNS, leading to demyelination and subsequent neurological dysfunction⁷. Diagnostic criteria for MOGAD incorporate the detection of MOG antibodies via cell-based assays, alongside clinical and radiological criteria, underscoring the necessity of MOG antibody testing in the diagnostic evaluation of suspected cases⁸.

Therapeutic strategies for MOGAD are patient-specific, focusing on the management of acute episodes and, in some cases, long-term immunosuppression to prevent disease relapse. The approach is influenced by factors such as the clinical phenotype⁹.

This study aims to enhance the understanding of MOGAD through a comprehensive analysis of clinical data over four years, highlighting its diagnostic significance and therapeutic implications, and advocating for the integration of MOG antibody testing in clinical practice to improve patient outcomes.

2.MATERIAL and METHODS

This retrospective cohort study was conducted over a period of four years, encompassing a detailed review and analysis of medical records from 90 patients diagnosed with optic neuritis, myelitis, or atypical demyelination. Patients were selected from a tertiary care center's neurology department, ensuring a comprehensive capture of cases presenting with central nervous system (CNS) demyelinating symptoms. The diagnosis of Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein Associated Disease (MOGAD) in this study was meticulously aligned with the proposed criteria by the International MOGAD Panel 10. Inclusion criteria were as follows: Patients aged 18 years and older diagnosed with optic neuritis, myelitis, or atypical

demyelination. Availability of complete medical records including clinical presentation, serum Anti-MOG antibody testing results, MRI scans, visual evoked potentials (VEP) scans, cerebrospinal fluid (CSF) analysis, and detailed eye examinations by an ophthalmologist.

Exclusion criteria were patients with a prior diagnosis of MS or NMOSD. Incomplete medical records or absence of serum Anti-MOG antibody testing. In addition, special attention was paid to rigorously exclude conditions that mimic MOGAD, with a particular focus on vasculitis and other CNS inflammatory conditions that could potentially confound the diagnosis.

Given the retrospective nature of the study, patient consent was waived by the Institutional Review Board. However, strict confidentiality and anonymity of patient data were maintained throughout the study, in accordance with ethical guidelines and the Declaration of Helsinki.

Serum samples were collected from patients at the time of their initial presentation and screened for Anti-MOG antibodies using the Immunofluorescence Assay (IFA) method.

All patients underwent MRI scans using a 1.5 Tesla MRI machine, following a standardized MS protocol. This protocol included T1-weighted, T2-weighted, Fluid-Attenuated Inversion Recovery (FLAIR), and gadolinium-enhanced T1-weighted sequences, facilitating a thorough examination of the brain and spinal cord to identify demyelinating lesions characteristic of MOGAD. Visual Evoked Potentials (VEP) scans were performed to assess the functional integrity of the visual pathways, particularly in patients presenting with optic neuritis.

Cerebrospinal Fluid (CSF) Analysis was obtained

through lumbar puncture for analysis, including cell count, protein level, oligoclonal bands, and infectious disease markers to rule out alternative diagnoses. An ophthalmologist conducted comprehensive eye examinations on all patients presenting with visual symptoms. This included assessment of visual acuity, color vision, funduscopy, and measurement of intraocular pressure.

Clinical features, diagnostic approaches, and imaging findings of Anti-MOG antibody-positive patients were systematically analyzed. Descriptive statistics were used to summarize the demographic and clinical characteristics of the patients. The frequency of clinical presentations, imaging findings, and outcomes of treatment interventions were also evaluated.

3.RESULTS

In this retrospective study of 90 cases over the last four years, we identified 7 patients (7.8%) with positive Anti-MOG antibody results, indicating a MOGAD prevalence within our cohort. The demographic profile showed an average age of 47 years, with a distribution of four males and three females. Notably, 3 patients experienced optic neuritis, emphasizing its significance as a prevalent clinical manifestation of MOGAD. Other manifestations included transverse myelitis, sensory deficits, and motor weakness, illustrating the disease's diverse clinical spectrum. The demographic and clinical characteristics of these patients, along with their diagnostic findings and treatment outcomes, are detailed in Table 1.

All patients underwent comprehensive evaluations, including MRI scans, CSF analysis, VEP scans, and ophthalmological assessments, with MRI findings demonstrating the heterogeneity of MOGAD lesions. The absence of oligoclonal bands in CSF analysis for all patients further supported the

MOGAD diagnosis, distinct from MS.

MRI findings were diverse: long segment myelitis; brainstem lesion with long segment myelitis; short segment gadolinium-enhancing involvement in the left optic nerve; supratentorial lesion resembling MS; short segment gadolinium-enhancing involvement in bilateral optic nerves; right optic neuritis with normal MRI, confirmed with VEP; and significant supratentorial lesions.

Treatment responses were varied but generally positive. MOG antibodies became negative in 3 of the 7 patients during follow-up; 2 at the six-month mark and 1 after one year. Specific treatments and their outcomes included:

One patient did not stabilize on oral steroids and azathioprine but achieved remission with rituximab.

Four patients reached remission with oral steroid monotherapy.

One patient was treated with rituximab alongside oral steroids and went into remission.

One patient stabilized on oral steroids and azathioprine.

Among these patients, 2 recovered fully, while 5 experienced partial recovery, underscoring the varied efficacy of treatment strategies. Figures 1 and 2 depict MRI features of two patients, highlighting the diagnostic complexity and variability of MOGAD. This study underscores the need for personalized treatment approaches, reflecting the broad clinical and diagnostic spectrum of MOGAD.

Table 1:*Clinical Characteristics, Treatments, and Outcomes of MOGAD Patients*

Case	Age (Years)	Gender	Clinical Presentation	Initial Treatment	Outcome	MRI Findings
1	72	Male	Left leg weakness, sensory level deficit, urinary incontinence	IVMP, oral prednisone, azathioprine	Two relapses, stabilized on rituximab	Gross Supratentorial lesion
2	37	Female	Leg numbness, sensation of electric shocks, diplopia	IVMP	Complete recovery, MOG antibodies turned negative	Brainstem lesion and long segment myelitis
3	32	Male	Pain and blurred vision in left eye	Monitored without immunosuppression	MOG antibodies negative at six-month follow-up	Normal MRI, confirmed by VEP
4	26	Female	Weakness in both legs, profound muscle strength reduction	IVMP, plasmapheresis, IVIG	Improvement with rituximab	Long segment myelitis
5	19	Female	Painful blurred vision in left eye	IVMP, plasmapheresis, IVIG	Poor improvement in vision, ongoing oral steroid treatment	Short segment gd+ involvement in left optic nerve
6	32	Male	Numbness and weakness in left leg	Azathioprine, symptomatic treatments	Stabilized on azathioprine	Supratentorial lesion, MS-like
7	62	Male	Sudden onset of painless, blurred vision in both eyes	High-dose steroids, oral steroids	Vision improved, MOG antibodies negative after one year	Short segment gd+ involvement in bilateral optic nerves

Abbreviations: MOGAD, Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein Associated Disease; IVMP, Intravenous Methylprednisolone; IVIG, Intravenous Immunoglobulin; MRI, Magnetic Resonance Imaging; VEP, Visual Evoked Potentials; MS, Multiple Sclerosis

Figure 1.

Cranial MRI of Case 1 reveals bilateral, symmetrical T2-FLAIR hyperintense and T1 hypointense lesions across supratentorial and infratentorial regions, with diffusion restriction observed in the right frontal area and a gadolinium-enhancing lesion noted.

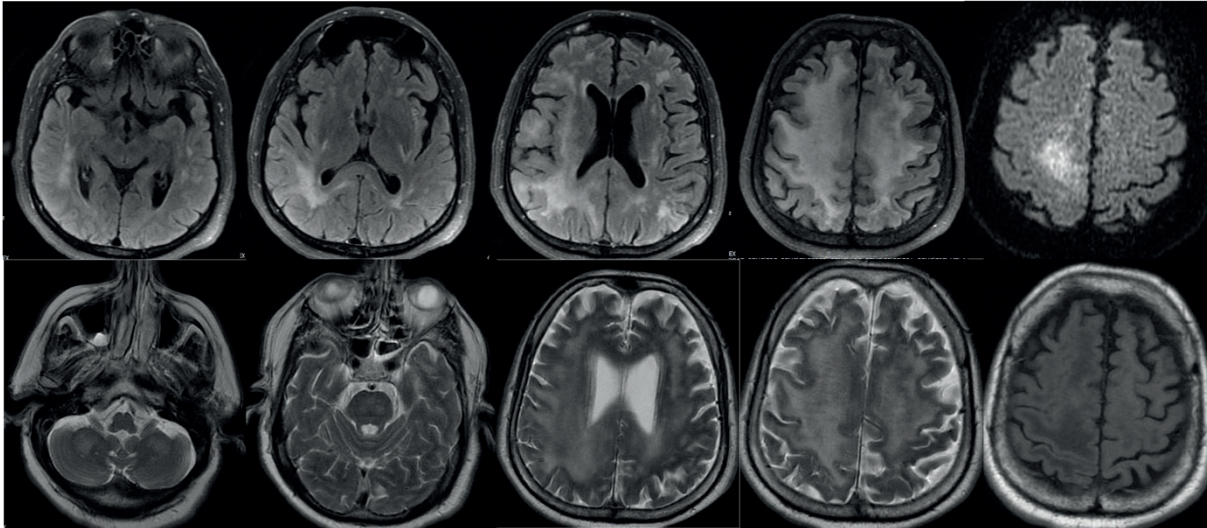
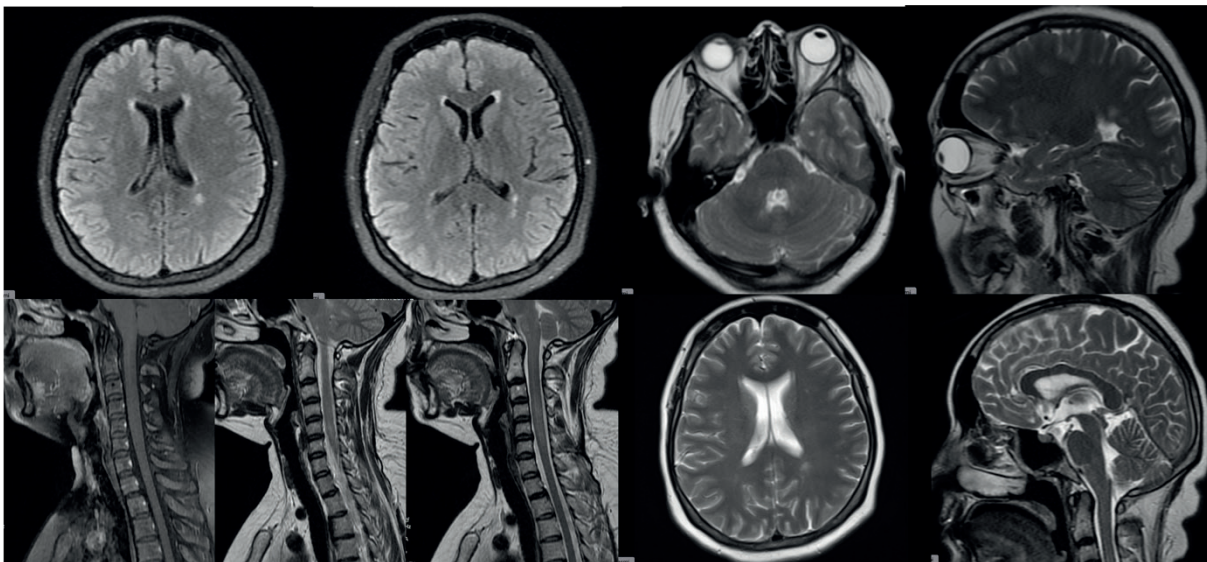


Figure 2.

Cranial MR imaging of Case 2 reveals several nonspecific hyperintense lesions, in addition to an expansive myelitis image spanning the C1-C5 spinal segments.



4.DISCUSSION

Our retrospective study, evaluating 90 cases over four years and identifying a 7.8% prevalence of MOGAD within our cohort, contributes valuable insights into the clinical manifestations, diagnostic challenges, and treatment responses associated with MOGAD. Our findings underscore

the heterogeneity in clinical presentations, ranging from limb weakness and sensory deficits to visual disturbances, aligning with existing literature that emphasizes the varied phenotypes encountered in MOGAD, complicating diagnosis and management ^{9,11}.

The demographic data, with an average age of 47 years and a slight male predominance, align with previous studies highlighting that MOGAD can affect adults and children, without a clear gender predisposition^{12,13}. The diversity in clinical presentations observed in our cohort, including cases with relapses despite treatment, reflects the complex nature of MOGAD and the necessity for individualized treatment strategies^{9,14}.

Our study further illustrates the diagnostic journey for MOGAD patients, emphasizing the significance of comprehensive diagnostic evaluations, including MOG-IgG testing, to distinguish MOGAD from other demyelinating diseases like MS^{3,10}. This aligns with recommendations for standardizing MOG-IgG tests to improve clinical care^{1,15}.

Treatment outcomes in our study varied, with most patients responding to immunosuppressive therapies, yet some experienced relapses, highlighting the need for ongoing evaluation and adjustment of treatment regimens^{16,17}. This mirrors broader challenges in MOGAD management, where early and accurate diagnosis, followed by appropriate treatment, is crucial to preventing relapses and minimizing disability^{9,18}.

Our study's insights into the clinical course of MOGAD, from diagnosis through treatment, contribute to the growing body of evidence aimed at improving patient outcomes. While our findings reiterate the need for heightened awareness and understanding of MOGAD within the medical community, they also highlight the challenges patients face, from diagnosis to treatment. This underscores the importance of specialized care and the development of standardized diagnostic criteria and treatment protocols^{10,19}.

Our study, while providing valuable insights into the clinical manifestations and management of

MOGAD, is subject to several limitations. Notably, the retrospective nature of our analysis and the reliance on medical records from a single center may introduce recall bias and limit the generalizability of our findings. Our sample size, although significant for a disease as rare as MOGAD, still may not fully capture the heterogeneity of the broader MOGAD patient population, especially considering the potential variability in diagnostic criteria and treatment protocols over the four-year study period. Additionally, the absence of a control group limits our ability to compare the specificity of our findings to other demyelinating diseases. The study's dependence on Anti-MOG antibody testing, with known variability in assay sensitivity and specificity, could also influence the accuracy of our diagnoses. Furthermore, the limited follow-up duration may not adequately capture the long-term clinical outcomes and treatment efficacy for MOGAD patients. These limitations underscore the need for future prospective, multicenter studies with larger and more diverse populations to validate our findings and expand our understanding of MOGAD.

5.CONCLUSION

In conclusion, our study reinforces the complexity of MOGAD as a distinct demyelinating CNS disease, with significant variability in clinical presentations and treatment responses. It emphasizes the critical need for early, accurate diagnosis and tailored treatment strategies to improve patient outcomes. Future research should focus on longitudinal studies to better understand the disease course and optimize management strategies, thereby enhancing the quality of life for individuals living with MOGAD.

Acknowledgement

None

Disclosure of interest

The Authors declare that there is no conflict of interest.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Authorship Contributions

Concept: AT, AAA, ÖE, BB, VS. Design: AT, AAA, ÖE, BB, VS. Data Collection or Processing: AT, AAA, ÖE, BB, VS. Analysis or Interpretation: AT, AAA, ÖE, BB, VS. Literature Search: AT, AAA, ÖE, BB, VS. Writing: AT, AAA, ÖE, BB, VS.

REFERENCES

1. Reindl M, Schanda K, Woodhall M, Tea F, Ramanathan S, Sagen J, et al. International multicenter examination of MOG antibody assays. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm.* 2020;7(2):e674. doi: 10.1212/NXI.0000000000000674. Erratum in: *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm.* 2020 Mar 20;7(3): PMID: 32024795; PMCID: PMC7051197.
2. Cobo-Calvo A, Ruiz A, Maillart E, Audoin B, Zephir H, Bourre B, et al. Clinical spectrum and prognostic value of CNS MOG autoimmunity in adults: The MOGADOR study. *Neurology.* 2018;90(21):e1858-1869. doi: 10.1212/WNL.0000000000005560.
3. Jarius S, Paul F, Aktas O, Asgari N, Dale RC, de Seze J, et al. MOG encephalomyelitis: international recommendations on diagnosis and antibody testing. *J Neuroinflammation.* 2018;15(1):134.
4. Marignier R, Hacohen Y, Cobo-Calvo A, Pröbstel AK, Aktas O, Alexopoulos H, et al. Myelin-oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease. *Lancet Neurol.* 2021;20(9):762-72. doi: 10.1016/S1474-4422(21)00218-0. Erratum in: *Lancet Neurol.* 2021;20(10):e6. Erratum in: *Lancet Neurol.* 2022 Jan;21(1):e1.
5. Hacohen Y, Absoud M, Deiva K, Hemingway C, Nytrova P, Woodhall M, et al. Myelin oligodendrocyte glycoprotein antibodies are associated with a non-MS course in children. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm.* 2015;2(2):e81. doi: 10.1212/NXI.0000000000000081.
6. Solomon AJ, Arrambide G, Brownlee WJ, Brownlee WJ, Flanagan EP, Amato MP, et al. Differential diagnosis of suspected multiple sclerosis: an updated consensus approach. *Lancet Neurol.* 2023;22(8):750-68. doi: 10.1016/S1474-4422(23)00148-5.
7. Waters PJ, McKeon A, Leite MI, Rajasekharan S, Lennon VA, Villalobos A, et al. Serologic diagnosis of NMO: a multicenter comparison of aquaporin-4-IgG assays. *Neurology.* 2012;78(9):665-71; discussion 669. doi: 10.1212/WNL.0b013e318248dec1.
8. López-Chiriboga AS, Majed M, Fryer J, Dubey D, McKeon A, Flanagan EP, et al. Association of MOG-IgG Serostatus With Relapse After Acute Disseminated Encephalomyelitis and Proposed Diagnostic Criteria for MOG-IgG-Associated Disorders. *JAMA Neurol.* 2018;75(11):1355-63. doi: 10.1001/jamaneurol.2018.1814.
9. Jurynczyk M, Messina S, Woodhall MR, Raza N, Everett R, Roca-Fernandez A, et al. Clinical presentation and prognosis in MOG-antibody disease: a UK study. *Brain.* 2017;140(12):3128-38. doi: 10.1093/brain/awx276. Erratum in: *Brain.* 2018 Apr 1;141(4):e31.
10. Banwell B, Bennett JL, Marignier R, Kim HJ, Brilot F, Flanagan EP, et al. Diagnosis of myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease: International MOGAD Panel proposed criteria. *Lancet Neurol.* 2023;22(3):268-82. doi: 10.1016/S1474-4422(22)00431-8. Epub 2023 Jan 24. PMID: 36706773.
11. Shahriari M, Sotirchos ES, Newsome SD, Yousem DM. MOGAD: How It Differs From and Resembles Other Neuroinflammatory Disorders. *AJR Am J Roentgenol.* 2021;216(4):1031-9. doi: 10.2214/AJR.20.24061.
12. Sechi E, Cacciaguerra L, Chen JJ, Mariotto S, Fadda G, Dinoto A, et al. Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein Antibody-Associated Disease (MOGAD): A Review of Clinical and MRI Features, Diagnosis, and Management. *Front Neurol.* 2022;13:885218. doi: 10.3389/fneur.2022.885218.
13. Hegen H, Reindl M. Recent developments in MOG-IgG associated neurological disorders. *Ther Adv Neurol Disord.* 2020;13:1756286420945135. doi: 10.1177/1756286420945135.
14. Healy S, ElHadd KT, Gibbons E, Whittam D, Griffiths MJ, Jacob A, et al. Treatment of myelin oligodendrocyte glycoprotein immunoglobulin G-associated disease. *Clin Exp Neuroimmunol.* 2021;12:22-41.
15. Waters PJ, Komorowski L, Woodhall M, Lederer S, Majed M, Fryer J, et al. A multicenter comparison of MOG-IgG cell-based assays. *Neurology.* 2019;92(11):e1250-5. doi: 10.1212/WNL.0000000000007096.
16. Whittam DH, Karthikeyan V, Gibbons E, Kneen R, Chandratre S, Ciccarelli O, et al. Treatment of MOG antibody associated disorders: results of an international survey. *J Neurol.* 2020;267(12):3565-77. doi: 10.1007/s00415-020-10026-y.
17. Chen JJ, Flanagan EP, Bhatti MT, Jitprapaikulsan J, Dubey D, Lopez Chiriboga ASS, et al. Steroid-sparing maintenance immunotherapy for MOG-IgG associated disorder. *Neurology.* 2020;95(2):e111-20. doi: 10.1212/WNL.0000000000009758.
18. Lana-Peixoto MA, Talim N. Neuromyelitis optica spec-

trum disorder and anti-MOG syndromes. *Biomedicines*. 2019;7(2):42.

19. Ambrosius W, Michalak S, Kozubski W, Kalinowska A. Myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated disease: current insights into the disease pathophysiology, diagnosis, and management. *Int J Mol Sci*. 2020;22(1):100.



Experience and Results of Posterior Cervical Instrumentation Applied in Upper Cervical Injuries

Mustafa Kaya^{1*} , Hikmet Turan Süslü² 

¹ Department of Neurology, Sakarya University of Medicine, Sakarya, Türkiye
mkaya2834@gmail.com

² Department of Neurosurgery, Dr. Lütüf Kırdar City Hospital, İstanbul, Türkiye
omerelci13@gmail.com



* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

Geliş Tarihi/Received:

29.02.2024

Kabul Tarihi/Accepted:

27.05.2024

Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available

Online Date:

07.06.2024

Aim: Surgical treatment options for upper cervical trauma are few and have a very high risk. We aimed to present our experiences on the cases in which we performed surgery by eliminating the flexion restriction in the postoperative period by not including the occipital region in surgery.

Materials and Method: 16 cases who underwent atlantoaxial fixation with C1 mass-C2 pedicle screwing due to atlantoaxial instability after the year 2008 were retrospectively examined.

Results: 16 patients were included in the study. While the median surgical procedure time of the patients was calculated as 107.5 (range, 60-150) minutes; Intraoperative blood loss was measured as median 350 (range, 200-550) mL. Postoperative complications were observed in 2 patients (12.5%). 1 (6.3%) of the complications was screw revision and 1 (6.3%) was superficial infection. It was observed that the VAS scores of the patients decreased significantly in the postoperative period.

Conclusion: In cases where surgery is planned due to atlantoaxial instability, internal fixation with C1 lateral mass C2 pedicular screws and rod system from the posterior is recommended as an appropriate surgical method due to early and high solid fusion and no restriction in neck flexion movements.

Keyword: Atlantoaxial instability, C1 fracture, C2 fracture, Odontoid fracture

1.INTRODUCTION AND AIM

The cervical spine is a complex structure with wide mobility that serves as protection for vital neural tissues. Anatomically and biomechanically, it is examined as the upper cervical region (C1 - C2) and the lower cervical region (C3 - C7).¹ The upper cervical region allows flexion, extension, rotation and also external movements of the head.² Atlantooccipital (C0-C1) joints are the region that contributes the most to head flexion-extension movement by allowing 13° flexion and 16° extension. It has been shown in joint range of motion studies in the upper cervical region by Meyer and Panjabi that 40% of head rotation is provided by the atlantoaxial (C1-C2) joints.³

Atlantoaxial instability usually develops due to trauma-related C1-C2-odontoid fractures, arthritis and tumors.⁴⁻⁶ If not treated, the unstable atlantoaxial segment can cause excessive translational and rotational movements, causing neck pain and the risk of spinal cord compression.

Many techniques have been described for stabilization in upper cervical injuries, such as halo application, pars/pedicle/laminar screws, sublaminar C1-C2 wiring, transarticular screw fixation, and sublaminar hook.

In recent years, the screw method applied to the C1 lateral mass and C2 pedicle has gained

popularity.⁷⁻⁹ The use of C1 lateral mass screws In 2001, Harms and Melcher modified this technique by using polyaxial screws and started to use them.⁹ However, the techniques are not limited to the use of screws. It also carries the risk of vertebral artery injury or spinal cord injury if placed too laterally or medially.¹⁰

We retrospectively examined patients who were referred or referred to our center and developed atlantoaxial instability due to upper cervical vertebra fracture. The aim of the study is to evaluate and present our experience and results with fluoroscopy-assisted C1-C2 posterior fixation for atlantoaxial.

2.MATERIAL AND METHOD

Patient selection

The study was planned as a retrospective, consecutive patient series. Adult patients over 21 years of age who applied to the study center due to trauma after 2008 and underwent C1-C2 posterior fixation due to atlantoaxial instability were included. Cases operated on due to tumor, infection and arthritis were not included in the study. 16 patients with 24 months follow-up period were included in the study. All patients were operated on using the Harms technique. Ethics committee approval required for the study was received from Sakarya University Faculty of Medicine non-invasive ethics committee.

Surgical technique

Using a midline incision between the posteriorinion and C3, the arch of C1 and the spinous process and bilateral laminae of C2 were dissected subperiosteally with the help of cautery. After C1 lateral masses are identified, screw holes are opened with the help of a high-speed tourner (Aesculap 50000 rpm) and polyaxial screws with a diameter of 3.5 mm and a length of 30 mm are placed after checking with fluoroscopy. Before placing C2 screws, it

is checked whether the vertebral artery is located high or not from cervical computed tomography images. C2 pedicle screws are then placed as high as possible in the pedicle, parallel to the C1 screws to avoid the vertebral artery. After determining that the screw placements are appropriate under fluoroscopy control, the screws on both sides are connected to each other with separate rods and stabilized. To accelerate fusion, a synthetic graft is placed around the polyaxial screws and closed in accordance with the surgical incision layers.

3.STATISTICAL EVALUATION OF DATA

In the study, the normality assumption of continuous variables was tested with the Shapiro-Wilk test. It was determined that continuous variables did not show normal distribution (Shapiro-Wilk test p-value <0.05). For this reason, while continuous variables are presented as median (range); Categorical variables were presented as frequency (n, %). In the study, VAS pain score change level was evaluated by Wilcoxon signed-rank test. Results; Significance within the 95% confidence interval was evaluated below p<0.05. All statistical calculations were performed with SPSS software version 26 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Research visual designs were made using the software GraphPad Prism 10 (GraphPad prism, Prism 10 for Windows, version 10).

4.RESULTS

Basic data

16 patients were included in the study. The median age of the patients was 39 (range, 21-79) years, and 87.5% were male. Acute trauma was the most common surgical indication (n=11, 69%). Surgery was performed two weeks or more after trauma in 5 patients (31%). A significant portion of the traumas were isolated C1 (n=5, 31%), C2 (n=4, 25%) fractures and C1-C2 (n=3, 19%) dislocations. The median preoperative VAS pain score of the patients was measured as 6 (range, 4-8) points. (Table 1).

Table 1.

Baseline data

Variable	Value
All, n	16
Age (year), median (min-max)	39(21-79)
Sex, n(%)	
Male	14(87.5)
Female	2(12.5)
Type of traumatic injury, n(%)	
Isolated C1-fracture	5(31.3)
Isolated C2-fracture	4(25)
C1-C2 dislocation	3(18.8)
C1+C2 fracture	1(6.3)
C2+L1 fracture	1(6.3)
C2 Hangman’s fracture	1(6.3)
Type II odontoid fracture	1(6.3)
Cause of injury, n(%)	
In or out of vehicle traffic accident	8(50)
Fall from height	8(50)
Surgical Indication, n(%)	
Acute trauma	11(68.8)
Trauma ≥2 week	5(31.3)
Preoperative pain, median (min-max)	6(4-8)

Treatment data and results

Screw rod connection (SRC) procedure was applied to all patients. SRC was mostly performed at the C1-C2 level (n=10; 63%). While the median surgical procedure time of the patients was calculated as 107.5 (range, 60-150) minutes; Intraoperative blood loss was measured as median 350 (range, 200-550) mL. The total number of screws was 68, including 56 polyaxial screws in C1 and C2. The distribution of screw placement is presented in detail in figure 1.

Postoperatively, no neurological deficit developed in any patient and there was no vertebral artery injury. Complications in the early period were observed in 2 patients (12.5%). 1 (6.3%) of the

complications was screw revision and 1 (6.3%) was superficial infection. The median postoperative VAS pain score of the patients was measured as 2 (range, 1-3) points. (Table 2).

It was determined that there was a median decrease of 4 (range, 2-5) units in the VAS pain score of the patients in the postoperative period compared to the preoperative period (Z=3.572; p<0.001). (Figure 2).

Figure 1.
Distribution of screw placement.

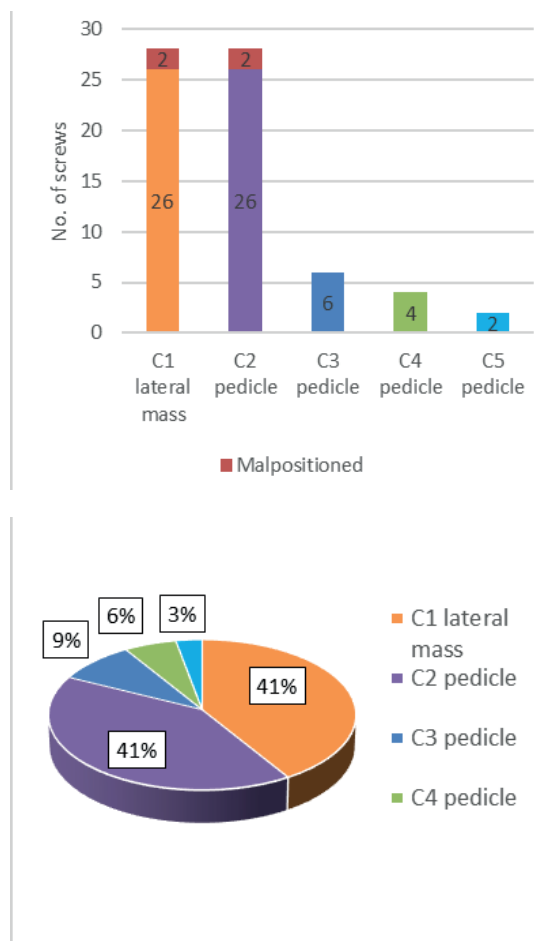


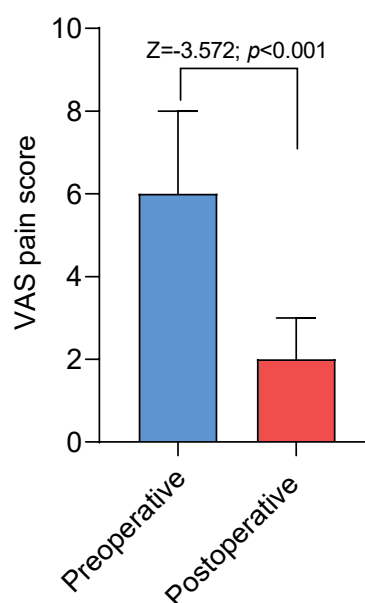
Table 2.

Treatment data and outcomes (SRC: Screw-rod-construct)

Variable	Value
Surgical method, n(%)	
SRC C1	1(6.3)
SRC C2	2(12.5)
SRC C1-C2	10(62.5)
SRC C1-C3	1(6.3)
SRC C1-C4	1(6.3)
SRC C1-C5	1(6.3)
Fusion, n(%)	16(100)
Operative time, median (min-max)	107.5(60-150) min
SRC C1	60(N/A) min
SRC C2	65(60-70) min
SRC C1-C2	107.5(80-120) min
SRC C1-C3	135(N/A) min
SRC C1-C4	150(N/A) min
SRC C1-C5	120(N/A) min
Intraoperative blood loss, median (min-max)	350(200-550) mL
SRC C1	250(N/A) mL
SRC C2	200(200-200) mL
SRC C1-C2	375(300-550) mL
SRC C1-C3	250(N/A) mL
SRC C1-C4	500(N/A) mL
SRC C1-C5	500(N/A) mL
Total number of polyaxial screws in C1 and C2	56
Total number of screws	68
Complications, n(%)	2(12.5)
Screw revision	1(6.3)
Superficial infection	1(6.3)
Postoperative pain, median (min-max)	2(1-3)

Figure 2.

VAS pain score



5.DISCUSSION

Halo vest, rigid cervical collar, cervicothoracic orthosis are used for external fixation in the treatment of upper cervical traumas. Techniques such as sub-laminar wiring and trans-articular screw (TAS) have been widely used for internal fixation for a long time.

Halo vest is widely used for external immobilization, but it may have various complications such as swallowing, breathing difficulties, aspiration, pneumonia, skin site infections and cerebral infections¹¹.

The sublaminar wiring method has two main problems: cutting the posterior axis of the atlas and absorption of the bone graft. This causes redislocation after surgery¹². Additionally, a 5-7% rate of spinal cord damage is observed in this method.¹³ Yuan et al., in their series of 49 cases (25 patients with sublaminar wiring, 24 patients with screw-rod-construct), had a fusion rate of 80% and screw-rod-construct in their patients

who applied sublaminar wiring. They showed that (SRC) was 100% in the patients they applied.¹³

Transarticular screw fixation is a method used together with posterior ring techniques defined by Magerl and Seeman¹⁴. In the C2 vertebra, the foramen vertebrales is located high in 18% of cases. Patients must have preoperative CT angiography. For this reason, a 4% rate of vertebral artery injury has been reported when performing transarticular screws¹⁵. In their study, Lee et al compared the fusion rates of patients to whom the SRC method was applied and the TAS method. They found it to be 96% in the SRC method and 82% in the TAS method¹⁶. Additionally, this method cannot be used in cases with C1 subluxation and high vertebral artery access to the C2 vertebra.

Recently, the C1-C2 SRC method has become more valid in internal fixation, which allows intervention in almost all types of upper cervical pathologies, has higher fusion rates than other methods, and has less risk of spinal cord damage and vascular injury.

This study evaluated 16 consecutive cases treated with posterior C1-C2 fixation due to atlantoaxial instability due to trauma. The bone fusion we targeted was achieved in all cases. In addition, with this method, although there is a screw rod system that provides 360° stabilization, unlike other systems, restrictions on neck flexion movement were eliminated.

The results are consistent with previously published studies suggesting that posterior C1-C2 fixation is an effective treatment for cervical instability and pain.^{5,6,17-25}

Hitti et al. reported a significantly longer mean surgery time using navigation of 198 minutes compared with 157 minutes for surgery without

navigation. They stated that they estimate that as the experience and use of navigated operating room time becomes widespread, the values reported for surgery without navigation will approach.²⁶

In this study, which we conducted without navigation, we managed to reduce the average surgical time to 102.5 minutes. We think that the most important factor in this is the experienced surgical team and operating room team.

Elliot et al. found the average surgical bleeding amount as 350 ml and they reported this result in their literature review study for cases in which atlantoaxial fixation was performed²⁷. In our surgical series, our average bleeding amount was 362.6 ml, which was generally similar to other surgical series.

Sei Woong Jeon and colleagues examined 17 patients, 16 of whom had trauma and 1 had bacillary intussusception. They used average screw lengths as 27.5 mm in C1 and 28.8 mm in C2. As complications, occipital neuralgia was observed in 1 patient, CSF fistula was observed in 1 patient, screw malposition was observed in 1 patient, and no vascular or spinal injury was observed in any patient. They reported that they observed radiological solid fusion in 16 of the patients who were followed for an average of 26 months.¹⁸ In our study, 30mm screw lengths were used in C1 and C2 in all patients. Screw placement was observed to be bicortical in 7 patients in the C1 vertebra. We think that this situation is positive in terms of fusion. As complications, screw malposition occurred in 1 patient and superficial infection developed in 1 patient. Revision surgery was performed for screw malposition. Superficial infection was treated with ampicillin-sulbactam.

In 2002, Harms and Melcher published a study in which they applied posterior atlantoaxial

stabilization with the C1 lateral mass C2 pedicular screwing rod system. Technically, they connected the C1 lateral mass and C2 pedicle screws independently with a rod system. According to the case results, the fusion of C1 and C2 was observed to be 100% successful. Biomechanically, the C1 lateral mass and C2 pedicular screwing method and the transarticular screwing method are similar to each other, but they stated that the C1 lateral mass and C2 pedicular screwing method allows more flexion.¹⁹

In their study as they published, Yang Xie et al. applied internal fixation to 25 cases with atlantoaxial instability from the posterior using C1 lateral mass C2 pedicular screws and rod system. 13 of the cases were traumatic fractures, 3 were rheumatoid arthritis, 2 were rotatory subluxation, 2 were congenital malformations, and 5 were unsuccessful surgeries. The cases were followed for an average of 16 months, and all cases were evaluated with direct radiography and dynamic films and were observed to have solid fusion. They concluded that the C1 lateral mass C2 pedicular screwing rod system is the appropriate method in cases with atlantoaxial instability.²⁸ In our study with the Harms technique, C1 and C2 fusion was achieved in all cases in which we performed surgery with the diagnosis of atlantoaxial instability, like both Harms and Melcher and Yang Xie et al. Since we did not include the occipital region in rotation, the patients' flexion movements continued in the postoperative period.

The well-known and potentially most dangerous complication of screw misplacement associated with the screw and rod technique is vertebral artery injuries.^{6,21} Buchmann et al. In his study, he showed vertebral artery canal violations in 5.1% of the applied screws and vertebral artery occlusion in 4 patients.²⁰ In our C1-C2 posterior fixation cases, vertebral artery canal violation was

observed in 1 patient and was revised in the early period. No vertebral artery occlusion was observed in the control MR angiography.

C1-C2 posterior stabilization performed with the help of fluoroscopy is a method with a long learning curve and high risks. However, we think that it is a good surgical treatment method for atlantoaxial instability as it reduces complications and provides a high rate of fusion with an experienced team.

6.CONCLUSION

C1-C2 pedicle posterior stabilization is a safe and effective surgical treatment option for atlantoaxial instability. It provides pain relief for patients and a high rate of bone fusion. In this study, which we performed under fluoroscopy, screw placement was performed with a low revision and complication rate. And our study showed that posterior stabilization surgeries for upper cervical injuries are an extremely reliable treatment method that requires experience. We think that this surgical technique will be used routinely as the navigation system, which is still available in very few centers in the world, becomes widespread in the future.

Financial Support

No financial support was received from any institution for the study.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest between the authors.

Ethics Committee

Sakarya University Rectorate Dean's Office of the Faculty of Medicine Non-Interventional Ethics Committee application file, Number: E-71522473-050.04-340192-45

Author Contributions

Working concept/design: MK, HTS

Data collecting: MK

Data analysis/interpretation: MK

Manuscript draft: MK, HTS

Technical/material support: MK

Critical review of content: MK, HTS

Literature review: MK

REFERENCES

1. M. Çiftdemir. Cervical Spine Injuries. *J Turk Spinal Surg* 2007;18(4):43-50. 2007;18(4):43-50.
2. S. Çağlı. *Spinal Cord and Spine Anatomy*. Basic Neurosurgery. 2010;81-90.
3. Panjabi M, Dvorak J, Crisco J, 3rd, Oda T, Hilibrand A, Grob D. Flexion, extension, and lateral bending of the upper cervical spine in response to alar ligament transections. *J Spinal Disord*. 1991;4(2):157-67. doi:10.1097/00002517-199106000-00005
4. Pryputniewicz DM, Hadley MN. Axis fractures. *Neurosurgery*. 2010;66(3 Suppl):68-82. doi:10.1227/01.NEU.0000366118.21964.A8
5. da Corte FC, Neves N. Cervical spine instability in rheumatoid arthritis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2014;24 Suppl 1:S83-91. doi:10.1007/s00590-013-1258-2
6. Huang DG, Hao DJ, He BR, et al. Posterior atlantoaxial fixation: a review of all techniques. *Spine J*. 2015;15(10):2271-81. doi:10.1016/j.spinee.2015.07.008
7. Kalaycı M KK. *Surgical Approaches and Fixation Methods to the Upper Cervical Spine*. Basic Neurosurgery. Turkish Neurosurgery Association Publications; 2010;1373-90.
8. Joaquim AF, Ghizoni E, Rubino PA, et al. Lateral mass screw fixation of the atlas: surgical technique and anatomy. *World Neurosurg*. 2010;74(2-3):359-62. doi:10.1016/j.wneu.2010.05.010
9. Harms J MR. Posterior C1-C2 fusion with polyaxial screw and rod fixation. *Spine*. 2001;Nov 15;26(22):2467-71. doi:10.1097/00007632-200111150-00014.
10. Yoshida M, Neo M, Fujibayashi S, Nakamura T. Comparison of the anatomical risk for vertebral artery injury associated with the C2-pedicle screw and atlantoaxial transarticular screw. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(15):E513-7. doi:10.1097/01.brs.0000224516.29747.52
11. Morishima N, Ohota K, Miura Y. The influences of Halo-vest fixation and cervical hyperextension on swallowing in healthy volunteers. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(7):E179-82. doi:10.1097/01.brs.0000157475.47514.75
12. Jain VK, Behari S. Management of congenital atlantoaxial dislocation: some lessons learnt. *Neurol India*. 2002;50(4):386-97.
13. Yuan B, Zhou S, Chen X, Wang Z, Liu W, Jia L. Gallie technique versus atlantoaxial screw-rod constructs in the treatment of atlantoaxial sagittal instability: a retrospective study of 49 patients. *J Orthop Surg Res*. 2017;12(1):105. doi:10.1186/s13018-017-0607-y
14. Jeanneret B, Magerl F. Primary posterior fusion C1/2 in odontoid fractures: indications, technique, and results of transarticular screw fixation. *J Spinal Disord*. 1992;5(4):464-75. doi:10.1097/00002517-199212000-00012
15. Wright NM, Laurysen C. Vertebral artery injury in C1-2 transarticular screw fixation: results of a survey of the AANS/CNS section on disorders of the spine and peripheral nerves. American Association of Neurological Surgeons/Congress of Neurological Surgeons. *J Neurosurg*. 1998;88(4):634-40. doi:10.3171/jns.1998.88.4.0634
16. Lee SH, Kim ES, Sung JK, Park YM, Eoh W. Clinical and radiological comparison of treatment of atlantoaxial instability by posterior C1-C2 transarticular screw fixation or C1 lateral mass-C2 pedicle screw fixation. *J Clin Neurosci*. 2010;17(7):886-92. doi:10.1016/j.jocn.2009.10.008
17. Bourdillon P, Perrin G, Lucas F, Debarge R, Barrey C. C1-C2 stabilization by Harms arthrodesis: indications, technique, complications and outcomes in a prospective 26-case series. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014;100(2):221-7. doi:10.1016/j.otsr.2013.09.019
18. Jeon SW, Jeong JH, Choi GH, Moon SM, Hwang HS, Choi SK. Clinical outcome of posterior fixation of the C1 lateral mass and C2 pedicle by polyaxial screw and rod. *Clin Neurol Neurosurg*. 2012;114(6):539-44. doi:10.1016/j.clineuro.2011.11.001
19. Melcher RP, Puttlitz CM, Kleinstueck FS, Lotz JC, Harms J, Bradford DS. Biomechanical testing of posterior atlantoaxial fixation techniques. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002;27(22):2435-40. doi:10.1097/00007632-200211150-00004
20. Buchmann N, Schweizer C, Kirschke JS, et al. C1-C2 posterior screw fixation in atlantoaxial fractures revisited: technical update based on 127 cases. *Eur Spine J*. 2020;29(5):1036-1042. doi:10.1007/s00586-019-06244-2
21. Yanni DS, Perin NI. Fixation of the axis. *Neurosurgery*. 2010;66(3 Suppl):147-52. doi:10.1227/01.NEU.0000365743.16893.EA
22. Bransford RJ, Freeborn MA, Russo AJ, et al. Accuracy and complications associated with posterior C1 screw fixation techniques: a radiographic and clinical assessment. *Spine J*. 2012;12(3):231-8. doi:10.1016/j.spinee.2012.02.011

23. Ghaith AK, Yolcu YU, Alvi MA, et al. Rate and Characteristics of Vertebral Artery Injury Following C1-C2 Posterior Cervical Fusion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg.* 2021;148:118-126. doi:10.1016/j.wneu.2020.12.165
24. Klepinowski T, Limanowka B, Sagan L. Management of post-traumatic craniovertebral junction dislocation: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis of casereports. *Neurosurg Rev.* 2021;44(3):1391-1400. doi:10.1007/s10143-020-01366-4
25. Patel AA, Lindsey R, Bessey JT, Chapman J, Rampersaud R, Spine Trauma Study G. Surgical treatment of unstable type II odontoid fractures in skeletally mature individuals. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(21 Suppl):S209-18. doi:10.1097/BRS.0b013e3181f32ca5
26. Hitti FL, Hudgins ED, Chen HI, Malhotra NR, Zager EL, Schuster JM. Intraoperative Navigation Is Associated with Reduced Blood Loss During C1-C2 Posterior Cervical Fixation. *World Neurosurg.* 2017;107:574-578. doi:10.1016/j.wneu.2017.08.051
27. Elliott RE, Tanweer O, Smith ML, Frempong-Boadu A. Impact of Starting Point and Bicortical Purchase of C1 Lateral Mass Screws on Atlantoaxial Fusion: Meta-Analysis and Review of the Literature. *J Spinal Disord Tech.* 2015;28(7):242-53. doi:10.1097/BSD.0b013e31828ffc97
28. Xie Y, Li Z, Tang H, Li M, Guan Z. Posterior C1 lateral mass and C2 pedicle screw internal fixation for atlantoaxial instability. *J Clin Neurosci.* 2009;16(12):1592-4. doi:10.1016/j.jocn.2009.03.026



Tip 1 Diyabeti Olan Okul Çağı Çocuklarında Sosyal Kaygı ve İnternet Bağımlılığı Arasındaki İlişki

The Relationship Between Social Anxiety and Internet Addiction in School-Age Children with Type 1 Diabetes

Dilek Ayakdaş Dağlı¹ , Beste Özgüven Öztornacı^{2*} 

¹ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
ayd_dilek@hotmail.com

² İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
besteozguven@gmail.com

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

Geliş Tarihi/Received:
09.12.2023

Kabul Tarihi/Accepted:
31.05.2024

Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available
Online Date:
07.06.2024

Amaç: Bu araştırma Tip 1 diyabetli okul çağı çocuklarında sosyal kaygı ve internet bağımlılığı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Araştırma, kesitsel ve ilişki arayıcı türdedir. Veriler, Ocak 2023-Haziran 2023 tarihleri arasında, bir üniversite hastanesinin çocuk endokrin polikliniğinde izlenen ve bir diyabet derneğinde kayıtlı hastalardan Tanıtıcı Bilgi Formu, Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Formu (YİBÖ-KF) ve Çocuklar İçin Sosyal Anksiyete Ölçeği (ÇSAÖ) ile toplanmıştır. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ve ölçek puan ortalamaları arasındaki ilişkinin belirlenmesinde korelasyon analizi kullanılmıştır.

Bulgular: Çocukların yaş ortalamaları $10,48 \pm 2,47$ olup, %69,6'sı ortaokul öğrencisidir. Çocukların %61,8'i kendilerine ait telefonunun olduğunu ve ortalama kullandıkları internet süresinin $4,08 \pm 2,60$ saat olduğunu bildirmişlerdir. ÇSAÖ toplam puan ortalamaları $41,28 \pm 15,52$, YİBÖ-KF toplam puan ortalamaları $29,95 \pm 10,84$ olarak bulunmuştur. ÇSAÖ puan ortalamaları ile YİBÖ-KF toplam puan ortalamaları arasındaki ilişki incelendiğinde, çocukların kaygı puanı arttıkça internet bağımlılığının arttığı belirlenmiştir.

Sonuç: Bu araştırmanın sonucunda sosyal kaygı düzeyi arttıkça internet bağımlılığı riski artmaktadır. Tip1 diyabet tanısı alan çocuklara bakım veren hemşirelerin, çocukların sosyal kaygı düzeylerini uygun ölçüm araçlarıyla belirleyerek, sosyal kaygıya yönelik hemşirelik girişimlerini planlaması çocuğun bağımlılık riskini azaltabilir.

Anahtar Kelimeler: Tip 1 diyabet, Çocuk, İnternet bağımlılığı, Sosyal kaygı, Hemşirelik

Objective: This study was conducted to examine the relationship between social anxiety and internet addiction in school-age children with Type 1 diabetes.

Materials and Methods: The study is cross-sectional and correlational. Data were collected between January 2023 and June 2023 from patients who were followed up in the pediatric endocrine outpatient clinic of a university hospital and registered in a diabetes association using the Introductory Information Form, Young Internet Addiction Scale Short Form (YIAS-SF) and Social Anxiety Scale for Children (SASC). In the analysis of the data, descriptive statistics and correlation analysis were used to determine the relationship between scale mean scores.

Results: The mean age of the children was 10.48 ± 2.47 years and 69.6% were middle school students. 61.8% of the children reported that they had their own cell phones and the average duration of internet use was 4.08 ± 2.60 hours. The mean total score of the SASC was found to be 41.28 ± 15.52 , and the mean total score of the YIAS-SF was found to be 29.95 ± 10.84 . When the association between the mean scores of the SASC and the total mean scores of the YIAS-SF was examined, it was determined that as the anxiety score of the children increased, their internet addiction increased.

Conclusion: As a result of the study, as the level of social anxiety increases, the risk of internet addiction increases. Nurses caring for children diagnosed with type 1 diabetes mellitus can determine the social anxiety levels of children with appropriate measurement tools and plan nursing interventions for social anxiety, which may reduce the risk of dependency in children.

Keywords: Type 1 diabetes, Children, Internet addiction, Social anxiety, Nursing

EXTENDED ABSTRACT

Background

Type 1 diabetes is a chronic disease that affects children both physiologically and psychosocially. Children diagnosed with type 1 diabetes have difficulty adapting to the disease and cannot cope effectively with the disease. The most common psychosocial problems in children with type 1 diabetes are low self-esteem, depression, withdrawal, isolation and impaired social interaction. Over time, children may experience negative feelings about coping with diabetes, such as anxiety, fear, worry, reluctance and distress. If such negative feelings become entrenched, they can cause the patient to disrupt their medication, diet and treatment. Children with chronic illnesses may experience social anxiety about their illness. Children with diabetes may increase their internet use as a coping mechanism for these negative feelings and thoughts. This can result in addiction. Based on this core, this study was conducted to examine the relationship between social anxiety and internet addiction in school-age children

with type 1 diabetes. This study is original and it is hoped that it will contribute to the nursing field and literature in terms of approach and practices to children with diabetes affected by the relationship between internet addiction and social anxiety.

Methodology

This research is descriptive, cross-sectional and correlational. The data of the study were collected between January 2023 and June 2023 by obtaining permission from the families of children who were followed up in the diabetes outpatient clinic of a hospital and registered with the association of diabetics by using an informed consent form. Ethical approval was obtained from the Non-Interventional Research Ethics Committee of a university for the implementation of the study with decision number 0601 dated 20.01.2022. Three forms were used to collect the data: Introductory Information Form, Young Internet Addiction Scale Short Form and Social Anxiety Scale for Children.

The Descriptive Information Form: The form

which was created by reviewing the literature on the subject, includes 16 questions about the sociodemographic characteristics of children and parents and children's Type 1 Diabetes.

Social Anxiety Scale for Children: The scale developed by La Greca et al. was adapted into Turkish by Demir et al. The scale consists of 5-point Likert-type of 18 items. The minimum score is 18 and the maximum score is 90 points from the scale. The higher the score, the higher the level of anxiety. The internal consistency coefficient (Cronbach's alpha) of the scale was found to be 0.81.

Young Internet Addiction Scale Short Form: The scale developed by Young (1998) and transformed into a short form by Pawlikowski et al. (2013), the scale is a 5-point Likert-type consisting of 12 items. The Turkish adaptation of the scale was conducted by Kutlu et al. (2016) on both adolescent and university students. The Cronbach alpha reliability coefficient of the scale was found to be 0.91 for university students and 0.86 for adolescents. Cronbach's alpha reliability coefficient for the sample group of this study was found to be 0.95.

Data Analysis: The analysis of the research data was performed with SPSS 25 (Statistical Package for Social Sciences) package program. In the evaluation of the data, descriptive statistics (number-percentage distribution) and Pearson correlation analysis were used to examine the relationship between scale mean scores.

Findings

Of this study group, 42.2% were girls and 57.8% were boys. The mean age of the children was 10.48 ± 2.47 years and 69.6% were middle school students. When the children's internet usage status was analyzed, 61.8% emphasized that they had a phone, and 57.8% emphasized that they had unlimited internet connection on their phones.

The mean total score of the Social Anxiety Scale for Children was 41.28 ± 15.52 , and the mean total score of the Young Internet Addiction Scale Short Form was 29.95 ± 10.84 .

When the relationship between the mean scores of the Social Anxiety Scale for Children and the total mean scores of the Young Internet Addiction Scale Short Form was examined, it was determined that as the anxiety score of the children increased, internet addiction increased ($r=0,443$, $p<0,001$).

Conclusions

In this study, it was observed that the mean social anxiety scores of school children with Type 1 diabetes were at an average level and the mean total score of internet addiction was below the average level. This is because addiction is a disease that requires a process. Considering that the diagnosis of addiction is characterized by the inability to perform daily functions, spending most of the time on the internet and not being able to fulfill their roles, it should be kept in mind that children are at the beginning of the road and should be considered as a risky group

In this study, a significant, strong and positive relationship was found between the mean scores of social anxiety and internet addiction. In other words, as the child's social anxiety increases, the risk of internet addiction increases. In the etiology of internet addiction, it has been reported that children who cannot regulate their emotions are more prone to internet addiction. Studies have shown that children experiencing feelings of anger, anxiety, irritability, worry, depression and insecurity/fragility may turn to internet use to manage their emotions. It has been reported that individuals with increasing levels of anxiety disorders and problems with emotion regulation cannot cope with stress sufficiently and this leads to a higher risk of developing addiction in

individuals. Both pediatric nurses and mental health nurses have important duties in preventing internet addiction, which is one of the important problems of the future. It is important for pediatric nurses to measure the levels of social anxiety and to intervene accordingly, and also to intervene in consultation with a Consultation Liaison Psychiatry nurse. By recognizing the presence of social anxiety at an early stage, nurses can help reduce the potential complications of diabetes.

1. GİRİŞ

Tip 1 diyabet, çocukları hem fizyolojik hem de psikososyal açıdan etkileyen kronik bir hastalıktır. Tip 1 diyabet tanısı alan çocuk hastalığa uyum sağlamakta zorlanmakta ve hastalık ile etkili baş edememektedir. Tip 1 diyabeti olan çocuklarda en sık görülen psikososyal problemler; benlik saygısında düşme, depresyon, geri çekilme, izole olma ve sosyal etkileşimde bozulmadır. Çocuklar zaman içinde diyabetle başa çıkma konusunda kaygı, korku, endişe, isteksizlik ve sıkıntı gibi olumsuz duygular yaşayabilir. Bu gibi olumsuz duyguların giderek yerleşmesi hastanın ilaç, diyet ve tedavisini aksatmasına sebep olabilir.¹⁻⁴ Bu duygular aynı zamanda çocuklarda benlik saygısında azalmaya neden olabilir. Öz ve arkadaşları (2009) Tip 1 diyabetli çocuklar ile yapmış oldukları çalışmada diyabet tanısı alan çocukların benlik saygısının diğer çocuklara oranla düşük olduğu ve okula devam sorunu yaşadıklarını belirtmişlerdir.⁵ Okul dönemi çocukların gelişimsel dönem özelliklerinde sosyalleşme önemli bileşendir. Bu dönemde çocuklar hem fiziksel hem de sosyal yönden gelişirler. Kronik hastalığı olan çocuklar hastalıklarına yönelik sosyal kaygı yaşayabilirler. Sosyal kaygı, çocukların sosyal ağlarını zayıflatmakta, okulda başarılarını olumsuz yönde etkilemekte ve okula uyumlarının kötü olmasına yol açmaktadır. Diyabetli çocuklar yaşamış oldukları bu olumsuz duygu ve düşünceler ile baş etme mekanizması olarak internet

kullanımını arttırabilir. Bu da bağımlılık ile sonuçlanabilir. Chak ve Leung (2004) çocuklarda internet kullanımı ile utangaçlık arasındaki ilişkiyi incelemişler ve çocuğun utangaçlık seviyesi arttıkça internet kullanımının da arttığını görmüşlerdir.⁶ Araştırmalar internet, bilgisayar ve cep telefonunun yoğun ve yanlış kullanımının çocuklarda sosyal kaygı, utangaçlık, içine kapanma gibi psikolojik durumların ortaya çıkmasında etkili olduğunu göstermektedir.⁷ İnternet, bilgisayar ve cep telefonu kullanımındaki artış ve duygu durumundaki değişiklikler birbirini tetikleyen durumlardır. Birey hastalık yüzünden yaşamış olduğu sosyal kaygı ile teknoloji yardımıyla baş etmeye çalışıp, internet, bilgisayar ve cep telefonu kullanımını arttırabilir.⁸

Hemşirelik fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik yönleri ile bireyi bütün olarak ele alan bir meslektir. Bu nedenle hemşirelerin diyabet gibi fizyolojik hastalıkların psikolojik etkilerini ve sonuçlarını bilmeleri hastalara verilecek bakımın kalitesini arttırmada önemlidir.

Bu özden hareketle bu çalışma tip 1 diyabetli okul çağı çocuklarında sosyal kaygı ve internet bağımlılığı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırma özgün olup, internet bağımlılığı ve sosyal kaygı arasındaki ilişkinin etkilediği diyabetli çocuklara yaklaşım ve uygulamalar açısından hemşirelik alanına ve literatüre katkı sağlayacağı umulmaktadır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma tanımlayıcı, kesitsel ve ilişki arayıcı türdedir. Araştırmanın verileri, Ocak 2023- Haziran 2023 tarihleri arasında bir hastanenin diyabet polikliniğinde takipli olan ve diyabetliler derneğine kayıtlı olan 7-12 yaş okul çağı çocuklarından ve ailelerinden bilgilendirilmiş gönüllü olur alınarak toplanmıştır.

Araştırma Etiği

Araştırmanın uygulanabilmesi için İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.01.2022 tarih, 0601 karar numarası ile etik onay ve araştırmanın yürütüleceği kurum yönetiminden uygulama izni alınmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür.

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında üç form kullanılmıştır: Bunlar; Tanıtıcı Bilgi Formu, Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Formu ve Çocuklar İçin Sosyal Anksiyete Ölçeği'dir.

Tanıtıcı Bilgi Formu: Konu ile ilgili literatürün kapsamlı bir şekilde gözden geçirilmesi sonrasında oluşturulan Tanıtıcı Bilgi Formunda çocukların ve ebeveynlerin sosyodemografik özellikleri ve çocukların Tip 1 Diyabet hastalığı ile ilgili 16 soru yer almaktadır.^{1,3-5}

Çocuklar İçin Sosyal Anksiyete Ölçeği: La Greca ve arkadaşları tarafından geliştirilen ölçek Demir ve arkadaşları tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır.^{9,10} Ölçek 5'li likert tipi 18 sorudan oluşmaktadır. Ölçekten alınan puanlar en düşük 18 en yüksek 90 puandır. Puan yükseldikçe kaygı düzeyi artmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa) 0,81 olarak bulunmuştur.

Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Formu:

Young (1998) tarafından geliştirilen, Pawlikowski ve arkadaşları (2013) tarafından kısa forma dönüştürülen YİBÖ-KF, 12 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek puan 12 ile 60 arasında değişmektedir. Ölçekte ters puanlanan madde bulunmamaktadır. Ölçekten yüksek puan alınması internet bağımlılığı düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. YİBÖ-KF'nin Türkçe uyarlaması Kutlu ve arkadaşları (2016) tarafından hem ergen hem de

üniversite öğrencileri üzerinde yapılmıştır.¹¹⁻¹³ Ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı üniversite öğrencilerinde 0,91, ergenlerde 0,86 olarak bulunmuştur. YİBÖ-KF'nin test tekrar test güvenirliği üniversite öğrencilerinde 0,93, ergenlerde 0,86 olarak bulunmuştur. Ölçekte tersten puanlanan madde bulunmamaktadır ve yüksek puanlar internet bağımlılığı riskinin arttığını göstermektedir. Yapılan güvenirlik analizi sonucu Cronbach Alfa katsayısı 0,94 olarak bulunmuştur.¹³ Bu çalışmanın örneklem grubu için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizi, SPSS 25 (*Statistical Package for Social Sciences*) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistikler (*sayı-yüzde dağılımı*) ve ölçek puan ortalamaları arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırma grubunun %42,2'si kız çocuğu, %57,8'i erkek çocuğudur. Çocukların yaş ortalamaları 10,48±2,47 olup, %69,6'sı ortaokul öğrencisidir. Çocukların annelerinin yaş ortalamaları 37,57±5,57 ve %41,2'si ilköğretim mezunu iken, babalarının yaş ortalamaları 43,75±5,40 ve %40,1'i ilköğretim mezunudur. Çocukların %62,7'si ailelerinin gelirlerinin giderden az olduğunu bildirmişlerdir (Tablo 1).

Çocukların internet kullanımı durumları incelendiğinde, %61,8'i telefonunun olduğunu, %57,8'i telefonunda sınırsız internet bağlantısı olduğunu vurgulamış; çocuklar ortalama kullandıkları internetsüresini 4,08±2,60 saat olarak bildirmişlerdir. Çocuklara sorulan "İnternette en çok hangi uygulamayı kullanıyorsunuz? (Bu soru için birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)"

sorusuna çocuklar sırayla Youtube videosu izledikleri (%63,7), oyun oynadıkları (%51,9), sosyal medya uygulamalarını kullandıkları (%48), çizgi film/dizi/film izledikleri (%28,4) ve anlık mesajlaşma uygulamalarını kullandıkları (%26,5) yanıtını vermişlerdir (Tablo 2).

Çocuklar İçin Sosyal Anksiyete Ölçeği toplam puan ortalamaları $41,28 \pm 15,52$, YİBÖ-KF toplam puan

ortalamaları ise $29,95 \pm 10,84$ olarak bulunmuştur (Tablo 3).

Çocuklar İçin Sosyal Anksiyete Ölçeği puan ortalamaları ile YİBÖ-KF toplam puan ortalamaları arasındaki ilişki incelendiğinde, çocukların kaygı puanı arttıkça internet bağımlılığının arttığı belirlenmiştir ($r=0,443$, $p<0,001$) (Tablo 4).

Tablo 1.

Öğrencilerin Sosyodemografik Özelliklerine Göre Dağılımı (n=102)

Sosyodemografik Özellikler		
	Ortalama	Standart Sapma
Yaş		
Çocuğun yaşı	10,48	$\pm 2,47$
Anne yaşı	37,57	$\pm 5,57$
Baba yaşı	43,75	$\pm 5,40$
Diyabet tanı süresi	4,60	$\pm 2,80$
	Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kız çocuğu	43	42,2
Erkek çocuğu	59	57,8
Gelir düzeyi		
Gelir giderden daha az	64	62,7
Gelir gidere eşit	36	35,3
Gelir giderden daha fazla	2	2,0
Eğitim		
İlköğretim öğrencisi	31	30,4
Ortaokul öğrencisi	71	69,6
Anne eğitim		
Okuryazar/İlkokul	42	41,2
Ortaöğretim	24	23,5
Lise	22	21,6
Üniversite	14	13,7
Baba eğitim		
Okuryazar/İlkokul	41	40,1
Ortaöğretim	17	16,7
Lise	32	31,4
Üniversite	12	11,8
Toplam	102	100,0

Tablo 2.*Çocukların Teknoloji Kullanım Durumları (n=102)*

	Ortalama	Standart Sapma
İnternet kullanım süresi	4,08	±2,60
	Sayı (n)	Yüzde (%)
Akıllı telefon varlığı		
Telefonu var	63	61,8
Telefonu yok	39	38,2
İnternet bağlantısı varlığı		
Bağlantısı var	59	57,8
Bağlantısı yok	43	42,2
Sınırsız internet kotası varlığı		
Sınırsız	59	57,8
Sınırlı	43	42,2
**Kullanılan uygulama türü		
Youtube videosu izleme	65	63,7
Oyun oynama	53	51,9
Sosyal medyada gezinme	49	48
Çizgi film/dizi izleme	29	28,4
Anlık mesajlaşma	27	26,5
Toplam	102	100,0

*** n katlanmıştır***Tablo 3.***Çocuklar için Sosyal Anksiyete Ölçeği ile Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Puan Ortalamaları*

Ölçek Adı/Alt Boyut	Ortalama	Standart Sapma	En küçük değer	En büyük değer
Çocuklar için Sosyal Anksiyete Ölçeği Toplam Puan	41,28	±15,52	18	75
Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Form Toplam Puan	29,95	± 10,84	13	56

Tablo 4.

Çocuklar için Sosyal Anksiyete Ölçeği ile Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Puanlarının Korelasyon Analizi

	Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Form
	r=0,443**
Çocuklar için Sosyal Anksiyete Ölçeği	p<0,001
	n=102

r: Korelasyon katsayısı, p: Anlamlılık düzeyi, n: Örneklem büyüklüğü

4. TARTIŞMA

Tip 1 diyabeti olan okul çağı çocuklarında sosyal kaygı ve internet bağımlılığı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılan bu çalışmaya katılan çocukların yaş ortalamaları 10,48 olup çoğu ortaokul öğrencisidir. Çocukların Tip 1 Diyabet tanısı almasının üzerinden geçen süre ortalama $4,60 \pm 2,80$ yıldır. Çocukların ebeveynlerinin eğitim durumları incelendiğinde annelerinin (%44) ve babalarının (%42) en yüksek oranda ilköğretim mezunu olduğu görülmektedir. Çocukların %58'inin akıllı telefonu olup, %80'i sınırsız internet bağlantısına sahiptir. Çocukların %42'si ortalama dört saat üzerinde internette vakit geçirmektedir. Yapılan çalışmalarda çalışmamıza benzer sonuçlar bulunmuş olup, çocukların pandemi dönemi ile birlikte internette kalış süresinin uzadığı düşünülmüştür.¹⁴⁻¹⁷ King ve arkadaşlarının (2020) çalışmasında ABD merkezli telekomünikasyon şirketi Verizon'a göre pandemiyle birlikte çevrimiçi oyun etkinliği ve dijital oyun trafiğinde yaklaşık %75 artış olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Pandemi döneminde enfeksiyon bulaşma riski nedeniyle Dünya Sağlık Örgütü önerisiyle hemen hemen tüm ülkelerde ve ülkemizde tedbir stratejisi olarak dışarıya çıkma kısıtlamaları uygulanmıştır. Öğrencilerin evden eğitim alma,

öğretmenlerin de evden çalışma zorunluluğundan dolayı çocukların okul ortamları bilgisayar ekranı ve internet olmuştur. Ayrıca salgın nedeniyle uygulanan sosyal mesafe, izolasyon ve karantina önlemleri kapsamında çocukların evde geçirdikleri süre artmış, yapacak sosyal aktivitelerin kısıtlı olması nedeniyle eğlenmek ve sosyalleşmek için de telefon, bilgisayar ve interneti daha fazla kullanmaya başlamışlardır. Kronik bir hastalığa sahip çocuklarda enfeksiyon bulaşma riski ve bulaşma sonrası hastalığa bağlı ortaya çıkabilecek komplikasyonlar daha fazla olduğundan Tip 1 diyabetli çocuklarda pandemi döneminde sosyal izolasyon önlemleri daha sıkı uygulanmış, bu durum internette kalış süresinin uzamasıyla sonuçlanmış olabilir.

Çalışma bulguları değerlendirildiğinde çocukların Sosyal Anksiyete Ölçeği puan ortalamalarının çok yüksek olmadığı görülmüştür. Tip 1 Diyabeti olan çocuklarla yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur.^{4,5,19-21} Bu yaş grubu çocuklar dış görünüşlerine odaklanırlar, sık duygu durum değişiklikleri yaşarlar ve akranları tarafından kabul görme ve bir gruba ait olmak isterler.²² Okul çağı çocuklarında bir kronik hastalığın var olması, çocuğun arkadaşlarıyla kronik hastalığını paylaşmamış olması, arkadaşlarıyla bir sosyal ortamda bulunduğu onların yediği besinlerden yiyemeyecek olması, insülin kullanması sebebiyle toplum içinde iğne yapması gerekliliği ve Tip 1 Diyabetin akut komplikasyonlarından hipoglisemi nedeniyle arkadaşlarının yanında bilincini kaybetme korkusu gibi sebeplerle çocuklarda sosyal kaygı oluşabilir. Çocukların insülin kullanım sürelerinin ortalama 4,5 sene olduğu düşünüldüğünde, çocukların benlik saygısı etkilenebilir ve sosyal kaygı geliştirebilir. Çalışmalarda anksiyetenin, Tip 1 Diyabetli çocuklarda daha yaygın olduğu bildirilmiştir.²³⁻²⁶ Çocuklarda oluşan sosyal kaygı hem fiziksel hem de ruhsal sağlığı olumsuz etkileyebilir. Çocuğun anksiyete semptomlarını

kötü yönetmesinin, düşük yaşam kalitesine, daha yüksek depresif semptomlara, daha kötü HbA1C düzeyine ve tekrarlı hastaneye yatış riskinde artışa neden olduğu görülmektedir.²⁷⁻²⁹ Ayrıca sosyal kaygı ile etkili baş edemeyebilir. Çocuk baş etme yöntemi olarak internet kullanımına yönelebilir. Bu çalışmada internet bağımlılığı puan ortalamalarının ortalama düzeyden az olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi bağımlılığın süreç gerektiren bir hastalık olmasıdır. Bağımlılık tanısının konulabilmesi için günlük işlevlerini yerine getirememesi, zamanın büyük bir kısmına internet ortamında geçirme, rollerini yerine getirmeme ile karakterize olması düşünüldüğünde çocukların yolun başında olduğu ve riskli bir grup olarak nitelendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Ayrıca çocukların internet kullanım süresinin günde dört saat olduğu düşünüldüğünde bu grubu riskli olarak ele almamız gerektiği görülmektedir.

Çalışmada sosyal anksiyete puan ortalamaları ve internet bağımlılığı puan ortalamaları arasında anlamlı, güçlü ve pozitif bir ilişki çıkmıştır. Bir başka deyişle çocuğun sosyal kaygısı arttıkça internet bağımlılığı riski artmaktadır. İnternet bağımlılığının etiolojisinde duygularını düzenleyemeyen çocukların internet bağımlılığına daha yatkın olduğu bildirilmiştir.³⁰ Yapılan çalışmalarda öfke, kaygı, sinirlilik, endişe, depresyon ve güvensizlik/kırılganlık duyguları yaşayan çocukların yaşamış oldukları duyguları yönetebilmek için internet kullanımına yönelebileceği görülmektedir. Artan düzeyde kaygı bozukluğu ve duygu düzenleme ile ilgili sorunu olan bireylerin stresle yeterince baş edemediği ve bu durumun bireylerde bağımlılık geliştirme riskinin daha yüksek olmasına yol açtığı belirtilmiştir.³¹⁻³⁴ Öztürk ve arkadaşları ise (2015) çalışmalarında duygu düzenleme ile ilgili sorunu olan ve olmayan çocuklar arasında internet bağımlılığı riski açısından fark olmadığını bildirmektedir.³⁵ Bu dönemdeki çocukların

duygularını tanımları ve fark etmeleri, ayrıca duyguları ile etkili baş etme yöntemleri hakkında bilgilendirilme yapılması internet bağımlılığının önüne geçebilir. Geleceğin önemli sorunlarından olan internet bağımlılığını önlemede hem çocuk sağlığı hemşirelerine hem de ruh sağlığı hemşirelerine önemli görevler düşmektedir. Çocuk hemşirelerinin sosyal kaygı düzeylerini ölçmesi ve buna yönelik girişimlerde bulunması; ayrıca Konsültasyon Liyazon Psikiyatri hemşiresine danışarak müdahale etmesi önemlidir. Hemşireler sosyal kaygının varlığını erken bir aşamada anlayarak diyabetin olası komplikasyonlarını azaltmaya yardımcı olabilir. Sosyal kaygı, internet bağımlılığı riskini arttırarak çocukların tedaviye uyumunu, sosyalleşmesini, akran ilişkilerini ve okul başarısını etkileyebilir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Tüm değerlendirmeler Tip 1 diyabeti olan çocukların kişisel yanıtlarını içermektedir. Bütün Tip 1 diyabetli çocukları temsil etmemektedir. Bu durum araştırmamızın sınırlılığını oluşturmaktadır. Ayrıca Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Formu'nun Türkçeye uyarlama çalışmasındaki örneklem yaş grubu ile bu çalışmanın katılımcılarının yaş grubu arasında farklılık bulunmaktadır. Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği Kısa Formu kullanılarak, araştırmanın yapıldığı yaş grubuna benzer örneklerle yapılmış çalışmaların sonuçları ölçeğin okul çağı çocuklarında da kullanılabilir olduğunu göstermektedir.³⁶⁻³⁸

5. SONUÇ

Araştırmanın sonucunda Tip 1 diyabeti olan okul çocuklarının sosyal kaygı puan ortalamalarının orta düzeyde olduğu internet bağımlılığı toplam puan ortalamalarının ortalama düzeyin altında olduğu görülmüştür. Ayrıca sosyal kaygı düzeyi arttıkça internet bağımlılığı riski artmaktadır. Kliniklerde çocuk sağlığı hemşirelerin sosyal

kaygı düzeyini ölçen araçlar kullanması ve sosyal kaygıya yönelik girişimlerde bulunması çocuğun bağımlılık riskini arttırmadan sağlıklı büyümesi için önemlidir. Sosyal kaygıyı etkileyen faktörlerin tanımlanması ve sosyal kaygının önlenmesine yönelik hemşirelik girişimlerinin planlanması hemşirelik bakımına önemli katkılar sağlayacaktır.

Araştırma Etiği

Araştırmanın uygulanabilmesi için İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20.01.2022 tarih, 0601 karar numarası ile etik onay ve araştırmanın yürütüleceği kurum yönetiminden uygulama izni alınmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütülmüştür.

Hasta Onamı: Bu çalışmaya katılan hastalardan ve vasilerinden yazılı hasta onamı alınmıştır.

Yazar Katkıları: Yazarlar çalışmanın bütün aşamalarına katkıda bulunmuş, son halini okumuş ve onaylamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Yazarlar, bu çalışma için finansal destek almamışlardır.

Teşekkür: Çalışmamızda yer alan Tip 1 diyabet tanılı çocuklara, ailelerine ve destekleyen dernek yönetimine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

1. Court JM. Diabetes Education For The Family, Patient And Paramedical Staff. *Indian Journal of Pediatrics*. 1999; 56: 581-585.
2. Kliegman B. Nelson Essentials Of Pediatrics, 4th ed., İstanbul, 2001: 680-685.
3. Schaaijk NMM, Odink RJ, Ultee K, Baar AL. Can one question be a useful indicator of psychosocial problems in adolescents with diabetes mellitus? *Acta Paediatrica*. 2011; 100(5), 708-711. doi:10.1111/j.1651-2227.2011.02132.x

4. Reynolds KA, Helgeson VS. Children with diabetes compared to peers: Depressed? Distressed? *Annals of Behavioral Medicine*. 2011; 42(1), 29-41. doi:10.1007/s12160-011-9262-4.
5. Öz R, Yılmaz HB, Akçay N. Tip 1 diyabetli çocuklarda benlik saygısını etkileyen faktörler. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2009; 6(1), 330-8.
6. Chak K, Leung L. Shyness and locus of control as predictors of internet addiction and internet use. *Cyberpsychol Behav*. 2004; 7: 559-70. https://doi.org/10.1089/cpb.2004.7.55
7. Lin SS, Tsai CC. Sensation seeking and internet dependence of Taiwanese high school adolescents. *Computers in human behavior*. 2002; 18(4): 411-26. https://doi.org/10.1016/S0747-5632(01)00056-5
8. Cerruti R, Spersieri V, Presaghi F, Valastro C, Fontana A, Guidetti V. An Exploratory Study on Internet Addiction, Somatic Symptoms and Emotional and Behavioral Functioning in School-Aged Adolescents. *Clinical Neuropsychiatry*. 2017; 14 (6): 374-383. https://psycnet.apa.org/record/2018-00251-002
9. La Greca AM, Dandes SK, Wick P, Shaw K, Stone LW. Development of the social anxiety scale for children: Reliability and concurrent validity. *Journal of Clinical Child Psychology*. 1988; 17:84-91. https://doi.org/10.1207/s15374424jccp1701_11
10. Demir T, Eralp-Demir D, Türksoy N, Özmen E, Uysal Ö. Çocuklar için sosyal anksiyete ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliği. *Düşünen Adam*. 2000; 13:42-48.
11. Young KS. *Caught in the Net: How to Recognize the Signs of Internet Addiction and a Winning Strategy for Recovery*. NewYork: John Wiley & Sons; 1998.
12. Pawlikowski M, Altstötter-Gleich C, Brand M. Validation and psychometric properties of a short version of Young's Internet Addiction Test. *Comput Human Behav*. 2013; 29:1212-1223. https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.014
13. Kutlu M, Savcı M, Demir Y, Aysan F. Young İnternet Bağımlılığı Testi Kısa Formunun Türkçe uyarlaması: Üniversite öğrencileri ve ergenlerde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Derg*. 2016; 17 (Ek Sayı 1): 69-76. DOI:10.5455/apd.190501
14. Üstündağ A. Çocukların Sosyal Medya, Akıllı Telefon ve Oyun Bağımlılığı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Bağımlılık Dergisi*. 2022; 23 (3): 316-326. https://doi.org/10.51982/bagimli.1004767
15. Dağ SY, Yayan Y, Yayan EH. COVID-19 sürecinde çocukların oyun bağımlılığı düzeylerinin uyku ve akademik başarılarına etkisi. *Bağımlılık Dergisi*. 2021; 22 (4): 447-454. https://doi.org/10.51982/bagimli.930996
16. Güzen M. (Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü). Covid-19 pandemi öncesi ve pandemi sürecinde 4-6 yaş çocuklarının dijital oyun bağımlılık eğilimleri ve ebeveyn rehberlik stratejilerinde görülen farklılıkların

- incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Denizli, 2021.
17. Király O, Potenza MN, Stein DJ, King DL, Hodgins DC, Saunders JB, et al. "Preventing problematic internet use during the COVID-19 pandemic: Consensus guidance". *Comprehensive Psychiatry*. 2020; 100: Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2020.152180>
 18. King DL, Delfabbro PH, Billieux J, Potenza MN. "Problematic online gaming and the COVID-19 pandemic". *Journal of Behavioral Addictions*. 2020; 9(2): 184-186. <https://doi.org/10.1556/2006.2020.00016>
 19. Law GU, Kelly TP, Huey D, Summerbell C. Self-management and well-being in adolescents with diabetes mellitus: Do illness representations play a regulatory role?. *Journal of adolescent health*. 2002; 31(4): 381-385. [https://doi.org/10.1016/S1054-139X\(02\)00397-X](https://doi.org/10.1016/S1054-139X(02)00397-X)
 20. Ceylan C, Altay N. Social anxiety levels and associated factors among adolescents with type 1 diabetes compared with healthy peers. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*. 2017; 22(1): e12172. <https://doi.org/10.1111/jspn.12172>
 21. Artuvan Z, Yurtsever S. Tip 1 diyabetli adölesanların benlik saygısının diyetle uyumlu ilişkisi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2020; 5(1): 1-5. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ikcusbfd/issue/54199/644773>
 22. Kyle T, Carman S. (Eds.). *Essentials of pediatric nursing*. 2nd ed. China: Lippincott Williams and Wilkins Publishing; 2013. pp.182-208.
 23. Silverstein J, Klingensmith G, Copeland K, Plotnick L, Kaufman F, Laffel L, et al. Care of children and adolescents with type 1 diabetes: a statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*. 2005; 28(1): 186-212. <https://doi.org/10.2337/diacare.28.1.186>
 24. Bernstein CM, Stockwell MS, Gallagher MP, Rosenthal SL, Soren K. Mental health issues in adolescents and young adults with type 1 diabetes: prevalence and impact on glycemic control. *Clinical pediatrics*. 2013; 52(1): 10-15. <https://doi.org/10.1177/0009922812459950>
 25. Rechenberg K, Whittemore R, Grey M. Anxiety in youth with type 1 diabetes. *Journal of pediatric nursing*. 2017; 32: 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.08.007>
 26. Jurgen B, Baker CN, Kamps JL, Hempe JM, Chalew SA. Associations between depressive symptoms, fear of hypoglycemia, adherence to management behaviors and metabolic control in children and adolescents with type 1 diabetes. *Journal of clinical psychology in medical settings*. 2020; 27: 385-395. <https://doi.org/10.1007/s10880-019-09676-6>
 27. Delamater AM, de Wit M, McDarby V, Malik J, Acerini CL. Psychological care of children and adolescents with type 1 diabetes. *Pediatric diabetes*. 2014; 15(S20): 232-244.
 28. Rechenberg K, Koerner R. Cognitive behavioral therapy in adolescents with type 1 diabetes: an integrative review. *Journal of Pediatric Nursing*. 2021; 60: 190-197. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2021.06.019>
 29. Rechenberg K, Koerner MSR. General Anxiety, Diabetes-Specific Anxiety, and Quality of Life in Adolescents With Type 1 Diabetes. *The Science of Diabetes Self-Management and Care*. 2022; 48(6): 469-475. <https://doi.org/10.1177/26350106221125689>
 30. West R, Brown J. *Theory of addiction* [Internet]. 2th ed. John Wiley & Sons, Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, UK; 2013. Erişim tarihi: 01.11.2023. <https://books.google.com.tr/books?id=AbIAAAQBAJ&lpg=PR9&ots=qdCAmqZftr&lr&hl=tr&pg=PR9#v=onepage&q&f=false>.
 31. Floros G, Siomos K. Excessive Internet use and personality traits. *Current Behavioral Neuroscience Reports*. 2014; 1: 19-26. DOI 10.1007/s40473-014-0006-1
 32. Kuss DJ, Griffiths MD, Binder JF. Internet addiction in students: Prevalence and risk factors. *Computers in Human Behavior*. 2013; 29(3): 959-966. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.024>
 33. Celik S, Atak H, Başal A. Predictive role of personality traits on internet addiction. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2012; 13(4): 10-24. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/16902/176198>
 34. Kim EJ, Namkoong K, Ku T, Kim SJ. The relationship between online game addiction and aggression, self-control and narcissistic personality traits. *European psychiatry*. 2008; 23(3): 212-218. doi:10.1016/j.eurpsy.2007.10.010
 35. Öztürk C, Bektas M, Ayar D, Özgüven Öztornacı B, Yağcı D. Association of personality traits and risk of internet addiction in adolescents. *Asian Nursing Research*. 2015; 9(2): 120-124. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2015.01.001>
 36. Nam SJ, Hwang H. Consumers' needs for public education and corporate participation regarding child internet addiction: based on the risk perception attitude framework. *Journal of Consumer Affairs*. 2019; 53(3): 1220-1233. <https://doi.org/10.1111/joca.12224>
 37. Yayan EH, Dağ YS, Düken ME, Ulutaş A. Investigation of relationship between smartphone addiction and internet addiction in working children in industry. *Journal of Human Sciences*. 2019; 16(1): 143-154. <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/5397>
 38. Öz BO, Miniksar DY. The Effect of Internet Addiction on Sleep Quality of Children and Adolescents/Cocuk ve Ergenlerde Internet Bagimlilikinin Uyku Kalitesi Uzerine Etkisi. *Turkish Journal of Child and Adolescent Mental Health*. 2023; 30(2): 146. <https://link.gale.com/apps/doc/A762992125/AONE?u=anon~f23a8f6d&sid=googleScholar&xid=3c6e00a2>



Comparison of Galactography, Ultrasonography and Contrast Enhanced Magnetic Resonance Imaging Findings with Pathology Results in Patients with Pathologic Nipple Discharge

Serap Doğan^{1*}, Emel Durmuş², Figen Öztürk³

¹Erciyes University Medical Faculty,
Department of Radiology, Kayseri,
Türkiye
drserapdogan@hotmail.com

²Kayseri City Training and Research
Hospital, Kayseri, Türkiye
emelgumus1689@gmail.com

³Erciyes University Medical Faculty,
Department of Pathology, Kayseri,
Türkiye
ozfigen@erciyes.edu.tr

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

Geliş Tarihi/Received:

02.02.2024

Kabul Tarihi/Accepted:

13.06.2024

Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available

Online Date:

24.06.2024

Objective: The purpose of this study was to evaluate the lesion detection rates of imaging methods by comparing galactography, ultrasonography (US) and contrast enhanced-magnetic resonance imaging (CE-MRI) findings with pathology results in patients with pathologic nipple discharge (PND).

Materials and Methods: Fifty-two female patients (age range, 18–79 years; mean age, 49,12 years) with PND were included the study. Radiologic imaging and pathology results of patients were evaluated retrospectively. The lesion detection rates of galactography, US and CE-MRI were evaluated. Galactography findings were evaluated according to modified Galactogram Image Classification System (GICS) and compared with the pathology results.

Results: Galactography was applied in 48 patients. While in 45 (93.8%) of 48 patients lesion that causes PND was found on galactography. All of the patients had breast US. In 48 (92.3%) patients, causing lesion was found on US. CE-MRI was performed in 33 of 52 patients, and lesion was found in 30 patients (90.9%). Lesion detection rates of galactography, US and CE-MRI findings were similar.

Pathology results of 48 patients (92.3%) were benign, and the results of 3 patients (5.8%) were malignant. The result of 1 patient (2%), there was no lesion on pathologic examination. The sensitivity of galactography, US and CE-MRI were 93.6%, 92.2% and 90.6%, respectively. In the double and triple combinations of imaging methods regarding the lesion detection, sensitivity was found as 100%.

There was no significant relationship between modified GICS scores and pathology results.

Conclusion: Galactography, US and CE-MRI have high sensitivity for lesion detection in patients with PND. When galactography, US and CE-MRI findings are used in double and triple combinations, lesion detection rates could be increase.

Keywords: Nipple discharge, Breast Magnetic Resonance Imaging, Galactography, Ultrasonography

1. INTRODUCTION

Nipple discharge (ND) constitutes 7-10% of all breast symptoms.¹ ND often results from benign lesions, however ND can be a symptom of breast cancers. ND occurs in malignant lesions with a rate of 2-15% in women and 20% in men.^{2,3} All ND except the pregnancy and lactation are pathological. Repetitive and spontaneous discharges are usually due to benign causes. Intraductal papillomas are the most common lesions among benign causes.

Spontaneous ND which is bloody and originating from single ductus should be investigated as it may be malignant, especially in patients over 50 years of age.^{4,5} Causes of pathological nipple discharge (PND) can include intraductal papillomas, ductal ectasia, mastitis, fibrocystic diseases, breast cancer and Paget's disease. In patients with PND, imaging methods play an important role after clinical history and physical examination in order to determine the cause of discharge. Galactography,

ultrasonography (US) and contrast enhanced magnetic resonance imaging (CE-MRI) are widely used radiologic methods for evaluation of PND.

In this study, we aimed to analyse the lesion detection rates of imaging methods by comparing galactography, US and CE-MRI findings with pathology results in patients presenting with PND. We also evaluated galactography findings according to the modified Galactogram Image Classification System (GICS) and compared with the pathology results.

2. MATERIALS and METHODS

This study was approved by Clinical Research Ethics Committee (Decision number: 2020/222) of our university. Informed consent was waived due to retrospective nature of the study.

281 cases admitted with PND between January 2011 and February 2020 were analyzed retrospectively. Because of the pathology results of 229 cases could not be obtained, they were excluded from the study. A total of 52 patients having pathologic diagnoses and who underwent galactography, US and CE-MRI were included in the study. All patients were female. There were maximum twenty days between imaging methods.

Galactography, US and CE-MRI examinations were evaluated by two radiologists (S.D. and E.D.) with 13 and 5 years of experience in breast imaging, in consensus, without being aware of the radiology and pathology results. The pathology results were grouped into three groups as benign, malignant and no lesion detected group.

2.1. Galactography

All galactography images were obtained in routine cranio-caudal and medio-lateral positions with Mammomat inspiration (Siemens Healthcare, Erlangen, Germany) device. In order to perform galactography, spontaneous or manipulation

discharge was provided from the ductus during the examination. In galactography procedure, special galactography needles with a blunt tip of 27 gauge (G) thickness, which allow entry into the nipple, were used. For examination, standard iodized contrast agent (Omnipol, Polifarma Pharmaceuticals, İstanbul, Turkey) was injected into the ductus using 5 milliliter injectors.

The ductal system displayed on galactograms was examined for the following findings:

- Primarily, it was evaluated whether ductus is enlarged or not. Ductus diameter is less than 3 millimeter (mm) was considered normal, ductus diameter is equal or greater 3 mm was considered ductal ectasis.
- The structure of the ductus wall was evaluated whether it was smooth or irregular in shape.
- When the filling defect was observed in the ductus, the filling defect was evaluated in terms of size and single or multiple defect. While the diameter of the defect is less than 2 mm, the defect was considered as a microdefect, the diameter of defect is equal or greater than 2 mm, it was accepted as a macrodefect.⁶
- Complete or partial obstruction of the ductus and concave or suddenly ended ductus was determined.
- In the increased density areas, it was investigated whether there was a distortion of the ductus.
- It was evaluated whether erosion and irregularity in the ductus wall and there was a contrast agent penetration into the lesion.
- Finally, the location of the lesions in the ductal system (main canal, segmental canals or peripheral [subsegmental or terminal]) and their location in the breast (retroperiareolar, central, peripheral) were determined.

In galactography, the lesion that may cause PND include intraductal filling defect, ductal ectasia, irregularity or erosion of the ductus wall, was evaluated as positive. In addition, after the galactographic features were determined, a classification was made according to the Modified GICS reported by Istomin et al.⁷

2.2. US

Sonographic evaluation was performed with 6-15 MHz linear matrix array transducer (LOGIQ S7, GE Healthcare, Korea). Ultrasound examination was applied in supine position with the arm raised above the head. Axilla screening was routinely performed before or after breast screening. Cases with PND were scanned for ductal ectasis, intraductal lesions, inflammatory diseases, intensive intraductal content, lesions suspected for malignancy and fibrocystic changes. The cases with the above mentioned findings were accepted as positive.

2.3. CE-MRI

Breast CE-MRI were performed on a 1.5 Tesla MRI device (Philips Gyroscan Intera, Best, the Netherlands) with a breast coil using the routine breast CE-MRI protocol of our clinic. The patients were hospitalized in the prone position so that their breasts were placed in the coil. As a routine breast CE-MRI examination protocol, for all patients, T1 and T2 weighted turbo spin echo (TSE), Short tau inversion recovery (STIR) sequence were taken on the axial plane, precontrast and dynamic postcontrast gradient echo-3 Dimensional (3D) T1-weighted images were taken on the axial plane. According to the CE-MRI protocol, 0.1-0.2 mmol/kg contrast agent (Gadovist, Bayer Healthcare, Berlin, Germany) was used. In the dynamic study, after contrast injection, T1-weighted 3D THRIVE sequence was obtained 6 times at 80 second intervals, and the images were obtained in the axial plane. All MRI images were analysed in terms of ductal ectasis, cystic changes, inflammatory lesions, mass or non-

mass type enhanced lesions. In CE-MRI imaging, imaging findings above mentioned that may cause PND were considered as positive.

2.4. Statistical analyses

SPSS 23 program was used for statistical analysis. Normality assumptions of continuous variables, Skewness and Kurtosis coefficients were investigated by Kolmogorov Smirnov test and Histogram. In the definition of categorical variables, frequency (n) and percentage (%) values are given. Independent samples t test was used to compare normally distributed continuous variables with two-level categorical variables, while one-way ANOVA was used to compare variables with three or more levels. Relationships between categorical variables were examined by Chi square analysis / Fisher's exact and Mc-Nemar tests. Finally, the sensitivity values were calculated when comparing the findings obtained with the gold standard accepted pathology results. In all analyzes, $p < 0.05$ value was accepted as the level of significance.

3. RESULTS

A total of 52 patients with PND were included in the study. The age of the patients varied between 18 and 79 years, and the mean age was 49.12 years. The mean age of the 3 patients who were malignant as a result of pathology was 54 years, and the mean age of 48 patients who were benign was 48.1.

Galactography was not applied in 4 patients (7.7%) due to the absence of discharge on the day of the examination. While in 45 (93.8%) of 48 patients who had galactography, lesion that causes ND was found, in 3 patients (6.3%), no lesion was detected.

Breast US was made in all of the patients. In 48 (92.3%) patients, lesion that causes ND was found, however in 4 patients (7.7%) any lesion was not detected.

CE-MRI was performed in 33 of 52 patients, and lesion that causes ND was found in 30 patients (90.9%), in 3 patients (9.1%) no lesion was detected (Figure 1).

Pathology results of the patients were presented in table 1. Pathology results accepted as gold standard for final diagnosis. Pathology results of 48 patients (92.3%) were benign, and the results of 3 patients (5.8%) were malignant causes. The result of 1 patient (2%), there was no lesion on pathologic examination.

According to modified GICS based on galactography images; 3 patients (6.25%) were classified as GICS 1, 5 patients (10.4%) were classified as GICS 2, 22 patients (45.8%) were classified as GICS 4A, 15 patients (31.25%) were classified as GICS 4B, 2 patients (4.1%) were classified as GICS 4C, And finally 1 patient (2.08%) was classified as GICS 5.

In 48 patients who have both galactography and US examination, it was investigated whether there was a significant difference between galactography and US examination to detect the lesion that may cause ND. In 45 of the 48 patients, galactography was positive for lesion detection. In 41 (91.1%) of these 45 patients, lesions were detected with both galactography and US (Figure 2). In 3 cases with negative galactography finding, caused lesion was detected on US. In 2 of these 3 patients, ductal ectasia and intraductal papilloma were seen on US, and the other patient had BI-RADS 4 lesion on US. It was found that there was no statistically significant difference between the two examinations in terms of lesion detection ($p= 1.00$).

In 31 patients who have both CE-MRI and galactography examinations, the difference between galactography and CE-MRI in terms of lesion detection was analyzed. In 26 (89.7%) of 29 patients who had lesion on galactography, the lesions were

also detected on CE-MRI. In two patients, lesions were detected with CE-MRI, whereas lesions could not be detected on galactography. In the analysis, there was no statistically significant difference between the two examinations in terms of lesion detection ($p= 1.00$).

In 33 patients who have both US and CE-MRI examinations, it was investigated whether there was a significant difference between US and CE-MRI in terms of determining the lesion that may cause ND. 27 (90%) of the 30 patients who had lesion on US, lesions were also detected on CE-MRI. In 3 patients lesions were detected with CE-MRI, whereas no lesions were detected on US. It was found that there was no statistically significant difference between lesions detection rate of two tests ($p= 1.00$).

The sensitivity of galactography for lesion detection was 93.6% when pathology results were accepted as gold standart. Pathology results of 3 patients who have no lesion on galactography were intraductal papillomatosis and intraductal papilloma.

When US results were compared with the pathology results, sensitivity of US for lesion detection was found 92.2%. Pathology results of 4 patients where there is no lesion on US were reported as simple intraductal hyperplasia, fibrocystic changes, intraductal papilloma and intraductal papillomatosis.

The sensitivity of CE-MRI for lesion detection was found 90.6%. Pathology results of 3 patients where there is no lesion detected on CE-MRI were reported as intraductal papilloma and atypical intraductal papillomatosis.

In 31 patients who have galactography, US and CE-MRI examinations, sensitivity was determined as follows; Cases in which a lesion was detected

in any of the three examinations were classified as positive, and cases in which no lesion was detected in all three examinations were classified as negative. Sensitivity value was 100% for lesion detection in patients who have triple radiologic examinations.

In 33 patients who have both US and CE-MRI examinations, sensitivity value was 100% for lesion detection.

In 48 patients who have both galactography and US examinations, sensitivity value was 100% for

lesion detection.

In 31 patients who have both galactography and CE-MRI examinations, sensitivity value was 100% for lesion detection.

It was investigated whether there is a significant relationship between pathology results and Modified GICS score in patients who have galactography examination. These results were showed in table 2. In the analysis, it was found that there was no significant relationship between modified GICS scores and pathology results ($p= 0.377$).

Table 1.

Pathology results of patients

Pathologic Diagnosis	Patients (n)
Benign	
Ductal ectasis	15
Ductal ectasis and intraductal papilloma	1
Ductal ectasis and fibrocystic changes	1
Ductal adenoma	2
Fibrocystic changes	3
Fibrocystic changes and intraductal papilloma	2
Intraductal papillomatosis and fibrocystic changes	1
Fibrocystic changes and fat necrosis	2
Intraductal papilloma	10
Intraductal papillomatosis	2
Atypical intraductal papilloma	3
Atypic intraductal papillomatosis	2
Granulomatous mastitis	1
Malignant	
Invasive papillary carcinoma	1
Ductal carcinoma in situ	2
No lesion	1

Table 2.

Comparing the Modified GICS scores and pathology results of patients

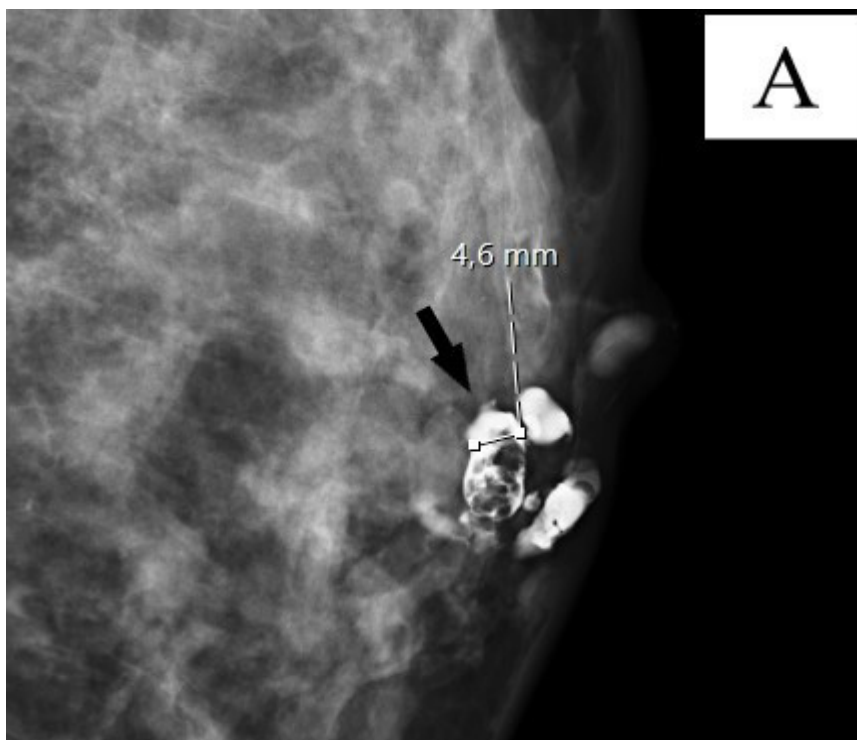
	Pathology results			p value
	Benign n (%)	Malignant n (%)	No lesion	
Modified GICS score				0.377
GICS 1	2 (4.5)	1 (33.3)	0 (0)	
GICS 2	5 (11.3)	0 (0)	0 (0)	
GICS 4A	21 (47.7)	1 (33.3)	0 (0)	
GICS 4B	14 (31.8)	0 (0)	1 (100)	
GICS 4C	2 (4.5)	0 (0)	0 (0)	
GICS 5	0 (0)	1 (33.3)	0 (0)	

GICS: Galactogram Image Classification System

Figure legends

Figure 1.

38-year-old woman with pathologic nipple discharge. Galactography (A) shows dilated ductus and intraductal filling defect (black arrow) in left breast. Contrast enhanced lesion (white arrow) is seen on CE-MRI (B) compatible with filling defect on galactography. Pathologic result of this lesion is intraductal papilloma and severe intraductal hyperplasia.



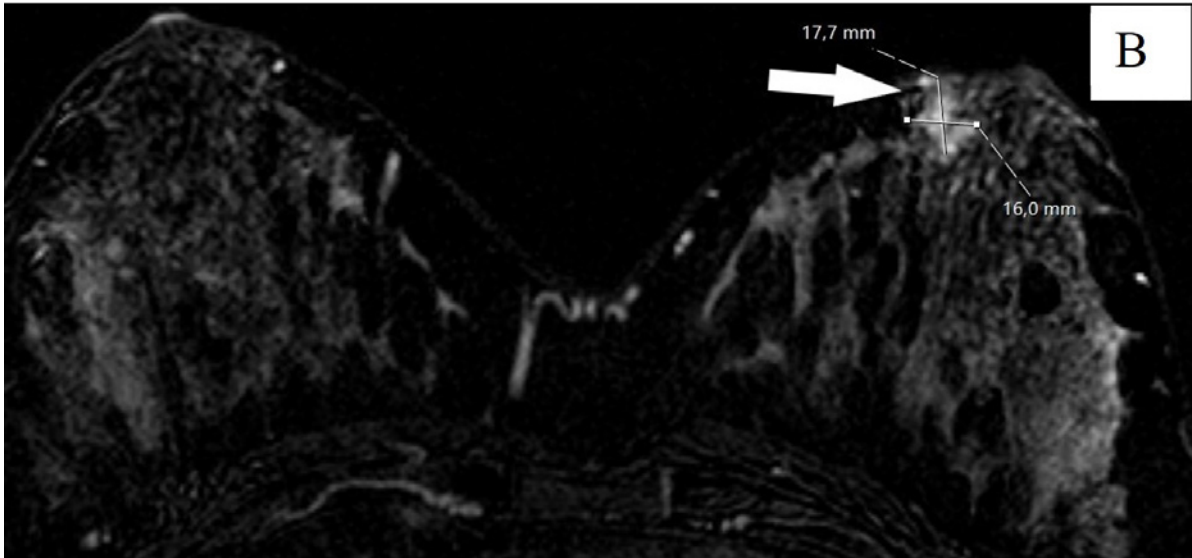
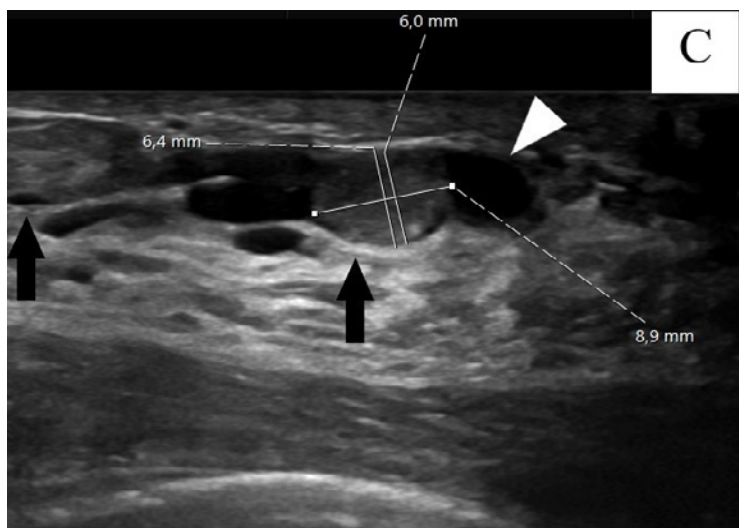
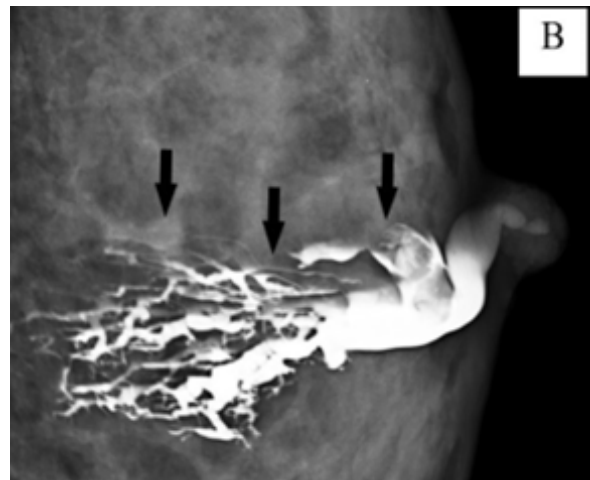
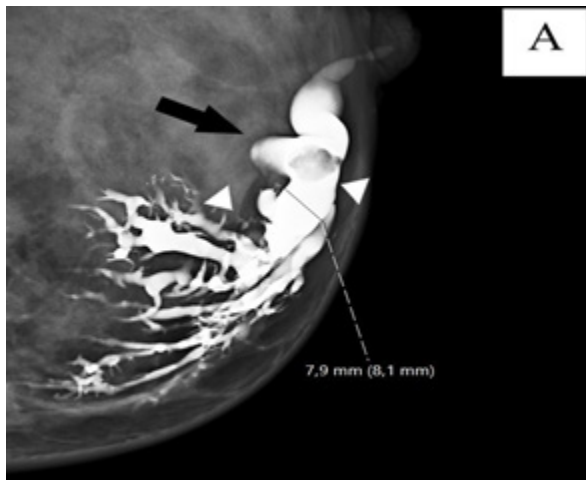


Figure 2.

31-year-old woman with pathologic nipple discharge. Galactography images (A,B) shows multiple dilated ductuses and multiple filling defects in left breast. Ultrasonography image (C) shows dilated ductuses (white arrowhead) and multiple intraductal solid lesions (black arrows). Pathologic result of these lesions is intraductal papillomatosis.



4. DISCUSSION

In this study, the lesion detection rates of imaging methods in patients with PND were evaluated by comparing with pathologic results. The sensitivity of galactography, US and CE-MRI for lesion detection were 93.6%, 92.2%, and 90.6%, respectively. There was no statistically significant difference between lesions detection rate of two tests in patients with double radiological examinations. When galactography, US and CE-MRI findings are used in double and triple combinations, lesion detection rates were increase. Sensitivity value was 100% for lesion detection in patients who have double and triple radiologic examinations.

ND that is seen at an older age is mostly caused by malignancy.⁸ Berna-Serna et al. reported that solitary intraductal papilloma and intraductal papillomatosis were generally found in young women (<50 years).⁶ In their study, the result of pathology was reported as carcinoma in 3 patients aged 50 years. In this study, there are 3 patients with pathological malignancy and the average age is 54. The average age of 48 patients whose pathology was benign was calculated as 48.1. The findings are consistent with the literature.

According to the our pathology results, ND was observed to occur more frequently due to benign lesions and this situation was found to be compatible with the literature. In the study reported by Zaky et al., benign lesions (74.2%) were more likely to cause PND.⁹ The high risk lesion and malignancy rate was determined as 25.8%. In a study by Paula et al. the most common causes were benign lesions such as ductal ectasis in 6-59% and papilloma in 35-56%.¹⁰ They stated that the underlying malignancy risk ranged from 5 to 23%. In this study, the pathology results of 48 patients (92.3%) were benign causes, and the results of 3 patients (5.8%) were malignant causes.

In the study of Jung et al., it was stated that galactography was superior than US to detect intraductal lesion.¹¹ In the study of Chung et al. the US could detect all 15 lesions (8 papillary and 7 malignancies), while galactography could not detect 3 of 15 lesions.¹² They thought that US was superior to detect lesions. Hild et al. compared US and galactography in 35 cases to detect any ductus-related pathology.¹³ While US findings were positive in 26 cases (74%), galactographic findings were found positive in 19 (54%) cases. In this study, lesions were detected on US examination in 41 (91.1%) of 45 cases in whom lesions were detected on galactography. In 3 cases in which no lesion was detected on galactography, caused lesion was detected in US. There was no statistically difference between the two imaging methods in terms of lesion detection.

In a study by Hirose et al., it was stated that CE-MRI is superior than galactography to detect lesions.¹⁴ Manganaro et al. investigated the difference between galactography and CE-MRI examinations to detect benign and malignant lesions.¹⁵ It has been stated that CE-MRI is superior than galactography in terms of both detection and classification lesions as benign or malignant. In this study, lesions of 26 of 29 patients in whom lesions were detected on galactography were also detected on CE-MRI. In 2 patients whose lesion was not detected on galactography, causative lesion was detected on MRI. No statistically significant difference was detected between the two imaging methods in terms of lesion detection.

In a study by Yılmaz et al., it is stated that CE-MRI is superior than US to detect lesions that cause ND.¹⁶ In this study, lesions were detected on CE-MRI in 27 (90%) of 30 cases with lesions detected on US. Lesions were detected on CE-MRI in 3 patients whose lesion was not detected on US. The results of US and CE-MRI methods were statistically similar.

Ohlinger et al. evaluated the relationship between the detection of any lesions that may cause ND on galactography and the detection of benign or malignant lesions as a result of pathology, and the sensitivity of the galactography was indicated as 81% and specificity as 44,4%.¹⁷ In a few other studies in the literature, it was stated that sensitivity varies between 50-94%, while specificity varies between 41-64%.¹⁸⁻²¹ In this study, the sensitivity was 93% and compatible with the literature.

There are different values in the literature regarding to lesion detection of US. In the study conducted by Ohlinger et al., sensitivity and specificity of US in terms of lesion detection were 82.9% and 17.9%.¹⁷ In the study of Grunwald et al., sensitivity was 67.3% and specificity was 61.5%.²² In the study of Adepoju et al., sensitivity and specificity were reported as 36% and 68%, respectively.²³ In the study of Vargas et al., sensitivity and specificity were stated as 26% and 97%, respectively.¹⁹ In this study, the sensitivity was determined as 92.2%, this value was higher than reported sensitivity values.

Ohlinger et al. reported that sensitivity and specificity of CE-MRI were has a lesion 82.5% and 11.8%, respectively in terms of lesion detection.¹⁷ Nakahara et al. and Ishikawa et al. reported that sensitivity and specificity were 75%.^{24,25} Liberman et al. stated in their study that sensitivity was 86-100% and specificity was 39-97%.²⁶ In this study, sensitivity was determined as 90.6%. Sensitivity of the study was compatible with the literature.

According to our knowledge, no study has been found in the literature that galactography, US and CE-MRI were used together for lesion detection. In the study of Blum et al., when US and galactography were used together, the sensitivity was 91% and the specificity was 17%.²⁷ In this study, when three imaging methods used together, the sensitivity was

calculated 100%. The use of different evaluation criteria on galactography, US, and CE-MRI increases the sensitivity. While galactography shows changes in the duct, it can also detect microcalcifications and differences in breast density. The disadvantage of galactography is that it sometimes cannot determine clearly whether the lesion is inside or outside of the duct. Galactography has been evaluated as useful for determining irregularities and possible fibrotic changes in the ductus wall. US allows evaluation of both breast parenchyma and dilated ductal structures. CE-MRI has capability of show both morphologic evaluation and contrast enhancement features of breast tissue and lesions

Galactography imaging findings such as ductal stenosis, ductus wall irregularity, sudden ductal interruption, periductal contrast extravasation, sacculation, intraductal irregular shaped filling defects, and ductal distortion may suggestive for malignancy.^{6,28-30} Berna-Serna et al. reported that the pathology results of patients classified as GICS 5 were compatible with carcinoma and galactography may be useful in distinguishing benign-malignant lesions.⁶ In the same study, most of GICS 3 lesions were intraductal papilloma, and GICS 4 lesions were papillomatosis. Istomin et al. reported that the pathology results of some patients in GICS 4B and 5 categories were benign, and DCIS was detected in a patient classified as GICS 1.⁷ In our study, 3 patients reported as malignant were classified in GICS 1, GICS 4A, and GICS 5 categories. The diagnostic accuracy of modified GICS could not be fully evaluated because number of malignant lesions (n=3) was small.

There were some limitations in this study. Firstly, the study was a retrospective study and the study's power was reduced due to small sample size. Secondly, the specificity assessments of galactography, US, and CE-MRI individually and combinations of them could not be calculated due

to the absence of lesions in 1 patient on pathology while imaging methods show lesion. The other limitations was that interobserver variability was not studied.

5. CONCLUSION

Galactography, US and CE-MRI have high sensitivity for lesion detection in patients with PND. When galactography, US and CE-MRI findings are used in double and triple combinations, lesion detection rates could be increase.

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

Copyright Statement: This article is not under consideration for publication elsewhere.

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethics Committee Approval: This single institutional study was approved by Clinical Research Ethics Committee (Decision number: 2020/222) of our university.

REFERENCES

1. Pena KS, Rosenfeld JA. Evaluation and treatment of galactorrhoea. *Am. Fam. Physician* 2001;63:1763-70.
2. Hussain AN, Policarpio C, Vincent MT. Evaluating nipple discharge. *Obstet Gynecol Surv.* 2006;61:278-83.
3. Sakorafas GH. Nipple discharge: current diagnostic and therapeutic approaches. *Cancer Treat Rev.* 2001;27:275-82.
4. Becker S, Choti M: Breast diseases. In: *The Johns Hopkins Manual of Gynecology and Obstetrics.* Bankowski, BJ, Hearne, AE, Lambrou, NC, Fox, HE, Wallach, EE (Eds). Lippincott, Williams & Wilkins, PA, USA (2002).
5. Simmons R, Adamovich T, Brennan M, Christos P, Schultz M, Eisen C, et al. Nonsurgical evaluation of pathologic nipple discharge. *Ann. Surg. Oncol.* 2003;10:113-6.
6. Berna-Serna JD, Torres-Ales C, Berna-Mestre JD, Sola-Perez J, Canteras-Jordana M. Galactography: An application of the galactogram imaging classification system (GICS). *Acta Radiol* 2010;51(2):128-36.
7. Istomin A, Masarwah A, Pitka'nen M, Joukainen S, Sute-la A, Vanninen R, et al. Galactography is not an obsolete investigation in the evaluation of pathological nipple discharge. *PLoS ONE* 2018;13(10):e0204326.
8. Lau S, Chenmeister IK, Stachs A, Gerber B, Krause A, Reimer T. Pathologic nipple discharge: surgery is imperative in postmenopausal women. *Ann Surg Oncol* 2005;12:246-51.
9. Zaky M.M, Hafez A, Zaky M.M, Shoma A, Soliman N, Elmokadem A.H. MRI For Assessment Of Pathologic Nipple Discharge: Is It Mandatory? *Egypt J Radiol Nucl Med.* 2019;50:92.
10. Paula IB, Campos AM. Breast imaging in patients with nipple discharge. *Radiol Bras* 2017; 50(6):383-8
11. Jung Hk, Park Ym, Baek Hj, Choo Hj, Kim Ek, Kim Dw, et al. Comparison Between Ultrasonography And Galactography In Detecting Lesions In Patients With Pathologic Nipple Discharge. *Ultrasound Q.* 2019;35(1):93-8.
12. Chung SY, Lee KW, Park KS, Lee Y, Bae SH. Breast tumors associated with nipple discharge: correlation of findings on galactography and sonography. *Clin Imaging* 1995;19:165-71.
13. Hild F, Duda VF, Schulz KD. Ductal orientated sonography improves the diagnosis of pathological nipple discharge of the female breast compared with galactography. *Eur J Cancer Prev* 1998;7(suppl 1):S57-62.
14. Hirose M, Nabusawa H, Gokan T. MR ductography: comparison with conventional ductography as a diagnostic method in patients with nipple discharge. *Radiographics* 2007;27(suppl 1):S183-96.
15. Manganaro L, D'Ambrosio I, Gigli S, Di Pastena F, Giraldi G, Tardioli S, et al. Breast MRI in patients with unilateral bloody and serous-bloody nipple discharge: a comparison with galactography. *Biomed Res Int.* 2015:806368.
16. Yilmaz R, Bender O, Yabul FÇ, Dursun M, Tunacı M, Acun- nas G. Diagnosis of Nipple Discharge: Value of Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography in Comparison with Ductoscopy *Balkan Med J.* 2017;34(2):119-26.
17. Ohlinger R, Stomps A, Paepke S, Blohmer JU, Grunwald S, Hahndorf W, et al. Ductoscopic detection of intraductal lesions in cases of pathologic nipple discharge in comparison with standard diagnostics: the German multicenter study. *Oncol Res Treat.* 2014;37(11):628-32.
18. Adepoju LJ, Chun J, El-Tamer M, Ditkoff BA, Schnabel F, Joseph KA. The value of clinical characteristics and breast-imaging studies in predicting a histopathologic diagnosis of cancer or high-risk lesion in patients with spontaneous nipple discharge. *Am J Surg* 2005;190:644-6.
19. Vargas HI, Vargas MP, Eldrageely K, Gonzalez KD, Khalkhali I. Outcomes of clinical and surgical assessment of women with pathological nipple discharge. *Am Surg* 2006;72:124-8.
20. Hahn M, Krainick-Strobel U, Toellner T, Gissler J, Kluge

- S, Krapfl E, et al. Minimally Invasive Breast Intervention Study Group (AG MiMi) of the German Society of Senology (DGS); Study Group for Breast Ultrasonography of the German Society for Ultrasound in Medicine (DE-GUM) Interdisciplinary consensus recommendations for the use of vacuum-assisted breast biopsy under sonographic guidance: first update 2012. *Ultraschall Med* 2012;33:366-71.
21. Morrog M, Morris EA, Libermann L, Borgen PI, King TA. The predictive values of ductography and magnetic resonance imaging in the management of nipple discharge. *Ann Surg Oncol* 2007;12:3369-77.
 22. Grunwald S, Heyer H, Paepke S, Schwesinger G, Schimming A, Hahn M, et al. Diagnostic value of ductoscopy in the diagnosis of nipple discharge and intraductal proliferations in comparison to Standard methods. *Onkologie* 2007;30:243-8.
 23. Albrecht C, Thele F, Grunwald S, Kohlmann T, Hegenscheid K, Utpatel K. et al. Nipple discharge: role of ductoscopy in comparison with standard diagnostic tests. *Onkologie* 2013;36:12-6.
 24. Nakahara H, Namba K, Watanaba R, Furusawa H, Matsu T, Akiyama F, et al. A comparison of MR imaging, galactography and ultrasonography in patients with nipple discharge. *Breast Cancer* 2003;10:320-9.
 25. Ishikawa T, Momiyama N, Hamaguchi Y, Takeuchi M, Iwasawa T, Yoshida T, et al. Evaluation of Dynamics studies of MR mammography for the diagnosis of intraductal lesions with nipple discharge. *Breast Cancer* 2004;11:288-94.
 26. Liberman L, Morris EA, Dershaw DD, Abramson AF, Tan LK. Ductal enhancement on MR imaging of the breast. *Am J Roentgenol* 2003;181:519-25.
 27. Blum KS, Rubbert C, Antoch G, Mohrmann S, Obenauer S. Diagnostic accuracy of abnormal galactographic and sonographic findings in the diagnosis of intraductal pathology in patients with abnormal nipple discharge. *Clin Imaging*. 2015;39(4):587-91.
 28. Dinkel HP, Trusen A, Gassel AM, Rominger M, Lourens S, Müller T, et al. Predictive value of galactographic patterns for benign and malignant neoplasms of the breast in patients with nipple discharge. *Br J Radiol* 2000;73:706-14.
 29. Hou MF, Huang TJ, Liu GC. The diagnostic value of galactography in patients with nipple discharge. *Clin Imaging* 2001;25:75-81.
 30. Kim SH, Cha ES, Kim HS, Kang BJ, Choi JJ, Jung JH. Galactography acquired with digital mammography in patients with nipple discharge: a retrospective analysis. *Arch Gynecol Obstet* 2009;280:217-22.



The Impact of Loneliness in Older Adults Presenting with Memory Impairment: A Single-Center Experience

Elif Sarıca Darol^{1*}, Seda Göger²

¹Sakarya University Education and Research Hospital, Department of Neurology, Sakarya, Türkiye
dresdarol@hotmail.com

²Sakarya University, Vocational School of Health Services, Sakarya, Türkiye
f.sedaucar@gmail.com

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author



Geliş Tarihi/Received:
09.03.2024
Kabul Tarihi/Accepted:
24.06.2024
Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available
Online Date:
27.06.2024

Background: Memory impairment may be the first sign of an amnesic mild cognitive impairment (MCI) or geriatric depression. Loneliness hurts consciousness and mood in the elderly population. This study aimed to investigate the impact of loneliness on possible MCI and depressive symptoms in older adults with memory impairment.

Method: The data of this cross-sectional study was collected from a single center in Sakarya. Standardized Mini Mental Test (SMMT), geriatric depression, and loneliness scales were applied to 120 older adults who met the inclusion criteria. SPSS 22.0 was used for statistical analysis. Logistic regression analysis were used to determine possible risk factors of MCI and depression. $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: MCI was observed in 41.7%, and geriatric depression in 56.7% of participant. The variables of income level, low education status, loneliness were identified as risk factors for depression ($p=0.011$, $p=0.021$, $p=0.000$ respectively). There was no correlation between the loneliness scores and possible MCI ($p=0.173$). In addition, age and gender variables are risk factors for mild cognitive impairment, and the risk decreases as age decreases ($p=0.004$, $p=0.033$ respectively). Social loneliness scores were higher in women than men ($p=0.015$).

Conclusion: Loneliness in multi-cultural aging population is perceived in different ways between genders. There is no clear evidence that loneliness has a potential impact on MCI. In geriatric depression, social and emotional loneliness; may be considered risk factors. Healthcare providers should consider incorporating depression screening and management into routine care for lonely older adults especially woman subgroup.

Keywords: Loneliness, Older Adults, Gender, Mild Cognitive Impairment, Depressive Symptoms

1. INTRODUCTION

Memory impairment (MI) is one of the most common complaints of geriatric patients. In the past, memory impairment was considered by the elderly and their families as an expected part of the normal aging process. In recent years, the geriatric population has better understood that memory impairment may be the first sign of Alzheimer's disease and the importance of early diagnosis and treatment. Most of the elderly who recognize their memory impairment first consult the neurology and psychiatric clinic and request

further evaluation. While some of these patients are diagnosed with mild cognitive impairment (MCI), a significant number are diagnosed with depression.

MCI is forgetfulness or cognitive impairment defined by clinical, cognitive, and functional criteria¹ that does not cause severe impairment in the person's daily activities and is also characterized as a transition to early dementia. Because there are no clear lines of demarcation that clearly distinguish between normal cognitive

functions and MCI and between MCI and dementia, clinical judgment should be used in the differential diagnosis².

The main clinical criteria are subjective or objective impairments in one or more cognitive domains that do not interfere with the patient's social and occupational functioning, but these impairments should have no other secondary cause. Studies have reported that amnesic MCI is approximately 2 times more common than non-amnesic MCI³.

Depression is not a normal part of aging and has a good chance of being successfully treated when diagnosed⁴. The DSM-5 defines major depression as the presence of 2 or more core depressive symptoms, including depressed mood or loss of interest or pleasure, over 5 weeks, accompanied by significant weight loss or gain. Depression often hurts cognition in elderly people and can cause impairment of cognitive functions such as attention and memory. Depression can sometimes be misdiagnosed as dementia, so depression should be ruled out in elderly people who present to the clinic with memory impairments. Depression in the elderly can be identified by mental status examination, history, and the use of depression scales such as the Geriatric Depression Scale or the Hamilton Depression Scale.

Loneliness and social isolation are as prevalent as other health risk factors in the elderly. Although loneliness has been shown to increase mortality in recent years, there is a lack of research on this topic in developing countries. Social isolation is defined as infrequent social contact with others, while loneliness is defined as feeling physically alone or isolated in a crowded environment. Loneliness is associated with cognitive decline and mental health conditions such as depression and dementia⁵. There is also overlap in the factors that contribute to loneliness and social isolation, and sometimes

researchers use the terms interchangeably⁶. For the past three years, social isolation policies implemented for individuals over the age of 65 to reduce the risk of transmission during the COVID-19 pandemic have increased both physical and emotional loneliness, leading to an increase in the negative effects of loneliness in Türkiye⁷. As a result, there has been a remarkable increase in the number of elderly patients presenting to neurology clinics with complaints of memory impairment. This study aims to investigate the relative effect of loneliness on the development of possible MCI and geriatric depression in elderly people with complaints of memory impairment except for Demantia Syndrome.

2. METHOD

2.1. Patient selection and sample

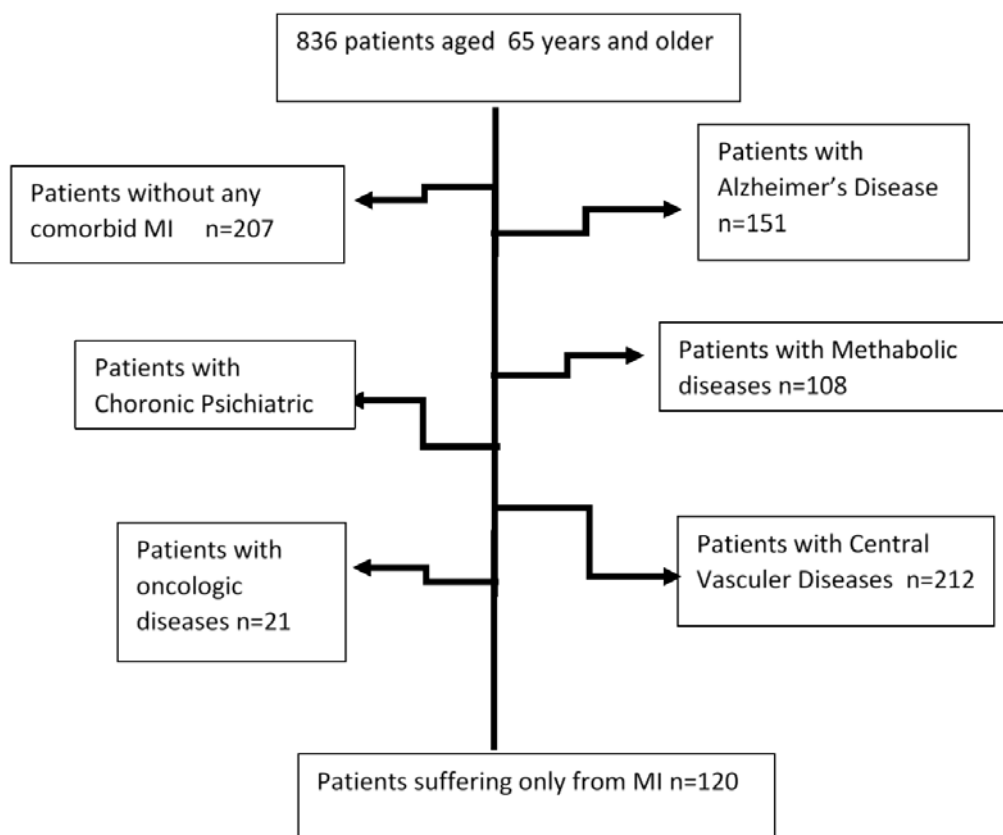
The study sample of this descriptive cross-sectional study consisted of 120 individuals aged 65 years and older who were admitted to the neurology outpatient clinic with forgetfulness between November 12, 2022, and February 8, 2023.

From the initial dataset, which included 836 consecutive patients with a definite diagnosis of mental impairment the following patient groups were excluded:

- Patients without any comorbid memory impairment (n = 207).
- Patients with Alzheimer's Disease including those with a "possible" diagnosis (n = 151).
- Patients with central vascular (hemorrhagic or ischemic) disease (n=212)
- Patients with metabolic diseases (Diabetes Mellitus, thyroid dysfunction, etc) that can cause encephalopathy, chronic psychiatric diseases, and oncological diagnosis were not evaluated in this study (total n=146) (refer to **Figure 1** for the flowchart of the study)

Figure 1.

Flowchart showing patient selection in the study.



The study was discontinued after the Maras Earthquake in Türkiye on February 6, 2023.

Before conducting the research, approval was obtained from the Ethics Committee (date: 07.11.2022, decision: E-71522473-050.01.04-186710-302), written permission was obtained from the study institution, and written and verbal consent was obtained from the participants.

2.2. Data collection

The Introductory Characteristics Form, Standardized Mini Mental Test (SMMT), Loneliness Scale for the Elderly, and Geriatric Depression Scale were used for data collection. The questionnaires were explained and read to the participants and completed by the first researcher using the face-to-face interview technique, ensuring that the

participant was left alone for confidentiality. Cognitive assessment was performed using the SMMT for patients because of low educational levels. Possible MCI was diagnosed according to the National Institute on Aging (NIA) - Alzheimer's Association guidelines² and depression was diagnosed according to the criteria of DSM-5. Thyroid function tests, vitamin B12, hemogram, ferritin, biochemical markers, and cranial magnetic resonance imaging (Cr. MRI) were performed in all patients to investigate secondary causes of MI.

2.3. Introductory Information For

This form, which was developed based on the literature review, consists of a total of 7 items about the participants, including age, gender, educational status, marital status, income status, presence of chronic diseases, and residential status.

2.4. Standardized Mini-Mental state examination: SMMT

The Standardized Mini-Mental State Examination Test (SMMT) is an easy-to-use, global screening test that assesses the cognitive status of patients. Its predictive Turkish validity and adaptation study was conducted by Gungen et al. in 2002⁸.

2.5. Loneliness scale for the elderly

The scale is a measurement instrument developed based on the cognitive-behavioral approach. Its Turkish validity and reliability were conducted by Akgul and Yesilyaprak⁹. A three-point Likert-type scale is used to determine the extent of the experienced condition presented in each item. The evaluation is as follows: 0= yes, 1= probably, 2= no. The scale is completed by marking the expression that best describes the person. Six of the scale items were reverse-coded. The Social Loneliness (SLS) subscale items (1,4,7,8,11), which contain positive expressions, are scored as 0=yes, 1=probably, 2=no, and the Emotional Loneliness (ELS) subscale items (2,3,5,6,9,10), which contain negative expressions, are scored in the opposite direction. The lowest and highest scores on the scale are 0 and 22, respectively⁹. The Cronbach's alpha value of the scale in the study was 0.71. In this study, the test was administered and scored in 5-10 minutes by the first researcher in the outpatient clinic with patients only, without the presence of relatives.

2.6. Geriatric depression scale

Turkish validity and reliability study of the scale was conducted by Ertan et al. in 1996¹⁰. The responses in the scale are in the form of yes-no options, and scoring, "yes" responses to items 1, 5, 7, 9, 15, 19, 21, 28, 29, and 30 are scored as "0 points", "no" responses are scored as "1 point", and responses to other items are scored in reverse. On the scale, which is scored between 0 and 30 points, 0-10 points indicate no depression,

11-13 points indicate possible depression, and ≥ 14 points indicate definite depression¹⁰. The Cronbach's alpha value of the scale in the study was 0.83. In this study, the test was administered and scored in 5-10 minutes by the first researcher in the outpatient clinic with patients only, with no relatives present.

2.7. Data analysis

SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences) was used for statistical analysis. To test the conformity of the data to normal distribution, the Kolmogorov-Smirnov p-value must be greater than 0.05 and the values of skewness and kurtosis must be in the range of +2, -2. Descriptive statistics such as frequency, percentage, arithmetic mean, independent samples t-test in groups of 2, one-way ANOVA in groups of 3 (post hoc Tamhane's T2 test if the difference between groups is significant), Pearson correlation analysis to determine the relationship between scales and subscales, and logistic regression analysis to test the factors that determine possible MCI and depression status were used in the analysis of data. $P < 0.05$ was considered statistically significant.

3. RESULTS

A total of 120 patients participated in the study, with a mean age of 71.6 ± 5.4 years. Among the participants, 54.2% were female, 74.2% had a primary school education or less, 56.7% were married, 64.2% had a moderate income, 65.8% lived with their families, and 76.7% had at least one chronic disease. Possible MCI was observed in 41.7% and depression in 56.7% of the study participants. In the study, the mean SMMT score of the elderly was 21.9 ± 5.4 .

The mean score of the social loneliness subscale of the loneliness scale was 2.9 ± 1.9 , the mean score of the emotional loneliness subscale was 7.2 ± 3.2 , the mean total score of the loneliness scale was

10.1±4.8, and the mean score of the depression scale was 14.9±6.07 (**Table 1**).

There was no statistically significant difference between the mean scores of the loneliness scores according to the educational status, marital status, income level, presence of chronic disease, residential status, and possible MCI status of the elderly participating in the research. According to the gender variable in the study, the mean score of the SLS subscale was higher and statistically significant for females than for males ($p=0.015$). In addition, the mean scores of SLS, ELS, and total loneliness were higher and statistically significant for individuals with a definite diagnosis of depression than for those without a diagnosis of depression ($p<0.05$) (**Table 2**).

In the study, no statistically significant difference was found between the depression scores according to gender, marital status, presence of

chronic disease, residential status, and presence of MCI ($p>0.05$). In the study, the mean depression scores were found to be statistically significantly different according to education and income status variables. Accordingly, the mean total score of depression was found to be statistically significantly higher for those with primary education and below than for those with secondary education, undergraduate and above, and for those with low income than for those with medium and high income ($p=0.000$) (**Table 2**).

In the study, a positive, weak, and statistically significant correlation was found between the Social Loneliness subscale and total depression scores ($p<0.001$). In addition, a moderate and statistically significant relationship was found between the Emotional Loneliness subscale and total scores and the total depression variable ($p<0.001$) (**Table 3**).

Table 1.

Distribution of Mean Scores on Loneliness and Depression Scales of Participants

Scale	Number of Items	X ± SD	Min. Score	Max. Score
Social Loneliness Scala	5	2.88±1.87	0	10
Emotional Loneliness Scala	6	7.18±3.22	0	12
Loneliness Total	11	10.10±4.81	0	22
Depression Total	30	14.98±6.07	0	30

Table 2.

Comparison of Loneliness and Depression Scale Scores by Descriptive Characteristics of Participants

	Social Loneliness Scala	Emotional Loneliness Scala	Loneliness Total	Depression Total
Gender	3.44±2.99	6.90±3.03	10.35±4.84	15.45±5.90
Female	2.20±1.87	7.49±3.42	9.69±4.79	14.42±6.27
Male	t=2.456	t=-0.990	t=0.751	t=0.924
	p=0.015	p=0.324	p=0.454	p=0.357

Educational Status Primary education and below ^a Secondary education ^b Undergraduate or higher ^c	3.13±2.86 2.78±2.35 3.18±3.12 F=2.166 P=0.119	7.50±3.22 6.26±3.30 6.12±2.29 F=1.851 P=0.162	10.64±4.76 8.04±4.54 9.25±4.97 F=2.867 P=0.061	15.85±6.11 12.87±5.32 11.25±5.15 F=4.018 P=0.021*/b,c<a
Marital Status Married Divorced/Widow	2.89±2.82 2.85±2.83 t=0.097 p=0.923	6.85±3.29 7.60±3.09 t=-1.257 p=0.211	9.75±4.96 10.44±4.63 t=-0.780 p=0.437	14.55±6.40 15.52±5.62 t=-0.858 p=0.393
Income Status Low ^a Middle ^b High ^c	3.96±2.98 2.69±2.57 2.93±2.58 F=2.514 P=0.085	7.96±3.25 6.94±3.29 7.06±2.75 F=1.003 P=0.370	11.92±4.67 9.51±4.74 9.65±4.92 F=2.588 P=0.080	18.96±5.03 14.27±6.01 12.06±5.08 F=9.202 P=0.000*/b,c<a
Chronic Disease Status Yes No	2.81±2.56 3.11±2.91 t=-0.495 p=0.622	6.99±3.11 7.79±3.52 t=-1.149 p=0.253	9.79±4.69 10.89±5.18 t=-1.059 p=0.292	14.96±6.20 15.04±5.72 t=-0.060 p=0.952
Residence Status Together with Family Alone	2.92±2.77 2.95±2.78 t=0.263 p=0.793	6.82±3.25 7.85±3.07 t=-1.678 p=0.096	9.75±4.89 10.63±4.66 t=-0.958 p=0.340	14.85±6.38 15.22±5.48 t=-0.317 p=0.752
Mild Cognitive Impairment Yes No	3.14±3.03 2.67±2.47 t=0.867 p=0.388	7.62±3.07 6.86±3.30 t=1.284 p=0.202	10.76±4.69 9.54±4.87 t=1.371 p=0.173	15.94±5.74 14.29±6.24 t=1.479 p=0.142
Depression Status Definite Depression No depression/possible depression	3.82±2.97 2.06±1.63 t=4.752 p=0.000	8.53±2.89 5.40±2.75 t=6.000 p=0.000	12.35±4.58 7.04±3.19 t=7.487 p=0.000	19.41±3.65 9.17±2.81 t=17.367 p=0.000

t: t test, F: Anova, **Post Hoc Tamhane's T2 Test

Table 3.*Correlations Between Depression Scale and Loneliness Scale Subscale and Participants' Total Scores*

	LS Social Loneliness	LS Emotional Loneliness	LS Total
Depression Total			
r	0.383*	0.521*	0.573*
p	<0.001	<0.001	<0.001

Table 4 shows the results of the logistic regression analysis used to test the factors affecting the depression status of the participants. The model was found to explain 41% of the depression. According to the model, the variables of income level, social and emotional loneliness were identified as risk factors for the presence of depression in the elderly ($p=0.011$, $p=0,011$, $p=0.000$ respectively). Accordingly, the risk of depression decreases by 0.04 times as the income level decreases, by 0.76 times as the social loneliness score decreases, and by 0.66 times as the emotional loneliness score

decreases (**Table 4**).

In the study, in the model created to examine the factors that determine mild cognitive impairment, a 20% explanation rate was determined. It has been determined that age and gender variables are risk factors for mild cognitive impairment ($p=0.004$, $p=0.033$ respectively), and the risk decreases as age decreases. In addition, it was concluded that the risk of experiencing mild cognitive status in women is 0.36 times less than in men (**Table 5**).

Table 4.*Factors Determining Geriatric Depression Status of Participants*

	β	S.E.	Wald	Exp (β)	%95 CI	Sig.
Age	0.048	0.050	0.937	1.049	0.952-1.157	0.333
Gender (Female)	-0.668	0.581	1.323	0.513	0.164-1.600	0.250
Education Status	-0.089	1.547	0.003	0.915	0.044-18.969	0.954
Martial Status (Married)	-0.028	0.681	0.002	0.972	0.256-3.696	0.967
Income Level	-3.224	1.275	6.388	0.040	0.003-0.485	0.011
Residence Status(with Family)	0.429	0.687	0.390	1.536	0.400-5.904	0.532
Chronic Disease State (available)	0.200	0.612	0.107	1.221	0.368-4.051	0.744
Social Loneliness	-0.275	0.109	6.398	0.760	0.614-0.940	0.011
Emotional Loneliness	-0.401	0.099	16.476	0.669	0.551-0.813	0.000

$R^2:0.407$ (Cox-Snell), $R^2: 0.546$ (Nagelkerke)

Table 5.*The Factors Determining Participants' Mild Cognitive Impairment Status*

	β	S.E.	Wald	Exp (β)	%95 CI	Sig.
Age	-0.124	0.043	8.445	0.883	0.812-0.960	0.004
Gender (Female)	-1.018	0.477	4.555	0.361	0.142-0.920	0.033
Education Status	0.877	1.194	0.539	2.403	0.232-24.929	0.463
Martial Status (Married)	0.014	0.561	0.001	1.014	0.338-3.046	0.980
Income Level	-1.978	1.042	3.602	0.138	0.018-1.067	0.058
Residence Status(with Family)	-0.443	0.582	0.581	0.642	0.205-2.007	0.446
Chronic Disease State (available)	0.786	0.524	2.253	2.195	0.786-6.130	0.133
Social Loneliness	-0.004	0.081	0.002	0.996	0.850-1.167	0.962
Emotional Loneliness	-0.097	0.072	1.811	0.908	0.788-1.045	0.178

R²:0.198 (Cox-Snell), R²: 0.266 (Nagelkerke)

4. DISCUSSION

The world's elderly population is growing every day. Loneliness and/or social isolation is a preventable but much more significant public health risk factor that needs attention in this privileged and vulnerable group. In the general population, loneliness is associated with higher rates of depression, anxiety, and suicide attempts. Older adults may experience the effects of loneliness more acutely. Loneliness is the lack of a sense of integration with the social environment or a lower perceived emotional togetherness in social interactions¹¹. In the United States, 63% of adults aged 60 years and older feel lonely¹², and 24% of people aged 65 years and older are socially isolated¹³. Approximately 50% of people over the age of 60 are at risk for social isolation, and one-third are at risk for some degree of loneliness later in life.

In many studies on loneliness and the elderly, it has been observed that loneliness increases mortality rates in chronic diseases such as mood disorders, cognition, and the cardiovascular system¹⁴. In

a meta-analysis that focused specifically on the effects of social isolation, loneliness, and living alone on mortality risk, researchers found that the risk of death over age 65 was more influenced by social factors than the risk of death under age 65¹⁵. Two different meta-analyses reported that living alone, having a limited social network, low frequency of social contact, and low social support are risk factors for dementia¹⁶. Evidence suggests that lower levels of social contact and participation in community groups are associated with declines in global cognition, processing speed, executive function, and visuospatial ability¹⁷. Studies have mostly focused on dementia, with limited studies in patients with MCI or amnesic MCI. The fact that the diagnosis of MCI and dementia is not sharply delineated and recognized by clinical criteria may challenge studies on this topic and prevent obtaining clear information in this regard. In our study, we diagnosed possible MCI in 41.7% of patients over the age of 65 who presented with memory impairment, and we did not find a significant effect of loneliness subscales and total

loneliness scores on MCI in these patients. In contrast to our results, a study by Smith et al. in 2021¹⁸ found that loneliness was associated with a 1.52-fold increased odds of MCI in the elderly, and it was reported that loneliness sufferers in low- and middle-income countries may be at higher risk for MCI. However, in this study, loneliness was assessed with only the question “Did you feel lonely most of the day yesterday?” In our study, loneliness was assessed both socially and emotionally with a comprehensive scale and supported the literature suggesting that loneliness wasn’t a risk factor for MCI. In a study conducted by Rawtaer et al. in 2017¹⁹ to examine MCI and dementia simultaneously, it was found that loneliness was not associated with subsequent MCI-dementia. A meta-analysis published in 2019 reported that the relationship between loneliness and MCI and dementia remains unclear, and there is limited evidence to suggest that loneliness has a potential impact on MCI²⁰.

The risks associated with social isolation in general, and loneliness and living alone in particular, have been reported to be similar for men and women. Although previous research suggests that women have a larger social structure than men²¹, gender has not been reported to be a significant predictor of an association between loneliness and mortality. Maes et al. summarized the existing evidence on gender differences in lifetime loneliness and found that loneliness levels were similar for men and women across the lifespan²². However, in our study, the mean ELS score was found to be higher in men than in women, but the difference was not statistically significant (7.5 ± 3.4 vs 6.9 ± 3.0 respectively). In addition, the mean SLS subscale score was found to be statistically significantly higher in females over 65 years of age compared to males ($p=0.015$). Males and females have different ways of living and aging. These findings indicate

that loneliness in older adults may be perceived differently by men and women and that the stress caused by social or emotional loneliness may be different for men and women.

It should also be kept in mind that ethnographic and cultural differences may affect the level of perceived loneliness and the ways of coping with loneliness in each elderly person. It should be known that the living conditions and cultures, social connections, and demographic characteristics of the elderly may vary in different countries and even in different cities of the same country and that researchers may obtain different results even when using standard scales to assess the loneliness factor.

In this study, 65.8% of patients were living with their families, and their SLS subscale scores were very similar to those of patients living alone (2.9 ± 2.7 and 2.95 ± 2.8 , respectively). Emotional loneliness subscale scores were 6.8 ± 3.25 for those living with their families and 7.85 ± 3.0 for those living completely alone, and there was no significant difference between these scores. This result showed that elderly people over 65 years of age living with their families experience social and emotional loneliness at least as much as those living alone. Considering that in Türkiye, where large families live together in family or single-family homes, and in rural areas, men are more likely to meet in cafes and mosques and continue their social activities under their cultural and religious values, the social isolation and loneliness caused by the Covid-19 pandemic seem to have affected the female gender more socially over the age of 65.

Depression is a major cause of mood disorders in later life and is often associated with chronic disease, social isolation, psychomotor stressors, and disability in elderly people. Most research on

depression and the elderly has been conducted in the general elderly population, not in patients with amnesia or MI over the age of 65. Depression with cognitive changes such as amnesia used to be called “depressive pseudodementia”, but this term is no longer commonly used. It is now recognized that the presence of both depressive and cognitive symptoms represents a mixture of disease processes rather than one disease mimicking another.

Geriatric depression is a treatable disease and up to 80% of patients recover from depression if they receive appropriate treatment²³. Successful treatment can lead to dramatic improvements in overall functioning and quality of life, especially in the elderly. Cognitive impairment is a progressive process and has a limited response to treatment, so diagnosing a depressed elderly person with dementia and delaying treatment of depression is an important public health problem. In this regard, it is very valuable for non-mental health professionals, such as physiotherapists, caregivers, and family physicians, to refer suspected elderly people to appropriate clinics²⁴.

Studies are reporting that lonely elderly people are more depressed and have less social contact than those who are not lonely²⁵. In support of previous studies, both social and emotional loneliness subscores were found to be significantly higher in our patients who were considered depressed based on the tests performed in our study. Similarly, logistic regression analysis showed a significant positive effect of the factors of emotional and social loneliness and income level on depression in the elderly so they were identified as risk factors for the presence of depression in the older adults.

Another noteworthy point in our results is that depression was present in more than half of older adults (56.7%) who were selected from the neu-

rology clinic with the sole complaint of “ memory impairment “. This suggests that awareness and anxiety about cognitive disorders are more pronounced in the elderly and that they attach more importance to the complaint of memory impairment. It is necessary to question the loneliness, economic situation, and social life of every elderly person who suffers from forgetfulness. Neurology clinicians should be more cautious and sensitive in the differential diagnosis of memory impairment and evaluate the patient from a broader perspective to prevent malpractice.

Limitations of our study: The main limitation of the study is the insufficient number of patients. We started our study after the pandemic and had to stop recruiting patients on February 6 due to reasons such as grief reactions, post-traumatic stress disorder, and anxiety disorders, which are likely to develop after the Maras Earthquake in Türkiye. Our second limitation is that we did not screen the patients for anxiety disorders that often accompany depression, and we had to screen only with SMMT for cognition due to low education level. Another limitation is that social isolation and loneliness cannot be separated by clear boundaries due to the pandemic. Finally, in this descriptive cross-sectional study, the distinction between depression and possible MCI overlap patients was not made precisely. This requires prospective and long-term studies with clinical follow-ups of patients.

5. CONCLUSIONS

Memory impairment in older adults is a key symptom in the differential diagnosis of geriatric depression and MCI. There is no clear evidence that loneliness has a potential impact on MCI. In geriatric depression, loneliness, low education status and income level may be considered risk factors. Loneliness in the elderly is perceived differently by men and women and may have

different effects. Older adults who live with their families may experience loneliness at least as much as those who live alone. Since it is a preventable disease, increasing income levels and developing social projects to reduce loneliness are the most important investments that can be made in the health of the geriatric population. We recommend that healthcare professionals perform routine checkups to screen for and manage depression in older adults with memory impairment, especially in female patients living alone.

Declaration of interests:

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Author Contributions:

Idea: ESD, Data Collection: ESD, Statistics: SD, Text: ESD, Edit: SD

Ethics Committee:

The study protocol was approved by the local institutional review board (date: 07.11.2022, decision: E-71522473-050.01.04-186710-302), written permission was obtained from the study institution, and written and verbal consent was obtained from the participants.

REFERENCES

- Petersen RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Int Med* 2004; 256: 183–94. (DOI: 10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x).
- Albert MS, De Kosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC, et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer’s disease: recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer’s Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer’s disease. *Alzheimers Dement*. 2011. 7(3):270-9. doi: 10.1016/j.jalz.2011.03.008. PMID: 21514249; PMCID: PMC3312027.
- Petersen RC. Clinical practice. Mild cognitive impairment. *N Engl J Med* 2011; 364(23): 2227-34. (DOI: 10.1056/NEJMcp0910237).
- Casey DA. Depression in Older Adults: A Treatable Medical Condition. *Prim Care*. 2017 Sep;44(3):499-510. doi: 10.1016/j.pop.2017.04.007. Epub 2017 Jul 18. PMID: 28797375.
- Landeiro F, Barrows P, Nuttall Musson E, Gray AM, Leal J. Reducing social isolation and loneliness in older people: a systematic review protocol. *BMJ Open*. 2017;7(5):e013778. doi: 10.1136/bmjopen-2016-013778. PMID: 28515187; PMCID: PMC5623425.
- Gardiner C, Geldenhuys G, Gott M. Interventions to reduce social isolation and loneliness among older people: an integrative review. *Health Soc Care Community* 2018; 26(2): 147–57 (DOI: 10.1111/hsc.12367).
- Acikgoz A, Yoruk S, Sahan AG, Guler DS. Relationship Between Loneliness, Physical Activity, and Depressive Symptoms Among Older Adults: Across –Sectional Study Conducted During The Fourth Wave of The Covid -19 Pandemic in Türkiye. *Turkish Journal of Geriatrics* 2022; 25(Suppl 3): 386-395 (DOI: 10.31086/tjgeri.2022.298)
- Gungen C, Ertan T, Eker E, Yasar R. Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population. *Turkish Journal of Psychiatry* 2002; 13(Suppl 4): 273-81. PMID: 12794644. (in Turkish)
- Akgul H, Yesilyaprak B. Adaption of loneliness scale for elderly into Turkish culture: Validity and reliability study. *Elderly Issues Research Journal* 2015; 8(Suppl 1): 34-45. (in Turkish)
- Ertan T, Eker E, Sar V. Reliability and validity of the geriatric depression scale in Turkish elderly population. *Archives of Neuropsychiatry* 1997; 34(Suppl 1): 62-71. (in Turkish)
- Aziz R, Steffens DC. What are the causes of late-life depression? *Psychiatr Clin North Am* 2013; 36(4): 497-516 (DOI: 10.1016/j.psc.2013.08.001)
- Perissinotto CM, Stijacic Cenzer I, Covinsky KE. Loneliness in older persons: a predictor of functional decline and death. *Arch Intern Med* 2012; 172(14): 1078-83. (DOI: 10.1001/archinternmed.2012.1993).
- AARP Foundation. Loneliness and social connections: A national survey of adults 45 and older [e-book]; 2018. [Internet]. Available from: https://www.aarp.org/content/dam/aarp/research/surveys_statistics/life-leisure/2018/loneliness-social-connections-2018.doi.10.26419-2Fres.00246.001.pdf Accessed: 06.09.2023.
- Wilson RS, Krueger KR, Arnold SE, Schneider JA, Kelly JF, Barnes LL, et al. Loneliness and risk of Alzheimer disease. *Arch Gen Psychiatry*. 2007;64(2):234-40. doi: 10.1001/archpsyc.64.2.234. PMID: 17283291.
- Holt-Lunstad J, Smith TB, Baker M, Harris T, Stephenson D. Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspect Psychol Sci*. 2015 ;10(2):227-37. doi: 10.1177/1745691614568352. PMID: 25910392.
- Penninkilampi R, Casey AN, Singh MF, et al. The Association between Social Engagement, Loneliness, and Risk of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Alzheimers Dis* 2018; 66(4): 1619-1633. (DOI: 10.3233/JAD-180439).

17. Braak H, Tredici DK. Alzheimer's disease: Pathogenesis and prevention. *Alzheimer's & Dementia* 2012; 8(3): 227–233. (DOI: 10.1016/j.jalz.2012.01.011).
18. Smith L, Bloska J, Jacob L, Barnett Y, Butler L, Trott M, et al. Is loneliness associated with mild cognitive impairment in low- and middle-income countries. *Int J Geriatr Psychiatry* 2021;36(9):1345-1353. (DOI: 10.1002/gps.5524).
19. Rawtaer I, Gao Q, Nyunt MS, Feng L, Chong MS, Lim WS, et al. Psychosocial Risk and Protective Factors and Incident Mild Cognitive Impairment and Dementia in Community Dwelling Elderly: Findings from the Singapore Longitudinal Ageing Study. *J Alzheimers Dis* 2017; 57: 603-611. (DOI: 10.3233/JAD-160862).
20. Lara E, Martín-María N, De la Torre-Luque A, Koyanagi A, Vancampfort D, Izquierdo A et al. Does loneliness contribute to mild cognitive impairment and dementia? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Ageing Res Rev* 2019; 52: 7-16. (DOI: 10.1016/j.arr.2019.03.002).
21. Matud, M. P. Gender differences in stress and coping styles. *Personality and Individual Differences* 2004; 37(7): 1401–1415. (DOI:10.1016/j.paid.2004.01.010)
22. Maes M, Qualter PJ, Vanhalst J, Van den Noortgate W, Goossens L. Gender differences in loneliness across the lifespan: A meta-analysis. *European Journal of Personality* 2019; 33: 642–654. (DOI:10.1002/per.2220).
23. Reynolds E, Frank E, Perel JM, Imber SD, Cornes C, Morycz RK et al. Combined pharmacotherapy and psychotherapy in the acute and continuation treatment of elderly patients with recurrent major depression: A preliminary report. *Am J Psychiatry* 1992; 149: 1687–92. (DOI: 10.1176/ajp.149.12.1687).
24. Vieira ER, Brown E, Raue P. Depression in older adults: screening and referral. *J Geriatr Phys Ther* 2014; 37(1): 24-30. (DOI: 10.1519/JPT.0b013e31828df26f)
25. Tiikkainen P, Heikkinen RL. Associations between loneliness, depressive symptoms and perceived togetherness in older people. *Aging Ment Health* 2005; 9(6): 526–34. (DOI: 10.1080/13607860500193138).



Beyin Manyetik Rezonans Görüntüsünde Anatomik Atlas Oluşturma Yöntemi ve Anatomi Eğitime Katkısı

Anatomical Atlas Creation Method in Brain Magnetic Resonance Image and Its Contribution to Anatomy Education

Handan Soysal^{1*}, Niyazi Acer², Orhan Polat Örs³

¹ Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Dış Hekimliği Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
handan_soysal@hotmail.com

² Arel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
acerniyazi@yahoo.com

³ İzmir İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye
orhanpolat.ors@saglik.gov.tr

* Sorumlu Yazar / Corresponding Author

SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

Geliş Tarihi/Received:

17.04.2023

Kabul Tarihi/Accepted:

27.06.2024

Çevrimiçi Yayınlanma Tarihi/Available

Online Date:

30.06.2024

Amaç: Bu çalışmada manyetik rezonans (MR) görüntülerde beyinde bulunan yapıların üç boyutlu görsellerinde parselasyon yaparak beyin atlası oluşturma amaçlanmıştır. Bu amaçla oluşturulan Anatomi atlasının, hem Anatomi eğitimine hem de klinik çalışmalara katkı sunacağı hedeflenmiştir.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada beyin MR görüntüleri üzerinde tam otomatik parselasyon yazılımı olan MriStudio kullanılmıştır. MriStudio beyin görüntülerinde tam otomatik segmentasyon olanağı sağlar. MriStudio, DTIStudio, DiffeoMap ve ROIEditor olmak üzere üç yazılımdan oluşmaktadır. MriStudio yazılımları kullanılarak istenilen beyin yapısı MASK (görüntüyü arka plandan ayırarak etiketlerinin atanması) olarak kaydedilir. Beyinde bulunan 189 bölgeye ait ROI'leri elde etmek için, ROI atlas uygulanmıştır. Her bir beyin bölgesi görüntüsü MriStudio yazılımı ile her bir kesit seviyesinde ve üç boyutlu olarak kayıt edilmiştir.

Bulgular: Beyin Manyetik rezonans görüntüleri üzerinde kullanılan üç yöntem (manuel, MriStudio ve IBASPM) ait hacim değerleri elde edilmiştir. Manuel ölçümleri altın standart olarak kabul ederek MriStudio ile elde edilen değerlerin manuel ölçümlere daha yakın olduğu görülmüştür. Beyine ait 189 bölgenin hacmi ve kesit görseli elde edilmiştir.

Sonuç: Anatomik olarak normal bireylere ait Manyetik rezonans görüntüleri kullanılarak atlas elde etmek mümkündür. Oluşturulan bu tür bireysel atlaslarla beyin yapılarının hacim değerlerinin elde edilmesi de ikinci bir avantaj oluşturacaktır. Ayrıca beyin içindeki yapıların kesitsel ve 3 boyutlu gösterilerek beyin anatomisinin anlaşılmasında ve klinik problemlerde teşhise katkı sunmada yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: MriStudio, IBASPM, Beyin Parselasyonu, Beyin 3D Atlas, MRG

Objective: In this study, it is aimed to create a brain atlas by parcellating the three-dimensional images of the structures in the brain in magnetic resonance (MR) images. It is aimed that the anatomy atlas created for this purpose will contribute to both anatomy education and clinical studies.

Materials and methods: In our study, MriStudio, a fully automatic parcellation software, was used on brain MR images. MriStudio consists of three software programs: DTIStudio, DiffeoMap and ROIEditor. Using MriStudio software, the desired brain structure is saved as MASK (separating the image from the background and assigning labels). ROI atlas was applied to obtain ROIs for 189 brain regions. Each brain region image was registered at each slice level and in three dimensions with MricroGL software.

Results: The volume values of three methods (manual, MriStudio and Ibaspm) were obtained on brain magnetic resonance images. By accepting manual measurements as the gold standard, it was observed that the values obtained with MriStudio were closer to manual measurements. The volume and cross-sectional image of 189 regions of the brain were obtained.

Conclusion: It is possible to obtain atlases of anatomically normal individuals using magnetic resonance images. Obtaining the volume values of brain structures with such individual atlases will be a second advantage. In addition, we believe that it will be useful in understanding the brain anatomy and contributing to the diagnosis of clinical problems by showing the structures in the brain cross-sectionally and in 3D.

Keywords: MriStudio, IBASPM, Brain Parcellation, Brain 3D Atlas, MRI

EXTENDED ABSTRACT

Background

Magnetic Resonance Imaging (MRI) is a routine radiologic imaging method that provides detailed and multi-planar imaging of anatomical structures in a desired cross-section of the body. The working principle of MRI provides noninvasive and in vivo imaging in a strong magnetic field thanks to electromagnetic waves sent to the body and returning signals.

T1 and T2 weighted images obtained while creating the image of the region examined by MRI show soft tissue pathologies very well and allow three-dimensional evaluation of the brain. Therefore, it is frequently preferred in macroscopic neuroanatomy studies.

There are many brain atlases created using various methods. Some of these atlases are web-based, while others are in the form of books and have low availability, usability and reliability.

Software such as SPM, FSL and FreeSurfer are

commonly used to prepare individual brain MRI parcellation maps using different software with atlas-based methods. With one of these software, MriStudio, the brain can be divided into regions and the volume of each region can be calculated automatically. Another software is IBASPM (Individual Brain Atlas using Statistical Parametric Mapping), a Matlab-based software. IBASPM, as in MriStudio, individual brain parcellations can be made and volume values can be obtained. In our study, it was aimed to create 3D visualizations of structures on Magnetic Resonance images of human brain tissue and to create a brain atlas by parcellation. It is aimed that the anatomy atlas created for this purpose will contribute to both anatomy education and clinical studies.

Material and method

In our study, cross-sectional and three-dimensional visualization of intracranial structures and brain parcellation were performed using manual (mouse assisted), MriStudio and IBASPM methods. MR images of a healthy adult male individual were used.

Results

When the volume values obtained on brain MR T1 images are analyzed, it is seen that the values obtained with MriStudio are close to manual measurements (Graph 1). With MriStudio cerebellum, nucleus caudatus and hippocampus were visualized (Figure 8). IBASPM visualized the right and left nucleus caudatus and corpus callosum within the brain (Figure 10).

Conclusion

The segmentation methods used in our study have advantages and disadvantages compared to each other. Brain segmentation with MriStudio and brain segmentation with IBASPM, which we used in our study, offer the advantages of being obtained from normal images, 3D visualization, creation of individual atlases and volume calculation for each brain region.

We believe that the obtained cross-sectional and three-dimensional images will contribute to the learning of brain anatomy. The atlas created at the end of our study may be clinically helpful in visualizing the structures in the brain by pre-parcellation for surgical planning, obtaining volume values by cross-sectional and three-dimensional visualization of the structures in the brain and interpreting the differences.

1. GİRİŞ

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) çalışma prensibi, vücuda gönderilen elektromanyetik dalgalar ve geri dönen sinyaller sayesinde güçlü manyetik alanda noninvaziv ve in vivo bir şekilde beyin bölgelerini görüntüleyen bir yöntemdir. MRG insan üzerinde uygulanabilecek bir yöntem olarak ilk kez 1973 yılında Paul Lauterbur tarafından kullanılmıştır¹.

MRG cihazı güçlü mıknatıslardan oluşmaktadır. İnsan hücrelerindeki atom çekirdekleri bu

mıknatıslar sayesinde titreşim yaratır. Titreşen bu atomlar Manyetik Rezonans (MR) cihazı tarafından gönderilen radyo dalgaları ile salınım yapmaya başlar. Atomların yaptığı radyo dalgaları yayılımı bilgisayar ekranında 3 boyutlu görüntüler olarak görünür. MR radio dalgalarının doğal kaynağı insan vücudunda miktarı en çok atom olan hidrojen^{2,3}.

MRG, karmaşık anatomik yapıları ayrıntılı olarak görüntülenmesinde rutin radyolojik görüntüleme yöntemlerinin arasında en çok kullanılanıdır⁴. MRG, vücudun istenilen bir kesitindeki hareketleri (MR spektroskopi, difüzyon-perfüzyon görüntüleme, kortikal aktivasyon gibi) çok düzlemden görüntüler olarak gösterebilir.

MRG ile incelenen bölgenin görüntüsü oluşturulurken üç ayrı görüntü elde edilir. Bunlar T1 ağırlıklı, T2 ağırlıklı ve proton ağırlıklı görüntülerdir. T1 ağırlıklı görüntüler yumuşak dokuyu, T2 ağırlıklı görüntüler ise patolojiyi çok iyi gösterir. Anatomik yapıları çok iyi görüntüleyen proton ağırlıklı görüntülerin, tanıya katkıları azdır. Asıl olan T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerdir T1 ağırlıklı 3 boyutlu gradient eko sekansları (T1-3D-GRE, MPRAGE sekansı vb.) beyin üç boyutlu değerlendirilmesine olanak sağlar^{6,7}.

Klinikte manyetik rezonans görüntüleme genellikle santral sinir sisteminde infarktların, serebral iskeminin ve beyin tümörlerinin saptanması ve değerlendirilmesinde kullanılmaktadır⁸⁻¹⁰. Makroskobik nöroanatomi çalışmaları MRG'de görüntü kontrastının ve kalitesinin oldukça ayrıntılı olması nedeniyle sık olarak tercih edilmektedir¹¹. Literatürde MR T1 atlasları farklı görüntü analiz programları kullanılarak elde edilmektedir. Bu farklı teknikler sayesinde beyin içi yapıların anlaşılması, fonksiyonel ilişkilendirilmesi ile ilgili bilgiler gün geçtikçe artmaktadır.

Literatürde farklı yöntemler kullanılarak oluşturulan beyin atlaslarının bazıları web tabanlı olup görüntüler simülasyon şeklinde gerçek olmayan görüntülerden oluşmaktadır. Bazı atlaslar ise kitap şeklinde olup, bu atlasların da elde edilmesi oldukça zordur.

MR görüntülerinden elde edilen nöroanatomik yapılarının detaylı atlaslarını oluşturan ve yayınlayan çok sayıda web sitesi bulunmaktadır. Bu web sitelerinin birbirlerine göre avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır.

Son yıllarda Atlas temelli metotlarla farklı yazılımlar kullanılarak beynin üç boyutlu yapısı hakkında önemli görsel bilgiler elde edilmiştir. Bireysel beyin MRG Parselasyon harita hazırlamak için (Atlas temelli analiz) T1 ağırlıklı görüntüler kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan yazılımlar SPM, FSL ve FreeSurfer'dır. Ancak bu yazılımların birbirlerinden üstün olduğu kısımlar olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. MriStudio bu yazılımlardan biridir. MriStudio ile beyin 160 veya 180 bölgeye ayrılarak her bir bölgenin hacmi ayrı ayrı otomatik olarak hesaplanabilmektedir.

MriStudio üç yazılımdan oluşur. Bunlar DTIStudio, ROIEditor ve Diffeomap'tır. DTIStudio; DICOM görüntülerinin açılıp kayıt edilmesi, ROIEditor; görüntülerden maske oluşturulması, DiffeoMap ise lineer ve non-lineer görüntü transformasyonu için kullanılmaktadır¹²⁻¹⁵. Bir diğer yazılım ise IBASPM (Individual Brain Atlas using Statistical Parametric Mapping) (IBASPM; Cuban Neuroscience Center)'dir. IBASPM Matlab tabanlı çalışan SPM (Statistical Parametric Mapping)'in bir arayüzü olarak geliştirilmiş bir yazılımdır. Yine bu yazılım ile bireysel beyin parselasyonları yapılarak hem beyin içi yapılar görüntülenmekte hem de her bir yapının hacim değerleri elde edilebilmektedir. MriStudio ile bireysel atlas oluşturmak için normalize

ettiğimiz yani ayrıştırarak sayısalılaştırdığımız görüntü server'a gönderilir. Server bize elde ettiği matriksi email yoluyla bildirir. Aynı işlem IBASPM'de datamızı server'e göndermeden program sayesinde yapılabilmektedir^{13,15-17}.

Çalışmamızda IBASPM ile oluşturulan anatomik insan beyin dokusuna ait Manyetik rezonans görüntüleri üzerinde yapıların 3D görsellerinin oluşturulması ve parselasyon yapılarak beyin atlası oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaçla oluşturulan Anatomi atlasının, hem Anatomi eğitimine hem de klinik çalışmalara katkı sunacağı hedeflenmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda manuel (fare yardımıyla), MriStudio ve IBASPM ile beyin parselasyonu yaparak beyin içi yapıların üç boyutlu modellemesi yapılarak kesitsel ve üç boyutlu görselleştirme yapılmıştır. Yetişkin ve sağlıklı erkek bir bireyden alınan görüntüler kullanılmıştır. Erciyes üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulu onayı alınmıştır (Karar no:2019/94).

MR protokolü

Çalışmada kullanılan MR protokolü aşağıdaki gibidir: Anatomik yapıyı göstermek için yüksek çözünürlüklü T1 ağırlıklı MPRAGE sekansı: sagittal, Tekrar zamanı=1900 ms, Eko zamanı=2.67ms, FOV=250 mm, Matriks:256x256, Kesit kalınlığı=1mm.

A. Manuel ölçüm yapma

MR T1 görüntüleri ImageJ (<https://imagej.nih.gov/ij/>) ile açılmış ve talamus, putamen, nucleus caudatus, hippocampus ve amigdala etrafı fare yardımıyla çizilmiştir. Bu yapılar etrafındaki yapılar ile kolayca ayrıldıkları için tercih edilmiştir. Sadece bir adet beyin MR görüntüsü üzerinde çizimler yapılmıştır. Çizimler için her bir yapının etrafı fare yardımıyla elle çizilmiş ve her bir kesitin

yüzey alanı cm² cinsinden elde edilmiştir. Daha sonra elde edilen tüm alanlar toplanarak kesit kalınlığı ile çarpılıp hacim değerleri elde edilmiştir.

B. MriStudio ile beyin parselasyonu ile atlas oluşturma

Çalışmamızda yetişkin bireye ait MR T1 görüntüleri kullanılmıştır. Bir görüntü işleme programı olan ve MRISudio kullanılmıştır.

DTISudio DICOM görüntülerinin açılması ve kayıt edilmesi, ROIEditor görüntülerden maske oluşturulması ve DiffeoMap ise lineer ve non-lineer görüntü transformasyonu için kullanılmaktadır (14). MRISudio çalıştırma uygulama basamakları şu şekildedir. İlk önce siteye (<http://www.MriStudio.org>) girilerek kendi adınız ve şifreniz ile kayıt (registration) yapılmalıdır. Daha sonra aldığımız kullanıcı adı ve parolanızı kullanarak DtiStudio, ROIeditor ve Diffeomap isimli üç yazılım bilgisayara indirilir. İndirilen bu dosyalar C ana dizini içine aralık bırakmadan isim verilerek kayıt edilir. Son iki yazılım (ROIeditor ve Diffeomap) zip dosyası şeklinde bilgisayarınıza iner. Diffeomap için bilgisayarınızın ID numarasını register software kısmına girmeniz gerekir. Burada bir şifre üretilir ve bu şifreyi Diffeomap ilk defa açılırken yerine girilerek Diffeomap yazılımında aktif hale getirilir.

T1 görüntüleri için parselasyon harita hazırlama (Atlas temelli analiz) (Şekil 1).

1. Otomatik görüntü kayıt edilmesi (registrasyonu): DTIstudio çalıştırılır. Raw data ilgili makine seçilerek açılır. "Whole volume" axial olarak kayıt edilir (hdr formatında). Bu işlem 12 modlu affine transformasyon ile görüntüler üzerindeki hareket ve distorsion bozukluklarını giderecektir.
2. Görüntüler ROIeditor yardımıyla *skull stripping* yapılır. Arkasında MASK oluşturularak kayıt edilir (MASK_T1),

3. Bu aşamada John's Hopkins Üniversitesi tarafından geliştirilen "JHU-DTI-MNI" isimli "template" görüntüleri kullanılır. Diffeomap açılır, *template* (JHU_MNI_SS_T1) yüklenir. Sonra 2. Basamakta elde edilen MASKlarda kayıt ettiğimiz "subject" görüntüleri açılır. Burada *air linear model* seçilerek *matrix* oluşturulur. Elde edilen her bir *Mask update* olarak (UpdateMask_T1) olarak kayıt edilir. Hem atlas hem de subject görüntülerini *Byte* çevrilir. *Subject* görüntüleri *histogram matching* yapılır ve diğer görüntüler kaldırılır. Bu iki görüntü arasında *lineer transformasyon* ve sonra *non-linear transformasyon* aşamaları gerçekleştirilir. Son olarak elde ettiğimiz *subject* ve *template* görüntüleri, *single channel* kullanılarak mail adresimiz yazılarak *server'a* gönderilir^{12, 13,16}.

4. Bu aşamada gönderdiğimiz *data Server* tarafından işlenerek mailimize gönderilir ve biz bu yeni gelen datayı kullanarak kendi *Subject* görüntülerimiz üzerinde parselasyon haritası oluşturabiliriz. Bu aşama son aşamadır ve 2 adımlıdır.

1. *Template* yüklenir (daha önce kayıt ettiğimiz UpdateMaskT1), *Subject* yüklenir (Atlas sample images---JHU-MNI-WMPMTypeII seçilir). Daha önce maille aldığımız ve kayıt ettiğimiz Hmap olan dosya seçilerek bu işlem yapılır. Bu işlemten sonra elde edilen görüntü *parcellation_Post_Hmap* isminde kayıt edilir. *Template* olarak önceden kayıt edilmiş Mask görüntüsü açılır.

2. *Subject* olarakta birinci basamakta kayıt edilmiş *parcellation_Post_Hmap* açılır. son olarak Updated_LDMM olarak raw olarak kayıt edilir.

Son olarak ROI çalıştırılır. MaskT1 açılır. Sonra Updated_LDMM maskT1 üzerine *overlay* edilir.

İlgilendiğimiz beyin bölgesi hacimleri elde edilir ya da ilgilendiğimiz beyin bölgesi çıkartılarak mask olarak kayıt edilir. Önce *forward* görüntü transformasyonunu: subje görüntüleri önce *linear* sonrada *non-linear normalize* edilmektedir (LDDMM). Sonra *backward* transformasyon: beyin parselasyon haritaları orijinal görüntü üzerine superpose edilmektedir.

Açılan MRT1 atlasının üzerine parselasyon atılır (Şekil 2).

1. Hipokampus, Talamus ve nucleus caudatus hariç diğer yapılar kaldırılır (Şekil 3).
2. Nucleus caudatus'un mask yapılması ve kayıt edilmesi (Şekil 4). Bu işlem hipokampus ve talamus içinde yapılır ve her biri ayrı ayrı kayıt edilir (Şekil 5).
3. MricroGl (<http://www.cabiatl.com/mricrogl/>) ile MR T1 görüntüsü açılır ve üzerine sol ve sağ nucleus caudatus atılır (Şekil 6).

Sonuçta tablo 1'de ayrıntılatı ile gösterilen insan beyin dokusuna ait 189 bölgeye ait hacim ve kesit alanı elde edilmiş olmaktadır (Tablo 1). Böylece Raw görüntüler alınarak bu yazılımlar sayesinde beyin parselasyon haritaları hazırlama kolay, hızlı, kabul edilebilir ve güvenilir bir şekilde yapılabileceği görülmektedir. Sonuç olarak bu işlemler neticesinde beyin görüntüleri elde edebiliriz ve her bir bölgenin hacmini otomatik olarak hesaplamış oluruz. Bu yazılımlar kullanılarak beyindeki tüm yapıların hacmi otomatik olarak, hızlı ve doğru bir şekilde hesaplanabileceği gibi üç boyutlu görselleştirilmesi de yapılır^{12, 13, 16, 17}.

C. IBASPM ile parselasyon oluşturarak atlas yapma

Elde edilen görüntüler Statistical Parametric Mapping (<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>) versiyon 8 ile DICOM (The Digital Imaging and Communications in Medicine) formatından NIFTI (Neuroimaging Informatics Technology Initiative)

formatına çevrilmiştir. Bu adımdan sonra bütün görüntüler MRG'den kaynaklanabilecek çekim hataları ve anatomik anormallikler açısından taranmış ve her görüntü için x,y,z koordinatları beynin ön bileşkesinde sıfırlanmıştır.

Görüntüler SPM 8, bölütleme (segmentation) işlevi ile beyin gri cevher, beyaz cevher ve beyin omurilik sıvısı (BOS) olarak ayrıştırıldıktan sonra, SPM8 ile normalizasyon yapılarak yeni taslaklar üretilmiştir. Bu taslaklar ile eldeki görüntüler yeniden çakıştırılarak bireysel atlaslar elde edilmiştir. IBASPM ile yapılan parselasyon işlemi şematik olarak gösterilmektedir^{18, 19} (Şekil 7).

3. BULGULAR

Bir kişiye ait beyin MR T1 görüntüleri üzerinde elde edilen hacim değerleri üç yöntemle göre cm³ olarak grafikte gösterilmiştir (Grafik 1). Grafik incelendiğinde manuel ölçümleri altın standart olarak kabul edersek MriStudio ile elde edilen değerlerin manuel ölçümlere daha yakın olduğu görülmektedir.

MriStudio ile elde edilen atlas görüntüleri

MriStudio ile cerebellum, nucleus caudatus ve hipokampus görüntülenmesi yapılmıştır (Şekil 8). Görüntüler hem kesitsel hem de üç boyutlu beyin modeli oluşturularak gösterilmiştir.

MriStudio ile incelenebilecek beyin içi yapıların listesi Tablo 1'de verilmiştir.

Nucleus caudatus'un üç boyutlu gösterilmesi ve kesitlerinin oluşturulması:

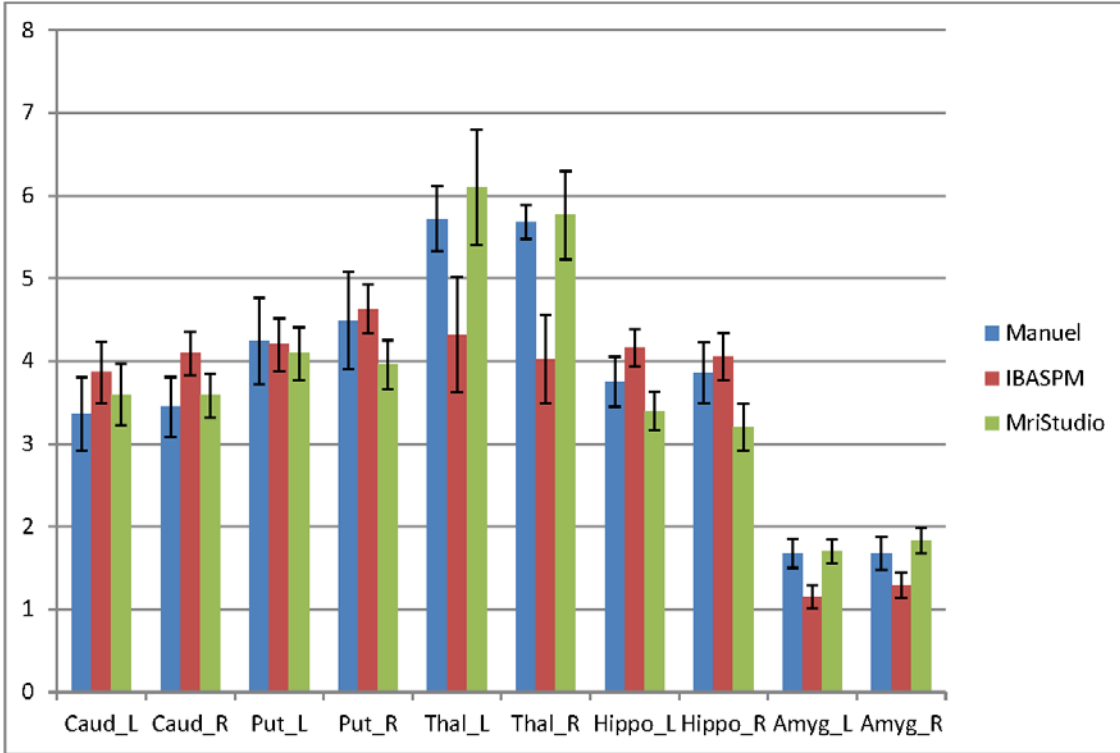
MricroGl (<http://www.cabiatl.com/mricrogl/>) ile MR T1 görüntüsü açılır ve üzerine sol ve sağ nucleus caudatus atılır (Şekil 9).

IBASPM ile parselasyon görüntüleri

IBASPM ile parselasyon yapılmış, sağ ve sol nucleus caudatus ve corpus callosum beyin içinde görüntülenmiştir (Şekil 10).

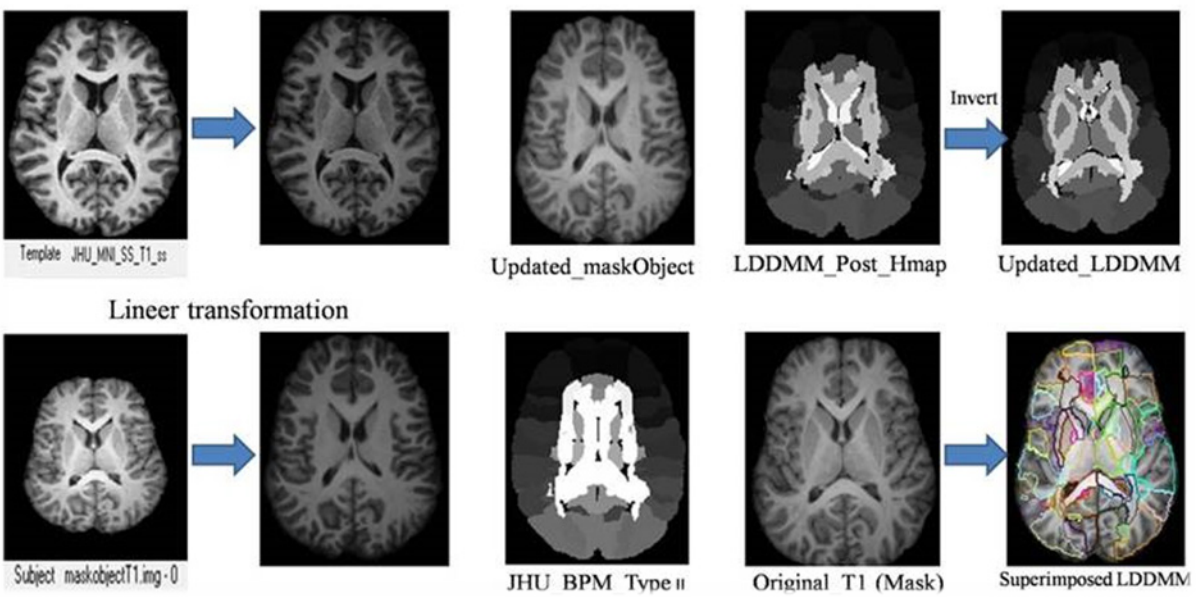
Grafik 1.

Beyin içi seçilen bazı yapıların her üç yöntem ile elde edilip karşılaştırılması.



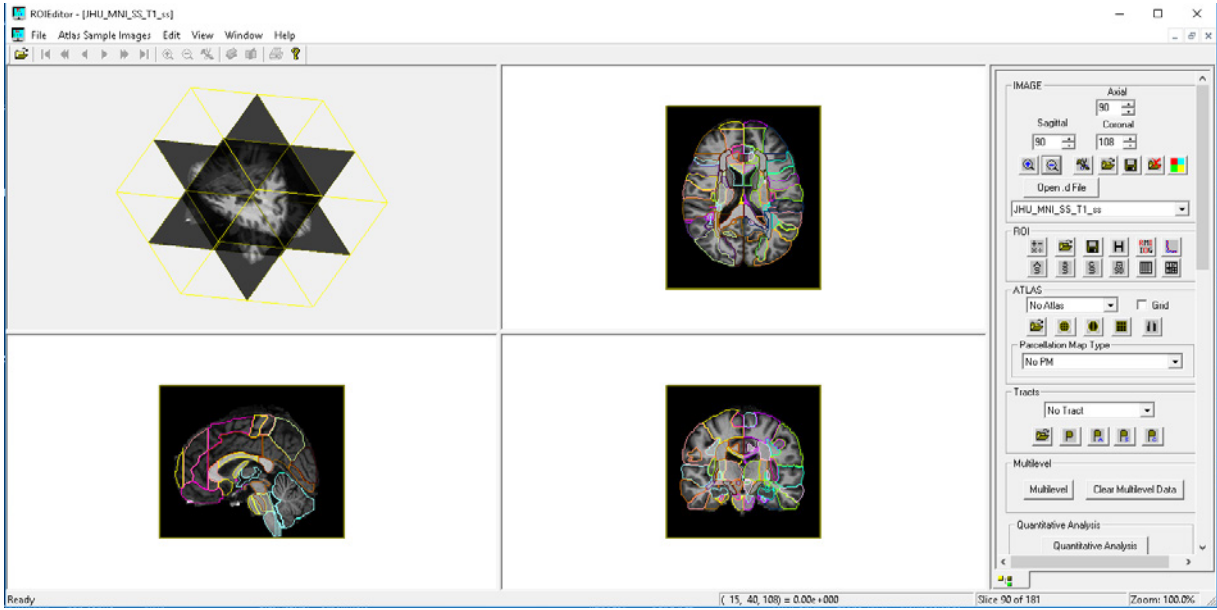
Şekil 1.

Bireysel atlas oluşturmada Parselasyon işlem basamakları



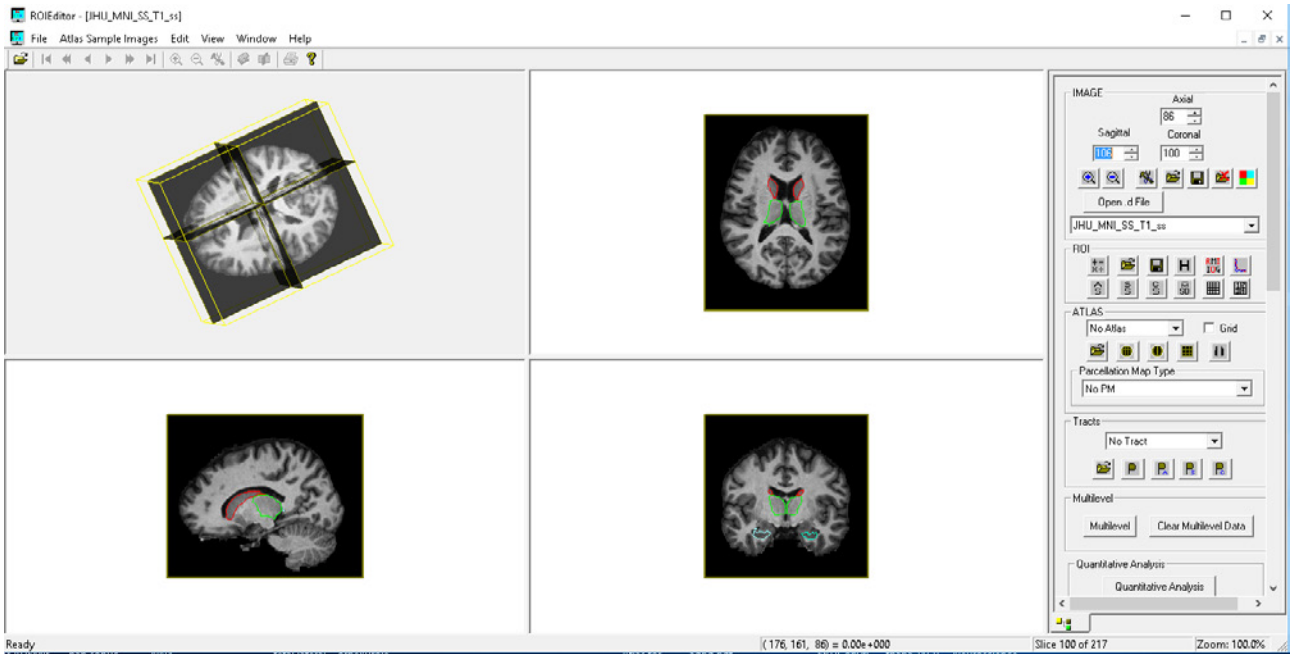
Şekil 2.

Açılan MRT1 atlasının üzerine parselasyon atılması



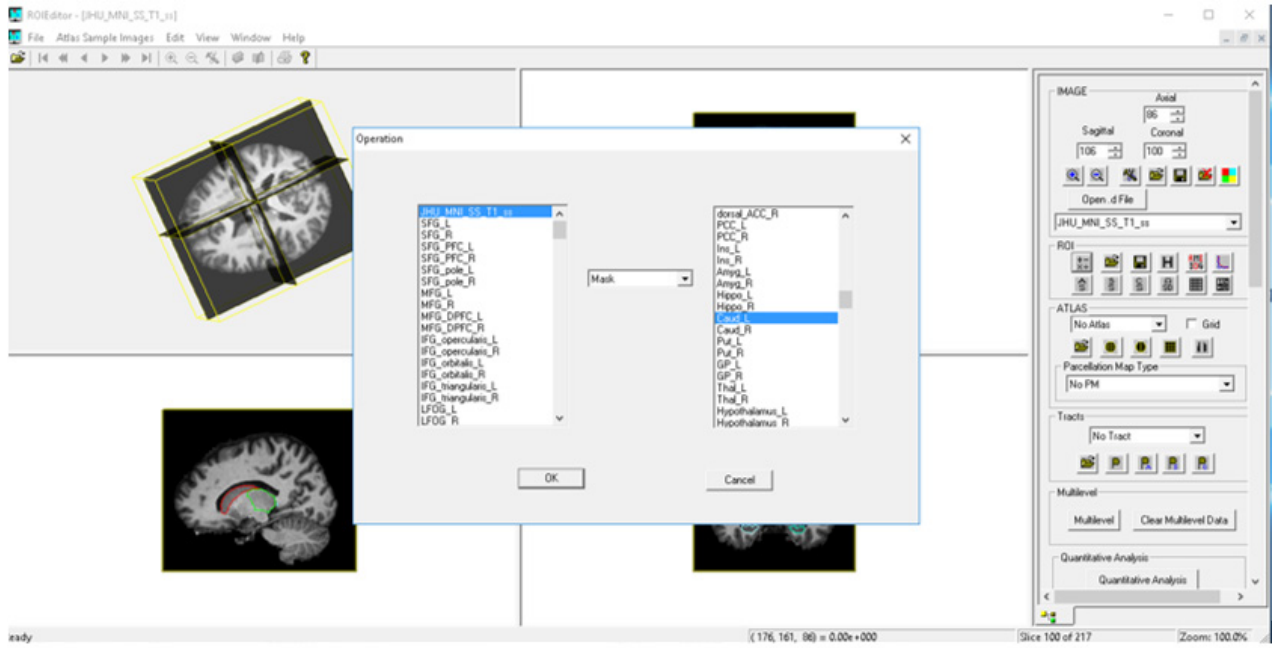
Şekil 3.

Hipokampus, talamus ve nucleus caudatus'un koronal, sagittal ve aksiyal olarak gösterilmesi.



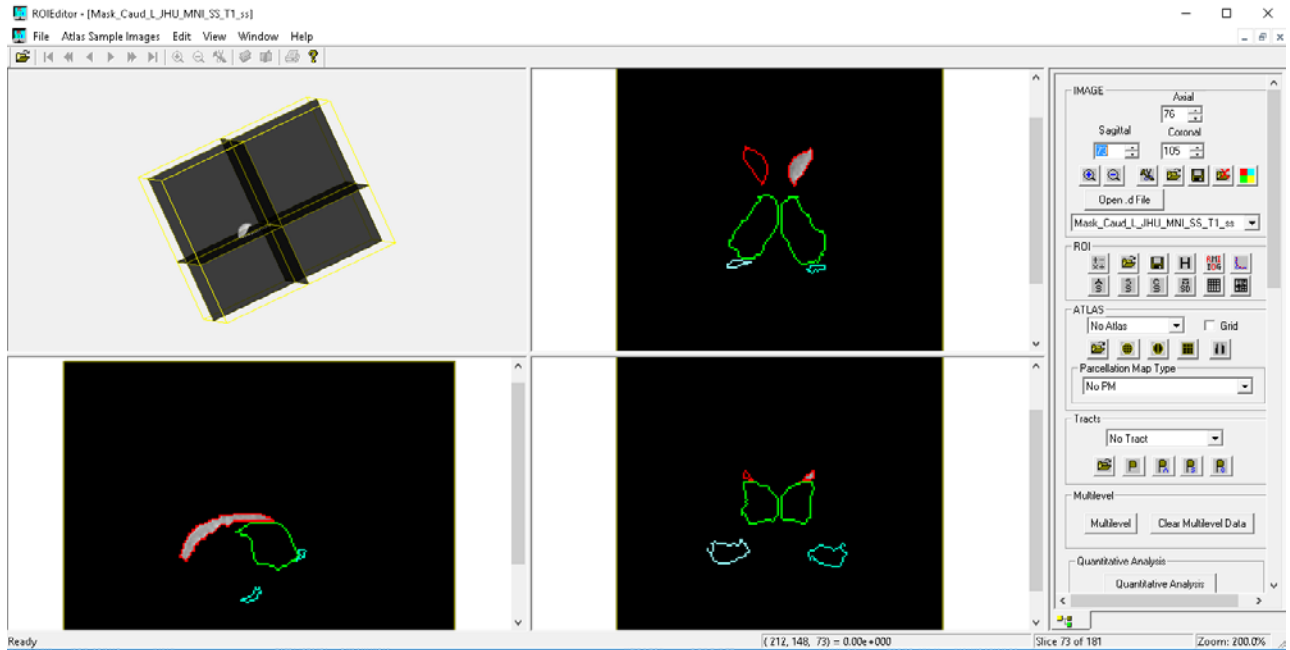
Şekil 4.

Nucleus caudatus'un mask yapılması ve kayıt edilmesi.



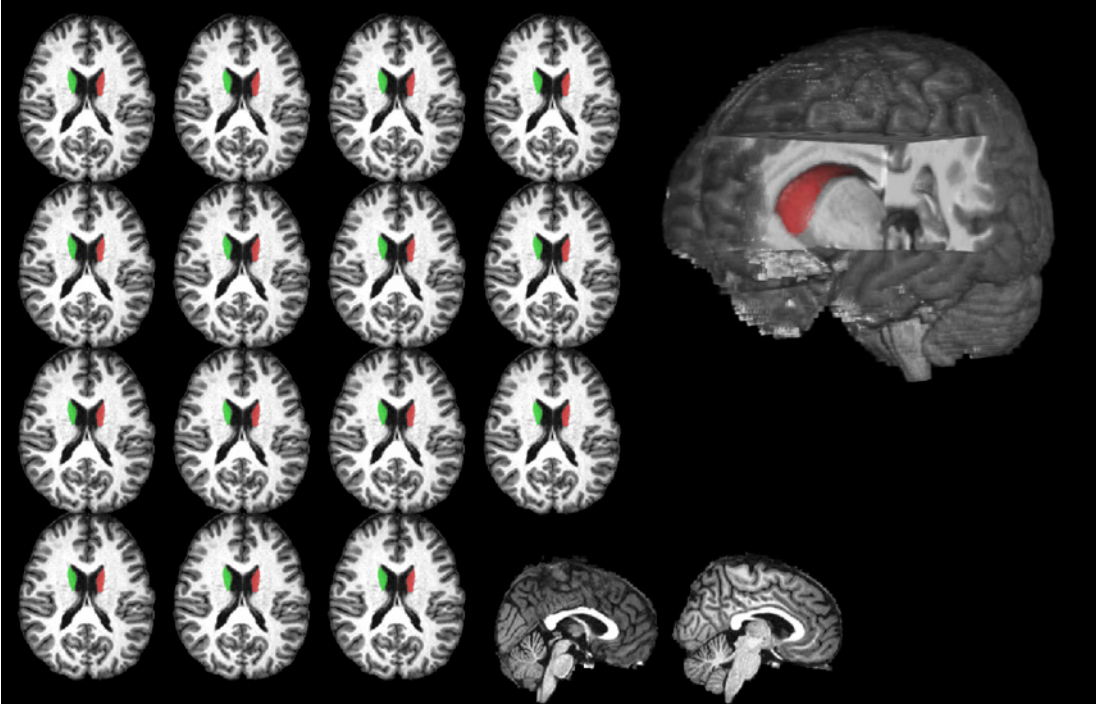
Şekil 5.

Sol nucleus caudatus'un mask yapıldıktan sonra kayıt edilmesi.



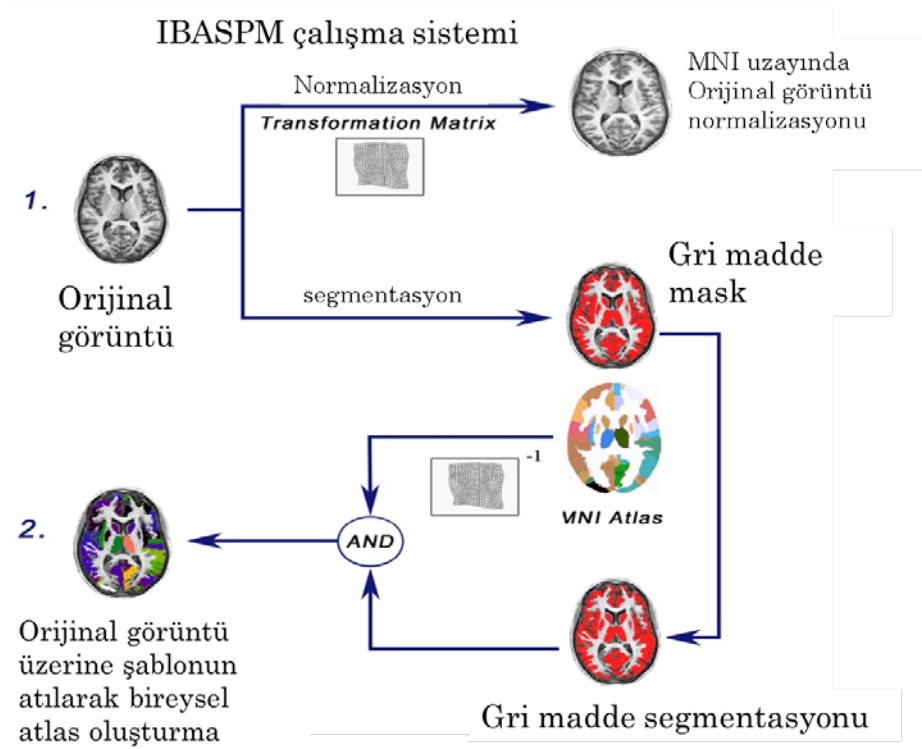
Şekil 6.

MriCro GL ile beyinin üç boyutlu gösterilerek içerisine nucleus caudatus'un yerleştirilmesi ve kesit gösterimi.



Şekil 7.

IBASPM çalışma sistemi. <http://www.thomaskoenig.ch/Lester/Files/flowchart.jpg> sitesinden alınıp Türkçeye çevrilmiştir.

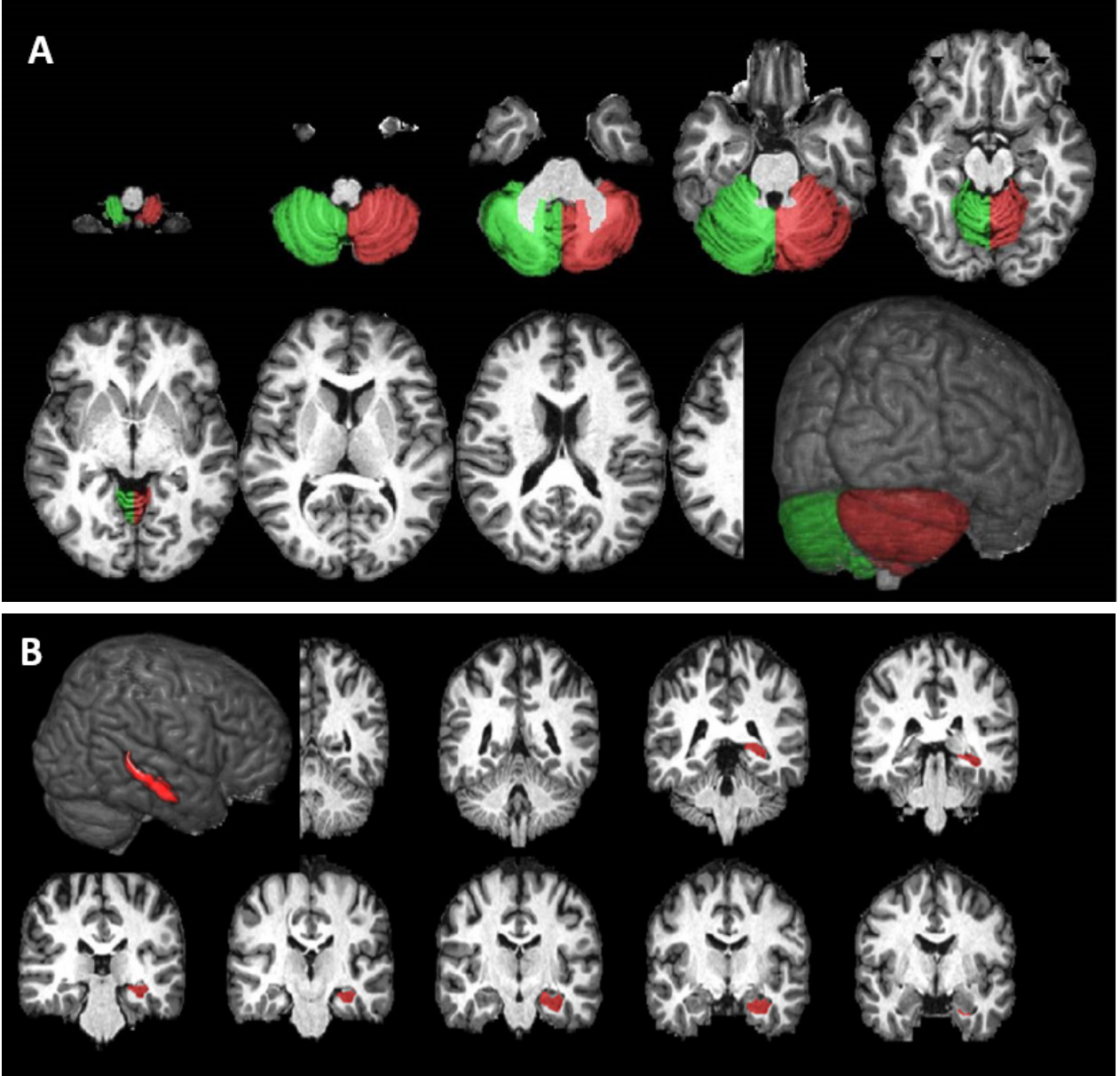


Şekil 8.

MriStudio ile elde edilen görüntülemeler

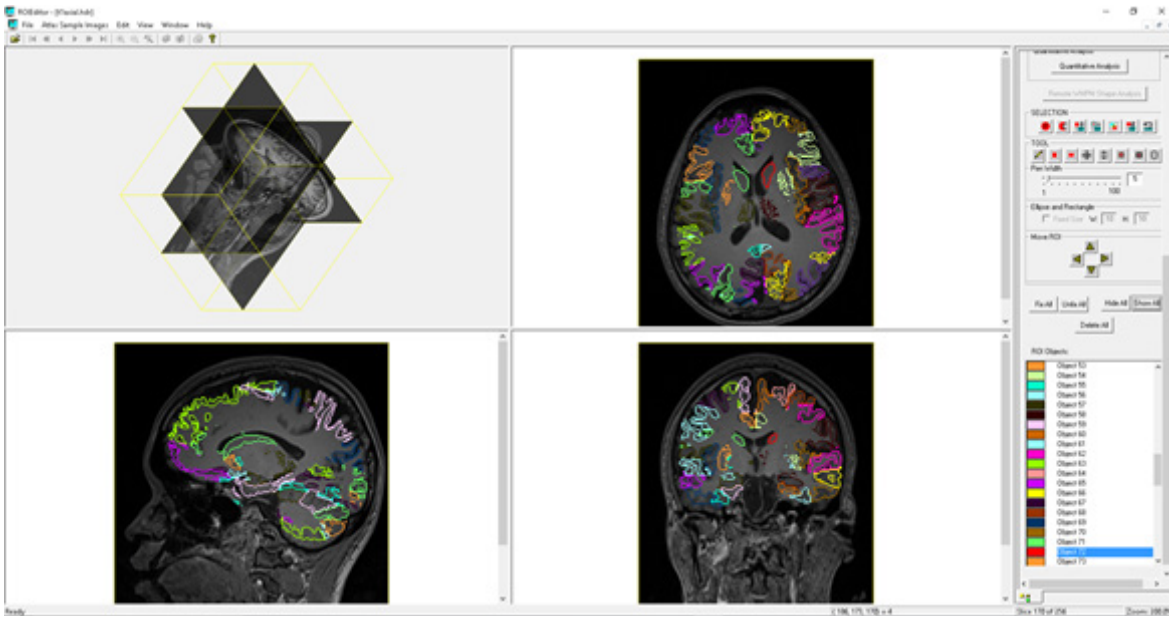
A. MriStudio ile elde edilen cerebellum görüntülemesi.

B. MriStudio ile elde edilen hippocampus görüntülemesi



Şekil 9.

MriStudio ile açılan MR T1 görüntüsü üzerine sol ve sağ nucleus caudatus atılması

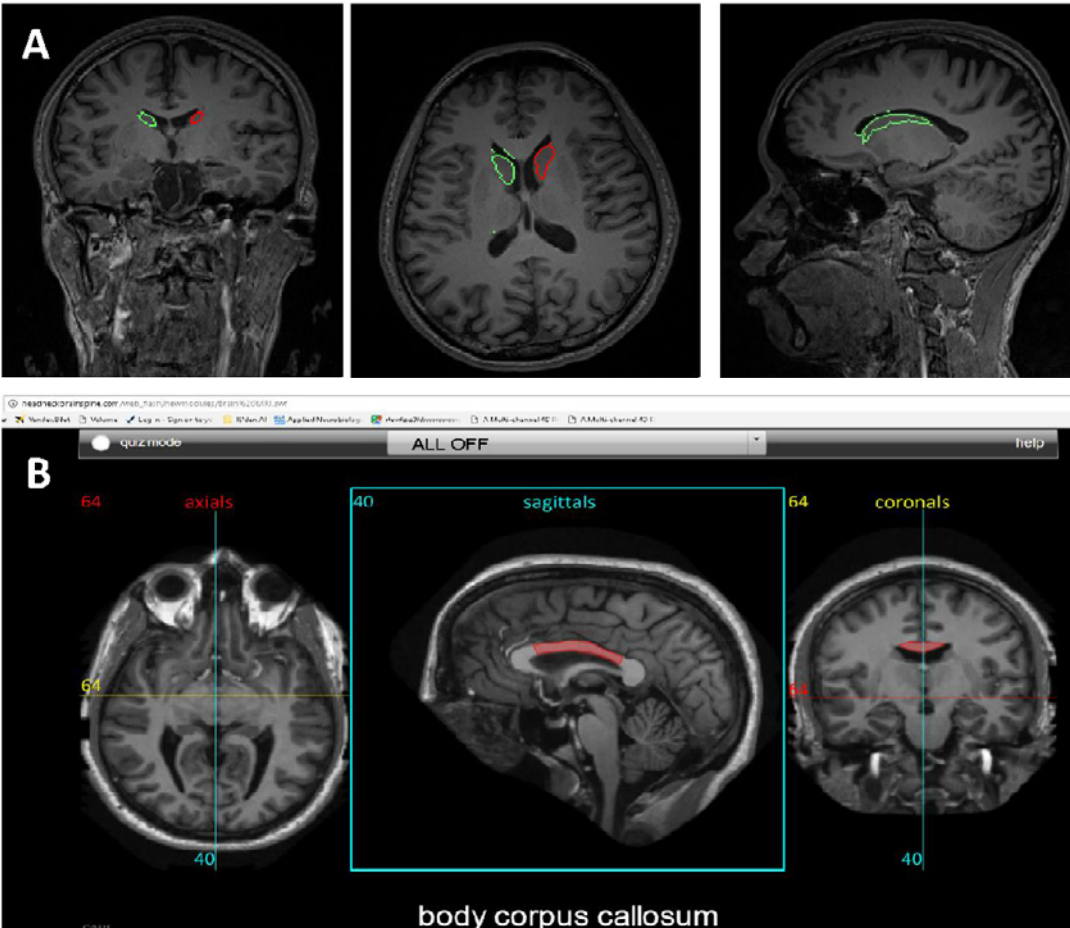


Şekil 10.

IBASPM ile parselasyonla elde edilen görüntülemeler

A. IBASPM ile elde edilen sağ ve sol nucleus caudatus görüntüleri

B. IBASPM ile parselasyonda corpus collum'un görünümü <http://headneckbrainspine.com/>



Tablo 1.*Beyin içinde bulunan yapıların listesi ve kısaltması*

Numara	Bölge (kısaltma)	Bölge (uzun)
1	SFG_L	SUPERIOR FRONTAL GYRUS (posterior segment) left
2	SFG_R	SUPERIOR FRONTAL GYRUS (posterior segment) right
3	SFG_PFC_L	Superior frontal gyrus (prefrontal cortex) left
4	SFG_PFC_R	Superior frontal gyrus (prefrontal cortex) right
5	SFG_pole_L	superior frontal gyrus (frontal pole) left
6	SFG_pole_R	superior frontal gyrus (frontal pole) right
7	MFG_L	MIDDLE FRONTAL GYRUS (posterior segment) left
8	MFG_R	MIDDLE FRONTAL GYRUS (posterior segment) right
9	MFG_DPFC_L	Middle frontal gyrus (dorsal prefrontal cortex) left
10	MFG_DPFC_R	Middle frontal gyrus (dorsal prefrontal cortex) right
11	IFG_opercularis_L	inferior frontal gyrus pars opercularis left
12	IFG_opercularis_R	inferior frontal gyrus pars opercularis right
13	IFG_orbitalis_L	inferior frontal gyrus pars orbitalis left
14	IFG_orbitalis_R	inferior frontal gyrus pars orbitalis right
15	IFG_triangularis_L	inferior frontal gyrus pars triangularis left
16	IFG_triangularis_R	inferior frontal gyrus pars triangularis right
17	LFOG_L	LATERAL FRONTO-ORBITAL GYRUS left
18	LFOG_R	LATERAL FRONTO-ORBITAL GYRUS right
19	MFOG_L	MIDDLE FRONTO-ORBITAL GYRUS left
20	MFOG_R	MIDDLE FRONTO-ORBITAL GYRUS right
21	RG_L	GYRUS RECTUS left
22	RG_R	GYRUS RECTUS right

23	PoCG_L	POSTCENTRAL GYRUS left
24	PoCG_R	POSTCENTRAL GYRUS right
25	PrCG_L	PRECENTRAL GYRUS left
26	PrCG_R	PRECENTRAL GYRUS right
27	SPG_L	SUPERIOR PARIETAL GYRUS left
28	SPG_R	SUPERIOR PARIETAL GYRUS right
29	SMG_L	SUPRAMARGINAL GYRUS left
30	SMG_R	SUPRAMARGINAL GYRUS right
31	AG_L	ANGULAR GYRUS left
32	AG_R	ANGULAR GYRUS right
33	PrCu_L	PRE-CUNEUS left
34	PrCu_R	PRE-CUNEUS right
35	STG_L	SUPERIOR TEMPORAL GYRUS left
36	STG_R	SUPERIOR TEMPORAL GYRUS right
37	STG_L_pole	Pole of SUPERIOR TEMPORAL GYRUS left
38	STG_R_pole	Pole of SUPERIOR TEMPORAL GYRUS right
39	MTG_L	MIDDLE TEMPORAL GYRUS left
40	MTG_R	MIDDLE TEMPORAL GYRUS right
41	MTG_L_pole	Pole of MIDDLE TEMPORAL GYRUS left
42	MTG_R_pole	Pole of MIDDLE TEMPORAL GYRUS right
43	ITG_L	INFERIOR TEMPORAL GYRUS left
44	ITG_R	INFERIOR TEMPORAL GYRUS right
45	PHG_L	PARAHIPPOCAMPAL GYRUS left
46	PHG_R	PARAHIPPOCAMPAL GYRUS right

47	ENT_L	ENTORHINAL AREA left
48	ENT_R	ENTORHINAL AREA right
49	FuG_L	FUSIFORM GYRUS left
50	FuG_R	FUSIFORM GYRUS right
51	SOG_L	SUPERIOR OCCIPITAL GYRUS left
52	SOG_R	SUPERIOR OCCIPITAL GYRUS right
53	MOG_L	MIDDLE OCCIPITAL GYRUS left
54	MOG_R	MIDDLE OCCIPITAL GYRUS right
55	IOG_L	INFERIOR OCCIPITAL GYRUS left
56	IOG_R	INFERIOR OCCIPITAL GYRUS right
57	Cu_L	CUNEUS left
58	Cu_R	CUNEUS right
59	LG_L	LINGUAL GYRUS left
60	LG_R	LINGUAL GYRUS right
61	rostral_ACC_L	rostral anterior cingulate gyrus left
62	rostral_ACC_R	rostral anterior cingulate gyrus right
63	subcallosal_ACC_L	subcallosal anterior cingulate gyrus left
64	subcallosal_ACC_R	subcallosal anterior cingulate gyrus right
65	subgenuaL_ACC_L	subgenuaL anterior cingulate gyrus left
66	subgenuaL_ACC_R	subgenuaL anterior cingulate gyrus right
67	dorsal_ACC_L	dorsal anterior cingulate gyrus left
68	dorsal_ACC_R	dorsal anterior cingulate gyrus right
69	PCC_L	posterior cingulate gyrus left
70	PCC_R	posterior cingulate gyrus right

71	Ins_L	INSULAR left
72	Ins_R	INSULAR right
73	Amyg_L	AMYGDALA left
74	Amyg_R	AMYGDALA right
75	Hippo_L	HIPPOCAMPUS left
76	Hippo_R	HIPPOCAMPUS right
77	Caud_L	CAUDATE NUCLEUS left
78	Caud_R	CAUDATE NUCLEUS right
79	Put_L	PUTAMEN left
80	Put_R	PUTAMEN right
81	GP_L	GLOBUS PALLIDUS left
82	GP_R	GLOBUS PALLIDUS right
83	Thal_L	THALAMUS left
84	Thal_R	THALAMUS right
85	Hypothalamus_L	Hypothalamus left
86	Hypothalamus_R	Hypothalamus right
87	Mynert_L	Nucleus innominata of Mynert left
88	Mynert_R	Nucleus innominata of Mynert right
89	NucAccumbens_L	Nucleus accumbens left
90	NucAccumbens_R	Nucleus accumbens right
91	RedNc_L	Red Nucleus left
92	RedNc_R	Red Nucleus right
93	Snigra_L	Substantia Nigra left
94	Snigra_R	Substantia Nigra right

95	cerebellum_R	CEREBELLUM right
96	cerebellum_L	CEREBELLUM left
97	CP_L	Cerebral peduncle left
98	CP_R	Cerebral peduncle right
99	Midbrain_L	MIDBRAIN left
100	Midbrain_R	MIDBRAIN right
101	CST_L	Corticospinal tract left
102	CST_R	Corticospinal tract right
103	SCP_L	Superior cerebellar peduncle left
104	SCP_R	Superior cerebellar peduncle right
105	MCP_L	Middle cerebellar peduncle left
106	MCP_R	Middle cerebellar peduncle right
107	PCT_L	Pontine crossing tract (a part of MCP) left
108	PCT_R	Pontine crossing tract (a part of MCP) right
109	ICP_L	Inferior cerebellar peduncle left
110	ICP_R	Inferior cerebellar peduncle right
111	ML_L	Medial lemniscus left
112	ML_R	Medial lemniscus right
113	Pons_L	PONS left
114	Pons_R	PONS right
115	Medulla_L	MEDULLA left
116	Medulla_R	MEDULLA right
117	ACR_L	Anterior corona radiata left
118	ACR_R	Anterior corona radiata right

119	SCR_L	Superior corona radiata left
120	SCR_R	Superior corona radiata right
121	PCR_L	Posterior corona radiata left
122	PCR_R	Posterior corona radiata right
123	GCC_L	Genu of corpus callosum left
124	GCC_R	Genu of corpus callosum right
125	BCC_L	Body of corpus callosum left
126	BCC_R	Body of corpus callosum right
127	SCC_L	Splenium of corpus callosum left
128	SCC_R	Splenium of corpus callosum right
129	TAP_L	Tapatum left
130	TAP_R	Tapatum right
131	ALIC_L	Anterior limb of internal capsule left
132	ALIC_R	Anterior limb of internal capsule right
133	PLIC_L	Posterior limb of internal capsule left
134	PLIC_R	Posterior limb of internal capsule right
135	RLIC_L	Retrolenticular part of internal capsule left
136	RLIC_R	Retrolenticular part of internal capsule right
137	EC_L	External capsule left
138	EC_R	External capsule right
139	CGC_L	Cingulum (cingulate gyrus) left
140	CGC_R	Cingulum (cingulate gyrus) right
141	CGH_L	Cingulum (hippocampus) left
142	CGH_R	Cingulum (hippocampus) right
143	Fx/ST_L	Fornix (cres) / Stria terminalis (can not be resolved with current resolution) left
144	Fx/ST_R	Fornix (cres) / Stria terminalis (can not be resolved with current resolution) right

145	Fx_L	Fornix (column and body of fornix) left
146	Fx_R	Fornix (column and body of fornix) right
147	IFO_L	Inferior fronto-occipital fasciculus left
148	IFO_R	Inferior fronto-occipital fasciculus right
149	PTR_L	Posterior thalamic radiation (include optic radiation) left
150	PTR_R	Posterior thalamic radiation (include optic radiation) right
151	SS_L	Sagittal stratum (include inferior longitudinal fasciculus and inferior fronto-occipital fasciculus) left
152	SS_R	Sagittal stratum (include inferior longitudinal fasciculus and inferior fronto-occipital fasciculus) right
153	SFO_L	Superior fronto-occipital fasciculus (could be a part of anterior internal capsule) left
154	SFO_R	Superior fronto-occipital fasciculus (could be a part of anterior internal capsule) right
155	SLF_L	Superior longitudinal fasciculus left
156	SLF_R	Superior longitudinal fasciculus right
157	UNC_L	Uncinate fasciculus left
158	UNC_R	Uncinate fasciculus right
159	AnsaLenticularis_L	Ansa lenticularis left
160	AnsaLenticularis_R	Ansa lenticularis right
161	AnteriorCom_L	Anterior commissure left
162	AnteriorCom_R	Anterior commissure right
163	LenticularFasc_L	Lenticular fasciculus left
164	LenticularFasc_R	Lenticular fasciculus right
165	OlfactoryRadiation_L	olfactory radiation left
166	OlfactoryRadiation_R	olfactory radiation right

167	Mammillary_L	Mammillary body left
168	Mammillary_R	Mammillary body right
169	OpticTract_L	Optic tract left
170	OpticTract_R	Optic tract right
171	LV_frontal_L	lateral ventricle_frontal left
172	LV_body_L	lateral ventricle_body left
173	LV_atrium_L	lateral ventricle_atrium left
174	LV_occipital_L	lateral ventricle_occipital left
175	LV_temporal_L	lateral ventricle_temporal left
176	LV_frontal_R	lateral ventricle_frontal right
177	LV_body_R	lateral ventricle_body right
178	LV_atrium_R	lateral ventricle_atrium right
179	LV_occipital_R	lateral ventricle_occipital right
180	LV_temporal_R	lateral ventricle_temporal right
181	III_and_IV_ventricle	III and IV ventricle
182	PIns_L	posterior insula left
183	PIns_R	posterior insula right
184	PSTG_L	posterior superior temporal gyrus left
185	PSTG_R	posterior superior temporal gyrus right
186	PSMG_L	posterior middle temporal gyrus left
187	PSMG_R	posterior middle temporal gyrus right
188	PSIG_L	posterior inferior temporal gyrus left
189	PSIG_R	posterior inferior temporal gyrus right

4. TARTIŞMA

İnsan beyni bireyler arasında yaş, cinsiyet ve ırk gibi fenotip açısından oldukça değişkenlik göstermektedir. Dolayısıyla standart beyin atlasları oluşturmak, beyin fonksiyonu ve yapısının bireysel veya grup temelli değerlendirilmesi için normalleştirilmiş anatomik referanslar sağlanması ve nörolojik hastalıkların teşhisi için anatomik varyasyonun azaltılması açısından çok önemlidir. İnsan beyninin anatomik yapısı ve fonksiyonu arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak için sinirbilimciler çeşitli araştırmalar yapmaktadır²⁰. Son yıllarda beyin atlaslarının geliştirilmesi ile beyinle ilgili mikroskopik ve makroskopik anatomik yapıların ve beyin fonksiyonlarının anlaşılması açısından standart bir platform sağlamıştır.

Tipik olarak, her biri farklı özelliklere sahip iki atlas türü vardır: çoklu birey atlası (MNI) ve bireysel atlas²¹. Her ikisinin de tartışma konusu olan avantaj ve dezavantajları vardır.

60 yaşında Fransız bir kadına ait postmortem beyninin 3 ila 4 mm kesit kalınlığında dilimlenmesiyle oluşturulmuş Talairach ve Tournoux atlası bireysel atlas olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Talairach ve Tournoux atlası keskin yapısal tanımlamalara sahiptir ve genellikle yüksek dereceli doğrusal olmayan görüntü kullanan görüntü eşleme için şablonlar olarak tercih edilen bir atlasır. Talairach ve Tournoux atlasından talairach koordinatları geliştirilmiştir²².

Yüzlerce beyinlerin MRG ile elde edilen standart MNI (Montreal Neurological Institute). atlasları da şablon olarak kullanılmaktadır²³⁻²⁵. Ayrıca, bu MNI beyin atlaslarını standart olarak kullanılabilirlik için Uluslararası Konsorsiyum Beyin Haritalama (ICBM) bir dizi beyin şablonu oluşturmuştur²⁰. ICBM grup atlası, 152 normal kişinin doğrusal ortalamasıyla oluşturulmuştur. Bu atlas günümüzde

SPM, FSL ve MriStudio gibi çeşitli MR görüntü analizlerinde atlas sistemi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır²⁶. Brodman beyin haritaları da beyin kortikal yapılarını 43 alt bölgeye ayırıp inceleyen atlaslar olarak bilinmektedir. ICBM atlasının doğrusal olmayan bir biçimi de yakın zamanda tanıtılarak ve FSL gibi görüntü analiz programlarına kullanılmaya başlanmıştır^{27,28}.

Toplam beyin, gri ve beyaz cevher ile BOS segmentasyonun yapılmasında, SPM (versiyon 8, 12) Freesurfer (versiyon 5.3.0) ve FSL (versiyon 5.0.7, versiyon 2.6) gibi yazılımların kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır^{29,30}. Bu çalışmalarda manuel segmentasyonların yazılımlarla elde edilen segmentasyon sonuçlarına çok yakın olduğu bildirilmiştir. Son zamanlarda MriStudio ile yapılan çalışmalarda bu atlasları kullanarak parselasyon yapan çalışmalarda artış görülmektedir. Bu şablonları SPM, ve Afni gibi yazılımlar da yaygın olarak kullanılmaktadır³¹. Bu şablonlar kullanılarak bireysel atlas oluşturmak için önce normalizasyon sonra da beyin gri, beyaz cevher ve BOS gibi yapıların segmentasyonu yapılmaktadır.

MR atlaslarının diğer kullanım aracı araştırmalarda beynin hangi bölgesinin etkilendiğini ortaya çıkarmaktır. Bunun için SPM ve FSL gibi yazılımlar voksel temelli analiz metodlarını kullanılmaktadır. Voksel temelli analizlerde, iki farklı görüntüye ait aynı koordinatta bulunan voksel karşılaştırılır. Aynı koordinattaki bir voksel, farklı hastalara ait görüntülerde aynı anatomik bölgeye uymalıdır. Örnekle izah edilecek olursa bir hastada, x, y ve z koordinatları ile tanımlanan bir voksel, talamusta bulunuyorsa, diğer hastalarda da aynı koordinatlardaki voksel, yine talamusa denk gelmelidir. Tam aksine aynı vokselin farklı hastalarda farklı anatomik bölgelere karşılık gelmesi, analiz sonucunun hatalı olmasına neden olur. Bu hatadan kaçınmak için yapılacak uygulama ise analiz sırasında ilk olarak görüntüler

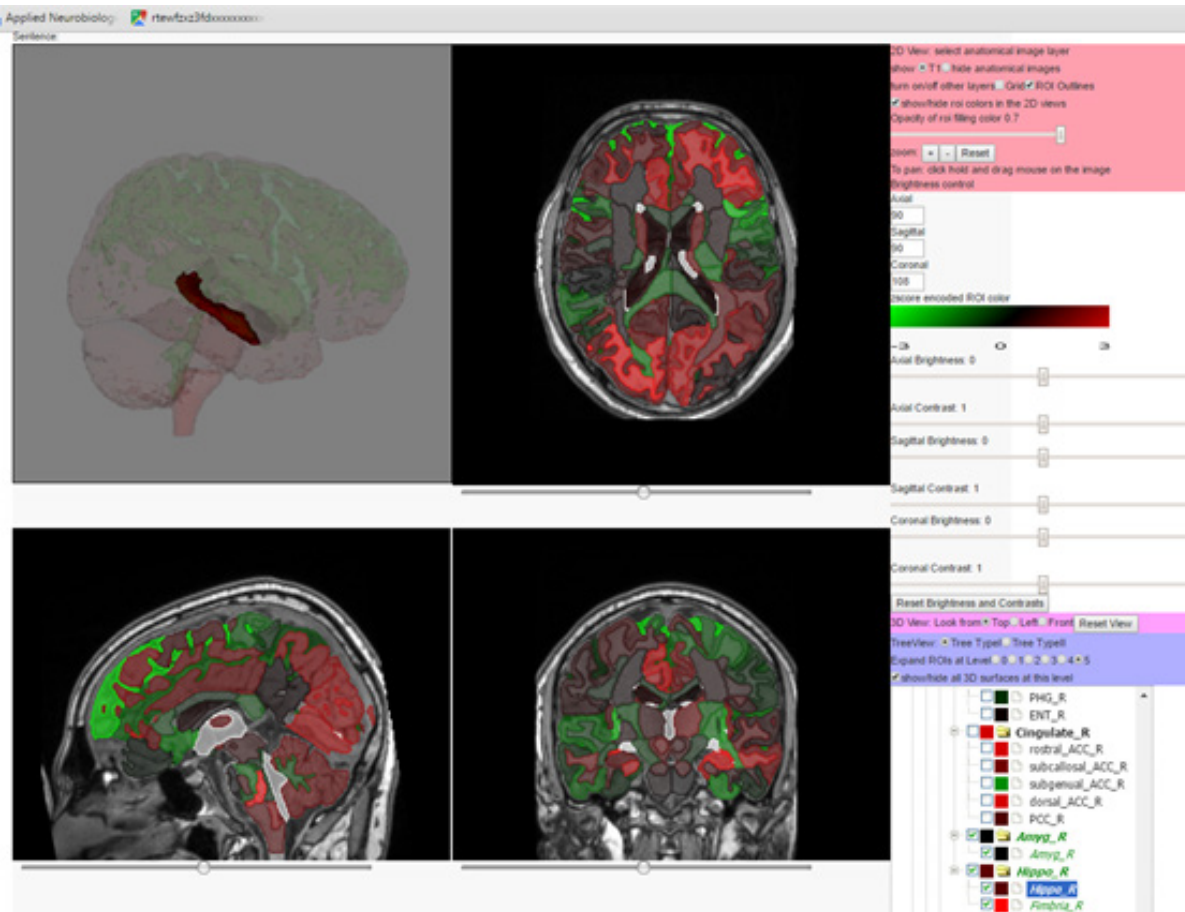
arasında hareket ya şekil değişikliği sonucu oluşan farklılıkları en aza indirmektir. Bunun içinde MR görüntülerini bilgisayar ortamında normalize etmek gerekmektedir. Normalizasyon sonucunda, aynı düzeyden geçen tüm görüntüler standart bir model ile aynı anatomik haritaya uyar. Böylece hastalar arasındaki şekil değişikliklerinin karşılaştırmayı etkilemesi önlenmiş olur^{32,33}.

Bu atlaslar kullanılarak Alzheimer, Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, otizm, şizofreni gibi nöropsikiyatrik hastalıklarda beynin hangi bölgelerinin etkilendiği, hacimsel olarak azalma ya da artma olup olmadığı tespit edilebilmektedir.

MR T1 görüntülerinin kesit olarak gösterilmesi ve içindeki anatomik yapıların tanımlanması ile ilgili web siteleri de mevcuttur. Bu görüntülerde normal bir beyin görüntüsü üzerine fare yardımıyla gidildiğinde anatomik yapının ismini vermektedir. Bu görüntülerin dezavantajı ise kendi bireysel görüntüler üzerine uygulanamamasıdır. Bunun dışında bu atlasların çoğunda beyin içindeki yapının üç boyutlu gösterilmesi de yapılamaması en büyük dezavantajlarından birini oluşturmaktadır. Ancak anatomik yapıların yer ve komşuluğunun belirlenmesinde oldukça faydalıdır. Çok sık kullanılan anatomik MR atlas örneklerinin web adresleri ve görüntüleri verilmiştir (Şekil 11-13).

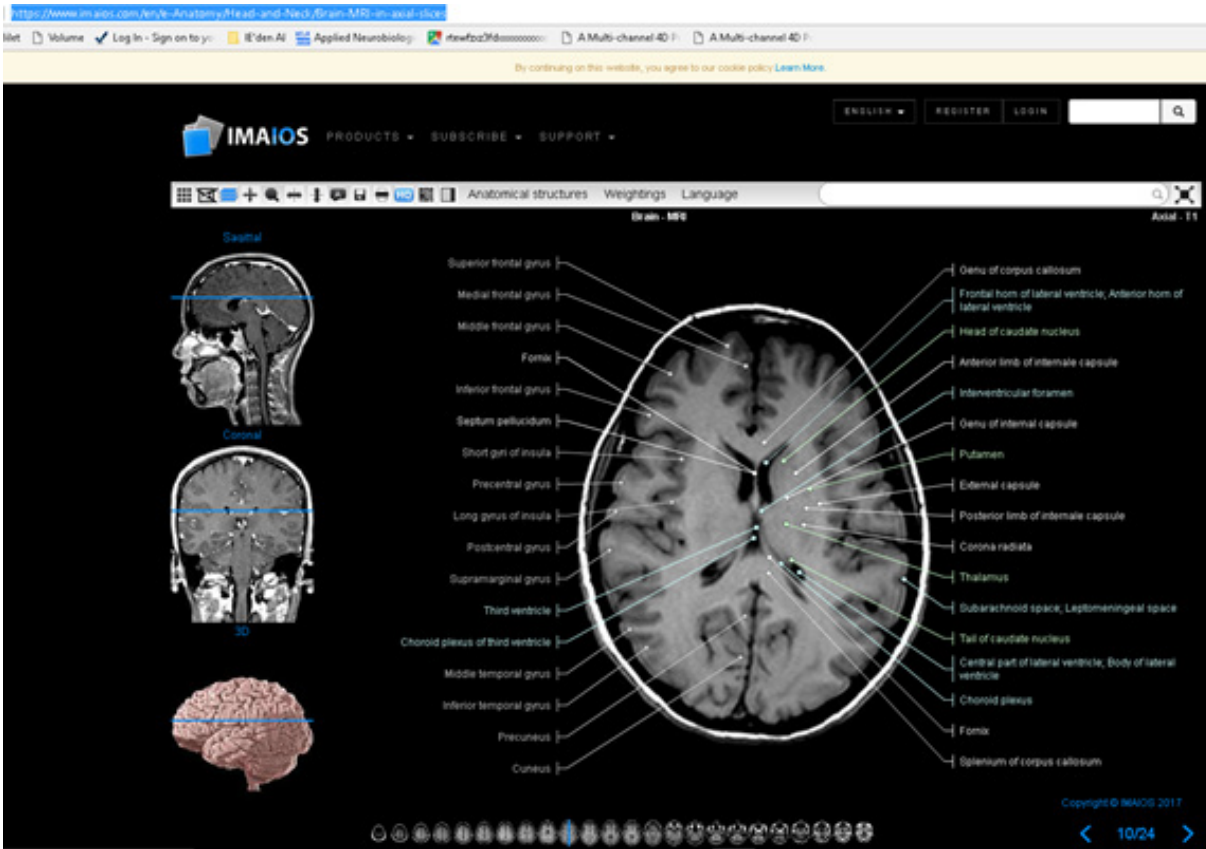
Şekil 11.

<https://www.imaaios.com/en/e-Anatomy/Head-and-Neck/Brain-MRI-in-axial-slices>



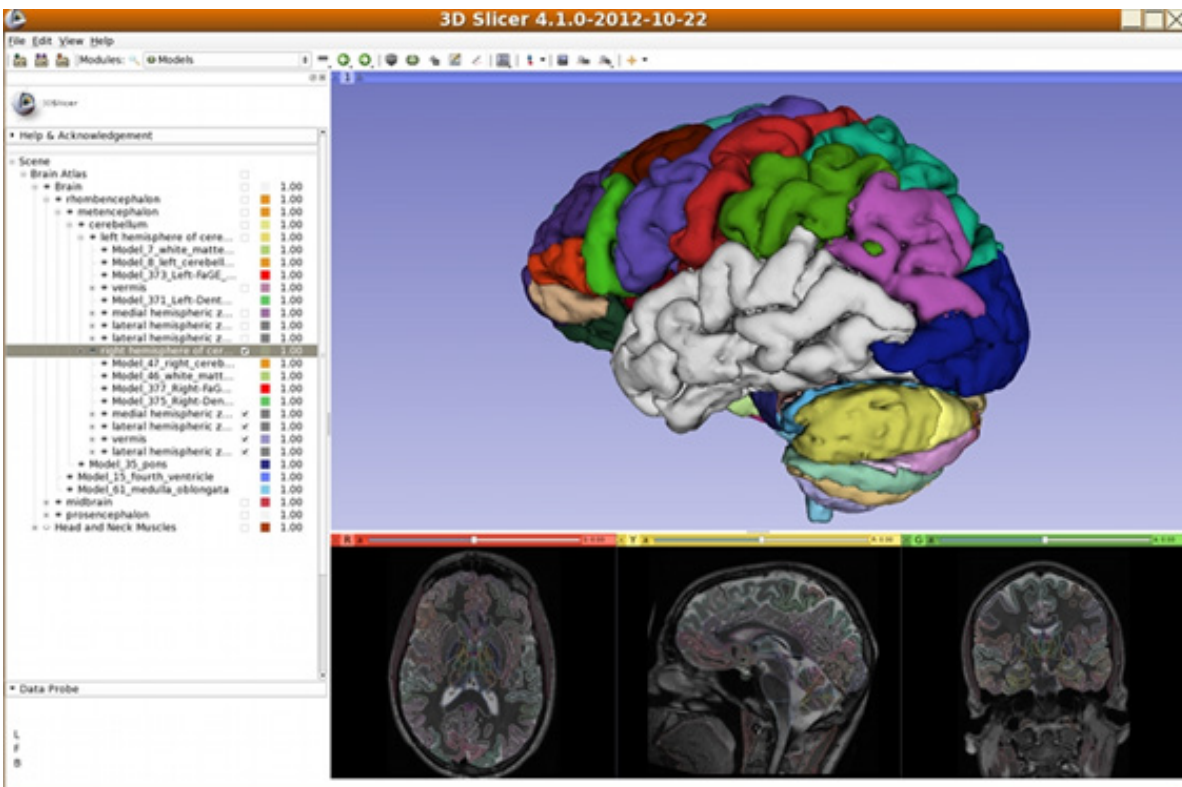
Şekil 12.

<https://braingps.mricloud.org/home>



Şekil 13.

<https://www.slicer.org/>



Son yıllarda dijitalleşme ile birlikte 3 boyutlu hologramlar, sanal diseksiyonlar gibi çok sayıda yazılım ve donanımlar anatomi eğitiminde kullanılmaktadır. 3D Slicer ve Analyze 12.0 (<http://analyzedirect.com/analyze-12-0/>) gibi bazı yazılımlar kullanılarak otomatik segmentasyon yapılması ve beyin içi yapıların gösterilmesi mümkündür. Web tabanlı çalışan BrainGPS ile datanızı yükleyip beyin içi yapıların üç boyutlu görüntülemesini yapabilirsiniz. Önceden web adresine kayıt yaptırmanız gerekecektir.

Yukarıda bahsi geçen yöntemlerin birbirlerine gör hem avantajları hem de dezavantajları bulunmaktadır. Bu dezavantajları değerlendirecek olursak web sitesinde görülen atlasların normal şablon olması ve elinizde bir kişiye ait MR T1 datası varsa uygulanamaması, 3D Slicer gibi bazı yazılımların kullanılmasının zor olması ve bazı yazılımların çok pahalı olması gibi durumları sayabiliriz. Avantajları ise web sitelerine erişim kolaylığı ve anatomik yapının üzerinde yazması ya da göstermesi ve yine bazı yazılımların ücretsiz olması gibi avantajlarında sıralayabiliriz. Ancak kullandığımız 2 metodun da (MriStudio ile beyin parselasyonu ve IBASPM ile beyin parselasyonu) hem normal görüntülerden elde edilmesi hem de bireysel atlasların oluşturulması ve 3 boyutlu görselleştirilmesi gibi avantajları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra vakamız için her bir beyin bölgesi için hacim hesaplaması yapması da ekstra avantaj sağlamaktadır. Elde edilen kesit ve üç boyutlu görüntülerin beyin anatomi eğitimine katkı sunacağı kanaatindeyiz.

Çalışmamızın en büyük sınırlılığı tek bireyin MR T1 görüntülerinin alınarak atlas oluşturulması ve metodolojik olarak karşılaştırılmasıdır. Oysa istatistiksel açıdan büyük bir grup ile karşılaştırma yapılarak en uygun atlasın seçimi yapılabilir.

Elde edilen atlas, Anatomi eğitimi alan öğrencilerin

beyin anatomisini öğrenilmesine katkı sunacaktır. Bireysel farklılıkların tespit edilmesinde ve cerrahi planlama için önceden parselasyon yapılarak beyin içindeki yapıların görselleştirilmesi ile cerrahiye katkı sunabilir. Her birey için beyinde bulunan yapıların her üç planda kesit düzeyinde ve üç boyutlu görselleştirilmesi ile hacim değerleri elde edilerek yapının boyutunda oluşan farklılıklar ile ilgili klinik yorumlara yardımcı olabilir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı: Yazarlar çalışmanın bütün aşamalarına katkıda bulunmuş, son halini okumuş ve onaylamıştır.

KAYNAKLAR

1. Oyar O. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)'nin Klinik Uygulamaları ve Endikasyonları. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2008; 5(2): 31-40.
2. Oyar O, Gülsoy UK. Tıbbi Görüntüleme Fiziği. Tisamat Basım, Ankara, 2003: 254-273.
3. Grossman CB. Physical Principles of Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging In: Magnetic Resonance Imaging and Computed Tomography of the Head and Spine. 2nd edition. Grossman CB. Williams&Wilkins, 1996: 10-58.
4. Konez O. Manyetik Rezonans Görüntüleme: Temel Bilgiler. Nobel Yayınları, İstanbul, 1995: 154.
5. Tuncel E. Klinik Radyoloji. 2.Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, Bursa: 2002: 25-30.
6. Edelman RR, Wielopolski PA. Fast MRI. In: Edelman RR, Hessellink JR. eds. Clinical Magnetic Resonance Imaging. 2nd ed, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1996: 302.
7. Müller NL. Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging: past, present and future. Eur Respir J 2002;19 (35): 3-12.
8. Oyar O. Radyolojide Temel Fizik Kavramlar. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 1998: 151-210.
9. Bushong SC. Radiologic Science for Technologists. Physics, Biology and Protection. Third edition, C.V. Mosby Company, St Luis, 1984: 387-412.
10. Looi JC, Lindberg O, Liberg B., Tayham v., Kumar R., Maller J., et al. Volumetrics of the Caudate Nucleus: Reliability and Validity of a New Manual Tracing Protocol. Psychiatry Res 2008; 163: 279-288. doi: 10.1016/j.psychres.2007.07.005.

11. Keller SS, Roberts N. Measurement of Brain Volume Using MRI: software, techniques, choices and prerequisites. *J Anthropol Sci* 2009; 87: 127-151.
12. Oishi K, Faria A, Jiang H., Li X., Akhter K., Zhang J., et al. Atlas-based whole brain white matter analysis using large deformation diffeomorphic metric mapping: application to normal elderly and Alzheimer's disease participants. *Neuroimage* 2009; 46(2): 486-499. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.01.002.
13. Faria AV, Joel SE, Zhang Y., Oishi K., Van Zijl PCM., et al. Atlas-based analysis of resting-state functional connectivity: evaluation for reproducibility and multi-modal anatomy-function correlation studies. *Neuroimage* 2012; 61(3): 613-621. Doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.03.078
14. Faria AV, Landau B, O'Hearn KM., Lii X., Jiang H., Oishi K., et al. Quantitative analysis of gray and white matter in Williams syndrome. *Neuroreport* 2012; 28; 23: 283-289. doi: 10.1097/WNR.0b013e3283505b62
15. Izbudak I, Acer N, Poretti A, Gümüş K, Zararsiz G. Macrocerebellum: Volumetric and Diffusion Tensor Imaging Analysis. *Turkish Neurosurgery* 2015; 25: 948-953.
16. Faria AV, Hoon A, Stashinko E., Lii X., Jiang H., Mashayekh, et al. Quantitative Analysis of Brain Pathology Based on MRI and Brain Atlases-Applications for Cerebral Palsy. *Neuroimage* 2011; 54(3): 1854-1861. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.09.061
17. Yoshida S, Faria AV, Oishi K., Kanda T, Yamori Y, Yoshida N., et al. Anatomical Characterization of Athetotic and Spastic Cerebral Palsy Using An Atlas-Based Analysis. *J Magn Reson Imaging* 2013; 38(2): 288-298. doi: 10.1002/jmri.23931
18. Fischl B, Van der Kouwe A, Destrieux C, Halgren E, Segonne F, Salat DH, Busa E, Seidman LJ, Goldstein J, Kennedy D, Caviness V, Makris N, Rosen B, Dale AM. Automatically parcellating the human cerebral cortex. *Cereb Cortex*. 2004; 14(1):11-22. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhg087>
19. Y. Aleman-Gomez, L. Melie-Garcia, P. Valdes-Hernandez, "IBASPM: Toolbox for automatic parcellation of brain structures," Presented at the 12th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping, Florence, Italy, Available on CD-Rom in *NeuroImage* 2006; 27(1): 11-15.
20. Mazziotta J, Toga A, Evans A, Fox P, Lancaster J, Zilles K., et al. A probabilistic atlas and reference system for the human brain: International Consortium for Brain Mapping (ICBM). *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2001; 356(1412):1293-322. doi: 10.1098/rstb.2001.0915.
21. Talairach, J, Tournoux, P. Co-Planar Stereotactic Atlas of the Human Brain. Thieme, Stuttgart/New York: 1988
22. Ceritoglu C, Oishi K, Li X, Chou MC, Younes L, Albert M, et al. Multi-contrast large deformation diffeomorphic metric mapping for diffusion tensor imaging. *NeuroImage* 2009 47(2):618-27. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.04.057.
23. Lancaster JL, Tordesillas GD, Martinez M, Salinas F, Evans A, Zilles K. et al. Bias between MNI and Talairach Coordinates analyzed using the ICBM-152 brain template. *Hum Brain Mapp* 2007;28(11):1194-205. doi: 10.1002/hbm.20345.
24. Chau W, McIntosh AR. The Talairach coordinate of a point in the MNI space: how to interpret it. *Neuroimage* 2005; 25 (2): 408-416.
25. Toga AW, Thomason PM, Mori S, Amunts K, Zilles K. Towards multimodal atlases of the human brain. *NeuroImaging* 2006; 7: 952-966.
26. Friston K, Ashburner J, Kiebel S., Nichols T., Penny W. *Statistical Parametric Mapping, The Analysis of Functional Brain Images*. Academic Press 2007: I-XXXII.
27. Evans AC, Janke AL, Collins DL, Baillet S. Brain templates and atlases. *NeuroImage* 2012; 62(2):911-22. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.01.024.
28. Fonov V, Evans AC, Botteron K, Almli CR, McKinstry RC, Collins DL. Unbiased average age-appropriate atlases for pediatric studies. *NeuroImage* 2011;1(54):313-327. doi: 10.1016/j.neuroimage.2010.07.033. Epub 2010 Jul 23.
29. Sargolzaei S, Sargolzaei A, Cabrerizo M, Chen G, Goryawala M, Pinzon-Ardila A, Gonzalez-Arias SM, Adjouadi M. Estimating Intracranial Volume in Brain Research: An Evaluation of Methods. *Neuroinformatics* 2015; 13(4):427-41. doi: 10.1007/s12021-015-9266-5
30. Malone IB, Leung KK, Clegg S, Barnes J, Whitwell JL, Ashburner J, Fox NC, Ridgway GR. Accurate automatic estimation of total intracranial volume: a nuisance variable with less nuisance. *Neuroimage* 2015; 1(104):366-72. doi: 10.1016/j.neuroimage.2014.09.034
31. Ashburner J. A fast diffeomorphic image registration algorithm. *NeuroImage* 2007; 38: 95-113. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.07.007
32. Ashburner J., Friston KJ. Voxel-Based Morphometry-The Methods. *NeuroImage* 2000; 11: 805-821. doi: 10.1006/nimg.2000.0582.
33. Focke NK, Yogarajah M., Bonelli SB., Bartlett PA., Symms MR., Duncan JS. Voxel-based diffusion tensor imaging in patients with mesial temporal lobe epilepsy and hippocampal sclerosis *NeuroImage* 2008; 40: 728-737. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.12.031