



AYDIN SAĞLIK DERGİSİ

AYDIN JOURNAL OF HEALTH

Yıl 12 Sayı 1 - Şubat 2026

Year 12 Number 1 - February 2026

Genel DOI: 10.17932/IAU.ASD.2015.007

Cilt 12 Sayı 1 DOI: 10.17932/IAU.ASD.2015.007/2026.1201

<http://aydinsaglikdergisi.aydin.edu.tr>

Aydın Sağlık Dergisi / Aydın Journal of Health

ISSN : 2149-5769 / E-ISSN 2717-6800

Sahibi/Proprietor

Prof. Dr. Mustafa AYDIN

Yazı İşleri Müdürü/Editor-in-Chief

Zeynep AKYAR (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Editör/Editor

Prof. Dr. H. Aysel ALTAN (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Editör Yardımcıları/Associate Editor

Öğr. Gör. Murat SEZER (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Dr. Melek ÖZARSLAN (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Akademik Çalışmalar Koordinasyon Ofisi / Academic Studies Coordination Office

İdari Koordinatör/Administrative Coordinator

Dr. Öğr. Üyesi Burak SÖNMEZER

Türkçe Redaksiyon/Turkish Proofreading

Prof. Dr. H. Aysel ALTAN

İngilizce Redaksiyon/English Proofreading

Öğr. Gör. Murat SEZER

Grafik Tasarım/Graphic Design

Başak GÜNDÜZ

Dil/Language

Türkçe & İngilizce/Turkish & English

Yayın Periyodu/Publication Period

Yılda üç sayı: Şubat, Haziran, Ekim

Published issues per year : February, June, October

Yıl 12 Sayı 1 - Şubat 2026

Year 12 Number 1 - February 2026

<http://aydinsaglikdergisi.aydin.edu.tr>

Yazışma Adresi/Correspondence Address

Florya Yerleşkesi, Beşyol Mah. İnönü Cad. No:38 Küçükçekmece, İstanbul

Tel: 0212 444 1 428

Faks: 0 212 425 57 59

Web: <http://aydinsaglikdergisi.aydin.edu.tr/tr/editorler-kurulu/>

E-mail: ayselaltan@aydin.edu.tr

Baskı/Printed by

Levent Baskı Merkezi

Sertifika No: 35983

Emniyetevler Mahallesi Yeniçeri Sokak No:6/A

4.Levent / İstanbul, Türkiye

Tel: 0212 270 80 70

Yayın Kurulu/Editorial Board

Prof. Dr. H. Aysel Altan (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Ahmet İlvan (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Zuhâl Bahar (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Halit Tanju Besler (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Celal İplikçioğlu (BHT Clinic, İstanbul Tema Hastanesi)

Prof. Dr. Hakan Güven (Prof Cemil Taşçioğlu İstanbul Şehir Hastanesi)

Prof. Dr. Gaye Saltukoğlu (Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi)

Doçent Dr Ali Çağrı Tekin (Prof Cemil Taşçioğlu İstanbul Şehir Hastanesi)

Doç. Dr. Aklime Sarıkaya (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Bilimsel Danışma Kurulu/Scientific Advisory Board

Prof. Dr. Afsun Ezel ESATOĞLU, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Ahmet ATAŞ, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Ahmet İLVAN, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Ahmet SALTİK, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Akın MARŞAP, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Ali MEMİŞ, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Anayit COŞKUN, Bezm-i Alem Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Aygen TÜRKMEN, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Ayşe Şule TAMER, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Belma TUĞRUL, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Beril TUFAN, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye

Prof. Dr. Celal İPLİKÇİOĞLU, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye

- Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU**, Atılım Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Emine DERVİŞ**, Sağlık Bilimleri Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Erdal ASLIM**, İstinye Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Erkan PEHLİVAN**, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye
- Prof. Dr. Gökhan ADAŞ**, Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Gönül ERKAN**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Gülsen GÜNEŞ**, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye
- Prof. Dr. Hakan GÜRBÜZ**, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Haydar SUR**, Üsküdar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Hikmet ÖZÇETİN**, Özel Retina Göz Hastanesi, Bursa, Türkiye
- Prof. Dr. Işıl BULUT**, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. İsmihan Zeliha ARTAN**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Koray GÜMÜŞTAŞ**, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Mehmet BOSTANCI**, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye
- Prof. Dr. Metin GENÇ**, İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye
- Prof. Dr. Mustafa ASLAN**, Düzce Üniversitesi, Düzce, Türkiye
- Prof. Dr. Mustafa Kemal ADALI**, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye
- Prof. Dr. Mustafa ÖZCAN**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye
- Prof. Dr. Nazmi BİLİR**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Nevin YALMAN**, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Nilüfer DARICA**, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Nuran KÖMÜRCÜ**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Önder PEKER**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Özgün ENVER**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Pınar BAYKAN**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. R. Erol SEZER**, Yeditepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Sevda ULUĞTEKİN**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Sibel GÜNEYSU**, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Şule ECEVİT ALPAR**, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Prof. Dr. Veli DUYAN**, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Prof. Dr. Yasemin AÇIK**, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye
- Prof. Dr. Zeynep Çiğdem KAYACAN**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Doç. Dr. Ayşın ERSOY**, İstanbul Bilim Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Doç. Dr. Bülent İLİK**, Başkent Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Doç. Dr. Güliz ONAT**, KTO Karatay Üniversitesi, Konya, Türkiye
- Doç. Dr. Hüseyin ÇAKAN**, İstanbul-Cerrahpaşa Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Doç. Dr. Özgür UĞURLUOĞLU**, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
- Doç. Dr. Serdar AKGÜN**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Doç. Dr. Sezer KÜLEKÇİ**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
- Doç. Dr. Sinem SOMUNCUOĞLU İKİNCİ**, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye
- Doç. Dr. Sema OĞLAK**, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye
- Doç. Dr. Türkiz VERİMER**, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

İstanbul Aydın Üniversitesi, Aydın Sağlık Dergisi, özgün bilimsel araştırmalar ile uygulama çalışmalarına yer veren ve bu niteliği ile hem araştırmacılara hem de uygulamadaki akademisyenlere seslenmeyi amaçlayan hakem sistemini kullanan bir dergidir.

İstanbul Aydın University, Aydın Journal Of Health is a double-blind peer-reviewed journal which provides a platform for publication of original scientific research and applied practice studies. Positioned as a vehicle for academics and practitioners to share field research, the journal aims to appeal to both researchers and academicians.

İçindekiler - Contents

Derleme (Review)

Crush Sendromu ve Rabdomiyoliz İlişkili Akut Böbrek Yetmezliği: Beslenme ve Doğal Tedavi Yaklaşımları

Crush Syndrome And Rhabdomyolysis-Associated Acute Kidney Injury: Nutritional And Natural Therapeutic Approaches
Şule ARSLAN, Ayşe Eda PALAOĞLU.....1

Özgün Araştırmalar (Original Research)

Yoğun Bakım Hemşirelerinde Öz-Şefkat ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

An Investigation into the Relationship Between Self-Compassion and Life Satisfaction Among Intensive Care Nurses
Sibel POLAT OLCA, Tuğba ŞAHİN TOKATLIOĞLU, Zeynep EROĞLU.....11

İnsan Dil Kanseri Hücrelerinde Sisplatin ve Resveratrol Sinerjistik Kombinasyonu ile Parthanatos Sinyal Yolağının Aktivasyonu

Activation of the Parthanatos Signaling Pathway by the Synergistic Combination of Cisplatin and Resveratrol in Tongue Cancer Cells
Negar Taghavi POURIANAZAR.....27

The Relationship Between Internet Addiction and Life Satisfaction Among University Students

Üniversite Öğrencilerinde İnternet Bağımlılığı ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişki
Sibel POLAT OLCA, Eda AZAN.....41

Günübürlük Jinekolojik Girişimlerde Farklı Anestezik Ajanların Hemodinami, Derlenme ve Postoperative Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Comparison of the Effects of Different Anesthetic Agents on Hemodynamics, Recovery, and Postoperative Cognitive Function in Ambulatory Gynecologic Procedures
Sezen KUMAŞ SOLAK, Şule VATANSEVER, Emine Nur TOZAN.....61

Olgu Sunumu (Case Report)

Yirmi Beş Yaşlık Pediatrik Hastada Tek Akciğer Ventilasyonu ve Anestezi/Analjezi Yönetimi

Single-Lung Ventilation and Anesthesia/Analgesia Management in a Twenty-Five-Month-Old Pediatric Patient
Ozan ÜLKER, Fatma Çiğdem ÖZAKIN, Berkay KIZILYAPRAK, Meltem KABA, Sevgi KESİCİ, Sibel OBA75

Yazarlar İçin Bilgi

Information for The Authors

Doi Listeleri - DOI Numbers

Genel DOI: 10.17932/IAU.ASD.2015.007

Cilt 12 Sayı 1 DOI: 10.17932/IAU.ASD.2015.007/2026.1201

Derleme (Review)

Crush Sendromu ve Rabdomiyoliz İlişkili Akut Böbrek Yetmezliği: Beslenme ve Doğal Tedavi Yaklaşımları

Crush Syndrome And Rhabdomyolysis-Associated Acute Kidney Injury: Nutritional And Natural Therapeutic Approaches

Şule ARSLAN, Ayşe Eda PALAOĞLU

10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1001

Özgün Araştırmalar (Original Research)

Yoğun Bakım Hemşirelerinde Öz-Şefkat ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

An Investigation into the Relationship Between Self-Compassion and Life Satisfaction Among Intensive Care Nurses

Sibel POLAT OLCA, Tuğba ŞAHİN TOKATLIOĞLU, Zeynep EROĞLU

10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1002

İnsan Dil Kanseri Hücrelerinde Sisplatin ve Resveratrol Sinerjistik Kombinasyonu ile Parthanatos Sinyal Yolağının Aktivasyonu

Activation of the Parthanatos Signaling Pathway by the Synergistic Combination of Cisplatin and Resveratrol in Tongue Cancer Cells

Negar Taghavi POURIANAZAR

10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1003

The Relationship Between Internet Addiction and Life Satisfaction Among University Students

Üniversite Öğrencilerinde İnternet Bağımlılığı ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişki

Sibel POLAT OLCA, Eda AZAN

10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1004

Günübürlük Jinekolojik Girişimlerde Farklı Anestezik Ajanların Hemodinami, Derlenme ve Postoperatif Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Comparison of the Effects of Different Anesthetic Agents on Hemodynamics, Recovery, and Postoperative Cognitive Function in Ambulatory Gynecologic Procedures

Sezen KUMAŞ SOLAK, Şule VATANSEVER, Emine Nur TOZAN

10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1005

Olgu Sunumu (Case Report)

Yirmi Beş Aylık Pediatrik Hastada Tek Akciğer Ventilasyonu ve Anestezi/Analjezi Yönetimi

Single-Lung Ventilation and Anesthesia/Analgesia Management in a Twenty-Five-Month-Old Pediatric Patient

Ozan ÜLKER, Fatma Çiğdem ÖZAKIN, Berkay KIZILYAPRAK, Meltem KABA, Sevgi KESİCİ, Sibel OBA

10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1006

AMAÇ VE KAPSAM

İAÜ Aydın Sağlık Dergisi; İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nun çift bilimleyenli hakemlik ilkeleri çerçevesinde yayın yapan açık erişimli bilimsel yayın organıdır.

Dergide, klinik ve deneysel araştımlar; derlemeler, olgu sunumları ve editöre mektuplar basılır. Derginin hedef kütlesi; tıp, sağlık bilimleri, sağlık hizmetleri, mesleki ve teknik sağlık bilimleri alanında çalışan öğretim üye ve görevlileri ile uzmanlar ve ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrencilerdir.

Yayın dili Türkçe ve İngilizce olan dergi her dört ayda bir Şubat, Haziran ve Ekim aylarında çıkar. Yayınlanan yazılardaki görüşlerin, bulguların, sonuçların ve kullanılan kaynakların sorumluluğu yazarlara aittir.

AIM AND SCOPE

IAU Aydın Journal of Health is the open access, scientific publication organ of İstanbul Aydın University, Faculty of Sciences of Health and Vocational School of Health Services that is published under double-blind peer review principles.

The journal publishes clinical and experimental trials, reviews, case reports and letters to the editor. The target audience of the journal includes medical and health care academic personnel and students of Associate, Bachelor's and Masters degree programmes.

The publication language of the journal is both Turkish and English and it is published every four months in February, June and October. Statements and opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the authors.

Editörden

Crush sendromu; organ disfonksiyonuna (ağırlıklı olarak akut böbrek hasarı) veya ölüme yol açabilen ezilme yaralanmasından kaynaklanan rabdomyolizin sistemik sonuçlarındandır. Ülkemiz bir deprem kuşağında olduğu için depremlerde binlerce can kaybı yaşanmıştır. Ölüm nedenlerinin başında genel beden travması gelmektedir. Ezilme yaralanmasından kaynaklanan rabdomyoliz çoğunlukla akut böbrek hasarına neden olmakla, bu da hızlı ve doğru müdahale yapılmaz ise ölüme sonuçlanmaktadır. Kurtarma öncesi ve sırasında; ezilmeyle ilişkili akut böbrek hasarını önlemek için intravenöz sıvı replasmanına başlanması önerilmektedir.

Bikarbonat kullanımı ise miyogloblin ve ürik asidin renal tübüler birikimini önleyerek, metabolik asidoz ve hiperkalemi durumlarında faydalı olabilir.

Diyaliz, aşırı hacim yüklemesi, hiperkalemi, şiddetli asidemi ve üremi gibi durumlarda endikedir.

Sıvı ve elektrolit dengesinin korunması ve doku perfüzyonu dışında, hastada akut böbrek hasarı geliştiğinde uygulanacak spesifik bir tedavi yoktur.

Son yıllarda yapılan araştırmalarda, çeşitli hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde doğal ürünlerin etkili olabileceği düşünülmektedir. Akut böbrek yetmezliği ile ilgili olarak, birçok makalede kefir, propolis ve buğday çimi gibi birçok doğal ürünün akut böbrek yetersizliğini önleyebileceği ve tedavi edebileceği ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, mevcut veriler sınırlı olup, klinik uygulamaya geçiş için daha fazla yüksek kaliteli çalışmaya ihtiyaç vardır.

Dergimizin bu sayısında akut böbrek yetersizliğinde tedaviye doğal ürünlerin eklenmesi ile ilgili bir makaleye yer verilmiştir. İlgi ile okunulacağını sanıyorum.

From The Editor

Crush syndrome is a systemic consequence of rhabdomyolysis resulting from crush injury, which can lead to organ dysfunction (primarily acute kidney injury) or death. Since our country is located in an earthquake zone, thousands of lives have been lost in earthquakes. General body trauma is the leading cause of death. Rhabdomyolysis resulting from crush injury often causes acute kidney injury, which, if not treated quickly and correctly, can be fatal. Intravenous fluid replacement is recommended before and during rescue to prevent acute kidney injury associated with crush injury.

Bicarbonate use can be beneficial in cases of metabolic acidosis and hyperkalemia by preventing renal tubular accumulation of myoglobin and uric acid.

Dialysis is indicated in cases of excessive volume overload, hyperkalemia, severe acidemia, and uremia. Aside from maintaining fluid and electrolyte balance and tissue perfusion, there is no specific treatment to be applied when a patient develops acute kidney injury.

In recent years, research suggests that natural products may be effective in the prevention and treatment of various diseases. Regarding acute kidney failure, many articles suggest that many natural products such as kefir, propolis, and wheatgrass can prevent and treat acute kidney failure. However, the current data is limited, and more high-quality studies are needed before transitioning to clinical practice.

This issue of our journal includes an article on the addition of natural products to the treatment of acute kidney failure. I think it will be read with interest.

Prof. Dr. H. Aysel ALTAN

Crush Sendromu ve Rabdomiyoliz İlişkili Akut Böbrek Yetmezliği: Beslenme ve Doğal Tedavi Yaklaşımları

Şule ARSLAN*

İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye

sulearslan2@aydin.edu.tr

ORCID : 0000-0001-5605-0718

Ayşe Eda PALAOĞLU

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Türkiye

edapalaoglu@yahoo.com.tr

ORCID : 0009-0008-8432-469X

ÖZET

Crush sendromu (CS), travmatik rabdomiyoliz olarak da tanımlanan ve kas dokusunun lokalize ezilme hasarı sonucunda gelişen sistemik bir klinik tablodur. Genellikle doğal afetler, travmalar ve endüstriyel kazalar sonrasında görülmekte olup, akut böbrek yetmezliği (ABY), aritmi, sepsis, akut respiratuar distres sendromu (ARDS), dissemine intravasküler koagülopati (DIC) ve çoklu organ yetmezliği gibi ciddi komplikasyonlarla ilişkilidir. Kas hücrelerinin yıkımıyla dolaşıma geçen miyogloblin, potasyum, kreatin kinaz ve laktik asit gibi intrasellüler komponentler nefrotoksisteye, elektrolit dengesizliklerine ve organ disfonksiyonuna yol açmaktadır. Özellikle rabdomiyoliz ilişkili ABY, CS’de mortalite açısından en belirleyici faktörlerden biridir. Bu derleme, CS ve rabdomiyoliz ilişkili ABY’nin yönetiminde geleneksel tıbbi tedaviler ile doğal ürün temelli yaklaşımları karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Literatür bulguları, ABY tedavisinde en kritik uygulamanın erken ve etkin sıvı-elektrolit tedavisi olduğunu, bunun böbrek fonksiyonlarının korunmasında temel rol oynadığını göstermektedir. Nutrisyonel tedavide ise amaç böbrek hasarını sınırlamak, komplikasyonları önlemek ve metabolik dengeyi sürdürmektir. Uluslararası kılavuzlar (KDIGO, ESPEN), enerji gereksiniminin 20–30 kcal/kg/gün olacak şekilde planlanmasını ve oral beslenme mümkün değilse 24 saat içinde enteral beslenmeye başlanmasını önermektedir. Refeeding sendromu riski taşıyan hastalarda ise enerji hedeflerine kademeli olarak ulaşılması gerekmektedir. Son yıllarda yapılan deneysel araştırmalar, kefir, baicalin, yeşil propolis ve buğday çimi gibi doğal ürünlerin antioksidan, antiinflamatuvar ve hücre koruyucu etkileri sayesinde oksidatif stres ve inflamasyonu azaltarak böbrek hasarını hafifletebileceğini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, mevcut veriler sınırlı olup, klinik uygulamaya

Makalenin geliş tarihi: 16/04/2025 - Makale Kabul Tarihi: 12/09/2025

Sorumlu Yazar: Şule Arslan

DOI:10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1001

geçiş için daha fazla yüksek kaliteli çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: crush sendromu, rabdomiyoliz, nefrotoksisite, akut böbrek yetmezliği, sıvı resüsitasyonu, koruyucu yaklaşım

Crush Syndrome and Rhabdomyolysis-Associated Acute Kidney Injury: Nutritional and Natural Therapeutic Approaches

ABSTRACT

Crush syndrome (CS), also known as traumatic rhabdomyolysis, is a systemic clinical condition resulting from localized muscle compression injury. It frequently occurs following natural disasters, trauma, or industrial accidents and is associated with severe complications, including acute kidney injury (AKI), arrhythmias, sepsis, acute respiratory distress syndrome (ARDS), disseminated intravascular coagulation (DIC), and multi-organ dysfunction. The release of intracellular components such as myoglobin, potassium, creatine kinase, and lactic acid into the systemic circulation contributes to nephrotoxicity, electrolyte disturbances, and organ dysfunction. Among these complications, rhabdomyolysis-induced AKI is recognized as a major determinant of mortality in CS. This review comparatively evaluates conventional medical approaches and emerging natural product-based strategies for the management of CS and rhabdomyolysis-associated AKI. Evidence from the literature indicates that early and effective fluid-electrolyte therapy remains the cornerstone of treatment, playing a pivotal role in preserving renal function. The goal of nutritional management is to limit renal injury, prevent complications, and maintain metabolic stability. International guidelines (KDIGO, ESPEN) recommend an energy intake of 20–30 kcal/kg/day, with oral feeding preferred whenever feasible. When oral intake is not possible, initiation of enteral nutrition within 24 hours has been shown to be both safe and effective. In patients at high risk of refeeding syndrome, energy targets should be achieved gradually over several days. Recent experimental studies have investigated natural products such as kefir, baicalin, green propolis, and wheatgrass. Their antioxidant, anti-inflammatory, and cytoprotective properties may mitigate oxidative stress and inflammation, thereby reducing renal injury. Nevertheless, current evidence is largely limited to preclinical models, and further high-quality controlled studies are needed before these agents can be incorporated into clinical practice.

Keywords: crush syndrome, rhabdomyolysis, nephrotoxicity, acute renal failure, fluid resuscitation, preventive approach

GİRİŞ

Crush sendromu sistemik semptomlara yol açan lokalize kas ezilme hasarıdır, travmatik rabdomyoliz olarak da isimlendirilir. Sıklıkla doğal afetler, travma ve endüstriyel kazalar sonucu ortaya çıkar. Ezilme hasarı, kollar, bacaklar ve vücudun diğer kısımlarının basıya uğraması sonrası etkilenen alandaki kas, cilt, cilt altı, eklem, bağ dokusu vb. şişmesini ve/veya nörolojik hasarını kapsar. Crush sendromu, akut böbrek yetmezliği başta olmak üzere, aritmiler ve hatta ölüme yol açan ciddi komplikasyonlara sebep olabilir. Çok hızlı ve uygun tedavi yönetimi gereklidir (Luo ve ark., 2023).

Rabdomyoliz, kas yıkımı ile karakterizedir, kas yıkımına bağlı intrasellüler içerik sistemik dolaşıma geçer. Dolaşıma geçen intrasellüler içerik (myoglobinin, kreatin kinaz, elektrolitler) myoglobinin, ABY, elektrolit bozuklukları, hipovolemik şok ve çoklu organ yetmezliği (MODS) gibi klinik komplikasyonlara neden olur (Kodadek ve ark., 2022; Lv ve ark., 2021). Sistemik dolaşıma dağılan sellüler komponentler, apoptozise, tubuler kast oluşumuna ve renal vazokonstrüksiyona, nihayetinde de nefrotoksisiteye yol açar (Hebert ve ark., 2022). İskelet kası bileşenleri bir kez dolaşıma girdiğinde, mekanizması günümüzde çok iyi anlaşılmış bir dizi reaksiyon oluşur ve devamında ölümcül olan birçok toksin salınır (laktik asit, potasyum, myoglobin vb.) Bu toksinlerin salınımı başta böbrekler olmak üzere birçok organda yetmezliğe neden olur. ABY nedenleri, urat ve myoglobin kristalleri ile direkt toksik etki ve tubuler obstrüksiyona ek olarak hipotansiyon ve hipoperfüzyona bağlı akut tubuler nekroz olarak sayılabilir (Genthon ve Wilcox, 2014).

METODOLOJİ ve BULGULAR

Bu derleme, crush sendromu ve koruyucu nutrisyonel desteklerin etkinliği üzerine odaklanmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, Google Scholar, Wiley Online, PubMed, ScienceDirect ve Scopus gibi uluslararası veri tabanları kullanılarak 2019–2024 yılları arasında yayımlanmış güncel, deneysel, klinik ve laboratuvar araştırmaları taranmıştır. Arama stratejisinde anahtar kelimeler olarak “crush syndrome” ile birlikte “nutrition”, “nutrition therapy” ve “nutritional support” terimleri kullanılmıştır.

Söz konusu çalışmalar titizlikle incelenmiş ve elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Derlemeye dahil edilen çalışmalar, yalnızca CS tedavisine yönelik geleneksel tıbbi yaklaşımları değil, aynı zamanda son yıllarda giderek artan sıklıkla araştırılan doğal ürünlerin kullanıldığı modern tıbbi yaklaşımları da kapsamaktadır. Bu sayede, hem tedavi hem de koruma/önleme perspektifleri dikkate alınarak bilimsel olarak dayanaklı öneriler geliştirilmiştir.

Crush Sendromu

Crush sendromunda rabdomyoliz ilişkili ABY, hastaneye kabul edilen ve ulaştırılabilen hastaların % 46'sında izlenmektedir ve bu gruptaki hastaların % 80'inde Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YBÜ) tedavi desteği ihtiyacı olmaktadır (Candela ve ark., 2020). Rabdomyoliz ilişkili ABY, deprem sonrası hayatta kalan hastalar arasında en önde gelen mortalite sebeplerindedir. 2008 Wenchuan-Çin depreminde 496 CS tanılı hastada yapılan bir çalışmada, ABY insidansı % 52.3 ve mortalite oranı % 23.6 olarak saptanmıştır (Liu ve ark., 2010). Klinik bulgular, kas ağrısı, zayıflığı, renk değişikliği gibi hafif belirtilerden kompartman sendromu, doku nekrozu, aritmi, ABY gibi ciddi tablolara kadar değişebilen bir yelpazede izlenir. Böbrek yetmezliği tablosu olarak ortaya çıkabilir. ABY kadar hayati sonuçlara yol açabilen diğer bulgular, Akut Respiratuar Distres Sendromu (ARDS), sepsis, Dissemine İntravasküler Koagülopati (DIC), hiperkalemi vd. elektrolit bozuklukları ve aritmiler olarak sayılabilir (Sever ve Vanholder, 2012). Laboratuvar takibinde başta yükselmiş serum myogloblin, kreatinin kinaz ve potasyum seviyeleri olmak üzere yakın monitorizasyon önem taşır. Radyolojik görüntüleme, özellikle yumuşak doku hasarı, böbrek başta olmak üzere diğer yetmezlik gelişme olasılığı bulunan organların takibinde önemlidir (Luo ve ark., 2023).

Crush Sendromu Tedavisi

2050 yılı itibariyle 800 milyon kişinin deprem açısından riskli bölgelerde yaşıyor olacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle Felaket/Afet Kurtarma Stratejilerinin belirlenmesinde rabdomyoliz ilişkili ABY tedavisinin hayati öneme sahip olacağı düşünülmektedir. Birçok çalışmada klinik kararın verilmesi ve hastaya ait sonuçların iyileştirilmesi için prognostik faktörler belirlenmiştir: Kas hasarının genişliği, zamanlama, tedavinin etkinliği, eşlik eden başka yaralanma/komorbid faktörlerin bulunması gibi (Mardones ve ark., 2016).

1. Sıvı/Elektrolit Tedavisi

Günümüzde rabdomyoliz ile ilişkili akut böbrek yetmezliği (ABY) tedavisinde önerilen en önemli yaklaşım, etkili sıvı ve elektrolit tedavisidir. Hastanın böbreklerini korumada sıvı tedavisinin etkin bir rolü olduğu ve sağlık kuruluşuna ulaşana kadar devam etmesi gerektiği raporlanmıştır (Yazıcı ve ark., 2023).

2. Beslenme Tedavisi

Tıbbi beslenme tedavisindeki temel amaç, böbrek hasarını en aza indirmektir. Ciddi vakalarda, ARDS, DIC, enfeksiyon ve sepsis gibi çeşitli komplikasyonlar gelişebilir (Yıldırım ve ark., 2023; Fiaccadori ve ark., 2021). Bu durumlarda beslenme yaklaşımında tüm komplikasyonlar göz önünde bulundurulmalı ve

uygulanacak beslenme protokolü, hastaya yönelik planlanmalıdır (Thibault ve ark., 2021). Böbrek hasarı oluşan hastalarda, protein, fosfor ve potasyum kısıtlanması gerekebilir. Tedavi planlaması için laboratuvar testlerinin kullanılması önerilmektedir. Böbrek hastalıklarıyla ilgili olarak, Küresel Sonuçların İyileştirilmesi Vakfı (KDIGO) ve Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği (ESPEN), ABY hastaları için enerji alımını 20-30 kcal/kg/gün olarak belirlemiştir. Ancak bu hastaların planlanan enerji gereksiniminin %80-100'üne, 3. günden sonra ulaşılması önerilmektedir. Normal yolla yeterli enerji ve protein alamayan hastalar için bireysel değerlendirme yapılmalıdır ve tıbbi nutrisyon tedavisine başlanabilir. Ancak kontrendikasyon bulunmadığı sürece oral beslenme tercih edilmelidir (Cano ve ark., 2009). Tıbbi nutrisyon tedavisinin endike olduğu durumlarda, 24 saat içinde başlatılan enteral beslenmenin güvenli olduğu gösterilmiştir (Reber ve ark., 2019). Beslenme yetersizliklerinin önlenmesi ve mevcut açık yaraların tedavisi için yüksek enerji (30-40 kcal/gün) verilmesi önerilmektedir. Ancak, beslenme tedavisi planlanırken, metabolik bozukluklara yol açabilen refeeding sendromu göz önünde bulundurulmalıdır (Ayer ve ark., 2023; McKnight ve ark., 2019). Refeeding sendromu riski yüksek olan bireylerde, enerji gereksiniminin tamamına 5-10 gün içerisinde ulaşılacak şekilde tedavi planlanmalıdır (Wu ve ark., 2017).

3. Doğal Ürünlerin Kullanımı

Rabdomyoliz ilişkili ABY riski bulunan hastalarda, koruyucu yaklaşımları içeren tedaviler üzerine araştırmalar da yapılmaktadır. Oksidatif stres ve inflamasyon, gliserol ile indüklenen ABY oluşumunda saptanan 2 ana sorumlu yolaktır (Kang ve ark., 2021). Bu nedenle rabdomyoliz ilişkili ABY önlenmesinde ve tedavisinde oksidatif stres ve inflamasyon üzerine odaklanmak özellikle koruyucu yaklaşım açısından mantıklıdır. Modern tıbbi yaklaşımda doğal ürün kullanımının önemi giderek artmaktadır. Doğal ürünler, yeni nesil tedaviler için anlamlı kaynaklardır ve yeni ilaçların geliştirilmesi açısından önemli bileşenlerin geliştirilmesine öncül olmaktadır (Abdeen ve ark., 2021). Bitkiler ve aktif bileşenlerinin, ABY sonrası gelişen renal bozulmayı azaltıcı etkileri üzerinde birçok çalışma bulunmaktadır (Silveira ve ark., 2021; Karabacak ve ark., 2016). 2016 yılında ülkemizde yapılan bir çalışmada gliserol ile indüklenen ABY modelinde kefir etkisi değerlendirilmiş, histolojik bulgularda düzelme gözlenirken biyokimyasal bulgularda düzelme saptanmamıştır (Yalçınkaya-Yavuz ve ark., 2018). 2017 yılında myoglobininürik ratlarda (gliserol ile indüklenen ABY) antioksidan, antiinflamatuvar etkileri olduğu bilinen Çin'in şifalı bitkisi Baicalin intraperitoneal uygulanması ile yapılan çalışmada, koruyucu etki saptanmamıştır, bitkinin uygulama yolu, dozu ve süresi gibi faktörlerin gözden geçirilerek çalışma yapılması sonucuna varılmıştır. 2021 yılında sepsis modeli oluşturulan ratlarda sepsis tanısı konmasından 6 saat sonra

terapötik dozda yeşil propolis ekstraktı uygulanmasının inflamasyonu ve oksidatif stresi azalttığı, endotel hücreleri ve mitokondri korumasını tetiklediği saptanmıştır. Bu çalışmada yeşil propolis kullanımının sepsiste ABY ve akciğer hasarı gelişimine karşı koruyucu etkisi saptanmıştır (Balah ve ark., 2023). Yapılan bir çalışmada, 2023 yılında buğday çiminin (WG) gliserol ile indüklenen ABY modelinde iyileştirici etkiler gösterdiği saptanmış olup, bu etkinin büyük olasılıkla oksidatif stres ve inflamatuvar süreçlerin düzenlenmesine bağlı olduğu öne sürülmüştür. Çalışma, buğday çiminin doğal bir ürün olarak rabdomiyoliz ilişkili ABY tedavisinde potansiyel olarak etkili bir ajan olabileceğini ortaya koymaktadır. (Mahmood ve Kathem, 2023). Kang ve ark. Tarfindan yayımlanan 2021 yılına ait derlemede ABY sürecinde koruyucu/edici özellikleri olan doğal ürünlere yer verilmiştir (Kang ve ark., 2021).

SONUÇ

Crush sendromu, sistemik semptomlara yolaçan lokalize ezilme hasarıdır, travmatik rabdomiyoliz olarak da isimlendirilir. Sıklıkla doğal afetler, travma ve endüstriyel kazalar sonucu ortaya çıkar. Ezilme hasarı, kolların, bacakların ve vücudun diğer kısımlarının basıya uğraması sonrası etkilenen alandaki kas, cilt, ciltaltı, eklem, bağ doku vb. şişmesini ve/veya nörolojik hasarı kapsar. CS, ABY başta olmak üzere, aritmiler ve hatta ölüme yol açan çoklu organ yetmezliği gibi komplikasyonlara yolaçabilir, çok hızlı ve uygun tedavi yönetimi gereklidir. Rabdomiyoliz ilişkili ABY, hastaneye kabul edilen ve ulaştırılabilen hastaların % 46'sında izlenmektedir ve bu gruptaki hastaların % 80'inde Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YBÜ) tedavi desteği ihtiyacı olmaktadır. Günümüzde rabdomiyoliz ile ilişkili ABY tedavisinde önerilen ana tedavi yaklaşımı, etkili sıvı ve elektrolit tedavisidir. Bu tedavinin böbrekleri korumada etkili bir yöntem olduğu öne sürülmüştür. Klinik tabloda beslenme protokolünün amacı ise böbrek hasarını en aza indirmektir. Oral beslenme, kontrendikasyon bulunmadığı sürece, bağırsak bütünlüğünün korunması nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Kılavuzlara göre, ABY gelişmiş hastalarda oral beslenmenin mümkün olmadığı durumlarda, 24 saat içinde enteral yolla tıbbi beslenme tedavisine başlamanın güvenli ve etkili olduğu gösterilmiştir. Modern tıbbi yaklaşımlarda giderek artan şekilde kullanılan doğal ürünler, yeni nesil tedaviler ve koruyucu tedavi protokollerinde, genellikle yan etki olasılığı daha düşük ve anlamlı etki sağlayan seçenekler sunmaktadır. Oksidatif stres ve inflamasyon, gliserol ile indüklenen ABY oluşumunda belirgin olan iki ana yolaktır; bu nedenle, rabdomiyoliz ile ilişkili ABY'nin önlenmesi ve tedavisinde oksidatif stres ve inflamasyon üzerinde etkili doğal ürünlerin kullanımı ile desteklenen tedavi protokollerinin, özellikle koruyucu yaklaşımlar açısından mantıklı olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdeen, A, Samır, A., Elkomy, A, Aboubaker, M., Habotta, OA, Gaber A, Abdelkader, A. (2021) The potential antioxidant bioactivity of date palm fruit against gentamicin-mediated hepato-renal injury in male albino rats, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 143: 112154
- Ayer, C., Bakır, B., Çalık, G., Yurtdaş-Depboylu, G., Yalçın, T., Kaner, G. (2023) Afet sonrası görülebilecek semptomlara yönelik beslenme önerileri, *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 8(2):669-674
- Balah, A., Helal, H., Raslan, Na., Emran, TB., Ahmad, SF., Attı, SM., Alı, AA. (2023). Wheat Grass Attenuates Acute Kidney Injury Secondary to Rhabdomyolysis in a Rat Model of Crush Syndrome, *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, 37(12): 7075-7085
- Candela, N., Silva, S., Georges, B., Cartery, C., Robert, T., Moussi-Frances, J., ... Faguer, S. (2020). Short- and long-term renal outcomes following severe rhabdomyolysis: a French multicenter retrospective study of 387 patients, *Annals of Intensive Care*, 2020;10:27
- Cano, N., Aparicoi, M., Brunori, G., Carrero, J., Cianciaruso, B., Fiaccadori, E., Lindholm, B., Teplan, V., Fouque, D., Guarnieri, G. (2009). ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: adult renal failure, *Clinical Nutrition*, 28(4):401- 414.
- Fiaccadori, E., Sabatino, A., Barazzoni, R., Carrero, JJ., Cupisti, A., De-Waele, E., Jonckheer, J., Singer, P., Cuerda, C. (2021). ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease, *Clinical Nutrition*, 40(4):1644-1668
- Genthon, A., Wilcox, Sr. (2014). Crush syndrome: A case report and review of the literature, *J Emerg Med.*, 46:313
- Hebert, JF., Burfeind, KG., Malinoski, D., Hutchens, MP. (2022). Molecular Mechanisms of Rhabdomyolysis-Induced Kidney Injury: From Bench to Bedside, *Kidney International Reports*, 8:17– 29
- Kang, HG., Lee, HK., Cho, KB., Park, SI. (2021). A Review of Natural Products for Prevention of Acute Kidney Injury, *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 57: 1266
- Karabacak, P., Solmaz, Fa., Gultekin, F., Oncu, M., Yuksel, O., Ozgoçmen, M., Ilhan, I. (2016). The effectiveness of kefir in acute renal failure due to glycerol-induced rhabdomyolysis, *Int J Clin Exp Med.*, 9(9); 17919-17925

- Kodadek, L., Carmichael, SP., Seshadri, A., Pathak, A., Hoth, J., Appelbaum, R., Michetti, CP., Gonzalez, RP. (2022). Rhabdomyolysis: An American Association for the Surgery of Trauma Critical Care Committee Clinical Consensus Document, *Trauma Surg. Acute Care Open*, 2022;7:e000836
- Liu, X., Liu, J., Zhang, Q., Sun, Q., Wang, X. (2010). Clinical features and prognostic analysis of crush syndrome caused by Wenchuan earth-quake, *Chinese Journal of Traumatology*, 13(6):333-338
- Luo, Y., Liu, C., Li, D., Yang, B., Shi, J., Guo, X., Fan, H., Lv, Q. (2023). Progress in the Diagnostic and Predictive Evaluation of Crush Syndrome, *Diagnostics (Basel, Switzerland)*. 13:3034
- Lv, Q., Long, M., Wang, X., Shi, J., Wang, P., Guo, X., Song, J., Midgley, AC., Fan, H., Hou, S. (2021). The Role of Alpha-1-Acid Glycoprotein in the Diagnosis and Treatment of Crush Syndrome-Induced Acute Kidney Injury, *Shock*, 56:1028–1039
- Mahmood, YS., Kathem, SH. (2023) Protective effect of citronellol in rhabdomyolysis-induced acute kidney injury in mice, *J Med Life.*, 16(7):1057-1061
- Mardones, A., Arellano, P., Rojas, C., Gutierrez, R., Oliver, N., Borgna, V. (2016). Prevention of crush syndrome through aggressive early resuscitation: clinical case in a buried worker, *Prehosp Disaster Med.*, 31(3):340-2
- Mcknight, C., Newberry, C., Sarav, M., Martindale, R., Hurt, R., Daley, B. (2019). Refeeding syndrome in the critically ill: a literature review and clinician's guide, *Curr Gastroenterol Rep.*, 21:1-7.
- Reber, E., Friedli, N., Vasiloglou, MF., Schuetz, P., Stanga, Z. (2019). Management of refeeding syndrome in medical inpatients, *J. Clin. Med.*, 8(12):2202
- Sever, MS., Vanholder, R. (2012). Recommendations for the management of crush victims in mass disasters, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2012;27(Suppl1): i1-i67
- Silveira, MA., Capcha, JM., Sanches, TR., Desousa-Moreira, R., Garnica, MS., Shimizu, MH., ... Andrade, L. (2021). Green propolis extract attenuates acute kidney injury and lung injury in a rat model of sepsis, *Scientific Reports.*, 2021;11: 5925
- Song, SJ., Kim, SM., Lee, SH., Moonjy-Hwang, HS., Kim, JS., ... Kim, YG. (2020). Rhabdomyolysis-Induced AKI Was Ameliorated in NLRP3 KO

Mice via Alleviation of Mitochondrial Lipid Peroxidation in Renal Tubular Cells, *International Journal of Molecular Sciences*, 21:8564.

- Thibault, R., Abbasoglu, O., Ioannou, E., Meija, L., Ottens-Oussoren, K., Pichard, C., Rothenberg, E., Rubin, D., Siljamäki-Ojansuu, U., Vaillant, MF. (2021) ESPEN guideline on hospital nutrition, *Clinical Nutrition*, 40(12):5684-5709.
- Yalçınkaya-Yavuz, O., Aydogdu, N., Taştekin, E., Sut, N. (2018). The Effects of Baicalin on Myoglobinuric Acute Renal Failure in Rats. *Balkan Med J.*, 20;35(1):68-76
- Yazıcı, R., Ilcin, C., Ozsu, T., Demirtakan, T., Kalafat, Um., Dogan, S. (2023). A Comprehensive Review for Refreshing the Crush Syndrome Knowledge After the Devastating Earthquake in Turkey, *Comprehensive Medicine*, 15(2):165-170
- Yıldırım, Ig., Toprak, K., Sanlier, N. (2023). Crush Sendromu ve Beslenme Tedavisi, *Muş Alparslan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3):77-83
- Wu, J., Pan, X., Fu, H., Zheng, Y., Dai, Y., Yin, Y., ... Hou, D. (2017). Effect of curcumin on glycerol-induced acute kidney injury in rats, *Scientific Reports*, 7:101-14.

An Investigation into the Relationship Between Self-Compassion and Life Satisfaction Among Intensive Care Nurses

Sibel POLAT OLCA*

İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
sibelolca@aydin.edu.tr

ORCID : 0000-0002-6274-6989

Tuğba ŞAHİN TOKATLIOĞLU

İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye
tsahintokatlioglu@aydin.edu.tr

ORCID : 0000-0003-2569-9906

Zeynep EROĞLU

SANKO Üniversitesi, Türkiye
zyp21_27@outlook.com

ORCID : 0009-0007-5885-8017

ABSTRACT

This study aimed to investigate the relationship between self-compassion and life satisfaction among intensive care nurses and to evaluate the effects of sociodemographic and professional factors on these variables. A descriptive and cross-sectional design was adopted. The study was conducted with a sample of 108 intensive care nurses working in nine Intensive Care Units (ICUs) at a Training and Research Hospital. Data were collected using the Self-Compassion Scale, the Satisfaction with Life Scale, and a Sociodemographic Questionnaire. Participants reported moderate levels of both self-compassion (mean = 2.68 ± 0.37) and life satisfaction (mean = 13.23 ± 4.06). A significant positive correlation was found between total self-compassion and life satisfaction ($r = 0.261, p = 0.006$). Among the subdimensions, self-kindness and mindfulness showed the strongest positive associations with life satisfaction, whereas self-judgment, isolation, and over-identification were negatively correlated. Significant differences in self-compassion scores were observed based on educational level and working pattern ($p < 0.05$). Self-compassion appears to be an important psychological resource that positively contributes to life satisfaction among intensive care nurses. Enhancing self-compassion through individual or institutional interventions may improve nurses' psychological well-being and overall quality of life.

Keywords: self-compassion, life satisfaction, intensive care nursing

Makalenin geliş tarihi: 18/11/2025 - Makale Kabul Tarihi: 09/02/2026

Sorumlu Yazar: Sibel Polat Olca

DOI: 10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1002

Yoğun Bakım Hemşirelerinde Öz-Şefkat ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

ÖZ

Bu çalışmada yoğun bakım hemşirelerinde öz-şefkat ile yaşam doyumu arasındaki ilişkinin araştırılması ve sosyodemografik ve mesleki faktörlerin bu değişkenler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırma deseni benimsenmiştir. Çalışma, bir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde bulunan dokuz yoğun bakım ünitesinde çalışan 108 yoğun bakım hemşiresinden oluşan bir örneklem ile yürütülmüştür. Veriler Öz-Şefkat Ölçeği, Yaşam Doyumu Ölçeği ve Sosyodemografik Anket kullanılarak toplanmıştır. Katılımcıların hem öz-şefkat (ortalama =2,68 ± 0,37) hem de yaşam doyumu (ortalama=13,23 ± 4,06) puan ortalamalarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Toplam öz-şefkat ile yaşam doyumu puanları arasında anlamlı ve pozitif bir korelasyon bulunmuştur ($r=0,261$, $p=0,006$). Alt boyutlar arasında öz şefkat ve farkındalık, yaşam memnuniyetiyle en güçlü pozitif ilişkiyi gösterirken, öz yargılama, izolasyon ve aşırı özdeşleşme negatif korelasyon göstermiştir. Öz şefkat puanlarında eğitim düzeyi ve çalışma düzenine göre anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0,05$). Öz şefkat, yoğun bakım hemşireleri arasında yaşam memnuniyetine olumlu katkıda bulunan önemli bir psikolojik kaynak gibi görünmektedir. Öz şefkatin bireysel veya kurumsal müdahalelerle artırılması, hemşirelerin psikolojik iyilik halini ve genel yaşam kalitesini iyileştirebilir.

Anahtar Kelimeler: öz-şefkat, yaşam doyumu, yoğun bakım hemşireliği.

INTRODUCTION

Intensive care nursing is a challenging specialty that requires advanced knowledge, skills, and technological proficiency, and is characterized by high levels of stress and responsibility. Nurses working in this field are in constant contact with critically ill patients and provide long-term care (Çınar & Eti Aslan, 2017; Kutlu et al., 2020). In intensive care units, where morbidity and mortality rates are high, frequent interventions and emergency responses are commonly required (Çınar & Eti Aslan, 2017; Kim & Yeom, 2018). Providing care to critically ill patients and supporting their families in such high-pressure environments can adversely affect healthcare professionals' physical and psychological well-being, potentially leading to a decline in overall quality of life. Due to heavy workloads and demanding working conditions, intensive care personnel frequently encounter various health problems (Esin & Sezgin, 2017).

Numerous factors such as social life, cultural activities, family structure, psychological traits, individual expectations, and beliefs significantly influence individuals' life satisfaction (Çınar & Özyılmaz, 2019). Life satisfaction is closely related to job satisfaction, which is itself influenced by both working conditions and individual characteristics (Franjic & Franjic, 2022). When nurses are evaluated in terms of burnout, occupational stress, job satisfaction, and life satisfaction, it is evident that problems stemming from the profession reduce their capacity for positive thinking and job satisfaction, while also leading to physical, mental, and social issues (Yıldirmalp, Öner & Yenihan, 2014). Job satisfaction not only strongly affects nurses' life satisfaction and overall well-being, but is also directly influenced by their level of life satisfaction (Koltuniuk et al., 2021). The relationship between nurses' job and life satisfaction has a notable impact on their mental health, motivation, and performance (Medeni et al., 2025).

While all of these factors influence life satisfaction among nurses, self-compassion has recently emerged as a notable psychological component. In this context, self-compassion is increasingly recognized as a psychological protective factor (Boellinghaus et al., 2012). Self-compassion has become an increasingly important construct for mental health and psychological well-being among employees in both institutional and hospital settings (Gerber & Anaki, 2021; Kotera & Van Gordon, 2021; Sinclair et al., 2017). Studies investigating the impact of self-compassion on work performance, organizational citizenship behaviors, and retention in the workplace further underscore its importance (Kotera & Van Gordon, 2021; Reizer, 2019; Duarte et al., 2016). These studies suggest that self-compassion is not only essential for individual well-being but also serves as a significant psychological

resource that supports positive organizational outcomes in the workplace. Individuals with high levels of self-compassion are more likely to experience positive psychological states related to general well-being (Neff & Vonk, 2009; Zessin et al., 2015). Such individuals report higher levels of satisfaction from life (Yang, Zhang & Kou, 2016), interpersonal relationships (Baker & McNulty, 2011), and work life (Abaci & Arda, 2013).

The aim of this study is to examine the relationship between self-compassion and life satisfaction among intensive care nurses and to evaluate the sociodemographic and professional factors that may influence these two variables.

MATERIAL AND METHOD

Study type

This study was conducted using a descriptive and cross-sectional design. The aim of the research was to determine the relationship between intensive care nurses' levels of self-compassion and life satisfaction, and to evaluate certain demographic and occupational variables that may influence this relationship.

Study group

The study population consisted of 276 intensive care nurses working at a Training and Research Hospital in Gaziantep. The sample size was calculated based on the known population, and the sample size selected from the intensive care nurses with a population of $N=276$ was calculated using the sample size formula for limited populations. The calculations yielded 106 participants with a 95% confidence level and a $p = 0.50$ effect size. Due to the aim of the study and its focus on a specific professional group such as intensive care unit (ICU) nurses, the non-probability sampling method of Purposive Sampling was preferred for selecting experienced professionals to participate in the study. The study included volunteer participants ($n=108$) who are actively working in the ICU and have at least one (1) year of experience.

Data Collection

Following the acquisition of the necessary ethical approvals and institutional permissions, the data collection process commenced. Data were collected from the 108 intensive care nurses who voluntarily agreed to participate in the study, employing an online questionnaire methodology.

Data Collection Instruments

The sociodemographic characteristics form, the self-compassion scale and satisfaction with life scale were used to collect data.

The Self-Compassion Scale

The Self-Compassion Scale developed by Neff (2003), the scale was adapted for use in Turkish by Akin et al. (2007). Confirmatory factor analysis for the Self-Compassion Scale confirmed the existence of six subscales that make up the self-compassion construct: self-kindness versus self-judgment, common humanity versus isolation, and mindfulness versus over-identification. The high scores of the individual in each subscale means that he or she possesses the features of the relevant subscale. The scale also provides a total self-compassion score. For the interpretation of the total self-compassion score, scores between 1-2.5 indicate low self-compassion, scores between 2.5-3.5 indicate moderate self-compassion and scores between 3.5-5 indicate high self-compassion (Akin et al., 2007).

The Life Satisfaction Scale

The Life Satisfaction Scale, developed by Diener and colleagues (1985), is used to assess individuals' overall life satisfaction. Köker (1991) adapted the scale into Turkish establishing its validity and reliability and found that its test-retest consistency coefficient was 0.85.

Statistical Analysis

The data were analyzed using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 23.0. Categorical variables were presented as frequencies (n) and percentages (%), while continuous variables were summarized using means and standard deviations (SD). To assess the normality of data distribution, the Kolmogorov-Smirnov test was employed. For normally distributed variables, comparisons between two groups were conducted using the independent samples t-test, whereas comparisons among more than two groups were conducted using one-way ANOVA. In cases of significant differences as a result of the one-way ANOVA test, post hoc analyses were performed using Tukey's test. In addition, Pearson's correlation analysis was conducted to determine the relationships between scale scores. Cronbach's alpha coefficient was calculated to assess the internal consistency reliability of the measurement scales used in the study. A p-value of <0.05 was considered statistically significant in all analyses.

Ethical considerations

Before starting the study, ethical approval was obtained from the SANKO University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Date: 06.03.2023 Number: 2023/02-02). Institutional permission was also obtained from the Training and Research Hospital. Participants were informed about the purpose and scope of the study, and informed consent was obtained from those who agreed to participate

voluntarily. The study was conducted in accordance with the ethical principles set forth in the Declaration of Helsinki.

RESULTS

A total of 108 intensive care unit (ICU) nurses participated in the study. The participants' ages ranged from 19 to 65 years, with 78.7% in the 19–29 age group, 11.1% between 30–40, and 10.2% aged 41 and above. The majority of the participants were female (67.6%), while 32.4% were male. Regarding marital status, 55.6% were single and 44.4% were married. In terms of parenthood, 69.4% reported not having children, whereas 30.6% did. When examining educational status, the majority held a bachelor's degree (59.3%); 28.7% had completed high school, 7.4% held an associate degree, and 4.6% had completed a master's degree. Regarding work experience in intensive care units, 72.2% had worked for 1–5 years, 18.5% for 6–10 years, and 9.3% for 11 years or more. Concerning working patterns, 87.0% performed shift work, 10.2% worked permanent day shifts, and 2.8% worked day and night shifts (Table 1).

Table 1. Examination of the sociodemographic characteristics of the participants (n=108)

Characteristics		N	%
Age	19-29	85	78.7
	30-40	12	11.1
	41 and above	11	10.2
Gender	Female	73	67.6
	Male	35	32.4
Marital Status	Single	60	55.6
	Married	48	44.4
Having Children	Yes	33	30,6
	No	75	69.4
Educational Status	High School	31	28.7
	Associate Degree	8	7.4
	Bachelor's Degree	64	59.3
	Master's Degree	5	4.6
Duration of Working in Intensive Care	1–5 years	78	72,2
	6–10 years	20	18.5
	11 years and above	10	9.3
Working Pattern	Workday and night shifts	3	2.8

	Permanent Day Shift	11	10.2
	Shift work	94	87.0

When Table 2 is examined, the mean scores related to participants' life satisfaction and self-compassion levels are presented. The mean score for the Life Satisfaction Scale was found to be 13.23 ± 4.06 (min: 5.00 – max: 25.00). The total mean score for the Self-Compassion Scale was 2.68 ± 0.37 , indicating that the participants demonstrated a moderate level of self-compassion. Among the subdimensions of the Self-Compassion Scale, the highest mean score was observed in the “Mindfulness” subscale (3.32 ± 0.93), while the lowest was in the “Self-Judgment” subscale (2.12 ± 0.83). The mean scores of the other subdimensions were as follows: “Self-Kindness” 3.19 ± 0.93 , “Common Humanity” 2.97 ± 0.78 , “Isolation” 2.25 ± 0.88 , and “Over-Identification” 2.22 ± 0.83 . To assess the internal consistency of the scales, a reliability analysis was conducted. Cronbach's alpha for the total scale and all subscales ranged between 0.849 and 0.894, indicating a high level of internal consistency (Table 2).

Table 2. Mean scores of the participants on the life satisfaction and self-compassion scale and its subdimensions

Scales	Mean \pm SD	Min - Max	Maximum Possible Score on the Scale	Cronbach's Alpha
Life Satisfaction	13.23 ± 4.06	5.00 - 25.00	5.00 - 25.00	0.860
Self-Compassion	2.68 ± 0.37	1.79 - 4.00	1 - 5	0.894
Self-Kindness	3.19 ± 0.93	1.20 - 5.00	1 - 5	0.861
Self-Judgment	2.12 ± 0.83	1.00 - 5.00	1 - 5	0.871
Common Humanity	2.97 ± 0.78	1.75 - 4.75	1 - 5	0.887
Isolation	2.25 ± 0.88	1.00 - 5.00	1 - 5	0.890
Mindfulness	3.32 ± 0.93	1.75 - 5.00	1 - 5	0.849
Over-Identification	2.22 ± 0.83	1.00 - 4.75	1 - 5	0.886

No statistically significant differences were found between life satisfaction scores and sociodemographic variables such as age, gender, marital status, having children, education level, years of experience in intensive care, and working pattern ($p > 0.05$). However, a statistically significant difference was found between self-compassion scores and education level ($F = 6.511$, $p = 0.000$). According to the post hoc analysis, nurses with a master's degree had significantly higher self-compassion scores compared to those with a high school or bachelor's degree ($d > a$, $p = 0.003$; $d > c$, $p = 0.009$). In addition, a statistically significant difference was observed between self-compassion scores and working pattern ($F = 5.190$,

p = 0.007). Post hoc test results indicated that nurses who worked day and night shifts had significantly higher self-compassion scores compared to those working permanent day shifts or in rotating shifts (a > b, p = 0.021; a > c, p = 0.007). No statistically significant differences were found between self-compassion scores and other sociodemographic variables (p > 0.05) (Table 3).

Table 3. Comparison of life satisfaction and self-compassion scale scores according to the participants’ sociodemographic characteristics

Sociodemographic Characteristics		Life Satisfaction Mean±SD	t/F p	Self-Compassion Mean±SD	t/F p
Age	19-29	13.25±4.14	F=1.468	2.67±0.38	F=1.203
	30-40	11.75±4.41	p=0.235	2.82±0.31	p=0.305
	41 and above	14.63±2.54		2.58±0.35	
Gender	Female	13.64±4.10	t=1.532	2.71±0.35	t=1.253
	Male	12.37±3.90	p=0.129	2.61±0.42	p=0.213
Marital Status	Single	13.15±4.23	t=-0.232	2.65±0.35	t=-0.232
	Married	13.33±3.88	p=0.817	2.72±0.40	p=0.817
Having Children	Yes	13.78±4.22	t=0.943	2.67±0.39	t=0.103
	No	12.98±4.22	p=0.348	2.68±0.37	p=0.918
Educational Status	High School ^a	13.80±4.57	F=0.739	2.57±0.36	F=6.511
	Associate Degree ^b	12.50±6.00	p=0.531	2.93±0.31	p=0.000
	Bachelor’s Degree ^c	12.90±3.58		2.66±0.32	d>c p=0.009 d>a p=0.003
	Master’s Degree ^d	15.00±3.39		3.23±0.59	
Duration of Working in Intensive Care	1–5 years	13.29±4.10	F=0.879	2.68±0.39	F=0.178
	6–10 years	13.75±4.29	p=0.418	2.68±0.34	p=0.837
	11 years and above	11.70±3.23		2.61±0.34	
Working Pattern	Work day and night shifts ^a	16.00±7.81	F=1.043	3.35±0.68	F=5.190
	Permanent Day Shift ^b	14.09±2.77	p=0.356	2.67±0.28	p=0.007
	Shift work ^c	13.04±4.06		2.66±0.36	a>b p=0.021 a>c p=0.007

SD: Standart Deviation; F: One Way Analysis of Variance (ANOVA); t: independent sample t-test; a, b, c,d: Tukey test

Upon examination of Table 4, statistically significant correlations were identified between life satisfaction and both the total score and subdimensions of the Self-Compassion Scale. A weak but significant positive correlation was found between life satisfaction and the total self-compassion score ($r = 0.261$, $p = 0.006$). Among the subdimensions: Self-Kindness showed a strong positive correlation with life satisfaction ($r = 0.515$, $p < 0.001$). Mindfulness also demonstrated a moderate positive correlation ($r = 0.463$, $p < 0.001$). Common Humanity was moderately and positively correlated with life satisfaction ($r = 0.423$, $p < 0.001$). Self-Judgment and Isolation were weakly and negatively correlated with life satisfaction ($r = -0.262$, $p = 0.006$; $r = -0.268$, $p = 0.005$, respectively). Over-Identification showed a weak negative correlation ($r = -0.227$, $p = 0.018$). These findings indicate that higher levels of self-kindness, mindfulness, and a sense of shared humanity are associated with greater life satisfaction, whereas higher levels of self-judgment, isolation, and over-identification are linked to lower life satisfaction (Table 4).

Table 4. Examination of the relationship between life satisfaction and the self-compassion scale and its subdimensions

Scales		Total Self-Compassion	Self-Kindness	Self-Judgment	Common Humanity	Isolation	Mindfulness	Over-Identification
Life Satisfaction	r	.261**	.515**	-.262**	.423**	-.268**	.463**	-.227*
	p	.006	.000	.006	.000	.005	.000	.018

r: Pearson correlation test, * $p < 0.001$ and ** $p < 0.001$ were taken as the significance level.

DISCUSSION

This study aims to examine the relationship between intensive care nurses' levels of life satisfaction and personal resources such as self-compassion. The findings revealed that nurses' self-compassion levels were influenced by certain sociodemographic variables such as educational attainment and work patterns. Furthermore, various significant positive and negative correlations were identified between life satisfaction and the subdimensions of self-compassion. These results suggest that self-compassion may be an important determinant in supporting the psychological well-being of nurses. In this study, it was found that the participating nurses had a moderate level of life satisfaction. The mean score on the Satisfaction with Life Scale (13.23 ± 4.06) indicates that the nurses were generally moderately satisfied with their lives. Similarly, the total mean score on the Self-Compassion Scale was 2.68 ± 0.37 , which, according to Neff's classification, corresponds to a moderate level of self-compassion. In line with these findings, a study conducted by Mohammadi et al. (2014) involving 181 nurses working in specialized care units

(ICU, CCU, NICU, and dialysis wards) in hospitals in South Khorasan Province also reported that nurses had moderate levels of self-compassion. Similarly, Razaghpour et al. (2021) reported moderate levels of self-compassion among nurses working in special care units at Zanzan University of Medical Sciences hospitals. In our study, life satisfaction emerged as an important determinant of nurses' overall perception of life. Similarly, in a study conducted with Chinese nurses by Zhang, Rasheed, and Luqman (2020), it was reported that individuals with low life satisfaction experienced less job satisfaction and were more prone to burnout. Therefore, individual and organizational interventions aimed at increasing life satisfaction among nurses may be effective in reducing the risk of burnout and sustaining professional commitment. Self-compassion encompasses not only self-care but also awareness, acceptance, and kindness toward oneself (Viskovich & De George-Walker, 2019). Especially for nurses, self-compassion can enhance resilience and psychological endurance during challenging periods (Alquwez et al., 2021). Moreover, the literature emphasizes that self-compassion serves as a protective factor in coping with stress and in reducing negative psychological outcomes such as depression and burnout. In a study conducted with Chinese intensive care nurses, mindfulness was found to regulate the effects of emotional exhaustion, depression, and anxiety, particularly through the subdimension of “acting with awareness” (Lu et al., 2019). However, the same study reported that mindfulness did not have a significant effect on life satisfaction, suggesting that not all dimensions of subjective well-being are necessarily directly related to mindfulness. Studies in the literature have also indicated that self-compassion supports mental well-being in the workplace and fosters positive attitudes and job satisfaction (Bahrami Nejad Joneghani et al., 2023). In contrast, the significant positive relationship found between self-compassion and life satisfaction in our study suggests that self-compassion may have a stronger influence on individuals' overall satisfaction with life. Our findings also revealed a significant association between nurses' educational level and their self-compassion scores. Specifically, nurses with a master's degree reported significantly higher levels of self-compassion compared to those with a high school or bachelor's degree. This finding suggests that higher educational attainment may contribute to the development of greater self-understanding, self-kindness, and self-acceptance. Similarly, a study conducted by Joy et al. (2023) reported that nurses with master's or doctoral degrees exhibited higher levels of self-compassion than those with diploma or bachelor's degrees; however, this difference was not statistically significant. Mindfulness-based intervention programs have been shown to enhance self-compassion among nurses (Gozalo et al., 2019; Othman, Hassan, & Mohamed, 2023). This finding suggests

that self-compassion is a personal resource that can be cultivated. In the present study, the significant relationship observed between self-compassion and life satisfaction indicates that nurses' levels of self-compassion play an important role in influencing their overall life satisfaction. In conclusion, the positive association between self-compassion and life satisfaction supports the view that this personal resource contributes meaningfully to nurses' overall well-being. Therefore, individual or organizational interventions aimed at increasing self-compassion may be effective in supporting nurses' psychological well-being and life satisfaction.

Study Limitations and Strengths

The most significant limitation of this study is its relatively small sample size and cross-sectional nature, which may limit the generalizability of the findings. Another limitation of this study is that it was conducted at a single center. The main strength of the study is the use of validated scales to assess the levels of self-compassion and life satisfaction among intensive care nurses. Moreover, significant relationships were identified between these variables, and key sociodemographic and occupational factors influencing them were revealed.

CONCLUSION

Based on the findings of this study, it can be concluded that intensive care nurses exhibit moderate levels of both self-compassion and life satisfaction. The significant relationships identified between self-compassion sub-dimensions and life satisfaction suggest that self-compassion may serve as an important psychological resource in improving overall well-being among nurses working under high-stress conditions. Furthermore, the results highlight the influence of educational background and work schedule on self-compassion levels. These findings suggest that promoting self-compassion—especially through targeted training programs and organizational support—could enhance both the mental resilience and life satisfaction of intensive care nurses. Future research is recommended with broader and more diverse samples, as well as with longitudinal and qualitative designs, to better understand the dynamics of self-compassion and its role in occupational health and well-being.

Ethical Approval

Ethics Committee permission to conduct the study was obtained from SANKO University Non-Interventional Research Ethics Committee (Date 06.03.2023/No: 2023/02-02).

Acknowledgment

We would like to thank all our intensive care nurses who participated in our work.

Author Contributions

Sibel Polat Olca: Research design, literature review, data collection, data analysis, manuscript writing, critical review.

Tuğba Şahin Tokatlıoğlu: Literature review, manuscript writing, critical review.

Zeynep Eroğlu: Research design, literature review, data collection, critical review.

All authors discussed the entire manuscript and approved the final version.

Conflict of Interest

The authors have no conflict of interest.

REFERENCES

- Akın, Ü., Akın, A., & Abacı, R. (2007). Öz-duyarlılık Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması [Self-Compassion Scale: The study of validity and reliability]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 1–10.
- Abacı, R., & Arda, D. (2013). Relationship between self-compassion and job satisfaction in white collar workers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 2241–2247. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.255>
- Alquwez, N., Cruz, J. P., Al Thobaity, A., Almazan, J., Alabdulaziz, H., Alshammari, F., Albloushi, M., Tumala, R., & Albougami, A. (2021). Self-compassion influences the caring behaviour and compassion competence among Saudi nursing students: A multi-university study. *Nursing Open*, 8(5), 2732–2742. <https://doi.org/10.1002/nop2.1004>
- Bahrami Nejad Joneghani, R., Bahrami Nejad Joneghani, R., Dustmohammadloo, H., Bouzari, P., Ebrahimi, P., & Fekete-Farkas, M. (2023). Self-compassion, work engagement and job performance among intensive care nurses during COVID-19 pandemic: The mediation role of mental health and the moderating role of gender. *Healthcare*, 11, 1884. <https://doi.org/10.3390/healthcare11131884>
- Baker, L. R., & McNulty, J. K. (2011). Self-compassion and relationship maintenance: The moderating roles of conscientiousness and gender. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(5), 853–873. <https://doi.org/10.1037/a0021884>
- Boellinghaus, I., Jones, F. W., & Hutton, J. (2012). The role of mindfulness and loving-kindness meditation in cultivating self-compassion and other-focused concern in health care professionals. *Mindfulness*, 5(2), 129–138. <https://doi.org/10.1007/s12671-012-0158-6>
- Çınar, Ö., & Özyılmaz, F. (2019). Relationship between job satisfaction and life satisfaction: An application for Bayburt University. *Iğdır University Journal*

of Social Sciences, 17, 533–556.

- Çınar, F., & Eti Aslan, F. (2017). Spiritualism and nursing: The importance of spiritual care in intensive care patients. *Journal of Academic Research in Nursing*, 3(1), 37–42. <https://doi.org/10.5222/jaren.2017.037>
- Duarte, J., Pinto-Gouveia, J., & Cruz, B. (2016). Relationships between nurses' empathy, self-compassion and dimensions of professional quality of life: A cross-sectional study. *International Journal of Nursing Studies*, 60, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.02.015>
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The Satisfaction With Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71–75. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13
- Esin, M. N., & Sezgin, D. (2017). Intensive care unit workforce: Occupational health and safety. In M. R. Pinsky (Ed.), *Intensive care*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.68308>
- Franjic, D., & Franjic, I. (2022). Life satisfaction and quality of life among nurses of COVID-19 Hospital of the University Clinical Hospital Mostar. *Nursing Journal*, 27(1), 30–38. <https://doi.org/10.11608/sgnj.27.1.4>
- Gerber, Z., & Anaki, D. (2021). The role of self-compassion, concern for others, and basic psychological needs in the reduction of caregiving burnout. *Mindfulness*, 12, 741–750. <https://doi.org/10.1007/s12671-020-01549-6>
- Gozalo, R. G., Tarrés, J. F., Ayora, A. A., Herrero, M. A., Kareaga, A. A., & Roca, R. F. (2019). Application of a mindfulness program among healthcare professionals in an intensive care unit: Effect on burnout, empathy and self-compassion. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 43(4), 207–216. <https://doi.org/10.1016/j.medine.2018.04.006>
- Joy, G. V., Alomari, A. M. A., Singh, K., Hassan, N., Mannethodi, K., Kunjavara, J., & Al Lenjawi, B. (2023). Nurses' self-esteem, self-compassion and psychological resilience during COVID-19 pandemic. *Nursing Open*, 10(7), 4404–4412. <https://doi.org/10.1002/nop2.1803>
- Kim, H. S., & Yeom, H. A. (2018). The association between spiritual well-being and burnout in intensive care unit nurses: A descriptive study. *Intensive and Critical Care Nursing*, 46, 92–97. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2017.11.005>
- Kołtuniuk, A., Kazimierska Zajac, M., Cisek, K., & Chojdak Łukasiewicz, J. (2021). The role of stress perception and coping with stress and the quality

- of life among multiple sclerosis patients. *Psychology Research and Behavior Management*, 14, 805–815. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S310664>
- Kotera, Y., & Van Gordon, W. (2021). Effects of self-compassion training on work-related well-being: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 12, 630798. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.630798>
- Köker, S. (1991). Normal ve sorunlu ergenlerin yaşam doyumu düzeylerinin karşılaştırılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kutlu, O., Ermin, C., & Aygin, D. (2020). The relationship evaluation of intensive care nurses' spiritual well-being and spiritual care perceptions. *Sakarya University Journal of Holistic Health*, 3(3), 130–142.
- Lu, F., Xu, Y., Yu, Y., Peng, L., Wu, T., Wang, T., ... & Li, M. (2019). Moderating effect of mindfulness on the relationships between perceived stress and mental health outcomes among Chinese intensive care nurses. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 260. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00260>
- Mohammadi, S., Borhani, F., & Roshanzadeh, L. (2014). Moral distress and compassion fatigue in patient care: A correlational study on nurses. *Iranian Journal of Medical Ethics and History of Medicine*, 7(2), 45–53.
- Medeni, V., Topcu, V., Bozdağ, F., & Medeni, İ. (2025). Chronic disease risk factors among hospital employees: A cross-sectional study in Türkiye. *PLoS ONE*, 20(1), e0302910. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302910>
- Neff, K. D. (2003) The development and validation of a scale to measure self-compassion. *Self and identity*, 2(3), 223-250. <https://doi.org/10.1080/15298860309027>
- Neff, K. D., & Vonk, R. (2009). Self-compassion versus global self-esteem: Two different ways of relating to oneself. *Journal of Personality*, 77(1), 23–50. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2008.00537.x>
- Othman, S. Y., Hassan, N. I., & Mohamed, A. M. (2023). Effectiveness of mindfulness-based interventions on burnout and self-compassion among critical care nurses caring for patients with COVID-19: A quasi-experimental study. *BMC Nursing*, 22, 305. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01569-w>
- Razaghpour, H., Rejeh, N., Heravi, K. M., & Tadrissi, S. D. (2021). The study of relationship between self-compassion and job stress of nurses in intensive care units. *Iranian Journal of Nursing Research*, 16(3), 65–72.
- Reizer, A. (2019). Bringing self-kindness into the workplace: Exploring the

mediating role of self-compassion in the associations between attachment and organizational outcomes. *Frontiers in Psychology*, 10, 1148. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01148>

Sinclair, S., Kondejewski, J., Raffin-Bouchal, S., King-Shier, K. M., & Singh, P. (2017). Can self-compassion promote healthcare provider well-being and compassionate care to others? Results of a systematic review. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 9(2), 168–206. <https://doi.org/10.1111/aphw.12086>

Viskovich, S., & De George-Walker, L. (2019). An investigation of self-care related constructs in undergraduate psychology students: Self-compassion, mindfulness, self-awareness, and integrated self-knowledge. *International Journal of Educational Research*, 95, 109–117. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.02.003>

Yang, Y., Zhang, M., & Kou, Y. (2016). Self-compassion and life satisfaction: The mediating role of hope. *Personality and Individual Differences*, 98, 91–95. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.03.086>

Yıldırım, S., Öner, M., & Yenihan, B. (2014). Hemşirelerin iş aile çatışması ve yaşam tatmini düzeyleri: Demografik özellikler açısından bir değerlendirme. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 165–182.

Zessin, U., Dickhäuser, O., & Garbade, S. (2015). The relationship between self-compassion and well-being: A meta-analysis. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 7(3), 340–364. <https://doi.org/10.1111/aphw.12051>

Zhang, Y., Rasheed, M. I., & Luqman, A. (2020). Work–family conflict and turnover intentions among Chinese nurses: The combined role of job and life satisfaction and perceived supervisor support. *Personnel Review*, 49(5), 1140–1156. <https://doi.org/10.1108/PR-12-2018-0503>

İnsan Dil Kanseri Hücrelerinde Sisplatin ve Resveratrol Sinerjistik Kombinasyonu ile Parthanatos Sinyal Yolağının Aktivasyonu

Negar Taghavi POURIANAZAR
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul
negarpourianazar@aydin.edu.tr
ORCID : 0000-0003-3250-1427

ÖZET

Dil kanseri, dünya genelinde yaygın ve tedavi başarısı sınırlı bir oral kanser türüdür. Cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi gibi mevcut tedavilere rağmen, yüksek invazyon ve metastaz oranları ile kemoterapötik ilaçlara karşı gelişen direnç, hastaların yaşam kalitesini ve sağkalımını olumsuz etkilemektedir. Özellikle sisplatin gibi temel kemoterapötik ajanlara karşı gelişen direnç, tedavi önündeki en büyük engellerden biridir. Bu direncin üstesinden gelmek için farklı etki mekanizmalarına sahip anti-kanser ajanlarının kombinasyon halinde kullanılması kritik bir stratejidir; zira tek ilaç tedavileri sıklıkla dirençli mutasyonlara ve tümör nüksetmesine yol açabilmektedir. Sisplatin, DNA hasarı ve apoptoz indüksiyonu yoluyla etki gösteren güçlü bir kemoterapötiktir, ancak yan etkileri ve direnç gelişimi kullanımını kısıtlar. Resveratrol ise üzüm gibi bitkilerde bulunan, antikanser ve antioksidan özelliklere sahip doğal bir mikrobeseindir. Çeşitli kanser türlerinde anti-proliferatif ve pro-apoptotik aktivite gösterdiği, ayrıca çoklu ilaç direncine sahip tümör hücrelerine karşı da etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bu çalışmada, sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun OSC-19 insan dil kanseri hücre hattı üzerindeki sinerjistik sitotoksik etkileri ve bu etkilerin moleküler düzeyde parthanatos hücre ölümü yolağı ile olan ilişkisi kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır.

Hücre canlılığı üzerindeki etkiler MTT testi ile değerlendirilmiş; elde edilen veriler kombinasyon tedavisinin, tekli ilaç uygulamalarına kıyasla hücre proliferasyonunu anlamlı düzeyde inhibe ettiğini ve güçlü bir sinerjistik sitotoksik yanıt oluşturduğunu ortaya koymuştur. Moleküler mekanizmayı aydınlatmak amacıyla, parthanatos yolağının kilit bileşenleri olan PARP-1 ve AIF genlerinin mRNA ekspresyon düzeyleri gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (RT-

PCR) yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgular, kombinasyon tedavisinin PARP-1 ve AIF gen ekspresyonunu anlamlı düzeyde artırdığını ve parthanatos ile ilişkili moleküler sinyallerin transkripsiyonel düzeyde uyarıldığını göstermiştir. Parthanatos, klasik apoptozdan farklı olarak PARP-1 hiperaktivasyonu ve AIF'in mitokondriden çekirdeğe translokasyonu ile karakterize edilen, kaspaz bağımsız bir hücre ölümü formudur. Bu çalışma, sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun dil kanseri hücrelerinde parthanatosu indükleyerek kemoterapi direncini kırmada ve tedavi etkinliğini artırmada yeni ve etkili bir terapötik yaklaşım olabileceğini bilimsel verilerle ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: insan dil kanseri, sisplatin, resveratrol, sinerjistik etki, PARP-1

Activation of the Parthanatos Signaling Pathway by the Synergistic Combination of Cisplatin and Resveratrol in Tongue Cancer Cells

ABSTRACT

Tongue cancer is an aggressive oral malignancy with limited treatment success due to high invasion rates and chemotherapeutic resistance. Despite conventional therapies like surgery and radiotherapy, resistance to cornerstone drugs such as cisplatin remains a major obstacle, negatively impacting patient survival. Combining anti-cancer agents with distinct mechanisms is a critical strategy to overcome resistance and prevent tumor recurrence. Cisplatin induces DNA damage and apoptosis but is limited by systemic toxicity and acquired resistance. Resveratrol, a natural polyphenol with potent anticancer and antioxidant properties, has shown efficacy against various cancers, including multidrug-resistant cells. This study comprehensively investigated the synergistic cytotoxic effects of the cisplatin and resveratrol combination on the OSC-19 human tongue cancer cell line and its molecular relationship with the parthanatos cell death pathway.

Cell viability was evaluated using the MTT assay, revealing that the combination therapy significantly inhibited proliferation compared to single-agent treatments, generating a potent synergistic response. To elucidate the molecular mechanism, mRNA expression levels of PARP-1 and AIF, key components of the parthanatos pathway, were analyzed via real-time PCR (RT-PCR). Findings demonstrated that the combination significantly increased the mRNA expression levels of PARP-1 and AIF, suggesting transcriptional upregulation of parthanatos-associated molecular signals. Distinct from classical apoptosis, parthanatos is a caspase-

independent cell death form characterized by PARP-1 hyperactivation and the translocation of AIF from the mitochondria to the nucleus. This study provides scientific evidence that the cisplatin and resveratrol combination represents a novel and effective therapeutic approach to overcoming chemotherapy resistance in tongue cancer cells by inducing parthanatos.

Keywords: human tongue cancer, cisplatin, resveratrol, synergistic effect, PARP-1

GİRİŞ

İnsanlarda dil kanseri, oral kanser türleri arasında en yaygın olanlardan biridir ve dünya sağlık yükü açısından önemli bir yer tutmaktadır (Bray et al., 2022). Bu agresif kanser türünün tedavisinde cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi gibi geleneksel yöntemler kullanılmaktadır (Mosier et al., 2025). Ancak, cerrahi tekniklerdeki ilerlemelere rağmen, bazı durumlarda dilin tamamının veya bir kısmının çıkarılması gerekebilmekte, bu da hastaların konuşma ve yutma fonksiyonlarını ciddi şekilde etkileyerek yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (Villaret et al., 2008). Ayrıca, son yıllarda geliştirilen ileri tedavi stratejilerine rağmen, dil kanserinin yüksek lokal invazyon ve metastaz oranları nedeniyle hastaların genel sağkalım oranları düşüktür (Balachander et al., 2022). Kemoterapi, metastazın azaltılması ve tümör büyümesinin engellenmesi gibi klinik sonuçlara yol açtığı için dil kanseri tedavisinde etkili yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir (Georges et al., 2014). Ancak, bu hastalarda sıklıkla karşılaşılan çoklu ilaç direnci, kemoterapinin etkinliğini sınırlayan önemli bir engeldir. İlaç dirençli tümörleri tedavi etmek için temel stratejilerden biri, anti-kanser ajanlarının kombinasyon halinde kullanılmasıdır (Baguley, 2002). Tek ilaç tedavileri, kanser hücrelerinde alternatif moleküler yolları tetikleyip güçlendirerek ilaca dirençli mutasyonlara ve tümör nüksetmesine yol açabilir (He et al., 2025). Buna karşılık, anti-kanser ilaçlarla kombinasyon tedavisinin genel olarak sinerjik ilaç etkilerini indüklediği ve ilaç direncinin başlamasını engellediği gösterilmiştir (Bayat Mokhtari et al., 2017; Holoye et al., 1978; Lu et al., 2022).

Sisplatin, mesane, meme, dil ve akciğer kanserleri dahil olmak üzere çok sayıda insan kanserinin tedavisinde kullanılan, iyi bilinen bir kemoterapötik ilaçtır (Dasari & Tchounwou, 2014). Sisplatinin etkisi, DNA'daki pürin bazlarıyla çapraz bağlanmaya, DNA onarım mekanizmalarına müdahale etmeye, DNA hasarına neden olmaya ve ardından kanser hücrelerinde apoptozu indüklemeye dayanır (Makovec, 2019; Tanida et al., 2012). Ancak, ilaç direnci ve önemli yan etkileri nedeniyle, sisplatinin diğer kanser ilaçları ile kombinasyon halinde kullanılması, birçok insan kanserinde yeni terapötik stratejiler olarak uygulanmıştır (Keke et

al., 2024; Minerva et al., 2023). Örneğin, rahim ağzı kanserinde sisplatin tedavisi, poli (ADP-riboz) polimeraz 1 (PARP-1)'in önemli ölçüde aşırı ekspresyonunu ve hiperaktivasyonunu göstermiştir (Kotsopoulos et al., 2016). Başka bir çalışma, insan böbrek hücrelerine sisplatin uygulandığında mitokondride biriktiğini ve mitokondriyal hasara neden olan reaktif oksijen türleri (ROS) oluşumuna indüklediğini ve diğer sitotoksik etkileri sebep olduğunu göstermiştir (Soni et al., 2018). ROS'un artışı ve PARP-1'in aşırı aktivasyonu, yeni bir hücre ölümü formu olan parthanatos ile yakından ilişkilidir. Parthanatos, kaspaz bağımsız bir hücre ölümü mekanizması olup, PARP-1'in aşırı aktivasyonu sonucu AIF (Apoptosis-Inducing Factor)'in mitokondriden salınarak çekirdeğe translokasyonu ile karakterizedir. Bu yolak, özellikle DNA hasarına yanıt olarak aktive olur ve apoptoza dirençli hücrelerde alternatif bir ölüm mekanizması sunar (Fatokun et al., 2014).

Üzüm, çilek, erik ve yer fıstığı gibi bitkilerde bulunan resveratrol, antikanser, iltihap önleyici ve antioksidan etkileri nedeniyle dikkat çeken doğal bir mikrobeseindir (Koushki et al., 2018; Kursvietiene et al., 2023). Daha önce yapılmış in vitro ve hayvan çalışmaları, resveratrolün melanoma (Wu et al., 2015), akciğer kanseri ve prostat kanseri (Li et al., 2020; Ye et al., 2020) dahil olmak üzere çeşitli kanser türlerine (Elshaer et al., 2018) karşı anti-proliferatif ve pro-apoptotik aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir. Ek olarak resveratrolün, çoklu ilaç direncine sahip tümör hücrelerine karşı anti-proliferatif aktivitesi belirlenmiştir (Huang et al., 2014).

Çeşitli kemoterapi ilaçlarının sisplatin ile kombinasyonunun sonuçları literatürde gösterildiğine rağmen, bugüne kadar sisplatin ve resveratrol kombinasyonun dil kanser hücre hattı üzerindeki etkisi araştırılmamıştır. Ayrıca, bu ilaç kombinasyonu ile muamele edilen hücrelerde apoptoz yolağındaki olası değişikliği ve alt mekanizmaları inceleyen hiçbir çalışma yapılmamıştır. Bu makalede, öncelikle OSC-19 dil kanseri hücre hattı laboratuvarımızda kültüre edilecek ve sisplatin ve resveratrolün uygun dozu belirlenmesinden sonra hücrelere uygulayıp her bir ilacın bu hücrelerin canlılığının üzerindeki etkisi MTT testi ile araştırılacaktır. Daha sonra, hücreler sisplatin ve resveratrol kombinasyonu ile muamele edilip sinerjistik etkisi incelenmesi hedeflenmiştir. Daha sonra, partanatos hücre ölümü ile ilgili olan seçilmiş olan gen, PARP-1 ve AIF genlerinin mRNA ifade düzeyleri üzerinden parthanatos hücre ölümü yolağını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda, yeni terapötik ilaç kombinasyonu ortaya konulması amaçlanmıştır. Projemizden elde edilen veriler, bu kombinasyon tedavisinin etkili olduğu takdirde, dil kanserin kemoterapi tedavisinin önündeki, ilaç direnci

olan büyük engelle mücadele etme fırsatı sunabilecek ve hastaların tedavisine katkı sağlayacaktır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, dil kanseri tedavisinde sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun potansiyelini değerlendirmek amacıyla in vitro deneyler gerçekleştirilmiştir. Deneyler, OSC-19 dil kanseri hücre hattı kullanılarak yürütülmüştür.

Hücre Kültürü

OSC-19 dil kanseri hücre hattı, %10 Fetal Sığır Serum (FBS; Gibco) ve %1 Penisilin-Streptomisin (100 U/mL penisilin ve 100 µg/mL streptomisin; Gibco) ile takviye edilmiş DMEM besiyerinde kültürle edilmiştir. Hücreler, %5 CO₂ içeren nemlendirilmiş inkübatörde 37°C'de T75 flaklarda muhafaza edilmiştir. %80 konfluansa ulaşıldığında, hücreler %0,25 Tripsin-EDTA (Gibco) kullanılarak pasajlanmıştır. Resveratrol (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, ABD) ve Sisplatin (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA) dimetil sülfoksit (DMSO) içinde çözülerek stok çözelti oluşturulup deneyler için kültür ortamında istenen konsantrasyonlara seyreltilmiştir.

Hücre Canlılığı Testi (MTT)

Hücre canlılığı, 3-(4,5-dimetiltiyazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolyum bromür (MTT) testi kullanılarak değerlendirilmiştir (Mazloum-Ardakani et al., 2019). OSC-19 hücreleri $1,5 \times 10^4$ hücre/kuyucuk yoğunluğunda 96 kuyucuklu plakalara ekilmiştir. 24 saat sonra, hücreler 24 ve 48 saat boyunca çeşitli konsantrasyonlarda sisplatin (0-100 µM) ve resveratrol (0-200 µM) ile tedavi edilmiştir. Tedaviden sonra, MTT reaktifi, her bir kuyucuğa 5 mg/mL eklenmiş ve hücreler 37°C'de belirli 4 saat inkübe edilmiştir. Metabolik olarak aktif hücreler tarafından MTT'nin suda çözünür formazan tuzuna indirgenmesi sağlanmıştır. İnkübasyon süresi sonunda, mikropłaka okuyucu kullanılarak 450 nm dalga boyunda absorpsiyon değerleri ölçülmüştür. Referans dalga boyu olarak 620 nm kullanılmıştır. Hücre canlılığı yüzdeleri, ilaç uygulanmamış kontrol grubuna normalize edilerek hesaplanmıştır. Sisplatin ve resveratrol için doz-yanıt eğrileri oluşturulmuş ve IC₅₀ değerleri (hücre canlılığının %50 oranında inhibe edildiği konsantrasyon) belirlenmiştir.

RNA İzolasyonu ve Kantitatif Gerçek Zamanlı PCR (qRT-PCR)

Toplam RNA, üreticinin talimatlarına göre TRIzol reaktifi (Invitrogen, Carlsbad, CA, ABD) kullanılarak deney gruplarından izole edilmiştir. İzole edilen RNA'nın konsantrasyonu ve saflığı NanoDrop spektrofotometresi (Thermo Fisher Scientific) kullanılarak belirlenmiştir. ~2,0'luk bir A₂₆₀/A₂₈₀ oranı, saf RNA'nın göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Tamamlayıcı DNA (cDNA), OneScript™ Plus cDNA Synthesis Kit (Abcam, Cambridge, İngiltere; Kat. No. G236) kullanılarak 1 µg toplam RNA'dan sentezlenmiştir. Reaksiyon, aşağıdaki koşullar altında bir termal döngü cihazında gerçekleştirilmiştir: 50-55°C'de 15 dakika ve 85°C'de 5 dakika.

qRT-PCR, LightCycler® 480 Real-Time PCR System (Roche, Basel, İsviçre) üzerinde 2X SYBR Green Real Time PCR Master Mix (Nepenthe, NP0401021100) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. PARP1, AIF ve housekeeping geni olan GAPDH için kullanılan spesifik primerler Tablo 1'de listelenmiştir. Hedef genlerin göreceli ekspresyonu, GAPDH'yi iç kontrol olarak kullanarak $2^{-(\Delta\Delta Ct)}$ yöntemi ile hesaplanmıştır. Tüm reaksiyonlar üç kez tekrarlanmıştır (Hervieu et al., 2025).

Tablo 1. qRT-PCR için kullanılan primer dizileri.

Gen	Primer Yönü	Dizi (5'-3')	Ürün Uzunluğu (bp)
PARP1	Forward	GGCGATCTTGGACCGAGTAG	20
PARP1	Reverse	CCTTTGGGGTTACCCACTCC	20
AIF	Forward	GGCTTCCTTGGTAGCGAACTGG	22
AIF	Reverse	GTCCAGTTGCTGAGGTATTTCGG	22
GAPDH	Forward	GGCCAAGATCATCCCCATGACAACCT	23
GAPDH	Reverse	ACCAGGACATGACAGCTTGACAAGT	24

Sinerjik Etkilerin Değerlendirilmesi

Sisplatin ve resveratrolün sinerjik antitümör etkisi, kombinasyon indeksi (CI) değerlerini belirleyen Chou-Talalay yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir (Chou, 2010). Tek tek ilaçlar ve bunların kombinasyonları için doz-yanıt eğrileri, hücre canlılığı verilerinden oluşturulmuştur. CI değerleri, CalcuSyn yazılımı (Biosoft, Cambridge, İngiltere) kullanılarak hesaplanmıştır; burada CI <1 sinerjiyi, CI = 1 additif etkiyi ve CI >1 antagonizmi gösterir.

İstatistiksel Analiz

Tüm deneyler en az üç bağımsız deney (n = 3) olarak gerçekleştirilmiş ve veriler ortalama ± standart sapma (mean ± SD) şeklinde sunulmuştur. İstatistiksel analizler GraphPad Prism (GraphPad Software, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Veri setlerinin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. İki grup arasındaki karşılaştırmalarda eşleştirilmemiş (unpaired) Student's t-testi uygulanmıştır. Üç veya daha fazla grubun karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA) kullanılmış ve anlamlılık saptanan durumlarda Tukey çoklu karşılaştırma post-hoc testi uygulanmıştır.

Doz-yanıt eğrileri doğrusal olmayan regresyon (non-linear regression)

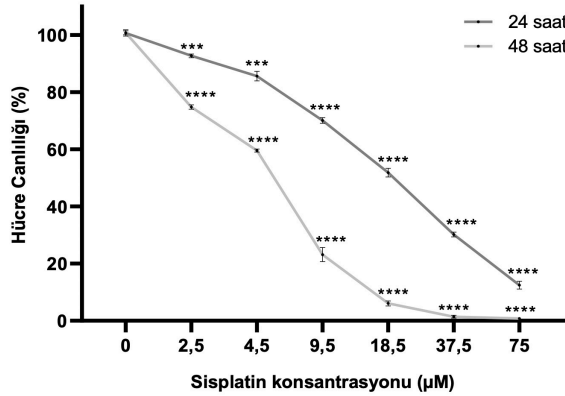
analizi ile oluşturulmuş ve IC50 değerleri bu analizden elde edilmiştir. İlaç kombinasyonlarının sinerjistik etkisi Chou–Talalay yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve kombinasyon indeksi (CI) değerleri Compusyn yazılımı ile hesaplanmıştır. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Sonuçlar

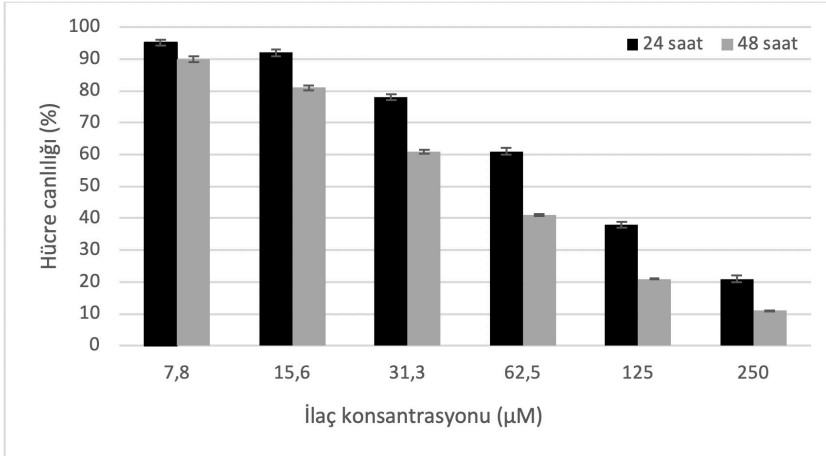
Bu çalışmada, OSC-19 dil kanseri hücre hattında sisplatin ve resveratrolün tek başına ve kombinasyon halinde hücre canlılığı ve apoptoz ile ilişkili gen ekspresyonları üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen temel bulgular aşağıda özetlenmiştir:

Sisplatin ve Resveratrolün Hücre Canlılığı Üzerine Etkileri

MTT testi sonuçlarına göre, hem sisplatin hem de resveratrolün OSC-19 hücre canlılığını doz ve zaman bağımlı olarak azalttığı gözlemlenmiştir. Her iki bileşik için de 24 ve 48 saatlik uygulamalar sonrasında IC50 değerleri belirlenmiştir. Sisplatin için 24 saatlik IC50 değeri 20 μM , 48 saatlik IC50 değeri 6,2 μM olarak bulunmuştur. Resveratrol için ise 24 saatlik IC50 değeri 82 μM , 48 saatlik IC50 değeri 45 μM olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, her iki ajanın da OSC-19 hücreleri üzerinde sitotoksik etkiye sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. OSC-19 hücreleri üzerindeki sisplatin ilacının sitotoksik etkileri. Hücreler, 24 ve 48 saat boyunca farklı sisplatin miktarlarına maruz kaldıktan sonra MTT testi ile sitotoksik etkiler ölçülmüştür.

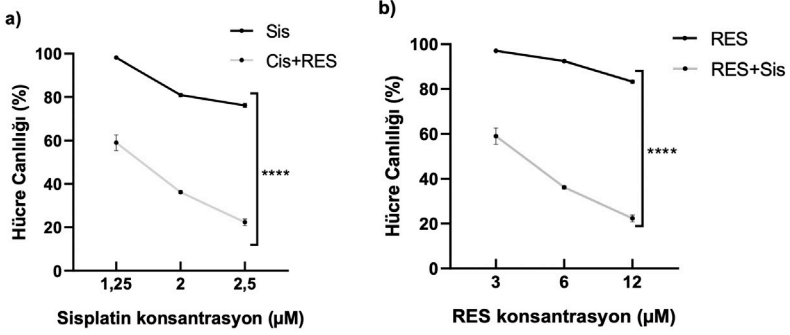


Şekil 2. OSC-19 hücreleri üzerindeki resveratrol ilacının sitotoksik etkileri. Hücreler, 24 ve 48 saat boyunca farklı resveratrol miktarlarına maruz kaldıktan sonra MTT testi ile sitotoksik etkiler ölçülmüştür.

Kombinasyon Tedavisinin Sinerjistik Etkisi

Sisplatinin resveratrol ile kombine edilmesinin OSC-19 hücrelerinin çoğalmasının inhibisyonu üzerindeki etkisini araştırmak için hücreleri farklı konsantrasyonda sisplatin ve resveratrol ile 48 saat boyunca muamele edilmiştir. Tek başına tedavi edilen sisplatin veya RES ile karşılaştırıldığında, kombine gruptaki inhibitör etki, tek ilaç grubundan önemli ölçüde daha güçlü görünmektedir (Şekil 3).

MTT test verilerine göre RES ve sisplatinin olası sinerjistik etkisi Compusyn yazılımı kullanılarak CI hesaplanmıştır (Tablo 2). Tablo 2’de gösterildiği üzere, test edilen tüm sisplatin–RES kombinasyonlarında CI değerlerinin 1’in altında olduğu ve bu durumun iki ajan arasında sinerjistik bir etkileşime işaret ettiği belirlenmiştir. 1,25 µM sisplatin ile 12 µM RES kombinasyonu, yüksek etkilenen hücre fraksiyonu ($F_a \approx \%80$) ile birlikte orta düzey bir sinerji ($CI = 0,73$) oluşturmuştur. Dikkat çekici olarak, 2 µM sisplatin ve 6 µM RES kombinasyonu yaklaşık %50’lik F_a değeri ile güçlü bir sinerji ($CI = 0,52$) sergileyerek biyolojik ve farmakolojik açıdan anlamlı bir etkileşime işaret etmiştir. En düşük doz kombinasyonu olan 2,5 µM sisplatin ve 3 µM RES, daha düşük bir F_a değeri ($\approx \%29$) oluşturmasına rağmen en güçlü sinerjiyi göstermiştir ($CI = 0,34$), bu durum RES’in düşük konsantrasyonlarda dahi sisplatinin sitotoksik etkisini belirgin şekilde güçlendirebildiğini düşündürmektedir. Genel olarak elde edilen bulgular, resveratrolün OSC-19 hücrelerinde sisplatinin sitotoksik etkinliğini doza bağlı ve sinerjistik bir şekilde artırdığını ortaya koymaktadır.



Şekil 3. Sisplatin ile birleştirilen RES, OSC-19 hücrelerinin canlılığını etkili bir şekilde inhibe etmiştir. OSC-19 hücreleri 48 saat boyunca (a) 1,25, 2 ve 2,5 μM Sisplatin, (b) 3, 6 ve 12 μM RES veya her ikisi ile muamele edilip sitotoksosite MTT testi ile tespit edilmiştir (****p <0.0001).

Tablo 2. OSC-19 hücrelerinde RES ile birleştirilmiş sisplatinin kombinasyon indeksi (CI) değerleri.

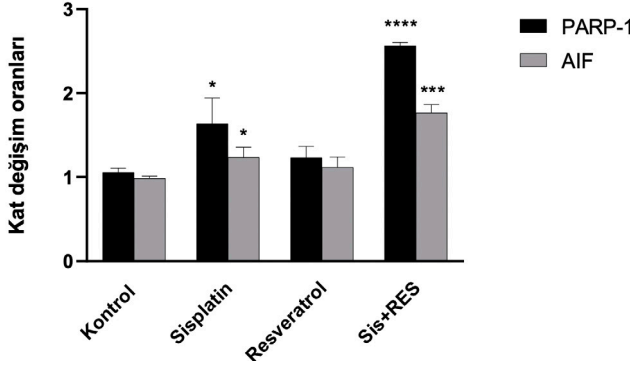
Sisplatin (μM) + RES (μM)	Fa/%	CI
1,25 + 12	80	0,73
2 + 6		
2,5 + 3		

qRT-PCR Analizi, Parthanatos ile İlişkili Genlerin Artan Ekspresyonunu Ortaya Çıkarıyor

Kombinasyon tedavisinin moleküler etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan qRT-PCR analizinde, PARP-1 ve AIF genlerinin ekspresyon seviyelerinde belirgin değişimler saptanmıştır. PARP-1, DNA hasarı yanıtında ve parthanatos hücre ölümü formunda kritik bir rol oynayan bir enzimdir. Çalışmamızda, sadece sisplatin uygulanan gruplarda PARP-1 mRNA ekspresyonunda doza bağımlı bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış, sisplatinin DNA hasarına neden olarak PARP-1 aktivasyonunu tetiklediğini desteklemektedir. Sadece resveratrol uygulanan gruplarda PARP-1 ekspresyonunda hafif bir artış saptanmıştır. Sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun uygulandığı gruplarda ise, PARP-1 mRNA ekspresyon seviyeleri, tek başına sisplatin uygulanan gruplara kıyasla çok daha yüksek seviyelere ulaşmıştır.

AIF gen ekspresyonu incelendiğinde, kombinasyon tedavisi uygulanan gruplarda AIF mRNA düzeylerinde belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bu artış, PARP-1 ile ilişkili hücre stres yanıtlarının transkripsiyonel düzeyde güçlenmiş olabileceğini

ve parthanatos ile ilişkili moleküler sinyallerin uyarıldığını düşündürmektedir. PARP1 proteini, hücrelerin kontrolsüz büyümesini önleyerek hücre bölünmesini düzenlemektedir. Tümör gelişimi açısından kritik olan bu genin ifadesi Sis, RES ve Sis+RES uygulanmış olan OSC-19 hücrelerinde kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artmış olarak bulunmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. İlaç uygulaması yapılmayan kontrol OSC-19 hücrelerinde ve sisplatin, RES ve sisplatin+RES ilaçları ile muamele görmüş OSC-19 hücrelerde PARP-1 ve AIF genlerinin GAPDH genine göre ekspresyon seviyesi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada elde edilen bulgular, dil kanseri tedavisinde sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun potansiyelini, özellikle parthanatos hücre ölümü yolağı üzerinden ortaya koymaktadır. Kemoterapiye karşı gelişen direnç mekanizmalarının üstesinden gelme stratejileri bağlamında, bu kombinasyonun sinerjistik etkileri ve moleküler mekanizmaları büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızda sisplatin ve resveratrolün OSC-19 dil kanseri hücrelerinde doz ve zaman bağımlı sitotoksik etki gösterdiği MTT testleri ile belirlenmiştir. Sisplatin için 48 saatlik IC50 değeri 6,2 μ M, resveratrol için ise 45 μ M olarak saptanmıştır. Bu durum, her iki ajanın da tek başına anti-kanser potansiyeline sahip olduğunu doğrulamaktadır. Literatürde sisplatinin çeşitli kanser türlerinde DNA hasarı yoluyla apoptozu indüklediği yaygın olarak kabul edilmektedir (Makovec, 2019; Tanida et al., 2012). Benzer şekilde, resveratrolün de melanoma (Wu et al., 2015), akciğer (Li et al., 2020) ve prostat kanseri (Ye et al., 2020) gibi farklı kanser hücrelerinde anti-proliferatif ve pro-apoptotik aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir (Elshaer et al., 2018).

Kombinasyon tedavisinin sinerjistik etkisi, bu çalışmanın en dikkat çekici bulgularından biridir. Sisplatin ve resveratrolün birlikte uygulanması, tek başına ilaçların etkilerini aşan bir hücre canlılığı azalmasına yol açmıştır. Yapılan CI analizi, test edilen tüm kombinasyonlarda ($CI < 1$) güçlü bir sinerji olduğunu kanıtlamıştır. Özellikle 2,5 μ M sisplatin ve 3 μ M resveratrol kombinasyonunun en güçlü sinerjiyi ($CI = 0,34$) göstermesi, resveratrolün düşük dozlarda dahi sisplatinin etkinliğini artırabildiğini ortaya koymaktadır. Bu sinerji, ilaç direncinin üstesinden gelmek için kombinasyon tedavilerinin önemini vurgulayan literatürdeki genel eğilimlerle uyumludur (Bayat Mokhtari et al., 2017; Holoye et al., 1978; Lu et al., 2022). Kanser hücreleri, tek bir kemoterapötik ajana karşı çeşitli adaptif mekanizmalar geliştirerek direnç kazanabilirken (He et al., 2025), farklı hedeflere etki eden ajanların kombinasyonu, bu adaptasyon yollarını bloke ederek veya birden fazla hücre ölüm yolağını aktive ederek direnci kırabilir.

PARP-1 ve AIF gen ekspresyon analizleri, kombinasyon tedavisinin parthanatos yolağını nasıl aktive ettiğine dair moleküler kanıtlar sunmaktadır. Sisplatinin DNA hasarı yapıcı etkisi, PARP-1 aktivasyonunu tetikleyerek parthanatos adı verilen hücre ölümü formunu indükleyebilir (Fatokun et al., 2014; Soni et al., 2018). Çalışmamızda sisplatinin PARP-1 ekspresyonunu artırması bu mekanizmayı desteklemektedir. Resveratrolün ise antioksidan özelliklerinin yanı sıra, DNA hasarını artırıcı veya onarım mekanizmalarını etkileyici rolleri de bulunmaktadır. Kombinasyon tedavisinde PARP-1 ekspresyonunun tekli uygulamalara göre çok daha yüksek seviyelere ulaşması, sisplatinin neden olduğu DNA hasarının resveratrol tarafından güçlendirildiğini veya resveratrolün PARP-1 aracılı hücre ölümü yolağını doğrudan aktive ettiğini düşündürmektedir. Bu durum, sisplatinin neden olduğu ROS oluşumunun resveratrol tarafından modüle edilmesiyle de ilişkili olabilir (Soni et al., 2018). Literatürde, ROS artışının ve PARP-1 aktivasyonunun parthanatos ile yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir (Fatokun et al., 2014).

En önemlisi, AIF ekspresyonundaki belirgin artış, parthanatos yolağının kilit bir bileşeni olan AIF'in mitokondriden salınımını ve çekirdeğe translokasyonunu işaret etmektedir. PARP-1'in aşırı aktivasyonu, NAD⁺ tükenmesine ve ATP azalmasına yol açarak mitokondriyal disfonksiyona neden olur. Bu durum, AIF'in mitokondriyal membrandan salınımını tetikler ve çekirdeğe geçişini kolaylaştırır. Çekirdekte AIF, DNA fragmentasyonuna katkıda bulunarak kaspaz bağımsız hücre ölümünü, yani parthanatosu indükler (Fatokun et al., 2014). Çalışmamızda gözlenen PARP-1 ve AIF gen ekspresyonundaki sinerjistik artış, sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun dil kanseri hücrelerinde parthanatos ile

ilişkili moleküler yanıtları transkripsiyonel düzeyde güçlendirmiş olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, parthanatos aktivasyonunun kesin olarak ortaya konulabilmesi için PARP-1 enzim aktivitesi ve AIF'in hücrel lokalizasyonunun protein düzeyinde doğrulanması gerekmektedir. Elde edilen bulgular, özellikle apoptoza dirençli kanser hücrelerinde alternatif hücre ölümü mekanizmalarının potansiyel olarak hedeflenebileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışma, dil kanseri tedavisinde sisplatin ve resveratrol kombinasyonunun yeni bir terapötik strateji olarak değerlendirilmesi gerektiğini önermektedir. Elde edilen sinerjistik sitotoksik etki ve PARP-1 ile AIF ekspresyonundaki artış, bu kombinasyonun ilaç direncini aşma ve tedavi etkinliğini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Gelecekteki in vivo çalışmalar ve klinik araştırmalar, bu kombinasyonun klinik uygulamadaki yerini daha net bir şekilde belirleyecektir. Özellikle, kombinasyonun ROS üretimi ve mitokondriyal fonksiyon üzerindeki etkilerinin daha detaylı incelenmesi, etki mekanizmasının tam olarak aydınlatılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Baguley, B. C. (2002). Novel strategies for overcoming multidrug resistance in cancer. *BioDrugs*, 16(2), 97–103.
- Balachander, K., Vijayashree Priyadharsini, J., & Paramasivam, A. (2022). Advances in oral cancer early diagnosis and treatment strategies with liquid biopsy-based approaches. *Oral Oncology*, 134, 106108.
- Bayat Mokhtari, R., Homayouni, T. S., Baluch, N., Morgatskaya, E., Kumar, S., Das, B., & Yeger, H. (2017). Combination therapy in combating cancer. *Oncotarget*, 8(23), 38022–38043.
- Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74(3), 229–263.
- Chou, T. C. (2010). Drug combination studies and their synergy quantification using the Chou–Talalay method. *Cancer Research*, 70(2), 440–446.
- Dasari, S., & Tchounwou, P. B. (2014). Cisplatin in cancer therapy: Molecular mechanisms of action. *European Journal of Pharmacology*, 740, 364–378.
- Elshaer, M., Chen, Y., Wang, X. J., & Tang, X. (2018). Resveratrol: An overview of its anti-cancer mechanisms. *Life Sciences*, 207, 340–349.

- Fatokun, A. A., Dawson, V. L., & Dawson, T. M. (2014). Parthanatos: Mitochondrial-linked mechanisms and therapeutic opportunities. *British Journal of Pharmacology*, 171(8), 2000–2016.
- Georges, P., Rajagopalan, K., Leon, C., Singh, P., Ahmad, N., Nader, K., & Kubicek, G. J. (2014). Chemotherapy advances in locally advanced head and neck cancer. *World Journal of Clinical Oncology*, 5(5), 966–972.
- He, W., McCoy, M. D., Riggins, R. B., Beckman, R. A., & Yeang, C. H. (2025). Personalized cancer treatment strategies incorporating irreversible and reversible drug resistance mechanisms. *NPJ Systems Biology and Applications*, 11(1), 70.
- Hervieu, M., Legrand, A. J., Floquet, E., Idziorek, T., Spriet, C., Monté, D., Villeret, V., Aumercier, M., & Choul-Li, S. (2025). PARP-1 inhibition increases oxidative stress in Ets-1-expressing MDA-MB-231 breast cancer cells. *Cancer Reports*, 8(1), e70119.
- Holoye, P. Y., Byers, R. M., Gard, D. A., Goepfert, H., Guillaumondegui, O. M., & Jesse, R. H. (1978). Combination chemotherapy of head and neck cancer. *Cancer*, 42(4), 1661–1669.
- Huang, F., Wu, X. N., Chen, J., Wang, W. X., & Lu, Z. F. (2014). Resveratrol reverses multidrug resistance in human breast cancer doxorubicin-resistant cells. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 7(6), 1611–1616.
- Keke Li, Li, J., Li, Z., Men, L., Zuo, H., & Gong, X. (2024). Cisplatin-based combination therapies: Their efficacy with a focus on ginsenosides co-administration. *Pharmacological Research*, 203, 107175.
- Kotsopoulos, I. C., Kucukmetin, A., Mukhopadhyay, A., Lunec, J., & Curtin, N. J. (2016). Poly(ADP-ribose) polymerase in cervical cancer pathogenesis: Mechanism and potential role for PARP inhibitors. *International Journal of Gynecological Cancer*, 26(4), 763–769.
- Koushki, M., Amiri-Dashatan, N., Ahmadi, N., Abbaszadeh, H. A., & Rezaei-Tavirani, M. (2018). Resveratrol: A miraculous natural compound for diseases treatment. *Food Science & Nutrition*, 6(8), 2473–2490.
- Kursvietiene, L., Kopustinskiene, D. M., Staneviciene, I., Mongirdiene, A., Kubová, K., Masteikova, R., & Bernatoniene, J. (2023). Anti-cancer properties of resveratrol: A focus on its impact on mitochondrial functions. *Antioxidants*, 12(12), 2056.

- Li, W., Li, C., Ma, L., & Jin, F. (2020). Resveratrol inhibits viability and induces apoptosis in the small-cell lung cancer H446 cell line via the PI3K/Akt/c-Myc pathway. *Oncology Reports*, 44(5), 1821–1830.
- Lu, L., Zhan, M., Li, X. Y., Zhang, H., Dauphars, D. J., Jiang, J., Yin, H., Li, S. Y., Luo, S., Li, Y., & He, Y. W. (2022). Clinically approved combination immunotherapy: Current status, limitations, and future perspective. *Current Research in Immunology*, 3, 118–127.
- Makovec, T. (2019). Cisplatin and beyond: Molecular mechanisms of action and drug resistance development in cancer chemotherapy. *Radiology and Oncology*, 53(2), 148–158.
- Mazloun-Ardakani, M., Barazesh, B., Moshtaghioun, S. M., & Sheikhha, M. H. (2019). Designing and optimization of an electrochemical substitute for the MTT cell viability assay. *Scientific Reports*, 9(1), 14966.
- Minerva, Bhat, A., Verma, S., Chander, G., Jamwal, R. S., Sharma, B., Katyal, T., Kumar, R., & Shah, R. (2023). Cisplatin-based combination therapy for cancer. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 19(3), 530–536.
- Mosier, K. M., Graner, B. D., & Gray, B. R. (2025). Trends in head and neck cancer: Oral cavity carcinoma and what the radiologist needs to know. *Radiology: Imaging Cancer*, 7(6), e250154.
- Soni, H., Kaminski, D., Gangaraju, R., & Adebisi, A. (2018). Cisplatin-induced oxidative stress stimulates renal Fas ligand shedding. *Renal Failure*, 40(1), 314–322.
- Tanida, S., Mizoshita, T., Ozeki, K., Tsukamoto, H., Kamiya, T., Kataoka, H., Sakamuro, D., & Joh, T. (2012). Mechanisms of cisplatin-induced apoptosis and of cisplatin sensitivity: Potential of BIN1 to act as a potent predictor of cisplatin sensitivity in gastric cancer treatment. *International Journal of Surgical Oncology*, 2012, 862879.
- Villaret, A. B., Cappiello, J., Piazza, C., Pedruzzi, B., & Nicolai, P. (2008). Quality of life in patients treated for cancer of the oral cavity requiring reconstruction: A prospective study. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 28(3), 120–125.
- Wu, Z., Liu, B., E, C., Liu, J., Zhang, Q., Liu, J., Chen, N., Chen, R., & Zhu, R. (2015). Resveratrol inhibits the proliferation of human melanoma cells by inducing G1/S cell cycle arrest and apoptosis. *Molecular Medicine Reports*, 11(1), 400–404.

The Relationship Between Internet Addiction and Life Satisfaction Among University Students

Sibel POLAT OLCA*

İstanbul Aydın Üniversitesi, Türkiye

sibelolca@aydin.edu.tr

ORCID : 0000-0002-6274-6989

Eda AZAN

SANKO Üniversitesi, Türkiye

edaazan064@outlook.com

ORCID : 0000-0002-0063-9280

ABSTRACT

This descriptive and cross-sectional study was conducted to examine the relationship between internet addiction and life satisfaction among 217 students studying at the Faculty of Health Sciences of a foundation university. Data were collected using a Personal Data Collection Form, the Internet Addiction Scale, and the Life Satisfaction Scale. The participants' mean score for internet addiction was 24.12 ± 12.37 , and the mean score for life satisfaction was 19.99 ± 6.91 . A significant, moderate, and negative correlation was found between internet addiction and life satisfaction ($r = -0.305$, $p < 0.001$). Daily internet usage duration was found to have a significant effect on internet addiction scores ($p < 0.001$). It was also determined that income level, physical illness, mental illness, regular physical exercise, and academic achievement levels were significantly associated with life satisfaction scores ($p < 0.05$). These findings suggest that internet use among university students should be analyzed not only through the diagnosis of addiction but also through the quality of usage time and its indirect effects on quality of life.

Keywords: internet addiction, life satisfaction, university students.

Üniversite Öğrencilerinde İnternet Bağımlılığı ve Yaşam Doyumu Arasındaki İlişki

ÖZ

Bu tanımlayıcı ve kesitsel çalışma, bir vakıf üniversitesinin Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören 217 öğrenci arasında internet bağımlılığı ile yaşam doyumu arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yürütülmüştür. Veriler; Kişisel Veri Toplama Formu, İnternet Bağımlılığı Ölçeği ve Yaşam Doyumu Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Katılımcıların internet bağımlılığı ölçeği puan ortalaması $24,12 \pm 12,37$; yaşam doyumu ölçeği puan ortalaması ise $19,99 \pm 6,91$ olarak belirlenmiştir. İnternet bağımlılığı ile yaşam doyumu arasında anlamlı, orta düzeyde ve negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,305$, $p < 0,001$). Günlük internet kullanım süresinin internet bağımlılığı puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür ($p < 0,001$). Gelir durumu, fiziksel hastalık, ruhsal hastalık, düzenli fiziksel egzersiz ve akademik başarı düzeylerinin yaşam doyumu puanları ile anlamlı derecede ilişkili olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Bu bulgular, üniversite öğrencilerindeki internet kullanımının sadece bağımlılık tanısı üzerinden değil, aynı zamanda kullanım süresinin kalitesi ve yaşam kalitesi üzerindeki dolaylı etkileri üzerinden de analiz edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: internet bağımlılığı, yaşam doyumu, üniversite öğrencileri.

INTRODUCTION

The university period represents a developmental stage in which individuals gain academic autonomy but are simultaneously exposed to intense psychosocial stressors. During this process, the dominant role of internet technologies in education and social interaction brings about the risk of internet use reaching pathological levels. According to 2025 data, 73.2% of the world's population (6.04 billion people) is online (DataReportal, 2025). Although the internet is a fundamental tool facilitating access to information in higher education, uncontrolled use has given rise to the phenomenon of "internet addiction" (IA), which impairs functionality in young adults. Defined by Young (1998) as a behavioral addiction characterized by loss of control and loss of psychosocial function, IA is also addressed in the literature through the concepts of "problematic" or "pathological" internet use (Kumari et al., 2022). For a long time, the concept of addiction was handled only within the scope of disorders related to alcohol and substance use; however, with the widespread integration of digital technologies into daily life, evaluating non-substance behavioral patterns within the framework of addiction has come to the fore. In this context, internet addiction exhibits similar characteristics to substance addictions in that it includes core components of addiction such as tolerance, withdrawal, loss of control, and the continuation of use despite negative consequences (Griffiths, 1996).

University students are identified among the groups carrying a high risk in terms of internet addiction. The university years represent a period in which academic demands increase, social circles are reconstructed, and time management becomes individualized. During this period, the internet can be used intensively for both academic requirements and social interaction and entertainment; for some students, this pattern of use may progress to a problematic level (Kumari et al., 2022). Current studies indicate that the prevalence of internet addiction in university samples is reported across a wide range due to methodological differences such as countries, measurement tools, and cut-off points (Kumari et al., 2022; Ibrahim et al., 2022). This variability increases the importance of clearly reporting the measurement approach and sample characteristics when assessing the prevalence of internet addiction (Ibrahim et al., 2022).

The effects of internet addiction are not limited solely to the increase in time spent online; they can lead to multidimensional consequences on psychological symptoms, academic functionality and social relationships. Research reports that there are significant relationships between the level of internet addiction and depression, anxiety and stress; as the severity of internet addiction increases,

psychological distress may also escalate (Ahmad et al., 2025; Kumari et al., 2022). Studies conducted among medical student samples have reported that internet addiction is associated with depressive symptoms and that psychological symptoms may become more pronounced as the level of addiction increases (Ibrahim et al., 2022). These findings suggest that internet addiction can be both a risk area associated with psychological vulnerabilities and a behavioral pattern that can transform into a dysfunctional coping strategy for dealing with stress (Ahmad et al., 2025; Ibrahim et al., 2022).

Current meta-analysis data reveal that the global prevalence of internet addiction (IA) among university students is 41.84%, and this rate has shown a statistically significant increase in the post-COVID-19 pandemic period (Liu et al., 2025). Prevalence rates exhibit heterogeneity across geographical regions and academic disciplines; indeed, while high rates such as 67.7% among medical students in Pakistan (Ahmad et al., 2025) and 78.7% in professional college samples in India (Kumari et al., 2022) have been reported, this rate was found to be 35.2% in Ethiopia (Muche & Asrese, 2022) and 9.3% in Egypt (Ibrahim et al., 2022). In studies conducted in Turkey, it is observed that the prevalence of IA ranges between 16.1% and 18.3% (Sayili et al., 2023; Sayili et al., 2025; Ergün & Meriç, 2020).

Internet addiction leads to a multidimensional morbidity profile affecting an individual's mental health and physiological well-being. Research confirms a strong correlation between IA levels and depression, anxiety, and stress (Kumari et al., 2022). Ahmad et al. (2025) determined that the risk of stress increases by 4.71 times, and the risk of anxiety by 2.56 times in addicted individuals. From a psychopathological perspective, this situation causes individuals to use virtual platforms as a maladaptive behavior pattern to avoid low self-esteem, leading them into a cycle of social isolation (Wang & Zeng, 2024). On a physiological level, pathological use disrupts the circadian rhythm and reduces sleep quality, which paves the way for cognitive functional impairments (Mahamid et al., 2022). One of the fundamental variables associated with internet addiction is the concept of life satisfaction. Life satisfaction is the general level of contentment that an individual reaches as a result of a cognitive evaluation of their own life according to criteria they have determined (Diener et al., 1985; Diener & Lucas, 1999). Although life satisfaction in university students is influenced by many variables such as academic adjustment and social relationships, there is predominantly a negative relationship between IA and life satisfaction (Ergün & Meriç, 2020; Koç et al., 2022). While Mahamid et al. (2022) reported that problematic internet use

decreases as life satisfaction increases, Muche and Asrese (2022) determined that students with high academic achievement are 81% less likely to be exposed to the risk of IA.

Life satisfaction in university students is influenced by many variables such as academic adjustment, social relationships, psychological health, and future expectations (Dağlı & Baysal, 2016). Research conducted in Turkey indicates that mostly negative relationships are found between internet addiction and life satisfaction among university students, and as internet addiction increases, life satisfaction may decrease (Ergün & Meriç, 2020; Koç et al., 2022). Similarly, it has been reported that problematic internet use is associated with sleep problems and general well-being indicators, and a negative relationship can be found between life satisfaction and problematic use (Mahamid et al., 2022). However, in some studies, the relationship may be reported as weak or in different directions; this suggests that factors such as internet usage purposes, individual coping styles, and levels of social attachment may shape the relationship (Taşlıyan et al., 2018). Although prior research has extensively examined the associations between problematic internet use and psychosocial factors, individuals exhibiting at-risk internet use without meeting criteria for clinical addiction remain underrepresented in the literature. The present study addresses this gap by focusing on risky and problematic patterns of internet use and their relationships with relevant psychosocial variables, highlighting early risk indicators with implications for preventive mental health and psychoeducational interventions. This research aims to determine the correlational relationship between internet addiction levels and life satisfaction among Faculty of Health Sciences students, who are the health professionals of the future, and to identify the interaction between these two variables.

MATERIAL AND METHOD

Study type

This study was conducted using a descriptive and cross-sectional design to examine the relationship between internet addiction and life satisfaction among university students.

Study group

The population of this study consists of students from the faculty of health sciences at a private university located in Gaziantep. In the study, where the population comprises 572 students, the minimum sample size was determined as 230 individuals based on the sample calculation for a known population. Furthermore,

in the a priori power analysis conducted with G*Power 3.1 ($\alpha = 0.05$, $1-\beta = 0.80$, $r = 0.20$), the required minimum sample size was calculated as 194. The study was completed with 217 students who volunteered to participate, and post-hoc power analysis indicated that the current sample has sufficient statistical power for the primary analyses (Faul et al., 2009). The students participating in the research were selected based on voluntariness using convenience sampling, one of the non-probability sampling approaches. Convenience sampling is a frequently preferred and widely used approach in the literature, especially in researches with time and cost constraints in accessible populations such as university students (Etikan et al., 2016). The inclusion criteria for the study were determined as being a student of the faculty of health sciences, being 18 years of age or older, and volunteering to participate in the study.

Data Collection

The data collection process of this study was conducted between April and May 2023. Following the acquisition of necessary ethical committee approvals and institutional permissions, the data collection phase was initiated. Research data were collected from 217 university students who voluntarily agreed to participate in the study, using an online survey technique. In the sample selection, students who consented to participate and completed the data collection tools in full were included in the study. Accordingly, the research was carried out using convenience sampling, a non-probability sampling method based on voluntariness. Convenience sampling is a frequently preferred and widely used approach in the literature, especially in research with time and cost constraints involving accessible populations such as university students (Etikan et al., 2016). Prior to the survey administration, an "Informed Consent Form" was presented to the participants, and commitments regarding data confidentiality, the principle of anonymity, and the use of data solely for scientific purposes were provided. The data collection process was finalized with students who agreed to participate and filled out the measurement tools completely.

Data Collection Instruments

Data were collected using a Personal Data Collection Form, the Internet Addiction Scale, and the Life Satisfaction Scale.

Personal Data Collection Form

The form, structured by the researchers to determine the demographic and personal characteristics of the participants as well as their internet usage profiles, includes descriptive variables such as age, gender, and educational status, in addition to

items questioning internet usage habits (Ergün & Meriç, 2020; Koç et al., 2022; Mahamid et al., 2022; Muche & Asrese, 2022).

The Internet Addiction Scale (IAS)

To determine the internet addiction levels of the participants, the measurement tool developed by Young (1998) based on pathological gambling criteria (DSM-IV) and adapted into Turkish by Bayraktar (2001) was utilized. The scale, which has been reported in the literature with internal consistency coefficients of $\alpha = 0.91$ and a Spearman-Brown value of 0.87, consists of a 20-item five-point Likert-type structure (Young, 1998; Bayraktar, 2001). In the evaluation process, items are scored between 1 (Never) and 5 (Always), with a maximum total score of 100 points (Taşlıyan et al., 2018).

The Life Satisfaction Scale (LSS)

The scale, developed by Diener and colleagues (1985) to cognitively evaluate individuals' life satisfaction levels, was adapted into Turkish by Köker (1991); within the scope of validity and reliability studies, the internal consistency coefficient (Cronbach's Alpha) of the scale was reported as 0.85. This measurement tool, which has a five-item unidimensional structure, was evaluated using a 7-point Likert-type Life Satisfaction Scale. Scores obtained from the scale range from 5 to 35, with higher scores indicating higher life satisfaction (Diener et al., 1985; Köker, 1991).

Statistical Analysis

Data obtained from the research were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software, version 23.0. Within the scope of descriptive statistics, categorical variables were summarized as frequency (n) and percentage (%), while continuous variables were presented as mean and standard deviation (SD). The conformity of continuous variables to a normal distribution was evaluated using the Kolmogorov–Smirnov test; additionally, the skewness and kurtosis coefficients of the data were checked to ensure they remained within the range of -1.5 to +1.5. In addition to numerical tests, histograms were utilized, and following these evaluations, parametric tests were employed for data meeting the assumption of normal distribution. For variables satisfying the normal distribution assumption, the independent samples t-test was used for comparisons between two groups, and one-way analysis of variance (ANOVA) was used for comparisons between more than two groups. In cases where a statistically significant difference was detected as a result of the one-way ANOVA, the Tukey post hoc test was applied to determine the source of the difference between groups.

Pearson correlation analysis was performed to examine the relationships between scale scores. The internal consistency reliability of the measurement tools used in the study was assessed by calculating the Cronbach's alpha coefficient. In all statistical analyses, a p-value of <0.05 was considered statistically significant.

Ethical considerations

The research protocol was reviewed and approved by the SANKO University Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee prior to the implementation phase (Date: 03.06.2023, Decision No: 2023/02-02). In addition to ethical approval, necessary administrative and institutional permissions were obtained from the university where the application was conducted. Throughout the process, the ethical standards set forth in the Declaration of Helsinki were strictly adhered to. Detailed explanations regarding the scope of the study, data confidentiality, and the principle of voluntariness were provided to the participants, and "Informed Consent" was obtained from all participants in an online environment. The anonymity and confidentiality of the data were committed, ensuring that personal identification information would not be shared with third parties.

RESULTS

The mean age of the students participating in the study was 21.32 ± 0.89 , and according to the internet addiction scale, the rate of those showing limited symptoms is 3.7%. 77.4% were female, and the distribution across departments was 20.7% in Nutrition and Dietetics, 39.2% in Physiotherapy and Rehabilitation, and 40.1% in Nursing. Additionally, 29.0% were first-year students. The smoking rate was 23.5%, while the alcohol consumption rate was 13.8%. The proportion of those who engage in regular physical exercise was 20.3%. Those who rated their academic achievement as "good" accounted for 53.0%. Regarding daily internet usage, 48.4% of the participants reported using the internet between 3 and 6 hours per day (Table 1).

Table 1. Distribution of participants' personal characteristics (n=217)

Characteristics		Frequency	Percentage
Age (Mean±SD) 21.32±0.89			
Internet Addiction Scale Scores	50 points and below / Asymptomatic	209	96.3
	50-79 points / Limited symptoms	8	3.7
	80 and above / Internet addiction	0	0.0
Gender	Female	168	77.4
	Male	49	22.6
Department	Nutrition and Dietetics	45	20.7
	Physiotherapy and Rehabilitation	85	39.2
	Nursing	87	40.1
Class	1st Grade	63	29.0
	2nd Grade	47	21.7
	3rd Grade	51	23.5
	4th Grade	56	25.8
People they live with	Alone	9	4.1
	With family	161	74.2
	With Friends	4	1.8
	In dormitory	40	18.4
	Other	3	1.4
Income level	Income less than expenses	42	19.4
	Income equal to expenses	125	57.6
	Income more than expenses	50	23.0
Daily internet usage time	Less than 1 hour	2	0.9
	1-3 hours	54	24.9
	3-6 hours	105	48.4
	6-8 hours	41	18.9
	8-10 hours	13	6.0
	More than 12 hours	2	0.9
Physical illness	Yes	7	3.2
	No	210	96.8
Mental illness	Yes	9	4.1
	No	208	95.9

Antidepressant use	Currently using	27	12.4
	Never used	181	83.4
	Used in the past	9	4.1
Smoking status	Yes	51	23.5
	No	166	76.5
Alcohol use status	Yes	30	13.8
	No	187	86.2
Regular exercise status	Yes	44	20.3
	No	173	79.7
Academic achievement	Very good	12	5.5
	Good	115	53.0
	Moderate	90	41.5

When the participants' purposes for using the internet were examined, it was observed that the most common purpose was social media use (82%). This was followed by listening to music (63.6%), conducting research (57.6%), following the news (57.6%), and watching TV series/movies (57.6%), respectively. It was determined that approximately half of the participants used the internet for shopping (47.5%). Lower rates were reported for chatting (32.7%), playing games (21.7%), and business-related use (17.5%) (Figure 1).

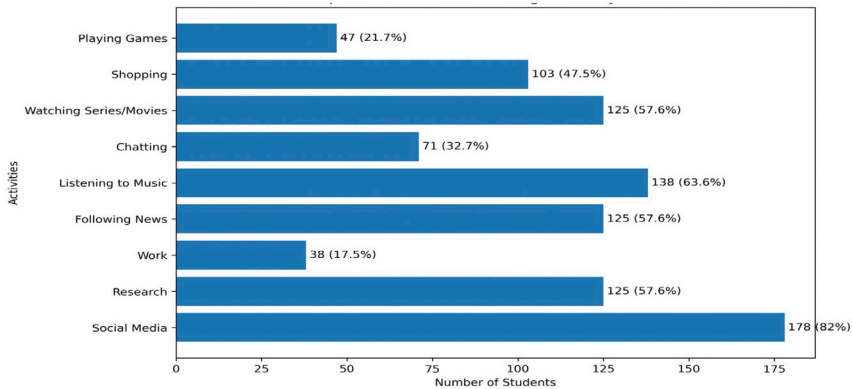


Figure 1. Purposes of internet usage among participants

When the social media platforms used by the participants were examined, it was observed that Instagram was the most widely used platform (89.4%). This was followed by YouTube (81.6%) and Snapchat (54.4%). It was determined that approximately half of the participants used Twitter/X (44.7%). In contrast, the usage rate of Facebook was found to be considerably low (6.5%). At more

limited rates, participants reported using TikTok (11.5%) and other social media platforms (10.1%) (Figure 2).

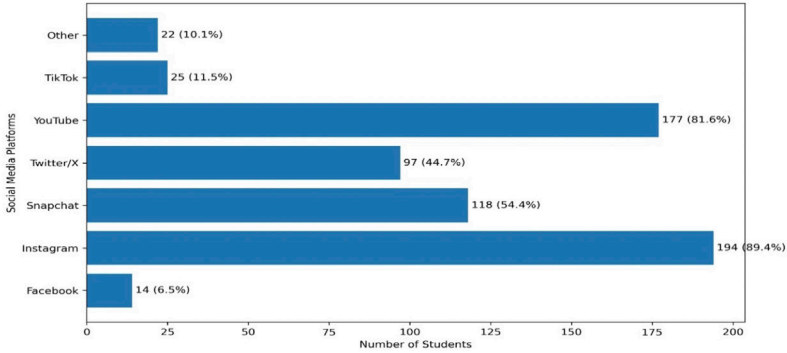


Figure 2. Social media platforms most frequently used by the participants on the internet. The mean score for the internet addiction scale of the participants was determined to be 24.12 ± 12.37 , and the mean score for the life satisfaction scale was 19.99 ± 6.91 (Table 2).

Table 2. Mean scores and cronbach's alpha values of the participants' internet addiction and life satisfaction scales

Scales	Mean \pm SD	Min - Max	Cronbach's Alpha
Internet Addiction Scale	24.12 ± 12.37	2.00 – 63.00	0.902
Life Satisfaction Scale	19.99 ± 6.91	5.00 – 35.00	0.879

According to the analyses presented in Table 3, no significant difference was found between internet addiction and life satisfaction scores in terms of gender, department, grade level, living arrangement, smoking and alcohol consumption, or antidepressant use ($p > 0.05$). Daily internet usage time showed a significant effect on internet addiction scores ($p < 0.01$); internet addiction scores were found to be higher in students who used the internet for 3 hours or more per day. Income status, physical illness, mental illness, regular physical exercise, and academic achievement level were found to be significantly associated with life satisfaction scores ($p < 0.05$) (Table 3).

Table 3. Comparison of participants' mean scores on internet addiction and life satisfaction scales according to sociodemographic characteristics

Characteristics		IAS		LSS	
		Mean ± SD	t/F-p	Mean ± SD	t/F-p
Gender	Female	23.75±12.12	t=-0.835	20.07±6.85	t=-0.323
	Male	25.42±13.24	p=0.405	19.71±7.15	p=0.747
Department	Nutrition and Dietetics	25.91±13.18	F=0.603	19.82±7.55	F=1.566
	Physiotherapy and Rehabilitation	23.83±13.19	p=0.548	20.97±6.65	p=0.211
	Nursing	23.49±11.11		19.12±6.76	
Class	1st Grade	25.34±13.52	F=1.736	21.00±7.06	F=1.423
	2nd Grade	22.25±12.35	p=0.161	18.29±6.84	p=0.237
	3rd Grade	21.90±11.08		20.03±6.63	
	4th Grade	26.35±11.90		20.25±6.96	
People they live with	Alone	19.22±11.33	F=1.997	22.22±8.48	F=0.996
	With family	24.12±12.38	p=0.096	20.31±6.80	p=0.411
	With Friends	39.75±4.71		17.50±2.88	
	In dormitory	23.77±12.63		18.40±7.09	
	Other	23.00±4.35		21.00±8.88	
Income level	Income less than expenses	26.50±15.77	F=1.134	17.45±7.21	F=3.848
	Income equal to expenses	23.91±11.43	p=0.324	20.38±6.53	p=0.023*
	Income more than expenses	22.68±11.35		21.16±7.19	1<2 1<3
Daily internet usage time	Less than 1 hour	14.50±14.84	F=5.787	23.50±6.36	F=0.446
	1-3 hours	18.42±9.44	p=0.000**	20.75±6.70	p=0.816
	3-6 hours	24.23±10.40	3>2	19.68±7.09	
	6-8 hours	28.85±15.27	4>2	20.07±6.91	
	8-10 hours	31.07±16.92	5>2	18.30±7.20	
	More than 12 hours	40.00±11.31		21.50±3.53	
Physical illness	Yes	22.00±11.94	t=-0.462	14.42±7.74	t=-2.185
	No	24.20±12.41	p=0.645	20.18±6.82	p=0.030*
Mental illness	Yes	28.22±12.04	t=1.014	14.44±7.89	t=-2.490
	No	23.95±12.38	p=0.312	20.23±6.78	p=0.014*

Antidepressant use	Currently using	25.51±13.41	F=0.366	20.14±6.40	F=1.322
	Never used	24.04±12.27	p=0.694	20.15±6.98	p=0.269
	Used in the past	21.55±12.00		16.33±6.67	
Smoking status	Yes	23.23±13.50	t=-0.589	19.33±6.53	t=-0.781
	No	24.40±12.03	p=0.557	20.19±7.03	p=0.435
Alcohol use status	Yes	26.53±12.51	t=1.147	21.43±6.46	t=1.229
	No	23.74±12.34	p=0.253	19.76±6.96	p=0.220
Regular exercise status	Yes	21.47±10.92	t=-1.597	23.34±6.41	t=3.700
	No	24.80±12.65	p=0.112	19.14±6.79	p=0.000**
Academic achievement	Very good	22.08±13.43	F=2.049	21.25±8.12	F=3.896
	Good	22.85±10.32	p=0.108	21.09±6.89	p=0.010*
	Moderate	25.82±14.30		18.56±6.43	3<1 3<2

F: One Way Analysis of Variance (ANOVA), t: independent sample t-test, **1, 2, 3, 4, 5:** Tukey test, *p<0.05, **p<0.01.

According to the results of the pearson correlation analysis, a significant weak negative relationship was found between internet addiction and life satisfaction ($r = -0.305$, $p < 0.001$) (Table 4).

Table 4. The relationship between participants' internet addiction and life satisfaction

		1. IAS	2. LSS
1. Internet Addiction Scale (IAS)	r	1	-.305**
2. Life Satisfaction Scale (LSS)	r	-.305**	1

r: Pearson correlation test, **p<0.01.

DISCUSSION

This study was conducted to determine the relationship between internet addiction and life satisfaction among university students. The research findings indicate that there are no students at the level of internet addiction within the sample, and the proportion of those showing limited symptoms is 3.7%. The fact that approximately half of the participants' daily internet usage is concentrated in the 3–6 hour range, along with long screen times, suggests that a large group of individuals is at the threshold of "risky usage."

The descriptive and cross-sectional design of this study limits the interpretation of the findings in terms of causal relationships. Accordingly, the results are addressed within a descriptive framework reflecting associations between internet use and

life satisfaction and do not imply any cause–effect relationship. In interpreting the findings, possible explanations for the observed relationships between variables are discussed in relation to the existing literature.

Studies conducted in different countries reveal that the prevalence of internet addiction (IA) varies widely depending on cultural, socioeconomic, and methodological differences. While the prevalence of IA among high school students in Taiwan was reported as 17.4% (Lin et al., 2017), this rate reached 35.4% in a study involving university students in Croatia (Černja et al., 2019). Research conducted in South and Southeast Asian countries shows that the prevalence ranges between 20–27% (Chia et al., 2020; Hassan et al., 2020). Systematic reviews and meta-analyses involving larger samples point to even higher rates; while a meta-analysis covering 10 countries in Africa reported the prevalence of IA as 34.53% (Zewde et al., 2022), the prevalence of internet addiction among university students in Egypt was determined to be 38.5% (Sayed et al., 2022). Furthermore, a recent meta-analysis revealed a significant positive relationship between loneliness and internet addiction, emphasizing that the psychosocial dimension of internet addiction should not be overlooked (Wang & Zeng, 2024). When studies conducted in Turkey are examined, it is observed that the prevalence of IA ranges between 16.1% and 18.3% (Sayili et al., 2023; Sayili et al., 2025; Ergün & Meriç, 2020).

According to the findings of the current study, a moderate and significant negative correlation was identified between internet addiction (IA) and life satisfaction. This finding is in line with the literature indicating that subjective well-being decreases as pathological internet use increases (Şahin, 2016; Ergün & Meriç, 2020; Mahamid, Berte & Bdier, 2022). While Mahamid et al. (2022) emphasized the relationship between problematic internet use, low life satisfaction, and sleep disorders; Sayili et al. (2025) argued that psychological variables such as depression may play a more dominant role in this relationship, suggesting that the construct is more complex than previously thought. Furthermore, the mediating effects of emotional processes (experiential avoidance, anxiety, alexithymia) on IA demonstrate that the issue is not merely behavioral but possesses a deep psychosocial foundation (Yi et al., 2025). The significant association observed between internet use and life satisfaction in this study suggests that digital behaviors may be linked to subjective well-being among university students. However, due to the cross-sectional design, the direction and underlying mechanisms of this relationship cannot be determined. The findings are consistent with previous studies indicating that problematic internet use may be associated

with psychosocial adjustment, stress levels, and leisure activities. In this context, the relationship between internet use and life satisfaction may be shaped by indirect factors such as social interactions, academic demands and coping strategies. Rather than implying causality, the results highlight the importance of considering risk indicators related to internet use within the framework of life satisfaction among university students.

In the study, demographic variables such as gender, department and grade level were not found to have a decisive effect on IA (Internet Addiction) and life satisfaction. However, daily internet usage exceeding 3 hours significantly increases addiction scores; this aligns with the thesis that "pathological tendencies strengthen as screen time increases" (Zewde et al., 2022). The fact that participants use the internet primarily for social interaction and entertainment through visual-oriented platforms such as Instagram and YouTube suggests that digital socialization has shifted toward the axis of "visual identity construction" and "validation seeking." According to data from a study conducted with university students; academic achievement, self-esteem, and parental supervision were identified as protective factors, while peer pressure was found to be a significant risk factor increasing internet addiction (Muche and Asrese, 2022).

In the current study, it was determined that life satisfaction is directly influenced by socio-economic and health-oriented variables. The significant increase in life satisfaction due to factors such as high income level, maintenance of physical and mental health, regular physical activity and academic achievement suggests that individuals' perceptions of subjective happiness are nourished by both material resources and self-actualization elements such as health and success. Specifically, the positive effect of sports can be interpreted as physical activity functioning as a protective shield against internet addiction by increasing not only physical but also psychological resilience. The literature emphasizes that stress, educational burden, low income level, loneliness, and limited reading habits increase the risk of IA; conversely, regular physical activity, high life satisfaction, and book-reading habits serve as protective factors (Sayili et al., 2023; Wang & Zeng, 2024). The instruments used in this study assessed behavioral patterns of internet use rather than clinical diagnostic criteria. Accordingly, the findings should not be interpreted as indicating "internet addiction" in a clinical sense, but rather as reflecting problematic and at-risk levels of internet use. This distinction is critical for the interpretation of the results, as the observed associations represent behavioral tendencies related to internet use rather than a clinically defined addictive disorder. Framing internet use within a risk-based, subclinical context

allows for a more accurate understanding of the findings and underscores their relevance for early identification and preventive interventions.

CONCLUSION

This study demonstrates a significant negative association between internet addiction and life satisfaction among university students, indicating that increased pathological internet use is accompanied by reduced subjective well-being. Daily screen time emerged as the most critical risk factor, with usage exceeding three hours markedly intensifying addictive tendencies. In contrast, higher socioeconomic status, academic achievement, and regular physical activity served as protective factors by enhancing life satisfaction.

These findings underscore that internet addiction is a multidimensional phenomenon closely linked to individuals' psychosocial resources and quality of life. Accordingly, preventive strategies should extend beyond screen-time restriction and incorporate digital literacy, emotional regulation, and stress management interventions into university curricula. Expanding opportunities for physical activity and strengthening academic and financial support systems for at-risk students may further promote healthier internet use patterns and psychological well-being.

Limitations of the Study

This study has several limitations that should be considered when interpreting the findings. First, since the research was conducted only with students from the Faculty of Health Sciences at a single foundation university in Gaziantep, the results cannot be generalized to all university students or different age groups. Second, the use of a cross-sectional design prevents the establishment of definitive causal relationships between internet addiction and life satisfaction. Third, the data were collected through self-report scales, which may introduce social desirability bias or subjective interpretation by the participants.

Ethical Approval

Ethics Committee permission to conduct the study was obtained from SANKO University Non-Interventional Research Ethics Committee (Date 06.03.2023/No: 2023/02-02/5).

Acknowledgment

We would like to thank all our students who participated in our work.

Author Contributions

Sibel Polat Olca: Research design, literature review, data collection, data analysis, manuscript writing, critical review.

Eda Azan: Research design, literature review, data collection, manuscript writing, critical review.

All authors discussed the entire manuscript and approved the final version.

Conflict of Interest

The authors have no conflict of interest.

REFERENCES

- Ahmad, A., Rizvi, A. H., Uzair, M., Bashir, H., & Amin, M. (2025). Prevalence of internet addiction and its relation with depression, anxiety and stress in medical students of Pakistan. *Psychology, Health & Medicine*, 1-10. <https://doi.org/10.1080/13548506.2025.2545020>
- Bayraktar F. *İnternet kullanımının ergen gelişimindeki rolü (Yüksek lisans tezi)*. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir. 2001.
- Černja, I., Vejmelka, L., & Rajter, M. (2019). Internet addiction test. Croatian Preliminary Study *BMC Psychiatry*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2366-2>
- Chia, D. X., Ng, C. W., Kandasami, G., Seow, M. Y., Choo, C. C., Chew, P. K., Lee, C., & Zhang, M. W. B. (2020). Prevalence of internet addiction and gaming disorders in Southeast Asia: A meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (7), 2582–000. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072582>
- Dağlı, A., & Baysal, N. (2016). Yaşam doyumu ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(59), 1250–1262.
- DataReportal. (2025). *Digital around the world 2025*. <https://www.datareportal.com/global-digital-overview>
- Diener, E., & Lucas, R. E. (1999). Personality and subjective well-being. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), *Well-being: The foundations of hedonic psychology* (pp. 213–229). Russell Sage Foundation.
- Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J., & Griffin, S. (1985). The Satisfaction With Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71-75. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4901_13

- Ergün, G., & Meriç, M. (2020). Üniversite öğrencilerinin internet kullanımı ile mutluluk ve yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 23(2), 233–240. <https://doi.org/10.17049/ataunihem.524124>
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149–1160.
- Griffiths, M. D. (1996). Internet addiction: An issue for clinical psychology? *Clinical Psychology Forum*, 97, 32–36.
- Hassan, T., Alam, M. M., Wahab, A., & Hawlader, M. D. (2020). Prevalence and associated factors of internet addiction among young adults in Bangladesh. *The Journal of the Egyptian Public Health Association*, 95(1). <https://doi.org/10.1186/s42506-019-0032-7>
- Ibrahim, A. K., Fouad, I., Kelly, S. J., El Fawal, B., & Ahmed, G. K. (2022). Prevalence and determinants of Internet Addiction among medical students and its association with depression. *Journal of Affective Disorders*, 314, 94-102. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.07.007>
- Koç, E., Mumcu, N., & Arslan, B. (2022). Ebelik öğrencilerinin internet bağımlılığı ile yaşam doyumu arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 9(2), 151–156. <https://doi.org/10.52880/sagakaderg.1035294>
- Köker, S. (1991). *Normal ve sorunlu ergenlerin yaşam doyumu düzeylerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kumari, R., Langer, B., Gupta, R., Gupta, R. K., Mir, M. T., Shafi, B., et al. (2022). Prevalence and determinants of internet addiction among the students of professional colleges in the Jammu region. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(1), 325–329. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_991_21
- Lin, M. P., Wu, J. Y. W., You, J., Hu, W. H., & Yen, C. F. (2017). Prevalence of internet addiction and its risk and protective factors in a representative sample of senior high school students in Taiwan. *Journal of Adolescence*,

62(1), 38–46. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.11.004>

- Liu, X., Gui, Z., Chen, Z. M., ve ark. (2025). Global prevalence of internet addiction among university students: A systematic review and meta-analysis. *Current Opinion in Psychiatry*, 38(3), 182-199. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000994>
- Mahamid, F. A., Berte, D. Z., & Bdier, D. (2022). Problematic internet use and its association with sleep disturbance and life satisfaction among Palestinians during the COVID-19 pandemic. *Current psychology (New Brunswick, N.J.)*, 41(11), 8167–8174. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02124-5>
- Muche, H., & Asrese, K. (2022). Prevalence of internet addiction and associated factors among students in an Ethiopian University: A cross-sectional study. *Journal of Social Work Practice in the Addictions*, 22(2), 143-159. <https://doi.org/10.1080/1533256X.2021.1903681>
- Sayed, M., Naiim, C. M., Aboelsaad, M., & Ibrahim, M. K. (2022). Internet addiction and relationships with depression, anxiety, stress and academic performance among Egypt pharmacy students: a cross-sectional designed study. *BMC public health*, 22(1), 1826. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14140-6>
- Sayili, U., Kara, B., Aydin, S. N., Siddikoglu, E., Albayrak, B., & Erginoz, E. (2025). Are depression, quality of life and life satisfaction associated with internet addiction? A cross-sectional study among Turkish university students. *BMC psychiatry*, 25(1), 644. <https://doi.org/10.1186/s12888-025-07097-4>
- Sayili, U., Pirdal, B. Z., Kara, B., Acar, N., Camcioglu, E., Yilmaz, E., ... & Erginoz, E. (2023). Internet addiction and social media addiction in medical faculty students: prevalence, related factors, and association with life satisfaction. *Journal of Community Health*, 48(2), 189-198. <https://doi.org/10.1007/s10900-022-01153-w>
- Şahin, C. (2016). Rehberlik ve psikolojik danışmanlık öğrencilerinin internet bağımlılığı ile yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-13.
- Taşlıyan, M., Hırlak, B., Güler, B., & Gündoğdu, E. (2018). İnternet bağımlılığı, yaşam doyumu ve bazı demografik değişkenler arasındaki ilişkiler. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İİBF Dergisi*, 2(2), 166–179.

- Wang, Y., & Zeng, Y. (2024). Relationship between loneliness and internet addiction: a meta-analysis. *BMC public health*, 24(1), 858. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18366-4>
- Yi, Z., Wang, W., Wang, N., & Liu, Y. (2025). The Relationship Between Empirical Avoidance, Anxiety, Difficulty Describing Feelings and Internet Addiction Among College Students: A Moderated Mediation Model. *The Journal of genetic psychology*, 186(4), 288–304. <https://doi.org/10.1080/00221325.2025.2453705>
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology & Behavior*, 1(3), 237–244. <https://doi.org/10.1089/cpb.1998.1.237>
- Zewde, E. A., Tolossa, T., Tiruneh, S. A., Azanaw, M. M., Yitbarek, G. Y., Admasu, F. T., ... & Melaku, M. D. (2022). Internet addiction and its associated factors among African high school and university students: systematic review and meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 13, 847274.

Comparison of the Effects of Different Anesthetic Agents on Hemodynamics, Recovery and Postoperative Cognitive Function in Ambulatory Gynecologic Procedures

Sezen KUMAŞ SOLAK*

Bağcılar EAH, İstanbul
sezenkumassolak@gmail.com
ORCID: 0000-0002-9856-6269

Şule VATANSEVER

Prof.Dr Cemil Taşcıoğlu Şehir Hast. İstanbul
sulevatansever@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5627-4364

Emine Nur TOZAN

Acıbadem Kent Hastanesi, İzmir
ORCID: 0000-0002-6480-535

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to compare the effects of three different intravenous induction agents (propofol, etomidate, and thiopental) on hemodynamic parameters, recovery times, and postoperative cognitive functions in patients undergoing short-duration ambulatory vaginal gynecological procedures.

Methods: This postoperative observational study included a total of 120 patients aged 25–75 years in the ASA I–II group who underwent transvaginal gynecological procedures in the Obstetrics and Gynecology Operating Room of Istanbul Training and Research Hospital between March and May 2010. Patients were divided into three groups: Group-P (Propofol 2 mg/kg), Group-E (Etomidate 0.3 mg/kg), and Group-T (Thiopental 5–7 mg/kg). All groups received 1.5 µg/kg fentanyl for analgesia. Hemodynamic parameters, recovery times, and scores of Aldrete, Ramsay Sedation Scale (RSS) and Mini-Mental State Examination (MMSE) were recorded and analyzed.

Results: Hemodynamic stability was best maintained in Group-E, while significant reductions in systolic and diastolic blood pressure were observed in Group-P at the 1st and 5th minutes ($p<0.05$). Groups were similar in recovery

Makalenin Geliş Tarihi: 16/10/2025 - Makale Kabul Tarihi: 18/02/2026

*Sorumlu Yazar: Sezen KUMAŞ SOLAK

DOI:10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1005

times (Aldrete scores), and sedation levels (RSS scores) were comparable across groups ($p>0.05$). MMSE scores were lower in Group-P at 30 minutes ($p=0.02$), though all groups reached similar levels by the 2nd hour ($p=0.71$). Side effects were mild and agent-specific, with no major complications.

Conclusion: In ambulatory gynecological procedures, propofol demonstrated a favorable profile for rapid recovery and early improvement in postoperative cognitive function. Etomidate appeared advantageous for maintaining hemodynamic stability and may be considered a suitable alternative, particularly for patients with high cardiovascular risk or hemodynamic vulnerability. However, anesthetic selection in the general population should be individualized based on patient characteristics and surgical conditions. Thiopental was associated with prolonged recovery and delayed cognitive recovery in some cases, and these findings warrant confirmation in larger, multicenter studies.

Keywords: ambulatory surgical procedures, intravenous anesthesia, cognitive function, blood pressure

Günübirlik Jinekolojik Girişimlerde Farklı Anestezik Ajanların Hemodinami, Derlenme ve Postoperative Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, kısa süreli ambulator prosedür kapsamında vajinal jinekolojik işlemler uygulanan hastalarda üç farklı intravenöz indüksiyon ajanının (propofol, etomidat ve tiyopental) hemodinamik parametreler, iyileşme süreleri ve postoperatif bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Bu postoperatif gözlemsel çalışmaya İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Ameliyathanesinde, Mart–Mayıs 2010 tarihleri arasında transvajinal jinekolojik girişim uygulanan ASA I–II grubunda 25–75 yaş aralığında toplam 120 hasta dahil edildi. Hastalar üç gruba ayrıldı: Grup-P (Propofol 2 mg/kg), Grup-E (Etomidat 0.3 mg/kg), ve Grup-T (Tiyopental 5–7 mg/kg). Tüm gruplarda analjezi için 1.5 µg/kg fentanil uygulandı. Hemodinamik parametreler, iyileşme süreleri ve Ramsay Sedasyon Ölçeği (RSS) ve Mini-Mental Durum Muayenesi (MMSE) skorları kaydedildi ve analiz edildi.

Bulgular: Hemodinamik stabilite en iyi Grup-E’de korunurken, Grup-P’de 1. ve 5. dakikalarda sistolik ve diyastolik kan basıncında anlamlı düşüşler gözlemlendi ($p<0.05$). Gruplar iyileşme süreleri (Aldrete skorları) ve sedasyon düzeyleri (RSS

skorları) açısından benzerdi ($p>0.05$). Gruplar RSS puanları açısından benzerdi. MMSE skorları 30. dakikada Grup-P'de daha düşüktü ($p=0.02$), ancak 2. saatte tüm gruplar benzer seviyelere ulaştı ($p=0.71$). Yan etkiler hafifti, ajana özgü dağılım gösterdi ve ciddi bir komplikasyon saptanmadı.

Sonuç: Günübirlik jinekolojik girişimlerde propofol, hızlı derlenme ve erken bilişsel toparlanma açısından avantajlı bir profil sergilemiştir. Etomidat, hemodinamik stabiliteyi koruması ve bilişsel fonksiyonları minimal düzeyde etkilemesiyle özellikle kardiyovasküler riski yüksek veya hemodinamik açıdan hassas hastalarda uygun bir alternatif olarak değerlendirilebilir. Tiyopental ise bazı olgularda uzamış derlenme süresi ve gecikmiş bilişsel iyileşme ile ilişkili bulunmuştur. Bununla birlikte, ajan seçiminin her hastada klinik özellikler ve cerrahi koşullar dikkate alınarak bireyselleştirilmesi önerilmektedir. Bulguların daha geniş örneklemlili, çok merkezli çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: günübirlik cerrahi işlemler, intravenöz anestezi, bilişsel işlev, kan basıncı

INTRODUCTION

Ambulatory surgery has become an integral component of contemporary healthcare systems, enabling a wide range of diagnostic and therapeutic interventions to be performed efficiently and safely without prolonged hospitalization. This shift has been largely driven by advancements in minimally invasive surgical techniques and the development of short-acting anesthetic agents, which collectively contribute to reduced healthcare costs, shortened hospital stays, and improved patient satisfaction (Apfelbaum et al., 2022; Joshi, 2024). In this evolving clinical environment, the primary goals of anesthesia are to maintain perioperative hemodynamic stability, facilitate a smooth and rapid recovery, and ensure safe and timely discharge. An ideal anesthetic agent for ambulatory procedures is expected to have a rapid onset and offset, predictable titration, and a low incidence of side effects.

Despite these improvements, concerns remain regarding the potential for anesthetic agents to induce transient cognitive disturbances in the immediate postoperative period. Surgical stress responses, intraoperative hemodynamic variability, and the neurophysiological properties of anesthetic drugs may influence postoperative neurological outcomes, particularly in vulnerable populations (Goettel et al., 2017; Evered et al., 2018). Postoperative cognitive dysfunction (POCD) is characterized by a temporary decline in neuropsychological performance, such as

memory, attention, and orientation, typically occurring within hours to days after surgery (Evered et al., 2018). While POCD is more frequently observed among older adults and patients with systemic comorbidities or prolonged anesthetic exposure, it may also occur following short ambulatory interventions, particularly depending on the pharmacodynamic profile of the administered anesthetic agent (Deng et al., 2025; Liu et al., 2025; Li et al., 2026).

Among intravenous agents commonly used for induction in outpatient settings, propofol, etomidate, and thiopental each have distinct pharmacological profiles that may differentially affect perioperative outcomes. Propofol is widely used for its favorable pharmacokinetics, including rapid onset, smooth induction, and antiemetic properties; however, it is associated with dose-dependent hypotension and myocardial depression, which may be clinically relevant in sensitive individuals (Marik, 2004). Etomidate provides hemodynamic stability and minimal cardiac depression, making it a preferred agent in patients with cardiovascular compromise; however, it can be associated with transient adrenal suppression and myoclonic movements (Valk and Struys, 2021). Thiopental, a barbiturate with a rapid onset, has become less favored due to its potential for delayed recovery and residual sedation, limiting its use in short-duration outpatient procedures (Morgan et al., 2022).

This study aimed to compare the effects of propofol, etomidate, and thiopental, three intravenous induction agents frequently used in outpatient anesthesia, on hemodynamic parameters, recovery characteristics, and early postoperative cognitive function in patients undergoing short transvaginal gynecologic procedures. The hypothesis was that these agents would exhibit distinct profiles in terms of intraoperative cardiovascular responses and short-term neurocognitive recovery. The primary outcome was the change in cognitive performance during the early postoperative period, assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE). Secondary outcomes included intraoperative variations in blood pressure and heart rate, sedation depth assessed by the Ramsay Sedation Scale (RSS), time to reach full recovery, and the frequency of common drug-related side effects. While existing evidence has explored these agents individually, direct comparisons in the context of ambulatory gynecologic surgery remain limited. The findings from this study may contribute to a better understanding of how these anesthetic agents perform across multiple clinical dimensions and support more tailored decision-making in similar outpatient surgical settings.

MATERIAL AND METHODS

This postoperative observational study was conducted at Istanbul Training and

Research Hospital from March to May 2010. The study included 120 female patients, aged 25–75 years, classified as American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status I–II, who underwent short transvaginal gynecologic procedures under anesthesia in the Obstetrics and Gynecology Operating Room. Patients with cardiac, pulmonary, renal, or hepatic disease; dementia; depression; a history of neurological disease; chronic alcohol or drug use; or fluid and electrolyte imbalances were excluded. Patients were divided into three groups based on the anesthetic agent used during routine clinical practice: Group-P: Propofol 2 mg/kg; Group-E: Etomidate 0.3 mg/kg; Group-T: Thiopental 5–7 mg/kg.

No premedication was administered. All patients received intravenous fentanyl 1.5 µg/kg for analgesia prior to induction. Standard monitoring included electrocardiography (ECG), non-invasive blood pressure, and peripheral oxygen saturation (SpO₂). Hemodynamic parameters, systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR), and SpO₂, were recorded at four time points: before induction (T₀), at the 1st minute (T₁), 5th minute (T₂), and 10th minute (T₃).

Sedation was assessed using the Ramsay Sedation Scale (RSS) (Padhi et al., 2022) at the 0th, 3rd, 5th, and 10th minutes. Recovery was evaluated using the Aldrete scoring system; patients were transferred to the recovery unit once their score exceeded 5 and were considered fully recovered when their score reached 9 or higher. Cognitive function was assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE) (Schmidt et al., 2018) preoperatively, at the 30th postoperative minute, and at the 2nd postoperative hour. Adverse effects, including injection pain, myoclonus, coughing, hiccups, allergic reactions, and arrhythmias, were recorded. This observational study evaluated data from patients who underwent standard clinical procedures, using de-identified information collected during routine primary care. All patient data were anonymized to ensure confidentiality; therefore, formal ethics committee approval was not required. However, all participants received verbal information regarding procedures and medications as part of routine clinical care.

The sample size of 40 patients per group (total n = 120) was determined based on feasibility and the methodology reported by Tamdoğan et al. (2025). To support adequacy, a post hoc power analysis was conducted using G*Power 3.1.9.7, assuming an effect size of $f = 0.30$, $\alpha = 0.05$, and power = 0.95 for one-way ANOVA. The analysis indicated that the selected sample size would

be sufficient to detect clinically meaningful differences between groups with acceptable statistical power. Statistical analyses were performed using SPSS software. Continuous variables were reported as mean \pm standard deviation (SD), and categorical variables as frequencies and percentages. Comparisons between groups were made using ANOVA, Kruskal–Wallis, and Chi-square tests, as appropriate. A p-value of <0.05 was considered statistically significant.

RESULTS

A total of 120 patients completed the study. Demographic and sociodemographic characteristics, including age, body weight, and ASA classification, were statistically comparable among the three groups ($p>0.05$) (Table 1). Similarly, mean anesthesia durations did not differ significantly.

Table 1. Demographic and sociodemographic characteristics of the groups

Characteristic	Group-P (n=40)	Group-E (n=40)	Group-T (n=40)	p-value
Age (years)	48.10 \pm 8.78	46.58 \pm 9.51	47.95 \pm 8.36	0.37
Body weight (kg)	77.72 \pm 10.43	77.02 \pm 14.03	77.46 \pm 11.00	0.43
ASA physical status (I/II)	22 / 18	24 / 16	23 / 17	0.74

Note: Age and body weight values are presented as *mean \pm standard deviation (SD)*.
ASA: American Society of Anesthesiologists.

Heart rate (HR) and peripheral oxygen saturation (SpO₂) remained stable throughout the procedure in all groups. In contrast, systolic and diastolic blood pressure (SBP and DBP) showed a statistically significant decrease in the 1st and 5th minutes in the propofol group ($p<0.05$), indicating a transient hypotensive effect consistent with propofol’s pharmacodynamic profile. Etomidate preserved hemodynamic parameters near baseline, whereas thiopental produced moderate but not clinically concerning reductions (Table 2).

Table 2. Hemodynamic parameters of the groups over time

Time Point	Groups (n=40)	HR (beats/min)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	SpO ₂ (%)	p-value
T ₀ (Baseline)	Group-P	82.4 \pm 10.5	126.3 \pm 12.1	79.6 \pm 9.8	98.5 \pm 0.8	>0.05
	Group-E	81.8 \pm 9.9	125.8 \pm 11.6	80.2 \pm 10.2	98.7 \pm 0.7	
	Group-T	83.2 \pm 10.8	127.5 \pm 13.2	80.0 \pm 9.5	98.6 \pm 0.6	
T ₁ (1 st min)	Group-P	86.7 \pm 11.2	110.2 \pm 11.4*	70.1 \pm 8.9*	98.3 \pm 0.7	$<0.05^*$
	Group-E	83.1 \pm 10.1	121.4 \pm 12.3	77.5 \pm 9.1	98.5 \pm 0.6	
	Group-T	84.5 \pm 9.8	118.6 \pm 13.1	74.8 \pm 8.6	98.4 \pm 0.6	
T ₂ (5 th min)	Group-P	84.5 \pm 9.7	112.5 \pm 12.3*	72.3 \pm 8.5*	98.4 \pm 0.7	$<0.05^*$
	Group-E	82.9 \pm 9.4	120.6 \pm 11.8	78.4 \pm 8.9	98.6 \pm 0.7	
	Group-T	83.6 \pm 10.0	117.9 \pm 12.5	76.2 \pm 8.1	98.4 \pm 0.5	

T ₃ (10 th min)	Group-P	82.8 ± 10.1	120.6 ± 11.7	76.5 ± 8.2	98.5 ± 0.6	>0.05
	Group-E	81.2 ± 9.6	122.4 ± 12.1	77.8 ± 8.6	98.7 ± 0.6	
	Group-T	82.4 ± 9.8	121.2 ± 11.9	77.2 ± 8.5	98.6 ± 0.6	

Note: Values are presented as mean ± standard deviation (SD). HR: Heart Rate; SBP: Systolic Blood Pressure; DBP: Diastolic Blood Pressure; SpO₂: Peripheral Oxygen Saturation.

The mean time to reach an Aldrete score >5 was 6.8 ± 2.1 min in Group-P, 7.2 ± 2.3 min in Group-E, and 7.0 ± 2.0 min in Group-T (p>0.05). Full recovery (Aldrete >9) occurred at 13.5 ± 3.4 min, 12.8 ± 3.1 min, and 14.2 ± 3.8 min in Groups P, E, and T, respectively (p>0.05).

Sedation levels, as assessed by the RSS, declined over time across all groups, consistent with the natural resolution of anesthetic effects. At baseline (T₀), sedation scores were highest in Group-P (5.97 ± 0.02), followed by Group-T (5.89 ± 0.04) and Group-E (5.57 ± 0.07). At the 1st and 5th minutes, Group-P (5.89 ± 0.49 and 5.07 ± 0.15, respectively) maintained deeper sedation than Group-E (5.30 ± 0.07 and 4.80 ± 0.11, respectively), which consistently had lower RSS scores. By the 10th minute, sedation levels had returned closer to full consciousness across all groups (Group-P: 2.64 ± 0.13, Group-E: 2.42 ± 0.11, Group-T: 2.53 ± 0.14), and the RSS values of the groups were similar to each other (p>0.05).

Preoperative MMSE scores were comparable across the three groups (p=0.64). At the 30th postoperative minute, Group P showed a decline (26.4 ± 1.5) compared with baseline (28.7 ± 1.2). In contrast, Groups E and T maintained higher MMSE scores, with no significant within-group reductions. By the 2nd postoperative hour, MMSE scores had returned to near-baseline levels in all groups, and no statistically significant differences were detected between groups at that time point (p=0.71) (Table 3).

Table 3. MMSE scores of the groups over time.

Time Point	Group-P (n=40)	Group-E (n=40)	Group-T (n=40)	p-value
Preoperative	28.7 ± 1.2	28.9 ± 1.1	28.8 ± 1.0	0.64
Postoperative 30 th min	26.4 ± 1.5*	28.2 ± 1.3	27.9 ± 1.4	0.02*
Postoperative 2 nd h	28.5 ± 1.1	28.8 ± 1.0	28.6 ± 1.2	0.71

Note: Values are presented as mean ± standard deviation (SD). MMT: Mini-Mental Test.

Regarding side effects, injection pain was more frequently reported with propofol (20%), which is a known and common adverse reaction. Myoclonus occurred in 10% of patients receiving etomidate, consistent with its known subcortical effects. In the thiopental group, mild and self-limited coughing and hiccups were

observed. No serious respiratory or cardiovascular complications occurred in any group.

DISCUSSION

The present study demonstrated that etomidate provides superior cardiovascular stability, whereas propofol offers more pronounced sedation and faster cognitive recovery, and thiopental is associated with moderate hemodynamic suppression and delayed recovery. Overall, all three agents provided acceptable safety profiles without major complications, making them viable options for ambulatory gynecologic anesthesia, with nuanced differences in clinical performance.

Cardiovascular stability is a key concern during ambulatory procedures. As observed in this study, propofol produced a statistically significant reduction in systolic and diastolic blood pressure at the 1st and 5th minutes, consistent with its vasodilatory and negative inotropic properties (Marik, 2004; Hannam et al., 2019). In contrast, etomidate preserved blood pressure and heart rate near baseline, supporting its established safety in patients at cardiovascular risk (Meng et al., 2016; Shetabi & Montazeri, 2022). Thiopental induced moderate decreases, although not statistically significant, which may reflect barbiturate-related myocardial depression (Turner et al., 2005; Morgan et al., 2022). These findings align with prior trials and suggest that etomidate remains preferable in hemodynamically unstable or elderly patients (Canbek et al., 2015; Alappat, 2018).

In terms of recovery dynamics, all three agents (propofol, etomidate, and thiopental) showed comparable times to PACU (Post-Anesthesia Care Unit) transfer and achievement of full Aldrete recovery scores, with no statistically significant differences. Although propofol is pharmacokinetically characterized by rapid redistribution and clearance, this did not translate into a significantly faster emergence profile in the current study (Shetabi & Montazeri, 2022). Both etomidate and thiopental facilitated recovery within clinically acceptable time frames; however, thiopental showed a trend toward slightly prolonged recovery, consistent with its slower metabolic clearance (Turner et al., 2005; Canbek et al., 2015). These findings suggest that, while all three agents are viable for ambulatory procedures in terms of recovery profiles, individual pharmacokinetic characteristics may influence agent selection, especially in vulnerable populations. Cognitive recovery, measured by the Mini-Mental State Examination (MMSE), showed that propofol was associated with a transient decline in scores at the 30th minute, whereas the etomidate and thiopental groups maintained higher

scores. However, by the 2nd postoperative hour, no significant differences persisted, indicating a reversible early cognitive effect. Similar patterns have been documented in recent clinical studies of post-anesthesia cognitive function (Zhi and Wenjing, 2023). Although the MMSE remains widely used for basic screening, its limited sensitivity in detecting subtle neurocognitive dysfunction, especially in ambulatory settings, has been questioned (Evered et al., 2018). Accordingly, future studies should consider integrating the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) or computerized neurocognitive tests for more nuanced evaluations (Li et al., 2025).

Side effects were minimal across all groups. Injection pain was more frequently reported in the propofol group, a well-documented adverse effect attributed to endothelial irritation (Aggarwal et al., 2016). This effect was likely attenuated in this study by pre-induction fentanyl, as supported by Wang et al. (2018). Myoclonus occurred in approximately 10% of patients receiving etomidate, a known phenomenon thought to result from cortical-subcortical disinhibition during induction (Liu et al., 2017). In contrast, thiopental was associated only with mild coughing and occasional hiccups, consistent with prior observations (Mizrak et al., 2010). Notably, no severe cardiorespiratory events occurred in any group, reinforcing the overall safety of all three agents in low-risk surgical populations.

From a clinical standpoint, the choice of induction agent should reflect patient comorbidities and procedural goals. Propofol offers rapid onset and deep anesthesia, making it suitable for hemodynamically stable patients, though its hypotensive effects may limit use in those with cardiovascular risk (Bilotta et al., 2014; Canbek et al., 2015; Mir et al., 2017). Etomidate, with superior cardiovascular stability and minimal impact on cognitive function, remains preferable in cardiac-compromised patients or when early cognitive recovery is important (Zhi and Wenjing, 2023; Li et al., 2025). Thiopental, though effective, is less favorable in modern outpatient settings because of slower emergence and less stable hemodynamic effects, including potential myocardial depression (Fredman et al., 1999; Butterfield et al., 2004).

This study's limitations include its single-center design, limited sample size, and lack of long-term cognitive follow-up, which restrict our ability to detect delayed neurocognitive effects. Additionally, the absence of objective anesthesia depth monitoring (e.g., BIS) and reliance on a basic cognitive test are limitations. Future studies should employ multicentred designs with larger cohorts, include

more sensitive neuropsychological tools, and explore longer follow-up periods to better understand cognitive trajectories.

CONCLUSION

In conclusion, all three anesthetic agents examined in this study (propofol, etomidate, and thiopental) provided clinically acceptable safety and effectiveness profiles in ambulatory gynecologic anesthesia. However, etomidate demonstrated the most favorable hemodynamic stability and minimal impact on early cognitive recovery, making it a strong option for patients with cardiovascular comorbidities or when cognitive preservation is prioritized. Propofol, while associated with a transient decline in cognitive performance at 30 minutes and dose-dependent hypotension, remained effective for procedures requiring predictable onset and recovery in hemodynamically stable patients. Thiopental, although still a viable induction agent, showed moderately delayed recovery and less favorable hemodynamic responses, limiting its applicability in fast-track outpatient settings. Taken together, these findings suggest that anesthetic selection should be individualized based on patient-specific risk factors and procedural goals, with particular attention to cardiovascular status, desired emergence profile, and cognitive trajectory.

Conflict of Interest Declaration: The authors declare no commercial, financial, or other relationships related to this article's subject that might create any potential conflict of interest.

Author Contributions: S.K.S. designed the methodology, conducted data collection and analysis, and wrote the main manuscript. Ş.V. conducted data collection. E.N.T. conceptualized the hypothesis, designed the methodology, supervised the project, and reviewed the draft. All authors contributed to the revision, read and approved the final manuscript.

REFERENCES

- Aggarwal, S., Goyal, V. K., Chaturvedi, S. K., Mathur, V., Baj, B., & Kumar, A. (2016). A comparative study between propofol and etomidate in patients under general anesthesia. *Brazilian journal of anesthesiology (Elsevier)*, 66(3), 237–241. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2014.10.005>
- Alappat, A. M. (2018). Evaluation of Haemodynamic Stability Following Induction of General Anaesthesia with Propofol and Etomidate in Normotensive and Hypertensive Patients: A Comparative Study (Doctoral dissertation, Rajiv Gandhi University of Health Sciences (India)).

- Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Connis, R. T., Abdelmalak, B. B., Agarkar, M., Dutton, R. P., Fiadjoe, J. E., Greif, R., Klock, P. A., Mercier, D., Myatra, S. N., O'Sullivan, E. P., Rosenblatt, W. H., Sorbello, M., & Tung, A. (2022). 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 136(1), 31–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>
- Bilotta, F., Stazi, E., Zlotnik, A., Gruenbaum, S. E., & Rosa, G. (2014). Neuroprotective effects of intravenous anesthetics: a new critical perspective. *Current pharmaceutical design*, 20(34), 5469–5475. <https://doi.org/10.2174/1381612820666140325110113>
- Butterfield, N. N., Graf, P., Macleod, B. A., Ries, C. R., & Zis, A. P. (2004). Propofol reduces cognitive impairment after electroconvulsive therapy. *The journal of ECT*, 20(1), 3–9. <https://doi.org/10.1097/00124509-200403000-00002>
- Canbek, O., Ipekcioglu, D., Menges, O. O., Atagun, M. I., Karamustafalioglu, N., Cetinkaya, O. Z., & Ilnem, M. C. (2015). Comparison of Propofol, Etomidate, and Thiopental in Anesthesia for Electroconvulsive Therapy: A Randomized, Double-blind Clinical Trial. *The journal of ECT*, 31(2), 91–97. <https://doi.org/10.1097/YCT.0000000000000190>
- Deng, Q., Tang, M., Gao, J., & Liang, P. (2025). Association between gut microbiota dysbiosis and perioperative neurocognitive disorder and postoperative complications after valve replacement surgery: a prospective cohort study. *BMC anesthesiology*, 26(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-03521-0>
- Evered, L., Silbert, B., Knopman, D. S., Scott, D. A., DeKosky, S. T., Rasmussen, L. S., Oh, E. S., Crosby, G., Berger, M., Eckenhoff, R. G., & Nomenclature Consensus Working Group (2018). Recommendations for the Nomenclature of Cognitive Change Associated with Anaesthesia and Surgery-2018. *Anesthesiology*, 129(5), 872–879. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002334>
- Fredman, B., Noga, J., Zohar, E., Yaretzky, A., & Jedeikin, R. (1999). Influence of thiopental and propofol on postoperative cognitive recovery in the elderly patient undergoing general anesthesia. *Journal of clinical anesthesia*, 11(8), 635–640. [https://doi.org/10.1016/s0952-8180\(99\)00108-7](https://doi.org/10.1016/s0952-8180(99)00108-7)
- Goettel, N., Burkhart, C. S., Rossi, A., Cabella, B. C., Berres, M., Monsch,

- A. U., Czosnyka, M., & Steiner, L. A. (2017). Associations Between Impaired Cerebral Blood Flow Autoregulation, Cerebral Oxygenation, and Biomarkers of Brain Injury and Postoperative Cognitive Dysfunction in Elderly Patients After Major Noncardiac Surgery. *Anesthesia and analgesia*, 124(3), 934–942. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001803>
- Hannam, J. A., Mitchell, S. J., Cumin, D., Frampton, C., Merry, A. F., Moore, M. R., & Kruger, C. J. (2019). Haemodynamic profiles of etomidate vs propofol for induction of anaesthesia: a randomised controlled trial in patients undergoing cardiac surgery. *British journal of anaesthesia*, 122(2), 198–205. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.09.027>
- Joshi, G. P., & Vetter, T. R. (2024). Ambulatory Anesthesia: Current State and Future Considerations. *Anesthesia and analgesia*, 139(3), 453–457. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000007127>
- Li, J., Liao, L., Shao, C., Yang, Y., Tang, Y., Wei, Q., & Xu, L. (2025). Comparison of remimazolam tosylate and propofol in hemodynamic stability, postoperative cognitive function, and recovery in general anesthesia combined with regional nerve blocks: a retrospective cohort study. *BMC anesthesiology*, 25(1), 126. <https://doi.org/10.1186/s12871-025-02981-8>
- Li, X., Sun, Y., Chen, L., & Li, Y. (2026). The Impact of the Geriatric Nutritional Risk Index on Postoperative Cognitive Dysfunction and Complications after Total Hip Arthroplasty Under General Anesthesia: A Retrospective Study. *Rejuvenation research*, 29(1), 10–17. <https://doi.org/10.1177/15491684251379234>
- Liu, J., Liu, R., Meng, C., Cai, Z., Dai, X., Deng, C., Zhang, J., & Zhou, H. (2017). Propofol decreases etomidate-related myoclonus in gastroscopy. *Medicine*, 96(26), e7212. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000007212>
- Liu, M., Song, W. L., Shen, H. J., & Liu, Y. M. (2025). Impact of ambient temperature on postoperative cognitive dysfunction in elderly patients surgery: A seasonal comparison in tropical regions. *World journal of psychiatry*, 15(11), 111917. <https://doi.org/10.5498/wjp.v15.i11.111917>
- Marik P. E. (2004). Propofol: therapeutic indications and side-effects. *Current pharmaceutical design*, 10(29), 3639–3649. <https://doi.org/10.2174/1381612043382846>
- Meng, Q. T., Cao, C., Liu, H. M., Xia, Z. Y., Li, W., Tang, L. H., Chen, R., Jiang,

- M., Wu, Y., Leng, Y., & Lee, C. C. (2016). Safety and efficacy of etomidate and propofol anesthesia in elderly patients undergoing gastroscopy: A double-blind randomized clinical study. *Experimental and therapeutic medicine*, 12(3), 1515–1524. <https://doi.org/10.3892/etm.2016.3475>
- Mir, A. H., Shah, N. F., Din, M. U., Langoo, S. A., & Reshi, F. A. (2017). Effectiveness of sodium thiopentone, propofol, and etomidate as an ideal intravenous anesthetic agent for modified electroconvulsive therapy. *Saudi journal of anaesthesia*, 11(1), 26–31. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.197339>
- Mizrak, A., Koruk, S., Bilgi, M., Kocamer, B., Erkutlu, I., Ganidagli, S., & Oner, U. (2010). Pretreatment with dexmedetomidine or thiopental decreases myoclonus after etomidate: a randomized, double-blind controlled trial. *The Journal of surgical research*, 159(1), e11–e16. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2009.07.031>
- Morgan, G. E., Mikhail, M. S., & Murray, M. J. (2022). *Clinical Anesthesiology* (7th ed.). McGraw-Hill Education. ISBN: 9781260473797
- Padhi, P. P., Yeeda, S., Nayak, L. K., & Das, S. (2022). Procedural Sedation Using Two Different Proportions of Ketamine-Propofol Combination in Short Gynecological Procedures: A Randomized Controlled Trial. *Cureus*, 14(1), e21393. <https://doi.org/10.7759/cureus.21393>
- Schmidt, M., Eckardt, R., Altmeyen, S., Wernecke, K. D., & Spies, C. (2018). Functional impairment prior to major non-cardiac surgery is associated with mortality within one year in elderly patients with gastrointestinal, gynaecological and urogenital cancer: A prospective observational cohort study. *Journal of geriatric oncology*, 9(1), 53–59. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2017.07.011>
- Shetabi, H., Montazeri, K., & Ghoojani, Y. (2022). A Comparative Study of the Effect of Anesthesia Induction with the Use of Four Drug Combinations Including "Propofol," "Etomidate-Propofol," "Thiopental," and "Midazolam-Thiopental" on Hemodynamic Changes during the Insertion of Laryngeal Mask in Eye Surgery. *Advanced biomedical research*, 11, 11. https://doi.org/10.4103/abr.abr_152_20
- Tamdogan, I., Degermenci, M., Olgun Keles, B., & Tutar, M. S. (2025). Comparison of Sedation Efficacy Between Propofol-ketamine and Propofol-fentanyl Combinations in Short Gynecological Procedures. *Journal of perianesthesia*

nursing : official journal of the American Society of PeriAnesthesia Nurses, S1089-9472(25)00414-9. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2025.07.019>

Turner, B. K., Wakim, J. H., Secretst, J., & Zachary, R. (2005). Neuroprotective effects of thiopental, propofol, and etomidate. *AANA journal*, 73(4), 297–302.

Valk, B. I., & Struys, M. M. R. F. (2021). Etomidate and its Analogs: A Review of Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. *Clinical pharmacokinetics*, 60(10), 1253–1269. <https://doi.org/10.1007/s40262-021-01038-6>

Wang, J., Li, Q. B., Wu, Y. Y., Wang, B. N., Kang, J. L., & Xu, X. W. (2018). Efficacy and Safety of Opioids for the Prevention of Etomidate-Induced Myoclonus: A Meta-Analysis. *American journal of therapeutics*, 25(5), e517–e523. <https://doi.org/10.1097/MJT.0000000000000404>

Zhi, Y., & Li, W. (2023). Effects of total intravenous anesthesia with etomidate and propofol on postoperative cognitive dysfunction. *Physiological research*, 72(2), 251–258. <https://doi.org/10.33549/physiolres.934983>

Yirmi Beş Aylık Pediatrik Hastada Tek Akciğer Ventilasyonu ve Anestezi/Analjezi Yönetimi

Ozan ÜLKER*

ozanulker16@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5647-0197

Fatma Çiğdem ÖZAKIN

f.cigdemulus@gmail.com

ORCID: 0009-0000-3546-3986

Berkay KIZILYAPRAK

berkaykzlyprk@gmail.com

ORCID: 0009-0000-6271-8841

Meltem KABA

meltemkaba@windowslive.com

ORCID : 0000-0003-3669-5900

Sevgi KESİCİ

md.kesici@mynet.com

ORCID : 0000-0002-8276-6039

Sibel OBA

sibeloba@yahoo.com

ORCID : 0000-0002-5466-1715

ÖZET

Konjenital pulmoner adenomatoid malformasyon (CPAM), pediatrik hastalarda cerrahi müdahale gerektiren nadir bir akciğer anomalisidir. Bu olgu sunumunda, 25 aylık erkek hastada video yardımlı torakoskopik cerrahi (VATS) ile sağ alt lobektomi planlanan vakada tek akciğer ventilasyonu ve anestezi yönetimi değerlendirilmiştir. Fiberoptik bronkoskopi rehberliğinde 4 mm kılıfı endotrakeal tüp ile entübasyon yapılmış, bronşiyal bloker kullanılarak başarılı akciğer izolasyonu sağlanmıştır. Mekanik ventilasyonda akciğer koruyucu stratejiler uygulanmış, multimodal analjezi kapsamında erectör spina plane bloğu gerçekleştirilmiştir. İntraoperatif dönemde hemodinamik stabilite korunmuş, postoperatif 24 saatte ek analjezi ihtiyacı olmamıştır. Bu vaka, pediatrik toraks

Makalenin Geliş Tarihi: 23/09/2025 - Makale Kabul Tarihi: 05/11/2025

Sorumlu Yazar: Ozan Ülker

DOI:10.17932/IAU.ASD.2015.007/asd_v012i1006

cerrahisinde fiberoptik bronkoskopi eşikli tek akciğer ventilasyonu ve ileri anestezi tekniklerinin güvenli ve etkili kullanımını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: konjenital pulmoner adenomatoid malformasyon, tek akciğer ventilasyonu, fiberoptik bronkoskopi, pediatrik anestezi, bronşiyal bloker

One-Lung Ventilation and Anesthetic/Analgesic Management in a 25-Month-Old Pediatric Patient

ABSTRACT

Congenital pulmonary adenomatoid malformation (CPAM) is a rare pulmonary anomaly requiring surgical intervention in pediatric patients. This case report evaluates one-lung ventilation and anesthetic management in a 25-month-old male patient scheduled for right lower lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). Intubation was performed using a 4-mm cuffed endotracheal tube under fiberoptic bronchoscopy guidance, and successful lung isolation was achieved using a bronchial blocker. Lung-protective ventilation strategies were implemented during mechanical ventilation, and erector spinae plane block was performed as part of multimodal analgesia. Hemodynamic stability was maintained during the intraoperative period, and no additional analgesic requirements were needed within the first 24 hours postoperatively. This case demonstrates the safe and effective use of fiberoptic bronchoscopy-guided one-lung ventilation and advanced anesthetic techniques in pediatric thoracic surgery.

Keywords: congenital pulmonary adenomatoid malformation, one-lung ventilation, fiberoptic bronchoscopy, pediatric anesthesia, bronchial blocker

GİRİŞ

Konjenital pulmoner adenomatoid malformasyon (CPAM: Congenital pulmonary adenomatoid malformation), nadir görülen, kistik ve solid bileşenlerin bir arada bulunduğu doğuştan gelen bir akciğer anomalisidir. Her 20.000-30.000 canlı doğumda bir görülmektedir. Sıklıkla tutulan akciğer lobu %41 ile sol üst lobdur. Vakaların %34'ünde sağ orta lob, %21'inde ise sağ üst lob tutulumu gözlenir. Olguların bir kısmı asemptomatik seyrederken, semptomatik olanlarda genellikle dispne ve sık tekrarlayan akciğer enfeksiyonları ile hastalık kendini gösterir. Semptomatik hastaların tedavisi cerrahi müdahale gerektirir. Bu cerrahi prosedürler genellikle kistektomi, lobektomi, torakotomi veya lezyonların eksizyonunu içerir (1).

Pediyatrik yaş grubundaki bu hastaların anestezi yönetimindeki zorluklar ve komplikasyonlar önemlidir. CPAM hastalarında cerrahi müdahale sırasında tek akciğer ventilasyonunun (OLV; one-lung ventilation) sağlanması, anestezi yönetiminde sık karşılaşılan bir zorluktur. Küçük havayolu ve ekipman kısıtlılığı nedeniyle pediyatrik hastaların anestezi ve havayolu yönetimi günümüzde halen zorludur (2,3). Bu olgu sunumunda, CPAM nedeniyle video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) ile sağ alt lobektomi planlanan 25 aylık pediyatrik hastada, OLV ile gerçekleştirilen ileri anestezi yönetimi sunulmaktadır.

OLGU

CPAM nedeniyle takip edilen hasta, 13 kg ağırlığında, 25 aylık bir erkek çocuktur. Sık tekrarlayan akciğer enfeksiyonları gelişmesi nedeniyle cerrahi müdahale planlanmıştı. Hastanın operasyon öncesinde yapılan fizik muayenesinde orofarenks ve akciğer sesleri normal olarak değerlendirildi. Yapılan rutin laboratuvar tetkikleri normal sınırlarda idi. Ameliyat öncesi laboratuvar testlerinde hemoglobin 11 g/dL, hematokrit %33, venöz kan gazı analizinde pH: 7.40, PaCO₂: 42 mmHG, PaO₂: 39.8 mmHg, O₂ saturasyonu %70 olarak görüldü. Ameliyat öncesinde pediyatrik yoğun bakım ünitesinde yatak hazırlığı yapılmış ve olası postoperatif komplikasyonlar için gerekli hazırlıklar tamamlanmıştı.

Hasta operasyon odasına alındığında kalp tepe atımı, kan basıncı, SpO₂ ve vücut sıcaklığı monitörize edildi. Anestezi induksiyonu intravenöz olarak 13 mg lidokain, 40 mg propofol, 15 mcg fentanil ve 10 mg rokuronyum ile gerçekleştirildi. Anestezi idamesi 2.5-3% sevofluran inhalasyonu ile sağlandı ve intraoperatif 5 mcg fentanil ile 5 mg rokuronyum ek doz yapıldı.

Entübasyon, fiberoptik bronkoskop (FOB) rehberliğinde 4 mm iç çapında kafli endotrakeal tüp kullanılarak başarıyla yapıldı. OLV sağlamak amacıyla

FOB eşliğinde entübasyon tüpünün yanından sağ bronşa 5Fr bronşiyal bloker yerleştirildi (Şekil1-3). Mekanik ventilasyonda, volüm kontrollü senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon modunda, tidal volüm iki akciğer ventilasyonu sırasında 6 mL/kg, OLV sırasında ise 4 mL/kg olarak ayarlandı ve PEEP: 5-6 ile devam edildi. OLV başlatıldıktan sonra başlangıçta FiO₂: %100'de tutuldu, takiben FiO₂ aşamalı olarak %50'ye düşürüldü. İntraoperatif süreçte; gerçek zamanlı monitörizasyon ve aralıklı arter kan gazı (AKG) değerlerine göre FiO₂ ve diğer mekanik ventilasyon değerleri ayarlanarak PO₂, ETCO₂ normal sınırlarda tutuldu.

Ultrasonografi (USG) rehberliğinde sağ internal juguler vane 5F santral venöz kateter yerleştirildi. İnvaziv arter kateterizasyonu yapıldı. Non-invaziv ileri hemodinamik monitörizasyon (SpHb:Spot Hemoglobin, PVI: Pleth Variability Index, PI: Perfusion Index, ORI: Oxygen Reserve Index, SpOC: Spot Oksijenasyon Konsantrasyonu) uygulandı. Operasyon süresince vücut sıcaklığı ve idrar çıkışı takip edildi. Hasta sol lateral dekübit pozisyona alındıktan sonra da FOB ile blokerin yeri tekrar kontrol edildi. Postoperatif analjezi için parasetamol (10 mg/kg) ve ibuprofen (10 mg/kg) verildi. Multimodal analjezinin bir bileşeni olarak Erektör Spina Plan (ESP) bloğu uygulandı. ESP bloğu için hasta sol lateral dekübit pozisyona alındı ve USG kılavuzluğunda lineer ultrason probu kullanılarak, in-plane iğne tekniği ile T7 seviyesinden erektör spina kası ile transvers proses arasındaki fasyal alana lokal anestezi enjeksiyonu (4 mL % 0.25 bupivakain ve 4 mL % 0.09 NaCl karışımı) yapıldı. Cerrahi müdahale VATS ile gerçekleştirilip sağ alt lob başarıyla rezeke edildi. Operasyon sırasında AKG ve laboratuvar değerleri normal sınırlardaydı. Operasyon 3 saat sürdü ve operasyon sonunda sugammadex kullanılarak nöromüsküler blokaj tersine çevrildi ve hasta ekstübe edildi. Ekstübasyon sonrası hemodinamik parametreleri stabil seyretti ve oda havasında bakılan AKG sonuçları pH: 7.37, PaCO₂: 38 mmHg, PaO₂: 95 mmHg ve O₂ saturasyonu %98 idi.

Postoperatif 30. dk, 1. saat, 2. saat, 4. saat, 6. saat, 12. saat ve 24. saat ağrı skorları (FLACC) < 3 olarak değerlendirildi. Hasta postoperatif pediatrik yoğun bakım ünitesinde takip edildi. Hastanın postoperatif 24 saatlik takibinde hemodinamik durumu stabil seyretti ve postoperatif 24 saat içinde parasetamol 4x10mg/kg uygulandı ve ek analjezi ihtiyacı olmadı.

TARTIŞMA

CPAM; öksürük, takipne ve sık tekrar eden akciğer enfeksiyonları ile karakterize bir hastalıktır. Bu vaka, sık akciğer enfeksiyonları nedeniyle tanı almış

bir pediatrik hastadır. Cerrahi görüş alanını optimize etmek, sağlıklı kalan akciğere yönelik travmayı en aza indirmek, kan kaybını sınırlamak ve sağlıklı akciğerin cerrahi bölgeden kaynaklanabilecek salgılarıyla kontaminasyonunu önlemek amacıyla OLV tercih edilmektedir (1). Tedavi edilmeyen CPAM, ciddi solunumsal komplikasyonlara yol açabilmektedir. Cerrahi tedavi, hastanın yaşı ve semptomların şiddeti gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Özellikle pediatrik hastalarda lobektomi gibi akciğer rezeksiyonu yapılan durumlarda anestezi yönetimi, çeşitli zorluklar içermekte ve OLV sağlanmasını gerektirmektedir (1,3). Toraks cerrahisinde pediatrik hastalarda anestezi yönetiminin temel zorlukları, lateral dekübit pozisyonunda hemodinamik stabilitenin korunması ve yeterli oksijenasyonun sağlanmasıdır (4).

Chang ve ark. (3) tarafından sunulan olgu raporunda 8 aylık, 9 kg ağırlığında ve 70 cm boyunda erkek bebekte, sol alt lobda CPAM tanısı nedeniyle uniport VATS ile lobektomi planlanmış ve 5.0 mm'lik kafli endotrakeal tüp ile entübasyon yapılmıştır. 2.0 mm dış çaplı fiberoptik bronkoskop kılavuzluğunda 5 Fr uniblocker tüpü endotrakeal tüpün lümenine yerleştirilmiş, OLV başarıyla sağlanmış ve uniblocker tüp kullanımının güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bu vakada da OLV'de kafli endotrakeal tüp ile beraber uniblocker tüp kullanımının intraoperatif süreçte tercih edilebilir olduğu gösterilmiştir. 6-8 yaşından küçük çocuklara uygun boyutta çift lümenli tüplerin bulunmaması nedeniyle, 6 aydan büyük pediatrik olgularda OLV gerektiğinde bronşiyal blokerler etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Bronşiyal blokerler, entübasyon tüpünün içerisinden veya hemen yanından FOB kılavuzluğunda yerleştirilebilmektedir. Ancak akciğerin yeterince söndürülememesi ve intraoperatif süreçte blokerlerin kolaylıkla yer değiştirmesi gibi dezavantajları vardır (1,5-8). Bu olguda kullanılan FOB, bronşiyal blokerin doğru yerleştirilmesinde kritik bir rol oynamıştır. FOB eşliğinde bronşiyal bloker entübasyon tüpünün yanından başarıyla sağ ana bronşa yönlendirilmiştir. İntraoperatif süreçte bronşiyal bloker kaynaklı herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmamıştır.

Lee ve arkadaşları (9), VATS lobektomi veya segmentektomi yapılan, 5 yaşından küçük çocuklarda perioperatif ventilatör stratejilerinin etkilerini prospektif olarak değerlendirmişlerdir. İki akciğer ventilasyonu sırasında 6 mL/kg ve OLV sırasında 4 mL/kg tidal volüm ve 6 cmH₂O PEEP ile uygulanan akciğer koruyucu ventilasyon kullanıldığında, konvansiyonel ventilasyon moduna (iki akciğer ventilasyonu sırasında 10 mL/kg ve OLV sırasında 8 mL/kg tidal volüm, PEEP olmaksızın) kıyasla 72 saat içinde daha az pulmoner komplikasyon gözlemlendiğini gözlemlemişlerdir.

Yenidoğan ve bebeklerde opioid duyarlılığı, hipoventilasyon ve apne riski artmıştır bu nedenle opioidlerden kaçınılması önerilmektedir (4). Multimodal analjezi yönetimi açısından ESP blok son dönemde dikkat çekmekte ve pediatrik hasta gruplarında toraks cerrahisinde başarılı sonuçlar vermektedir. Yapılan çalışmalarda, ESP bloğunun akciğer lobektomilerinde güvenli ve etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir. ESP bloğu, opioid kullanımını azaltarak opioide bağlı yan etkileri hafifletmede faydalıdır (10-11). Bu olguda da ESP bloğu başarıyla uygulanmış ve postoperatif dönemde hastanın ek analjezik ihtiyacı olmamıştır.

Sonuç olarak bu olgu raporu, CPAM nedeniyle sağ alt lobektomi planlanan bir pediatrik hastada uygun ekipman hazırlığı ile ileri anestezi yönetiminin başarıyla uygulanabileceğini göstermektedir. FOB ve bronşiyal bloker kullanımı, zor havayolu yönetiminde güvenilir ve etkili bir seçenek sunmaktadır. Ayrıca, ESP bloğu gibi ileri anestezi teknikleri, postoperatif ağrı yönetiminde etkin bir rol oynamaktadır. Pediatrik hastalarda cerrahi müdahalelerin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için deneyimli bir ekip ve uygun ekipman kullanımı büyük önem taşımaktadır. Bu olgu raporunun, benzer vakalarla karşılaşan anesteziyologlar için faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Author contributions

Ozan Ülker: Study design, analysis, and interpretation, writing the article, and literature review.

Fatma Çiğdem Özakin: Data Collections, Literature Review,

Berkay Kızılyaprak: Data Collections, Literature Review.

Meltem Kaba: Literature Review, English Editing.

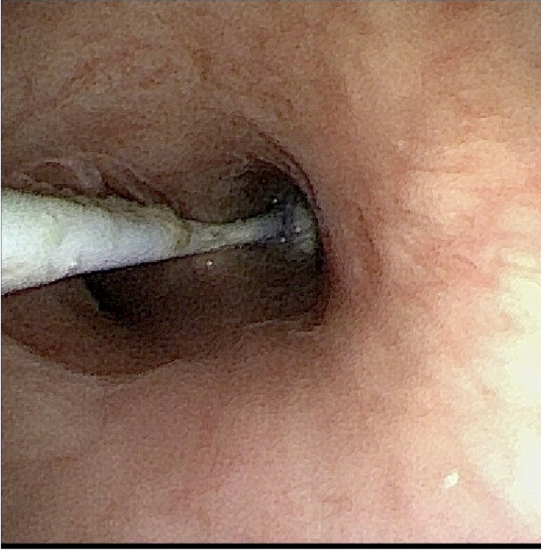
Sevgi Kesici: Literature Review. Analysis.

Sibel Oba: Literature Review, Critical Revision of the Article.

KAYNAKLAR

1. Gupta B, Chaudhary K, Hayaran N, Neogi S. Anesthetic considerations in patients with cystic pulmonary adenomatoid malformations. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2021;37(2):146-152. doi:10.4103/joacp.JOACP_406_20
2. Lazar A, Chatterjee D, Templeton TW. Error traps in pediatric one-lung ventilation. *Paediatr Anaesth.* 2022;32(2):346-353. doi:10.1111/pan.14333
3. Chang SL, Lai CH, Chen GY, et al. Case reports of one-lung ventilation using Fuji Uniblocker bronchial blockers for infants under one-year-old in uniportal video- assisted thoracoscopic surgery. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(27):e26325. doi:10.1097/MD.00000000000026325

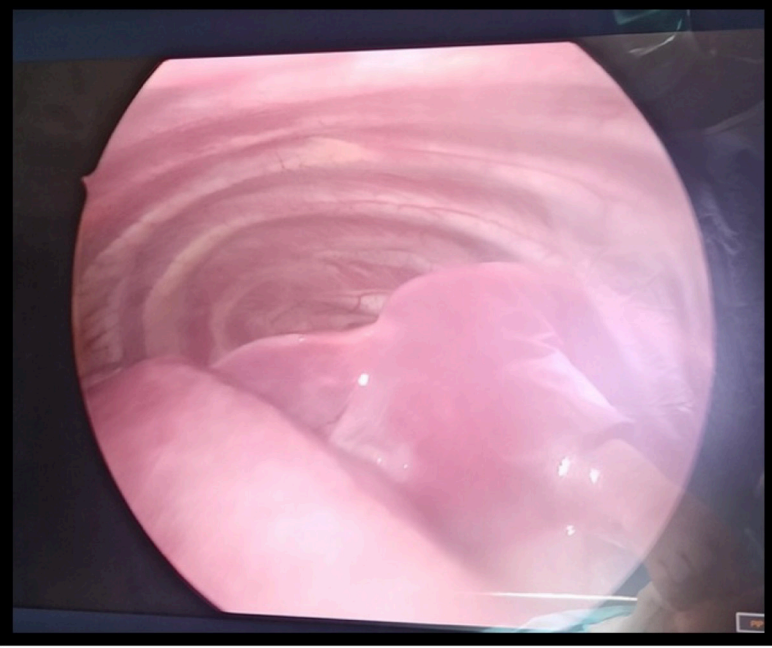
4. Anislag RPM and Catalan GG. Perioperative Anesthetic Care of Children with Congenital Cystic Adenomatous Malformation: A Report of 3 Cases. *Acta Medica Philippina*. 2022;56(18):28-34. <https://doi.org/10.47895/amp.v56i18.5686>
5. Natarajan S, Palanisamy N, Zachariah M, Johny PT. Anesthetic challenges in a child with congenital pulmonary airway malformation for right lower lobectomy. *Journal of Current Research in Scientific Medicine*. 2023; 9(2):188-90. DOI: 10.4103/jcrsm.jcrsm_32_22
6. Murray-Torres TM, Winch PD, Naguib AN, Tobias JD. Anesthesia for thoracic surgery in infants and children. *Saudi J Anaesth*. 2021;15(3):283-299. doi:10.4103/sja.SJA_350_20
7. Öztürk L, Yiğit H. Preoperative preparation and postoperative care in children in thoracic surgery. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2024;32(Suppl 1):S1-S9. doi:10.5606/tgkdc.dergisi.2024.25708
8. Seok JH, Kim EJ, Ban JS, et al. Severe desaturation while attempting one-lung ventilation for congenital cystic adenomatoid malformation with respiratory distress syndrome in neonate -A case report-. *Korean J Anesthesiol*. 2013;65(1):80-84. doi:10.4097/kjae.2013.65.1.80.
9. Lee JH, Bae JI, Jang YE, Kim EH, Kim HS, Kim JT. Lung protective ventilation during pulmonary resection in children: a prospective, single-centre, randomised controlled trial. *Br J Anaesth*. 2019 May;122(5):692-701. doi: 10.1016/j.bja.2019.02.013.
10. Paladini G, Musella G, Farris G, et al. Erector spinae plane block to enhance recovery after thoracoscopic lung lobectomy in infants. *Minerva Anesthesiol*. 2019;85(11):1247-49. doi:10.23736/S0375-9393.19.13880-1
11. Lucente M, Ragonesi G, Sanguigni M, Sbaraglia F, Vergari A, Lamacchia R, Del Prete D, Rossi M. Erector spinae plane block in children: a narrative review. *Korean J Anesthesiol*. 2022 Dec;75(6):473-486. doi: 10.4097/kja.22279.



Şekil 1. Fiberoptik bronkoskop kılavuzluğunda sağ bronşa bronşiyal bloker yerleşimi



Şekil 2. Sol lateral dekübitus pozisyonu sonrası fiberoptik bronkoskopi ile bloker pozisyon kontrolü



Şekil 3. Bronşiyal bloker ile sağlanan akciğer izolasyonunun görüntüsü

YAZARLAR İÇİN BİLGİ

1. İAÜ Aydın Sağlık Dergisi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi ve Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu ortak yayın organıdır.
2. Dergide, klinik ve deneysel araştırmalar, derlemeler, olgu sunumları ve editöre mektuplar yayınlanır.
3. Dergide yayınlanmak üzere gönderilen yazıların başka yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere gönderilmemiş olması ve bu durumun tüm yazarların imzaları ile “TELİF HAKKI DEVİR FORMU” belgesinde belirtilmesi gerekir. Daha önce kongrelerde tebliğ edilmiş çalışmalar bu durum belirtilmek koşuluyla kabul edilir. Yayınlanmak üzere gönderdikleri yazıları gecikme veya başka bir nedenle dergiden çekmek isteyenlerin bir yazı ile başvurmaları gerekir. Dergide yayınlanan yazılar için telif hakkı ödenmez. Yazıların sorumluluğu yazarlara aittir. Yazının dergide yayınlanması kabul edilse de yazı materyali yazarlara iade edilmez.
4. Yazılar Türkçe ve İngilizce yayınlanır.
5. Tübitak Ulakbim kriterleri gereği Etik Kurul kararı gerektiren klinik ve deneysel hayvan çalışmaları için ayrı ayrı etik kurul onayı alınmiş olmalı ve belgelendirilmelidir. Ulusal ve uluslararası geçerli etik kurallara uyulmalıdır.
6. İAÜ Aydın Sağlık Dergisi hakemli bir yayındır. Gönderilen yazıların dergide yayınlanabilmesi için Bilimsel Danışma Kurulu'nun ve Yayın Kurulu'nun onayından geçmesi ve kabul edilmesi gerekir.
7. Yayın Kurulu, yayın koşullarına uymayan yazıları; düzeltmek, kısaltmak, biçimce düzenlemek veya düzeltmek üzere yazarına geri vermek ya da yayınlamamak yetkisine sahiptir.
8. ASD'ye gönderilen bilimsel yazılarda, Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği ile ilişkili yönergeler, ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors) önerileri ve COPE (Committee on Publication Ethics)'un Editör ve Yazarlar için Uluslararası Standartları dikkate alınmalıdır. İntihal, verilerde sahtecilik ya da yanıltmacılık, yayın tekrarı, bölerek yayınlama ve araştırmaya katkısı olmayan kişilerin yazarlar

arasında yer alması etik kurallar dahilinde kabul edilemez uygulamalardır. Bu ve benzeri uygulamalarla ilişkili herhangi etik bir usulsüzlük durumunda gerekli yasal işlemler yapılacaktır.

a) İntihal: Başkalarının özgün fikirlerini, metotlarını, verilerini veya eserlerini bilimsel kurallara uygun biçimde atıf yapmadan kısmen veya tamamen kendi eseri gibi göstermek, intihal kapsamında ele alınmaktadır. İntihalden kaçınmak için yazarlar bilimsel kurallara uygun bir şekilde atıf yapmalı ve araştırmaları içerisinde yer alan tüm bilimsel yazılara ait kaynak gösterimine dikkat etmelidirler.

b) Veride Sahtecilik: Bilimsel araştırmalarda gerçekte var olmayan ya da değişikliğe uğratılmış verileri kullanmak, veride sahtecilik kapsamında ele alınmaktadır. Yazarlar verilerini etik kurallar dahilinde toplayarak, süreç içerisinde geçerlik ve güvenilirliği etkileyecek bir değişikliğe maruz bırakmadan analiz etmelidirler.

9. Bütün makaleler intihal araştırma programı ile kontrol edilecektir. (iThenticate)

Yazılarda, konu bölümleri ve içerikleri aşağıda belirtildiği gibi olmalıdır:

Öz: Türkçe ve İngilizce özet 300 kelimeyi geçmemeli, İngilizce başlık ve özet, Türkçe başlık ve özetle eşdeğer olmalıdır. Özet, çalışma ve araştırmanın amacını ve kullanılan yöntemleri kısaca belirtmeli, ana bulgular varılan sonucu destekleyecek ölçüde ayrıntılarla belirtilmelidir. İlk cümlesi araştırmanın amacını, son cümlesi çalışmanın sonucunu kapsayacak biçimde olmalıdır. Çalışma veya gözlemlerin yeni ve önemli olan yönleri vurgulanmalıdır. Özette kaynak kullanılmamalıdır.

Anahtar kelimeler: Türkçe ve İngilizce özetin altında “Index Medicus Medical Subject Headings (MeSH)”e uygun olarak en fazla beş adet olmalıdır. Yeni girmiş terimlere uygun “Index Medicus” tıbbi konu başlıklarına ait terimler yoksa, var olan terimler kullanılabilir. Anahtar Kelimeler Türkiye Bilim Terimlerinden seçilmelidir.(www.bilimterimleri.com) Başlık ve anahtar kelimelerde kısaltma kullanılmamalıdır.

Giriş: Amaç özetlenmeli, çalışmanın verileri veya varılan sonuçlar açıklanmalıdır.

Gereç ve Yöntem: Etik kurul onayı belirtilmelidir. Yerleşmiş yöntemler için kaynak gösterilmeli, yeni yöntemler için kısa açıklama verilmelidir. İlaç isimlerinin baş harfleri küçük harf olmalı ve ilaçların farmakolojik isimleri kullanılmalıdır. Sık kullanılan kısaltmalar aşağıdaki şekilde kullanılmalıdır:

im, iv, po ve sc

Birimler Uluslararası Sisteme (SI) göre kullanılmalı, birimler yazılırken (.) veya (/) kullanılmalıdır.

Örnek: mg kg-1, µg kg-1, mL, mL kg-1, mL kg-1 sa-1, mL kg-1 dk-1, L dk-1 m-1, mmHg vb.

Gereç ve Yöntem bölümünün son paragrafında, kullanılan istatistiki analizlerin neler olduğu ve aritmetik ortalama veya orandan sonra (\pm) işareti ile verilen değerlerin ne olduğu belirtilmelidir.

Bulgular: Çalışmanın bulgularını içermelidir. Grafik, tablo, resim ve şekiller yazıda geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır.

Grafik ve Tablolar: Başlık, açıklama ve dipnotları “Grafikler” veya “Tablolar” başlığı altında ayrı bir sayfaya yazılmalı ve sayfaları numaralandırılmamalıdır. Grafiklerin çevresinde çerçeve, zemininde çizgiler olmamalı, zemin beyaz olmalıdır.

Şekil ve Resimler: Şekiller profesyonel olarak çizilmeli, fotoğraflanmalıdır. Dijital kamera ile çekilmiş fotoğraflar en az 300 dpi çözünürlükte, 1280-960 piksel boyutunda çekilmiş, jpg veya tiff formatlarında kaydedilmiş olmalıdır. Zorunlu olmadıkça resim üzerinde yazı bulunmamalıdır. Her resim ve şekil ayrı bir belge olarak hazırlanmalı, göndermek formuna uygun olarak yazının içerisine yerleştirilmemeli, eklerinde ek dosya olarak gönderilmelidir. Resimlerin renkli olması istendiğinde yazardan ayrıca ücret talep edilir. Fotoğrafta insanlar yer alacaksa ya tanınmamaları sağlanmalı, ya da yayınlamaya yönelik yazılı izinleri alınmalıdır. Grafik, tablo, resim ve şekiller yazıda geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Fotoğraf ve resimler ana word dökümanının içine koyulmamalı, ayrı bir dosya olarak

(.jpg veya .tiff formatında) sisteme yüklenmelidir.

Tartışma: Aynı alanda yapılmış başka çalışmalarla karşılaştırma ve yorum yapılmalıdır. Çalışmanın sonucu tartışmanın son paragrafında belirtilmelidir. Sadece, yazının konusundaki, etyolojik faktörlerdeki özel vurgular ile bulunan kaynakların ışığında patogeneze ve etki mekanizmasına bağlı kayda değer bilgiler değerlendirilmelidir. Diğer bilgilerin tablo, figür, şekil ve algoritmalarla sunulması tercih edilmelidir. Metin önemsiz bilgilerle doldurulmamalıdır.

Sonuç: Sonuç bölümünde, önemli bulgular az ve öz olarak belirtilmeli, yazarın öne sürdükleri, geleceğe dair çıkarımlar dahil edilmelidir. Teşekkür (isteğe bağlı): Yazı hazırlanırken içeriğe, düzene, bilgilerin istatistiksel analizine önemli katkıları olanlar belirtilebilir.

Açıklama: Yazarın herhangi bir firma ya da enstitüyle ilişkisi veya fikir ayrılığı varsa ve çalışma hazırlanırken bağış, fon ya da farklı finansal destekler bulunuyorsa belirtilmelidir.

Kaynaklar: Referanslar APA referans sistemine göre düzenlenmelidir.

Kaynak, metin içinde yazar ve yılı parantez içinde gösterilecektir. (AOA Referans Sistemi 6.0)

Dergilerin kısaltılmış isimleri index Medicus'a ve Science Citation Index'e uygun olmalıdır. Altı veya daha çok yazar varsa ilk üç isim yazıldıktan sonra "et al veya ark" yazılmalıdır.

Kaynak sayısı en fazla; derlemelerde 80, orijinal makalelerde 40, olgu sunumlarında 15, editöre mektup'ta 5 olmalıdır.

Kaynaklar yazının alındığı dilde ve aşağıdaki gibi düzenlenmelidir.

Kaynaklarda sayfa numaraları kısaltılmadan tam olarak yazılmalıdır.

Örnekler:

Makale: Fuii Y, Saitoh Y, Tanaka H, Toyooka H, Prophylactic antiemetic

therapy with granisetron in women undergoing thyroidectomy(1998). Br J Anaesth 81: 526-528.

Solca M.(2002) Acute pain management: unmet needs new advances in pain management. Eur J Anaesthesiol 19 (Suppl 25): 3-10.

Kahveci FŞ, Kaya FN, Kelebek N ve ark. Perkutan trakeostomi sırasında farklı havayolu tekniklerinin kullanımı. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 2002.

Kitap: Mulroy M.F. Regional Anesthesia, An Illustrated Procedural Guide. 2nd edition. Boston: Little Brown and Company; 1996, 97-122.

Kitap bölümü: Jane JA, Persing JA. Neurosurgical treatment of craniosynostosis. In: Cohen MM, Kim D (eds). Craniosynostosis: Diagnosis and management. 2nd edition. New York: Raven Press; 1986, 249- 295.

Tez: Gurbet A. Off-pump koroner arter cerrahisi sonrası morfin, fentanil ve remifentanil'in hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemi ile karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). Bursa, Uludağ Üniversitesi, 2002.

Elektronik Ortam Kaynağı: United Kingdom Department of Health. (2001) Comprehensive Critical Care Review of adult critical care services The web site:<http://www.doh.gov.uk/compcritcare/index.html>

Yazar olarak bir kuruluş: The Intensive Care Society of Australia and New Zealand. Mechanical ventilation strategy in ARDS: guidelines. Int Care J Aust 1996; 164: 282-284.

Dergi Yazışma Adresi:

Prof. Dr. H. Aysel Altan

İstanbul Aydın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu

İnönü caddesi, No 38 Sefaköy/Küçükçekmece İstanbul

Tel: 444 1 428/56201

E-mail: ayselaltan@aydin.edu.tr

INFORMATION FOR THE AUTHORS

1. IAU Aydin Journal of Health is a publication of Faculty of Sciences of Health and Vocational School of Health Services in Istanbul Aydin University.
2. The Journal publishes scientific researches, reviews, editorials, letters to the editors, and interesting case reports in all fields of clinical specialities.
3. The articles submitted to the Journal should not be published elsewhere or sent for future publication, and this issue must be confirmed in “TRANSFER OF COPYRIGHT AGREEMENT FORM” by the signatures of all contributing authors. Articles submitted previously in medical meetings of any sort will be accepted in case of previous notification. Authors who wish to withdraw their papers because of delayed publication or for other reasons, should apply to the Journal with a written request form. Any royalty is not paid for the articles published in the Journal. The authors must assume all the responsibility of their manuscripts. The contents of the articles will not be returned to the authors even in case of acceptance for publication.
4. In compliance with the criteria of Tübitak Ulakbim, ethical approval must be obtained and documented separately for clinic and experimental animal studies requiring Ethic Committee decision. Studies must be complied with the current national and international ethical rules.
5. The Journal publishes articles written in Turkish or English.
6. Aydin Journal of Health is a peer-reviewed open access periodical. The articles submitted to the Journal are subject to the approval, and acceptance of the Scientific Advisory Committee, and Editorial Board in order to be published in the journal. Submitted material is sent to two referees.
7. The Editorial Board has the right to reject or return the articles not complying with the conditions of publications to its author(s) for the editing, and shortening of its contents or improvement or arrangement of its format.
8. In scientific papers sent to IAUD, the guidelines related to the Scientific

Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions, the recommendations of the International Committee of Medical Journal

Editors and the International Standards for the Authors and Authors of the Committee should be taken into attention. Plagiarism, forgery in the data, misleading, repetition of publications, divisional publication and individuals who do not contribute to the research are among the authors are unacceptable practices within the ethical rules. Legal actions will be taken in case of any ethical irregularity related to this and similar practices.

9. All the papers submitted have to pass through an initial screening and will be checked through the Advanced Plagiarism Detection Software (CrossCheck by iThenticate)

The sections, and contents of the articles should comply with the following instructions:

Abstract (Summary): Summaries (abstracts) in Turkish, and English must not exceed 300 words, bi-directional translation of the titles, and contents should be accurate, and verbatim.

The abstract should briefly indicate the objective of the study or research, and methods used. Besides, main findings should be detailed so as to support the conclusion. The first sentence of the abstract should encompass the aim, and the last sentence should comprise the conclusion arrived. The innovative, and important aspects of the study or observation should be emphasized. The abstract should not contain any references.

Keywords: Following both Turkish, and English abstracts, at most five key words should be written in accordance with the English medical terminology used in “ Index Medicus Medical Subject Headings (MeSH)”. and also their Turkish equivalents. New terminologies not included in MeSH can be used as keywords.

Introduction: The objective of the study should be summarized, study data, and conclusions arrived should be explained.

Materials and Method: The approval of the Ethics Committee should be indicated. References of established methods should be indicated, and

brief accounts of new methods should be provided. Initial letters of generic drug names should be written in lower case, and their pharmacologic nomenclatures should be used. Frequently used abbreviations should be indicated as follows, ie: im, iv, po ve sc

The units should be expressed according to International System of Units (SI), and (.) or (/) should be used as required.

Examples: mg kg⁻¹, µg kg⁻¹, mL, mL kg⁻¹, mL kg⁻¹ sa⁻¹, mL kg⁻¹ dk⁻¹, L dk⁻¹ m⁻¹, mmHg etc.

In the last paragraph of Material and Method, statistical methods used, and values indicated with a symbol (±) after arithmetic means or ratios should be specified.

Sonuçlar (Results): This section should contain findings of the study. Graphics, table(s), illustrations, and figures should be enumerated based on their order of appearances in the text.

Graphics, and Tables: Titles, legends, explanations, and footnotes should be written on separate pages without any page number. Graphics drawn on white paper without any lines in the background should not be enclosed in a frame.

Figures, and Illustrations: Figures should be professionally drawn, and photographed. Photos taken with a digital camera must have a resolution of at least 300 dpi with a 1280-960 pixel in size and they should be recorded in jpg or tiff format. Apart from any requisite, any note should not be written on illustrations. Every illustration, and figure should be prepared as separate documents, they should not be sent as enclosed with the manuscript, but delivered as a separate file. If color print of the figures, and illustrations is required, then extra charge should be paid. Photos of individuals should be masked, or their written permission for their reproduction should be obtained. Photos, and illustrations should not be enclosed with the main word document, they should be logged in the system as a separate file recorded in jpg or tiff format.

Discussion: The study should be compared with other studies conducted in the same field, and comments on the relevant subject should be made.

The outcome of the study should be indicated in the last paragraph. Only significant data relevant to the subject should be evaluated in the light of the literature findings with special emphasize on etiologic factors, pathogenesis, and mechanisms of actions. Other data should be preferable presented as tables, figures, diagrams or algorithms. The text should not be crowded with insignificant data.

Conclusion: A concluding concise remark emphasizing the crucial findings, author(s)' postulates, and future implications should be included in the conclusion section.

Acknowledgements (optional): Important contributors to editing, design, statistical analysis of data can be mentioned.

Disclosure/Conflict of Interest: Any affiliation of the authors to any firm or insidanstitution, and also donations, funds, and any other financial support concerning the study in question should be mentioned.

References:

References should be given by author name and the year in parentheses in the manuscript. (APA Referance System 6.0)

Abbreviated titles of the journals should be in compliance with those available in Index Medicus and Science Citation Index. If six or more than six authors named as contributors to the manuscript, then after listing the first three, the abbreviations, et al. or ve ark., should be added for English and Turkish references, respectively.

The number of articles should be at most 80 for review articles, 40 for original articles, 15 for case reports, and 5 for letter to the editor..

The references should be cited in their original language, and they should be arranged as follows;

Page numbers in references should be written in full.

Examples:

Article: Fuii Y, Saitoh Y, Tanaka H, Toyooka H,(1998) Prophylactic antiemetic therapy with granisetron in women undergoing thyroidectomy. Br J Anaesth 81: 526-528.

Solca M. Acute pain management: unmet needs new advances in pain management. Eur J Anaesthesiol 2002; 19 (Suppl 25): 3-10.

2. Kahveci FŞ, Kaya FN, Kelebek N ve ark. Perkutan trakeostomi sırasında farklı havayolu tekniklerinin kullanımı. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 2002.

Book: Mulroy M.F. Regional Anesthesia, An Illustrated Procedural Guide. 2nd edition. Boston: Little Brown and Company; 1996, 97-122.

Section/Chapter of the book: Jane JA, Persing JA. Neurosurgical treatment of craniosynostosis. In: Cohen MM, Kim D (eds). Craniosynostosis: Diagnosis and management. 2nd edition. New York: Raven Press; 1986, 249-295.

Thesis: Gurbet A. Off-pump koroner arter cerrahisi sonrası morfin, fentanil ve remifentanil'in hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemi ile karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). Bursa, Uludağ Üniversitesi, 2002.

Electronic media: United Kingdom Department of Health. (2001) Comprehensive Critical Care Review of adult critical care services The web site: <http://www.doh.gov.uk/comprcritcare/index.html>

An organization: The Intensive Care Society of Australia and New Zealand. Mechanical ventilation strategy in ARDS: guidelines. Int Care J Aust 1996; 164: 282-284.

Address of Correspondence:

Prof. Dr. H. Aysel Altan

Istanbul Aydin University, Vocational School of Health Services

İnönü caddesi, No 38 Sefaköy/Küçükçekmece İstanbul

Tel: 0212-444 1 428/56201

E-mail: ayselaltan@aydin.edu.tr

