

ISSN: 2651-4311

VOLUME CİLT: 5 ISSUE SAYI: 1 YEAR YIL: 2022

ANATOLIAN

JOURNAL OF EMERGENCY MEDICINE
ANADOLU ACİL TIP DERGİSİ

TATD
Emergency Medicine Association of Turkey

TÜRKİYE
ACİL TIP
DERNEĞİ

Issued by The Emergency Medicine Association Of Turkey
anatolianjem.com

@AnatolianJEM



Editors In Chief

Arzu DENIZBASI, MD., Prof.
Marmara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Istanbul, Turkey

Mehmet Ali KARACA, MD., Assoc. Prof.
Hacettepe University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Ankara, Turkey

Associate Editors

Zeynep KEKEC, MD., Prof.
Cukurova University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Adana,
Turkey

Mehtap BULUT, MD., Prof.
Medipol University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Istanbul,
Turkey

Ozlem YIGIT, MD., Prof.
Akdeniz University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Antalya,
Turkey

Ozlem KOKSAL, MD., Prof.
Uludag University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine,
Bursa, Turkey

Serkan Emre EROGLU, MD, Assoc. Prof.
University of Health Sciences
Umraniye Training and Research Hospital
Department of Emergency Medicine, Istanbul,
Turkey

Tanzer KORKMAZ, MD, Assoc. Prof.
University of Health Sciences
Tepecik Training and Research Hospital
Department of Emergency Medicine,
Izmir, Turkey

Nezihat Rana DISEL, MD, Assoc. Prof.
Cukurova University Faculty of Medicine
Department of Emergency Medicine,
Adana, Turkey

Muge GUNALP ENEYLI, MD, Assoc. Prof.
Ankara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Ankara,
Turkey

Funda KARBEC AKARCA, MD, Assoc. Prof.
Ege University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine,
Izmir, Turkey

Basak BAYRAM, MD, Assoc. Prof.
Dokuz Eylul University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine,
Izmir, Turkey

Seyran BOZKURT BABUS, MD, Assoc. Prof.
Mersin University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Mersin,
Turkey

Sinan KARACABEY MD, Assoc. Prof.
Marmara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, İstanbul,
Turkey

Erkman SANRI MD, Assoc. Prof.
Marmara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, İstanbul,
Turkey

Technical Review Board

Mehmet Mahir KUNT MD.

Hacettepe University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Ankara, Turkey

Web Site and Software

Murat CETIN MD.

Manisa Merkezefendi State Hospital,
Department of Emergency Medicine, Manisa, Turkey

Social Media- Redaction-Layout

Gul PAMUKCU GUNAYDIN MD., Asst Prof

Yildirim Beyazit University Faculty of Medicine
Department of Emergency Medicine, Ankara, Turkey

Language Editing

Melis EFEGLU SACAK MD.

Marmara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Istanbul, Turkey

Front Desk- Redaction-Language Editing

Sercan YALCINLI MD.

Ege University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Izmir, Turkey

Front Desk- Redaction- Layout

Begum OKTEM MD.

Kastamonu State Hospital,
Department of Emergency Medicine, Kastamonu, Turkey

Front Desk- Redaction- Layout

Elif OZTURK MD.

Hacettepe University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Ankara, Turkey

Front Desk- Redaction- Layout

Emre KUDU MD.

Marmara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Istanbul, Turkey

Front Desk- Redaction- Layout

Agit AKGUL MD.

Prof.Dr Cemil Tascioglu City Hospital,
Department of Emergency Medicine, Istanbul, Turkey

Front Desk- Redaction- Layout

Ahmet Burak OGUZ MD.

Ankara University Faculty of Medicine,
Department of Emergency Medicine, Ankara, Turkey

Front Desk- Redaction- Layout

Danışma Kurulu/Advisory Board

Adnan Ymanođlu

İ.K.Ç.Ü. Atatürk EAH Acil Tıp Kliniği, İzmir

Ali Batur

Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Ali Karakus

Mustafa Kemal Ün. Acil Tıp Anabilim Dalı, Hatay

Arife Erdogan

İzmir Çiđli EAH Acil Tıp Kliniği, İzmir

Arzu Denizbaşı

Marmara Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

Ataman Kose

Mersin Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Mersin

Ayfer Keleş

Gazi Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Ayhan Özhasenekler

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Bugra İlhan

Bakırköy Sadi Konuk EAH, Acil Tıp Kliniği, İstanbul

Can Aktas

Koç Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

Cađlar Alptekin

Kars Harakani Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Kars

Cigdem Özpolat

Marmara Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

Elif Kaya Çelikel

Ankara Şehir Hastanesi, Acil Kliniği, Ankara

Elif Öztürk

Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Engin Özakin

Osmangazi Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Eskişehir

Engin Deniz Arslan

Antalya EAH, Acil Tıp Kliniği, Antalya

Engin Tutkun

Bozok Üniversitesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Yozgat

Enver Özçete

Ege Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

Erdem Kurt

Adıyaman Kahta DH, Acil Tıp Kliniği, Adıyaman

Erkman Sanrı

Marmara Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

Ersin Aksay

Dokuz Eylül Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

Haldun Akoğlu

Marmara Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

Halil Dođan

Bakırköy Sadi Konuk EAH Acil Tıp Kliniği, İstanbul

İskender Samet Daltaban

Trabzon Kanuni EAH, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Trabzon

Kaan Çelik

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Bolu

Mehmet Ali Karaca

Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Mehmet Mahir Kunt

Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Meltem Akkaş

Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Murat Çetin

Tekirdađ DH, Acil Tıp Kliniği, Tekirdađ

Mustafa Burak Sayhan

Trakya Üniversitesi, Acil Tıp Kliniği, Edirne

Nalan Kozacı

AKÜ Alanya EAH, Acil Tıp Anabilim Dalı, Antalya

Nurdan Ergun

Osmangazi Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Eskişehir

Ömer Salt

Trakya Üniversitesi, Acil Tıp Kliniği, Edirne

Özge Can

Ege Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

Özlem Koksall

Uludađ Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Bursa

Selçuk Coşkun

Atatürk EAH, Acil Tıp Kliniği, Ankara

Sercan Yalçınll

Ege Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

Serdar Özdemir

Ümraniye EAH, Acil Tıp Kliniği, İstanbul

Serkan Emre Erođlu

Ümraniye EAH, Acil Kliniği, İstanbul

Sinan Karacabey

Marmara Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İstanbul

Suphi Bahadırll

Beylückdüzü DH, Acil Tıp Kliniği, İstanbul

Süveyda Yeşilaras

Medical Park Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, İzmir

Evvah Karakılıç

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Eskişehir

Fatih Tanriverdi

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Filiz Kaya

Osmangazi Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Eskişehir

Funda Karbek Akarca

Ege Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

Gülhan Coskun Özmen

Region Vasternorland, Sweeden

Tanzer Korkmaz

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik EAH, Acil Tıp Kliniği, İzmir

Vermi Degerli

Bozyaka EAH, Acil Tıp Kliniği, İzmir

Volkan Arslan

Hacettepe Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Ankara

Yusuf Ali Altunci

Ege Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir

Zeynep Kekeç

Çukurova Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Adana

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Araştırma Makalesi/Original Article

- 1. Response Times of Emergency Medical Services in Ankara over the Last Five Years** 1-6
Ankara 112 İl Ambulans ve Çağrı Servisi 'nin Son Beş Yıl İçindeki Vaka Tepki Sürelerinin İncelenmesi
Burak Bekgöz, Mustafa Akkaya, Merve Bozer, Serhat Akcaalan, İshak Şan
- 2. The Relationship of Violence Against Healthcare Professionals and the Pandemic** 7-12
Sağlık Çalışanlarına Yönelik Şiddetin Pandemi ile İlişkisi
Hüseyin Aygün, Salih Metin
- 3. The Role of Diastolic Dysfunction in the Diagnosis and Treatment of Shock: The Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension Protocol with a Diastolic Parameter** 13-19
Şok Tanı ve Tedavisinde Diyastolik Disfonksiyonun Rolü: Diyastolik Yetmezlik Parametresiyle Birlikte Şok ve Hipotansiyon İçin Hızlı Ultrason Protokolü
Adnan Yamanoğlu
- 4. Comparison of Predicting the Severity of Disease by Clinical and Radiological Scoring Systems in Acute Pancreatitis** 20-25
Akut Pankreatitte Klinik ve Radyolojik Skorlamaların Hastalığın Şiddetini Belirlemede Etkinliğinin Karşılaştırılması
İbrahim Aktaş, Çiğdem Özpolat, Hasan Demir, Ebru Akoğlu, Haldun Akoğlu, Arzu Denizbaşı
- 5. Retrospective Evaluation of the Effectiveness of Alvarado and RIPASA Scoring Systems in the Diagnosis of Acute Appendicitis** 26-30
Akut Apandisit Tanısında Alvarado ve RIPASA Skorlama Sistemlerinin Etkinliğinin Retrospektif Değerlendirilmesi
Murat Çetin, Gürkan Altuntaş, Mehmet Altuntaş

Olgu Sunumu/Case Report

- 1. Side Effect of Lamotrigine in the Emergency Department; Stevens-Johnson Syndrome** 31-33
Acil Servise Lamotrijinin Yan Etkisi ile Başvuru; Stevens Johnson Sendromu
Sinan Eliaçık
- 2. Blunt Renal Trauma: A Case Report** 34-36
Künt Renal Travma: Bir Olgu Sunumu
Mehmet Berk Eyiñç, İnan Beydilli, Fevzi Yılmaz, Engin Deniz Arslan

Derleme/Review

- Methyl Alcohol Intoxications** 37-42
Metil Alkol Zehirlenmeleri
Ömer Taşkın, Ayça Açıkalin Akpınar, Nezihat Rana Dişel

Response Times of Emergency Medical Services in Ankara over the Last Five Years*Ankara 112 İl Ambulans ve Çağrı Servisi 'nin Son Beş Yıl İçindeki Vaka Tepki Sürelerinin İncelenmesi*Burak Bekgöz¹, Mustafa Akkaya², Merve Bozer², Serhat Akcaalan², İshak Şan¹**ABSTRACT**

Aim: Emergency medical services (EMS) must be delivered continuously and quickly in order to treat patients as soon as possible. The purpose of this study was to assess the activities and response times of the EMS in Ankara over the last five years.

Material and Methods: Database of the Ministry of Health, Emergency Health Automation System (ASOS), was used to obtain data for the past five years (01.01.2015 - 31.12.2019). Reasons and outcomes of the calls, response times, and the number of EMS personnel and ambulances were evaluated in the study.

Results: This study showed that the total number of people who received treatment from EMS in Ankara over the past five years is 2,036,734. The number of cases was 359,686 (mean response time = 7 minutes and 20 seconds) in 2015, 391,057 (mean response time = 6 minutes and 34 seconds) in 2016, 417,155 (mean response time = 6 minutes and 41 seconds) in 2017, 421,452 (mean response time = 6 minutes and 9 seconds) in 2018, and 447,384 (mean response time = 6 minutes and 12 seconds) in 2019. Emergency calls were mostly for medical reasons, followed by health measures, whereas the least common reason of emergency calls was the need for transfer to the morgue.

Conclusion: In the provision of EMS, early intervention can save lives. EMS has a proper coordination system and a continuously increasing number of ambulances and personnel, which provides short EMS response times despite the expanding population and increasing number of cases over the years.

Keywords: Emergency medical services, response time, ambulance

ÖZ

Amaç: Acil sağlık hizmetlerinin kesintisiz ve hızlı bir şekilde sunulması hastaların ilk müdahalelerinin en kısa sürede yapılabilmesi için hayati önem taşımaktadır. Bu çalışmada Ankara 112 İl Ambulans Servisi'nin son beş yıl içindeki faaliyetleri ve olaya müdahale sürelerini ayrıca 112 çağrı merkezine yapılan başvuruların incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Bilgiler Ankara İl Sağlık Müdürlüğü acil sağlık otomasyon sistemi (ASOS) üzerinden geçmişe dönük son beş yıl (01.01.2015 - 31.12.2019) olarak taranmıştır. Çalışmada taranan veriler; acil sağlık hizmetindeki çağrı nedenleri ve sonuçları, ambulans hizmetlerinin vakalara ortalama ulaşım süreleri, acil yardım personeli ve ambulans sayıları olarak belirlenmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda; Ankara ilinde son 5 yılda acil sağlık hizmeti sunulan toplam 2.036.734 hasta olduğu görüldü. Veriler incelendiğinde yıllara (2015 – 2019) göre vaka kabul sayıları ve vakalara ortalama ulaşım süreleri sırası ile; 2015: 359.686 vaka ortalama 7 dakika (dk) 20 saniye (sn), 2016: 391.057 vaka ortalama 6 dk 34 sn, 2017: 417.155 vaka 6 dk 41 sn, 2018: 421.452 vaka 6 dk 9 sn, 2019: 447.384 vaka 6 dk 12 sn olduğu görülmüştür. Aramaların nedenlerine bakıldığında ise tarama yılından bağımsız olarak birinci sırada “medikal” ikinci sırada ise “sağlık tedbirleri” gelmekteydi. En son sırada gelen çağrı nedeni ise yine tarama yılından bağımsız olarak sırası ile “ex-morga nakil” olarak belirlenmiştir.

Sonuç: ASH sunumunda vakalara yapılacak erken müdahaleler hayat kurtarıcı olmaktadır. Yıllar içinde artan popülasyon ve vaka sayısına rağmen acil çağrı merkezlerine yapılan yardım çağrıları sonrası benzer sayıda acil yardım ambulansı ve personeli ile uygun bir koordinasyon sistemi sayesinde kısa tepki süreleri içinde vakalara müdahale gerçekleştirilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Acil sağlık hizmeti, tepki süresi, ambulans

Received: October 11, 2021

Accepted: December 30, 2021

¹ Department of Emergency Medicine, Ankara City Hospital, Ankara, Turkey.² Department of Orthopedics and Traumatology, Ankara Yıldırım Beyazıt University Medical Faculty, Ankara, Turkey.

Corresponding Author: Mustafa Akkaya, MD **Address:** Department of Orthopedics and Traumatology, Ankara Yıldırım Beyazıt University, 06100 Ankara, Turkey. **Phone:** +90 312 522 60 00 **E-mail:** makkaya@outlook.com

Atif için/Cited as: Bekgoz B, Akkaya M, Bozer M, Akcaalan S, Şan İ. Response Times of Emergency Medical Services in Ankara over the Last Five Years. *Anatolian J Emerg Med* 2022;5(1):1-6. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1008029>

Introduction

An emergency call that arrives at the call center is the first step in the provision of Emergency Medical Services (EMS). An ambulance squad then arrives at the scene after dispatch of the nearest squad by the command and control center. According to previous studies, of all deaths caused by accidents or injuries, 10% occurred within the first 3-5 minutes, whereas 55-60% within the first 30 minutes after an accident or injury (1). Therefore, considering the fact that fast response has an impact on whether the patient lives or dies, EMS crews should get to the scene as fast as possible (2). Moreover, EMS crews should be qualified so that they can provide proper treatment, after which the patient will be transferred to a center to receive emergency care as soon as possible. Practicing such standard procedures swiftly would lead to a decreased mortality rate and lower incidence of disability (3-5). In the light of this information, many developing countries establish organized Emergency Medical Services (6-9).

EMS crews provide emergency care and basic life support in addition to playing an important role in rapidly transferring a patient to a center to receive advanced medical care and life support (1, 8). Response time, which is defined as the time between receipt of the first emergency call and arrival of the ambulance crew at the scene, is the most important indicator of efficiency in EMS administration (10, 11). Therefore, the number of cases in different regions should be one of the most important determinants of ambulance station locations (1). The main goal of EMS is to shorten response time, since it is directly associated with death or disability caused by accidents or diseases (12, 13). There are

numerous methods that aim to shorten response times. The most important method involves increasing the number of ambulances and personnel. Moreover, the existing infrastructure and workforce can be utilized most effectively when ambulance stations are positioned in a manner to ensure operation at maximum efficiency (14, 15).

The aim of this study is to answer the following questions; 1) Have the number of cases and ambulance response times of the EMS system in Ankara changed in the last 5 years? 2) Is there any difference between the reasons and outcomes of emergency calls?

Material and Methods

In Turkey, the provision of EMS starts with a call to 1-1-2. A call handler at the command and control center takes the call and dispatches the nearest ambulance after a brief talk with the caller. The first medical intervention is provided at the scene and the patient is then transferred to the emergency department of the nearest suitable hospital (16). The EMS hotline 1-1-2 can be reached from anywhere in Turkey and anyone who is in need of such a service can receive emergency medical services free of charge.

In this retrospective study, EMS data for the last five years (01.01.2015-31.12.2019) obtained from the database of the Ministry of Health - i.e. ASOS - were evaluated with the permission of Ankara Provincial Directorate of Health. The study was approved by the local Ethics Committee (approval number: 2020-452). The inclusion criteria of the study; all calls which reached to the EMS hotline 1-1-2 in the last five years, while the exclusion criterion is EMS delivered by air

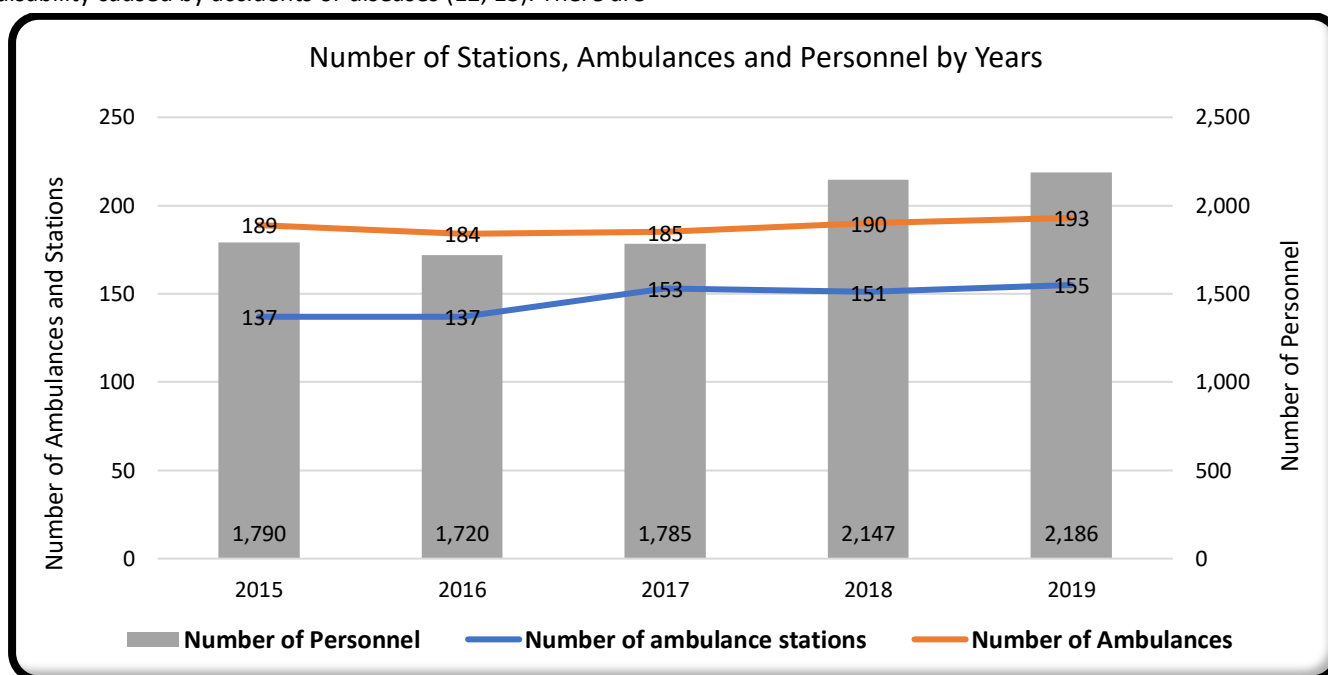


Figure 1: Number of Stations, Ambulances and Personnel by Years

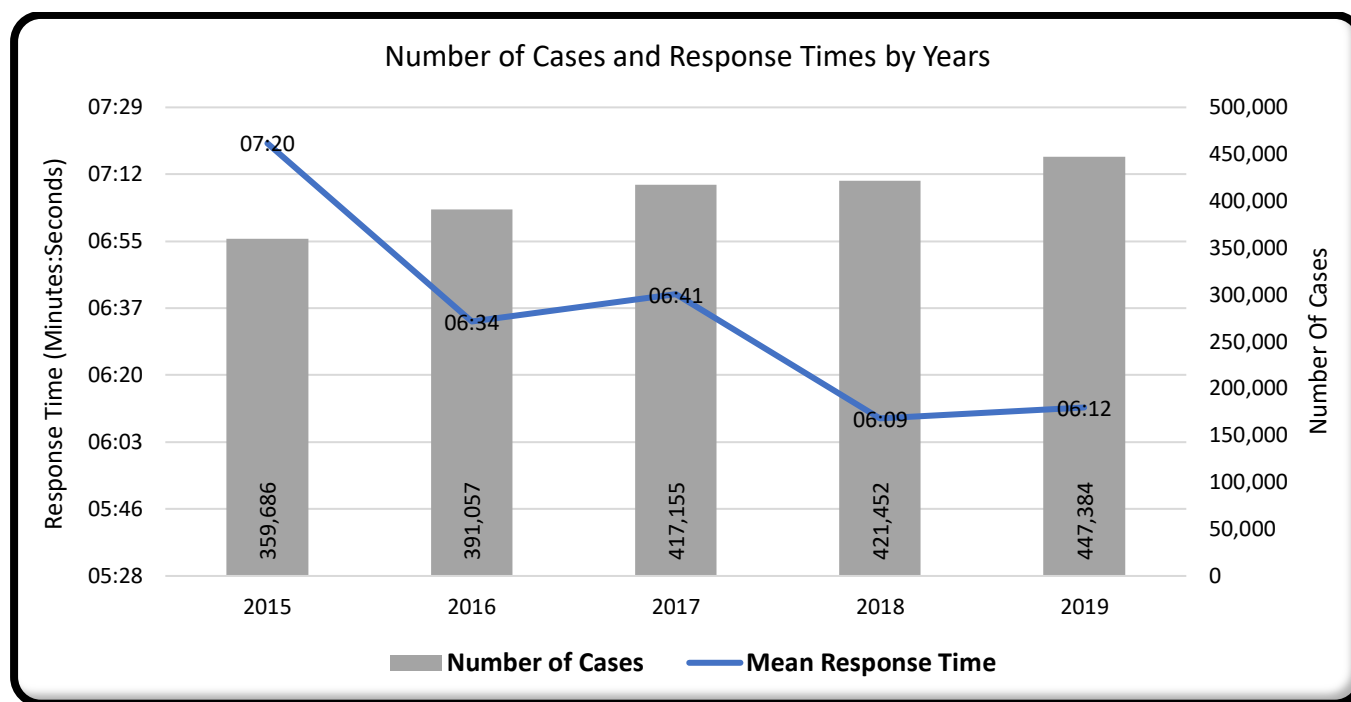


Figure 2: Number of Cases and Response Times by Years

ambulance. The database was screened in terms of response times, outcomes of emergency calls, and the number of personnel and ambulances. The mean response times were calculated for years and months due to the large data size. The reasons and outcomes of emergency calls were evaluated according to years. The study also included an evaluation of EMS efficiency.

Statistical Analysis

Analysis of data was performed using IBM SPSS 25.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) statistical package program. Descriptive statistical methods such as frequency, percentage, and average have been used in the evaluation of the data.

Results

In this study, it was found that a total of 2,036,734 people were served by the EMS in Ankara within the last five years. The number of cases was 359,686 in 2015, 391,057 in 2016, 417,155 in 2017, 421,452 in 2018, and 447,384 in 2019. Moreover, EMS services in Ankara were provided with 137 ambulance stations in 2015 and 2016, 153 stations in 2017, 151 stations in 2018 and 155 stations in 2019 (Figure 1). The mean response times by years were as follows: 7 minutes and 20 seconds in 2015, 6 minutes and 34 seconds in 2016, 6 minutes and 41 seconds in 2017, 6 minutes and 9 seconds in 2018 and 6 minutes and 12 seconds in 2019 (Figure 2).

The highest number of cases was observed in December in 2015, January in 2016 and 2019, and July in 2017 and 2018. Table 1 shows the distribution of the number of cases and response times according to months.

The number of EMS personnel was 1,790 in 2015, 1,720 in 2016, 1,785 in 2017, 2,147 in 2018 and 2,186 in 2019 (Figure 1). In addition, the total number of emergency vehicles (land ambulances, specially equipped ambulances and motorcycle ambulances) was 189 in 2015, 184 in 2016, 185 in 2017, 190 in 2018 and 193 in 2019 (Figure 1).

	2015	2016	2017	2018	2019
January	28,976	36,361	34,857	35,275	41,508
February	28,025	29,652	30,198	30,051	31,835
March	31,969	32,254	34,532	35,502	35,422
April	29,690	33,516	33,800	35,807	34,627
May	30,963	35,559	36,068	34,938	35,320
June	28,629	32,430	32,641	34,785	35,659
July	30,567	32,050	38,404	37,647	38,460
August	31,258	34,161	36,965	36,648	38,157
September	28,611	30,230	35,257	34,134	38,757
October	28,194	32,582	35,747	36,053	39,442
November	29,532	30,738	32,778	33,708	37,148
December	33,272	31,524	35,908	36,904	41,049
Total	359,686	391,057	417,155	421,452	447,384

Table 1: Number of Cases by Years and Months

Emergency calls were mostly for “medical reasons”, followed by “health measures”. Other reasons of the emergency calls included traffic accidents, other accidents, injuries, suicide, fire and occupational accidents,

respectively (Table 2). Considering the outcomes of emergency calls, the most common outcome was “transfer to a hospital”, followed by “transfer rejection” and “cancellation of duty”, respectively (Table 3).

Call Reasons	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Medical	221.133	253.958	269.873	263.744	275.956	1.284.664
Health measures	66.089	59.844	66.115	72.820	82.661	347.529
Traffic accidents	34.311	34.185	34.957	34.370	32.892	170.715
Other injuries	24.570	28.566	30.974	33.204	36.438	153.752
Injuries	7.534	8.339	8.937	10.308	11.027	46.145
Suicide	3.288	2.941	2.975	3.255	3.433	15.892
Fire	1.153	1.639	1.889	1.973	3.278	9.932
Occupational accidents	1.608	1.585	1.435	1.778	1.699	8.105
Total	359.686	391.057	417.155	421.452	447.384	2.036.734

Table 2: Number of Call Reasons by Years

Discussion

Response times vary in many studies to investigate emergency health services. These differences depend on the population of the study areas and the capacity of the EMS servers. The EMS response times were reasonable despite

the rise in the number of emergency calls in Ankara, which is the most important finding of this study.

According to the literature, ambulance response times are much shorter than the time it takes for a patient to reach a hospital individually (17). Therefore, EMS response time measurement is of utmost importance for clinical documentation and scientific research, particularly in treatments required for rapidly progressing and time-critical medical events such as cardiopulmonary resuscitation, thrombolysis and traumatic bleeding (18, 19). This study, which involved the evaluation of emergency response times recorded in the ASOS database within the last five years since 2015, was found to have the largest data set in Turkey. Response times exhibit variations based on the country and region according to the literature (16, 20-22). In a study by Hanaki et al., the mean EMS response time was found to be 6.3 minutes (7). Blanchard et al. stated that a mean response time of 8 minutes or longer led to increased mortality (8). According to another study conducted by Terzi et al. within the province of Samsun in Turkey, the mean response time was 10 minutes (1). On the other hand, the ideal EMS response time should be shorter than 8 minutes according to the World Health Organization (23). The present study showed that the mean EMS response times exhibited a gradual reduction over the years and went down to 6 minutes in 2019.

Outcomes	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Transfer to hospital	188.264	202.939	215.312	218.674	230.170	1.055.359
Transfer rejection	56.184	61.064	62.015	61.650	60.426	301.339
Cancellation of duty	22.922	30.912	41.907	40.561	46.405	182.707
Transfer between hospital	30.900	34.036	34.668	36.895	41.277	177.776
Waiting at the scene	16.711	15.249	19.186	20.808	28.736	100.690
Transport by another vehicle	8.459	9.453	9.889	7.535	6.943	42.279
Other	8.379	7.883	6.840	7.938	8.675	39.715
Transfer to home	8.703	9.076	5.530	5.713	4.859	33.881
Onsite response	8.506	7.374	5.255	4.909	3.449	29.493
Ex-Left in place	4.645	4.964	5.930	6.240	6.158	27.937
No one in place	1.949	3.640	5.801	6.327	6.449	24.166
Unfounded notice	2.803	3.208	4.424	3.741	3.388	17.564
Transfer for medical examination	1.207	1.164	353	420	431	3.575
Ex- Morgue transfer	54	95	45	41	18	253
Total	359.686	391.057	417.155	421.452	447.384	2.036.734

Table 3: Number of Outcome by Years

Therefore, it is possible to say that the mean EMS response time in Ankara is within the ideal limits provided in the literature. It is possible to observe prolonged EMS response times with the expanding population (22, 24). The population of Ankara was found to expand between 2015 and 2019, which was accompanied by a parallel increase in the number of patients receiving EMS. According to the literature, employing experienced teams in the provision of EMS leads to decreased mortality and shorter response time (25, 26). The present study showed that there was no significant increase in the number of ambulances and EMS personnel in Ankara between 2015 and 2019. Therefore, we are of the opinion that the reason for the shortened response time, in spite of the aforementioned findings, is the employment of experienced EMS teams.

In a study, Abed Khanizad et al. evaluated the myocardial infarction cases served by the EMS in 2017 in the city of Arak and found that the mean shortest and longest response times were observed in the spring and winter, respectively (27). According to Akshay Bagai et al., the highest incidence of out-of-hospital cardiac arrest was observed in December. Moreover, the mean number of emergency cases was found to be significantly higher in winter than the same in summer. However, the present study showed that the number of EMS cases in Ankara did not exhibit a significant difference according to months between 2015 and 2019. Similarly, there was no difference between the summer and winter seasons in terms of the number of cases. In addition, the distribution of the shortest and longest response times did not depend on months or seasons.

According to a study by Terzi et al., there were three main reasons of emergency calls, i.e. "medical reasons", "traffic accidents" and "other accidents", respectively ranked according to the number of cases (1). These three reasons accounted for 96.7% of all emergency calls. Ten most common reasons of EMS calls as determined by Hanaki et al. included cardiopulmonary arrest, stroke, loss of consciousness, abdominal pain, acute coronary syndrome, trauma and burns (7). In this study, the most common reasons of the EMS calls made in Ankara were "medical reasons" and "health measures", respectively. Therefore, the findings of this study were partly consistent with the literature.

There were several limitations of this study. First of all, the study did not provide data for the entire country, since it was limited to one region. Moreover, a detailed analysis could not be performed since medical diagnoses were not available for the intervened cases. On the other hand, this study can be considered the first comprehensive study conducted in Turkey, as it has a large data set and provides a retrospective 5-year analysis. EMS response times can be

further improved with additional data analysis to be conducted in the future.

Conclusion

In the provision of Emergency Medical Services, early intervention can save lives. EMS has proper coordination and a continuously increasing number of ambulances and crew, which provides short EMS response times despite the increase in the population and number of cases over the years.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest regarding this study.

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

Authors' Contribution: All authors contributed equally to the preparation of this article.

Ethical Statement: Approval was obtained from Ankara Yildirim Beyazit University Ethical Committee (protocol number: 2020-452) All authors declared that they follow the rules of Research and Publication Ethics.

References

1. Terzi O, Sisman A, Canbaz S, Dündar C, Peksen Y. A geographic information system-based analysis of ambulance station coverage area in Samsun, Turkey. *Singapore Medical Journal*. 2013;54(11).
2. Singer M, Donoso P. Assessing an ambulance service with queuing theory. *Computers & Operations Research*. 2008;35(8):2549-60.
3. Burnett RE, Blumenthal JA, Mark DB, Leimberger JD, Califf RM. Distinguishing between early and late responders to symptoms of acute myocardial infarction. *The American Journal of Cardiology*. 1995;75(15):1019-22.
4. Grunau B, Kawano T, Scheuermeyer F, Tallon J, Reynolds J, Besserer F, et al. Early advanced life support attendance is associated with improved survival and neurologic outcomes after non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest in a tiered prehospital response system. *Resuscitation*. 2019;135:137-44.
5. Dean D, Wetzel B, White N, Kuppermann N, Wang NE, Haukoos JS, et al. From 9-1-1 call to death. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014;76(3):846-53.
6. Chen JC, Bullard MJ, Liaw SJ. Ambulance use, misuse, and unmet needs in a developing emergency medical services system. *European Journal of Emergency Medicine*. 1996;3(2):73-8.
7. Hanaki N, Yamashita K, Kunisawa S, Imanaka Y. Effect of the number of request calls on the time from call to hospital arrival: a cross-sectional study of an ambulance record database in Nara prefecture, Japan. *BMJ Open*. 2016;6(12).
8. Blanchard IE, Doig CJ, Hagel BE, Anton AR, Zygun DA, Kortbeek JB, et al. Emergency Medical Services Response Time and Mortality in an Urban Setting. *Prehospital Emergency Care*. 2012;16(1):142-51.
9. Venkatraman C, Odusola AO, Malolan C, Kola-Korolo O, Olaomi O, Idris J, et al. Lagos state ambulance service: a performance evaluation. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2021;47(5): 1591-98.

10. Peleg K, Pliskin JS. A geographic information system simulation model of EMS: reducing ambulance response time. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2004;22(3):164-70.
11. Pons PT, Markovchick VJ. Eight minutes or less: does the ambulance response time guideline impact trauma patient outcome? *The Journal of Emergency Medicine*. 2002;23(1):43-8.
12. Byrne JP, Mann NC, Dai M, Mason SA, Karanicolas P, Rizoli S, et al. Association Between Emergency Medical Service Response Time and Motor Vehicle Crash Mortality in the United States. *JAMA Surgery*. 2019;154(4).
13. Monsomboon A, Chantawatsharakorn P, Suksuriyayothin S, Keorochana K, Mukda A, Prapruetkit N, et al. Prevalence of emergency medical service utilisation in patients with out-of-hospital cardiac arrest in Thailand. *Emergency Medicine Journal*. 2016;33(3):213-7.
14. Chen J, Bellomo R, Flabouris A, Hillman K, Assareh H, Ou L. Delayed Emergency Team Calls and Associated Hospital Mortality. *Critical Care Medicine*. 2015;43(10):2059-65.
15. Bingham G, Fossum M, Barratt M, Bucknall T. Clinical review criteria and medical emergency teams: evaluating a two-tier rapid response system. *Crit Care Resusc*. 2015;17(3):167-73.
16. Altintas KH, Bilir N. Ambulance times of Ankara emergency aid and rescue services' ambulance system. *Eur J Emerg Med*. 2001;8(1):43-50.
17. Epidemiology of avoidable delay in the treatment of acute myocardial infarct: study conducted by "GISSI" (Italian Group for the Study of Survival after Myocardial Infarct)]. *G Ital Cardiol*. 1996;26(7):807-20.
18. Cui ER, Beja-Glasser A, Fernandez AR, Grover JM, Mann NC, Patel MD. Emergency Medical Services Time Intervals for Acute Chest Pain in the United States, 2015-2016. *Prehosp Emerg Care*. 2020;24(4):557-65.
19. Henry JA, Reingold AL. Prehospital trauma systems reduce mortality in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(1):261-8.
20. Campbell JP, Gridley TS, Muelleman RL. Measuring response intervals in a system with a 911 primary and an emergency medical services secondary public safety answering point. *Ann Emerg Med*. 1997;29(4):492-6.
21. Haddadi M, Sarvar M, Soori H, Ainy E. The Pattern of Pre-hospital Medical Service Delivery in Iran; a Cross Sectional Study. *Emerg (Tehran)*. 2017;5(1):e57.
22. Cabral E, Castro WRS, Florentino DRM, Viana DA, Costa Junior JFD, Souza RP, et al. Response time in the emergency services. Systematic review. *Acta Cir Bras*. 2018;33(12):1110-21.
23. Nogueira LC, Jr., Pinto LR, Silva PM. Reducing Emergency Medical Service response time via the reallocation of ambulance bases. *Health Care Manag Sci*. 2016;19(1):31-42.
24. Peacock PJ, Peacock JL, Victor CR, Chazot C. Changes in the emergency workload of the London Ambulance Service between 1989 and 1999. *Emerg Med J*. 2005;22(1):56-9.
25. Kutty S, Jones PG, Karels Q, Joseph N, Spertus JA, Chan PS. Association of Pediatric Medical Emergency Teams With Hospital Mortality. *Circulation*. 2018;137(1):38-46.
26. Silva R, Saraiva M, Cardoso T, Aragao IC. Medical Emergency Team: How do we play when we stay? Characterization of MET actions at the scene. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24:33.
27. Khanizade A, Khorasani-Zavareh D, Khodakarim S, Palesh M. Comparison of pre-hospital emergency services time intervals in patients with heart attack in Arak, Iran. *J Inj Violence Res*. 2021;13(1).

The Relationship of Violence Against Healthcare Professionals and the Pandemic

Sağlık Çalışanlarına Yönelik Şiddetin Pandemi ile İlişkisi

Hüseyin Aygün¹, Salih Metin²

ABSTRACT

Aim: To evaluate the effect of the pandemic process on the white code notifications in our hospital by examining the data of the white code call system, which is carried out in order to prevent violence against healthcare workers.

Material and Methods: A total of 212 White code notifications evaluated due to date, time, gender of the health worker who was exposed, duty, hospital unit where the incident occurred, the reason for the violence, type of violence, legal aid status received after the White Code notification, gender of the attacker, legal status, realization before and after the pandemic. The recorded data were grouped as pre-pandemic and post-pandemic periods, and the change caused by the pandemic on notifications was examined.

Results: Considering the distribution of notices before and after the declaration of the pandemic, it was seen that 70.3% (n: 149) occurred before the Covid-19 pandemic, and 29.7% (n: 63) occurred after the Covid-19 pandemic. In the Chi-Square analysis conducted to evaluate the distribution and differences of the data obtained before and after the Covid-19 pandemic, there was a statistically significant difference for the employee's duty, crime scene, working time zones, reasons for violence, legal process and legal aid status ($p < 0,05$); No statistically significant difference was found in the gender of the employee, the type of violence, the gender of the aggressor, and the events that took place inside and outside the emergency room ($p > 0,05$).

Conclusion: Violence against healthcare professionals is still a social problem today. The effect of the pandemic on the White Code notifications was positive and the decrease in the number of notifications has drawn attention.

Keywords: Health services, health institutions, code white notice, violence against healthcare workers

ÖZ

Amaç: Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet olaylarının önlenmesi amacıyla yürütülen beyaz kod çağrı sistemi verilerinin incelenerek hastanemizde pandemi sürecinin beyaz kod bildirimleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 212 adet Beyaz kod bildirimleri tarih, saat, maruz kalan sağlık çalışanın cinsiyeti, görevi, olayın gerçekleştiği hastane birimi, şiddetin belirtilen nedeni, şiddetin türü, Beyaz Kod bildirim sonrasında alınan hukuki yardım durumu, saldırgan cinsiyeti, adli durum, pandemi öncesi ve sonrası gerçekleşme durumlarına göre değerlendirilmiştir. Kayıt altına alınan veriler pandemi öncesi ve pandemi sonrası dönem olarak gruplandırılmış ve pandeminin bildirimler üzerinde yarattığı değişim incelenmiştir.

Bulgular: Pandemi ilanı öncesi ve sonrası bildirimlerin dağılımına bakıldığında %70,3 (n:149) Covid-19 pandemisi öncesi, %29,7 (n:63) Covid-19 pandemisi sonrası gerçekleştiği görüldü. Elde edilen verilerin Covid-19 pandemisi öncesi ve sonrası dağılım ve farklarını değerlendirmek için yapılan Ki-Kare analizinde çalışan görevi, olay yeri, mesai saat dilimleri, şiddet nedenleri, adli süreç ve hukuki yardım durumu için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p < 0,05$); çalışan cinsiyeti, şiddet türü, saldırgan cinsiyeti ve acil servis içi ve dışı gerçekleşen olaylarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$).

Sonuç: Sağlıkçılara yönelik şiddet günümüzde halen toplumsal bir sorun olarak önemini sürdürmektedir. Pandeminin Beyaz Kod bildirimlerine etkisi olumlu yönde olmuş ve bildirim sayılarında azalma dikkat çekmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık hizmetleri, sağlık kuruluşları, beyaz kod bildirimleri, sağlık çalışanına şiddet

Gönderim: 07 Kasım 2021

Kabul: 15 Aralık 2021

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Bursa, Türkiye.

² Bursa İl Sağlık Müdürlüğü Kamu Hastaneleri Hizmetleri Başkanlığı, Bursa, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Hüseyin Aygün, MD **Adres:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Bursa, Türkiye. **Telefon:** +90 507 707 29 22 **E-mail:** drhaygun@gmail.com

Atıf için/Cited as: Aygün H, Metin S. Sağlık Çalışanlarına Yönelik Şiddetin Pandemi ile İlişkisi. Anatolian J Emerg Med 2022;5(1):7-12. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1020308>

Giriş

Sağlık çalışanlarına karşı şiddet dünya çapında önemli noktalara ulaşmıştır ve Dünya Tabipler Birliği; sağlık personeline yönelik şiddeti “sağlık sistemlerinin temellerini baltalayan ve hastanın sağlığını kritik olarak etkileyen uluslararası bir acil durum” olarak tanımlamıştır (1).

Sağlık çalışanına şiddet iş ile ilişkili tüm durumlarda personelin açıkça istismar edildiği, tehdit edildiği veya saldırıya uğradığı; sağlıklarına, ruhsal durumlarına ya da güvenliklerine ilişkin tüm aşikâr ya da gizli tehditleri kapsar. Son yıllarda sağlık çalışanına yönelik şiddetin incelendiği meta-analizlerde, hastalar ve ziyaretçiler tarafından hemşirelere ve doktorlara yönelik işyerinde şiddetin yaygınlığının yüksek olduğu, yaklaşık %61,9 oranlarına kadar arttığı vurgulanmıştır (2-4). Ülkemizde 612.639 sağlık çalışanı kapsayan bir çalışmada sağlık çalışanlarının işyerinde %44,7 oranında şiddete maruziyeti dikkat çekmektedir (5). Özellikle şiddete maruziyetin arttığı acil servislerde, hekimlerin değerlendirildiği bir başka çalışmada hekimlerin %47,9 u en az bir kez şiddete maruz kaldıklarını belirtmişlerdir (6).

Bu artan şiddet eğilimi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de çalışanlar için yüksek risk oluşturmaktadır ve bu doğrultuda Sağlık Bakanlığı sağlık çalışanlarının güvenliği için bir dizi düzenleme başlatmıştır. İlgili mevzuatta Sağlık Bakanlığı ve bağlı kuruluşlarında sağlık hizmeti sunumu sırasında veya bu görevlerinden dolayı personele karşı işlenen suçlar sebebiyle personelin talebi üzerine Bakanlık ve bağlı kuruluşlarınca yapılacak hukukî yardıma ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir. Bu kapsamda renkli kod uygulamalarına geçilmiş beyaz kod Çağrı Sistemi uygulamaya alınmıştır. Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet olaylarını takip etmek üzere 7 gün 24 saat hizmet verecek şekilde 113 Beyaz Kod Çağrı Merkezi ile “www.beyazkod.saglik.gov.tr” internet adresi oluşturulmuş ve her hastanede beyaz kod sistemi ile ilgili teknik ve idari alt yapı sağlanmıştır (7,8). Yönetmelik sonrasında uygulamadaki aksaklıkları gidermek üzere 2016 yılında yine Sağlık Bakanlığı tarafından “Hukuki Yardım ve Beyaz Kod Genelgesi” yayınlanmıştır. Genelgede sağlık kuruluşlarında gerçekleşen bütün şiddet olaylarının bildirimlerinin beyaz kod sistemi üzerinde yapılması istenmiştir. Bu amaç ile kurumlar içerisinde şiddet olayı bildirimleri ile ilgili birimler oluşturulmuştur. Kurum bazında şiddet olaylarının takibi bu birimlere verilmiştir. (7).

2019 yılında Covid-19 hastalığının ortaya çıkması ve tüm dünyaya yayılmasıyla ülkemizde pandemi mücadelesi başlamış ve hastaneler covid ilişkili özellikli birimlerde hizmetlerini maksimum seviyeye çıkarmıştır. Ülke genelinde alınan önlemler ve Sağlık Bakanlığının sürekli yayınları ile toplum bu mücadeleye ortak edilmiş, halka sağlık ve pandemi bilinci aşılanmıştır. Pandemi şartlarında üstün mücadele gösteren sağlık çalışanları halk tarafından farkedilir ve takdir edilir olmuştur. Kendi sağlıklarını hiçe

sayarak ortaya koydukları mücadele halk tarafından desteklenmiş ve sağlık çalışanlarının bu mücadelede kaybedilmesi ortak yas halini almıştır. Toplumun sağlık çalışanlarına kısmen de olsa bu destek ve takdiri, sağlık çalışanlarına çalışma azmi ve koşullara katlanılabilirlik açısından önemli bir destek haline gelmiştir.

Çalışmamızın amacı hastanemiz beyaz kod bildirimlerinin hastanemizdeki maruz kalan sağlık çalışanının cinsiyeti, görevi, olayın gerçekleştiği hastane birimi, şiddetin belirtilen nedeni, şiddetin türü, beyaz kod bildirimi sonrasında alınan hukuki yardım durumu açısından detaylı incelenmesi ve pandeminin beyaz kod bildirimleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmamız 01.03.2019 ile 31.03.2021 tarihlerini kapsayan süre içerisinde Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi beyaz kod bildirim sisteminde kayıt altına alınan dosyalar taranarak retrospektif olarak yürütüldü. Planlama sürecinde hastanemiz etik kurulundan (2011-KAEK-25 2021/06-05) onay alındı ve Araştırma ve Yayın Etiği ilkelerine uyuldu. Çalışmaya belirlenen tarih aralığında bildirim yapılan toplam 212 sağlık çalışanının maruz kaldığı şiddet olayı dahil edildi. Beyaz kod bildirimlerinin tarih, saat, maruz kalan sağlık çalışanının cinsiyeti, görevi, olayın gerçekleştiği hastane birimi, şiddetin belirtilen nedeni, şiddetin türü, beyaz kod bildirimi sonrasında alınan hukuki yardım durumu, saldırgan cinsiyeti, adli durum, pandemi öncesi ve sonrası gerçekleşme durumları kayıt altına alındı.

Kayıt altına alınan veriler pandemi öncesi ve pandemi sonrası olmak üzere iki gruba ayrılarak değerlendirildi. Grupların ayrılması aşamasında Dünya Sağlık Örgütü’nün Covid-19 hastalığını pandemi olarak kabul ettiği 11.03.2020 kabul edildi. Şiddet olaylarının gün içerisinde dağılımlarını incelemek için saat dilimleri 08:00-16:00, 16:00-24:00, 24:00-08:00 olarak kategorize edildi.

İstatistiksel Analiz

Hastalara ait veriler SPSS 21.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile analiz edildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare test ve Fisher Exact testi kullanıldı. İstatistiksel olarak %95 güven aralığında $p < 0,05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

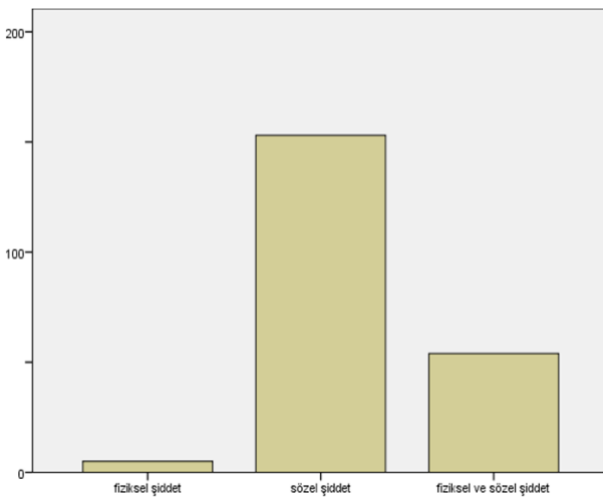
Çalışmaya beyaz kod bildirimi kayıt altına alınan toplam 212 sağlık çalışanı dahil edildi. Beyaz kod bildirimi kaydedilen hastanemiz çalışanlarının %43,4 (n:92) ü erkek, %56,6 (n:120) sı kadındı. Çalışanların görev dağılımlarına

bakıldığında %46,2 (n:98) si hekimdi ve onları sırasıyla %36,3 (n:77) ile hemşire, %6,6 (n:4) ile veri personelleri izlemekteydi. Hekimlerin beyaz kod bildirimlerinin pandemi öncesi oranı %32,5 (n:69) iken pandemi sonrasında %13,7 (n:29) olarak saptandı. Çalışanların görev dağılımları ve beyaz kod bildirimlerinin pandemi süreci ile ilişkisi Tablo 1 de özetlenmiştir.

Çalışan Görevi		Grup		Total	
		Covid Öncesi	Covid Sonrası		
Hekim	N	69	29	98	
	%	32,5%	13,7%	46,2%	
Hemşire	N	54	23	77	
	%	25,5%	10,8%	36,3%	
Güvenlik Personeli	N	3	9	12	$\chi^2=18,927$
	%	1,4%	4,2%	5,7%	$p<0,05$
Temizlik/Hasta Bakıcı	N	4	0	4	
	%	1,9%	0,0%	1,9%	
Veri Personeli	N	13	1	14	
	%	6,1%	,5%	6,6%	
Diğer	N	1	0	1	
	%	,5%	0,0%	,5%	
Radyoloji Teknisyeni	N	5	1	6	
	%	2,4%	,5%	2,8%	
Total	N	149	63	212	
	%	70,3%	29,7%	100,0%	

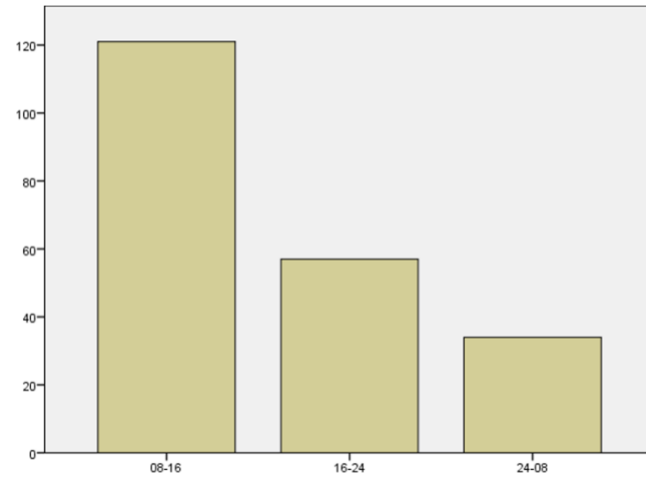
Tablo 1: Çalışanların görev dağılımı ve Beyaz Kod bildirimlerinin pandemi süreci ile ilişkisi

Maruz kalınan şiddet türleri incelendiğinde %72,2 (n:153) sözel şiddetti ve olayların gerçekleşme zaman dağılımlarına bakıldığında en sık %57,1 (n:121) 08-16 saatleri arasında ortaya çıktığı gözlemlendi. (Grafik 1 ve 2).



Grafik 1: Beyaz Kod bildirim yapılan şiddet türleri

Olay bildirimlerinin yapıldığı hastane alanları değerlendirildiğinde olayların %32,5 (n:69) acil servis, %26,4 (n:56) kliniklerde gerçekleşmişti. Beyaz kod bildirimlerinin yapıldığı hastane alanlarının dağılımı Tablo 2 de özetlenmiştir.



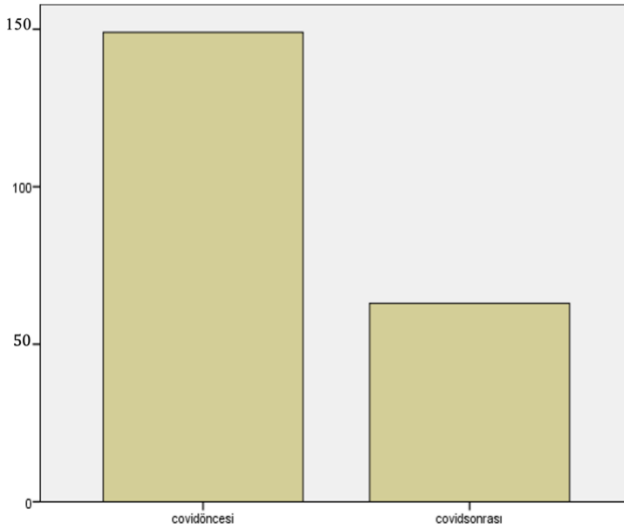
Grafik 2: Beyaz Kod bildiriminin mesai saatlerine göre dağılımı

Olay Yeri		Grup		Total	
		Covid Öncesi	Covid Sonrası		
Acil Servis	N	49	20	69	
	%	23,1%	9,4%	32,5%	
Poliklinikler	N	30	3	33	
	%	14,2%	1,4%	15,6%	
Klinikler	N	36	20	56	
	%	17,0%	9,4%	26,4%	$\chi^2=27,749$
Tetkik ve Görüntüleme Birimleri	N	22	3	25	$p<0,001$
	%	10,4%	1,4%	11,8%	
Ameliyathane -Yoğun Bakımlar	N	3	8	11	
	%	1,4%	3,8%	5,2%	
Diğer	N	9	9	18	
	%	4,2%	4,2%	8,5%	
Total	N	149	63	212	
	%	70,3%	29,7%	100,0%	

Tablo 2: Beyaz Kod bildirimlerinin yapıldığı hastane bakım alanlarının dağılımı ve pandemi ile ilişkisi

Saldırgan cinsiyet dağılımı %74,5 (n:158) erkek, %25,5 (n:54) kadındı. Şiddet nedenleri %44,3 (n:94) sağlık hizmeti alan/veren iletişimine yönelik sebepler, %29,2 (n:62) kurumsal kurallar ve prosedürlere yönelik sebepler olarak saptandı. Memnuniyetsizlik durumuna yönelik sebeplerin oranı Covid öncesi %3,3 (n:7) iken pandemi sonrasında bu oran %4,2 (n:9) olarak değerlendirildi (Tablo 3). Çalışanların %47,6 (n:101) sına hukuki yardım verildiği görülürken olayların adli süreçleri incelendiğinde %0,9 nun (n:2) para cezası ve ertelemeli hapis cezası birlikte verildiği görüldü. Adli süreçlerin sonuçları ve pandemi ile ilişkisi Tablo 4'te belirtilmiştir.

Pandemi ilanı öncesi ve sonrası bildirimlerin dağılımına bakıldığında %70,3 (n:149) Covid-19 pandemisi öncesi, %29,7 (n:63) Covid-19 pandemisi sonrası gerçekleştiği görüldü (Grafik 3). Beyaz kod bildirimlerinin pandemi öncesi ve sonrasında yıllara göre dağılımına bakıldığında 2019 yılına



Grafik 3: Beyaz Kod bildirimlerinin pandemi süreci ile ilişkisi

Şiddet Nedenleri	Grup		Total	
	Covid Öncesi	Covid Sonrası		
Kurumsal Kurallar Ve Prosedüre Yönelik Sebepler	N 45	17	62	
	% 21,2%	8,0%	29,2%	
Hastanın Tıbbi Gereklik Olmadan Tedavi/Muayene/Tetki k/Tahlil Taleplerine Yönelik Sebepler	N 22	2	24	
	% 10,4%	,9%	11,3%	
Randevu Kurallarının İhlaline Yönelik Sebepler	N 11	1	12	$\chi^2=16,657$
	% 5,2%	,5%	5,7%	$p<0,05$
Sağlık Hizmeti Alan/Veren İletişimine Yönelik Sebepler	N 62	32	94	
	% 29,2%	15,1%	44,3%	
Personele Ve Tıbbi Cihaz/Donanıma Yönelik Sebepler	N 2	1	3	
	% ,9%	,5%	1,4%	
Memnuniyetsizlik Durumuna Yönelik Sebepler	N 7	9	16	
	% 3,3%	4,2%	7,5%	
Diğer	N 0	1	1	
	% 0,0%	,5%	,5%	
Total	N 149	63	212	
	% 70,3%	29,7%	100,0%	

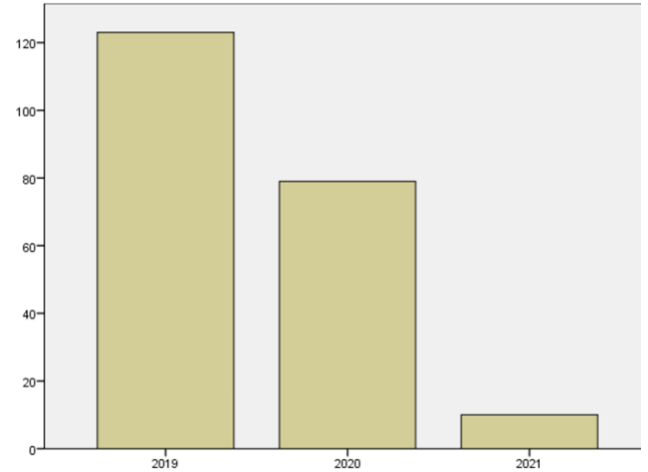
Tablo3: Beyaz Kod bildirimine neden olan şiddetin belirtilen nedenleri ve pandemi ile ilişkisi

ait 123 bildirim, 2020 yılına ait 79 bildirim ve 2021 yılına ait 10 bildirim kayıt altına alındı (Grafik 4).

Elde edilen verilerin Covid-19 pandemisi öncesi ve sonrası dağılım ve farklarını değerlendirmek için yapılan Ki-Kare analizinde çalışan görevi, olay yeri, mesai saat dilimleri, şiddet nedenleri, adli süreç ve hukuki yardım durumu için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$); çalışan cinsiyeti, şiddet türü, saldırgan cinsiyeti ve acil servis içi ve dışı gerçekleşen olaylarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Adli Süreç	Grup		Total	
	Covid Öncesi	Covid Sonrası		
Beraat	N 8	0	8	
	% 3,8%	0,0%	3,8%	
Para Cezası	N 1	2	3	
	% ,5%	,9%	1,4%	
Hapis Cezası Ertelemeli	N 1	1	2	$\chi^2=25,727$
	% ,5%	,5%	,9%	$p<0,001$
Dava Açılmadı	N 87	18	105	
	% 41,0%	8,5%	49,5%	
Süreç Devam Ediyor	N 50	42	92	
	% 23,6%	19,8%	43,4%	
Para Cezası ve Ertelemeli Hapis Cezası	N 2	0	2	
	% ,9%	0,0%	,9%	
Total	N 149	63	212	
	% 70,3%	29,7%	100,0%	

Tablo 4: Beyaz Kod bildirimi sonrası adli süreçler ve pandemi ile ilişkisi



Grafik 4: Beyaz Kod bildirimi yıllara göre dağılımı

Tartışma

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet sadece maruz kalan çalışanın psikolojik ve fiziksel iyilik halini olumsuz etkilemekle kalmayıp, iş motivasyonunu bozmakta; sağlık bakım kalitesini de riske atmaktadır.

Ülkemizde Kocaeli ilinde yapılan çalışmada sağlık çalışanlarının %72,6 sının çalıştıkları süre boyunca herhangi bir şiddet türüne maruz kaldığı, %47,8 inin şiddet olayına tanık olduğu, %72,4 ünün ise son 12 ay içerisinde şiddete uğradığı bildirilmektedir (9). Karaca ve ark tarafından yapılan bir başka çalışmada hekimlerin %67,8 i mesleği nedeniyle şiddete maruz kaldığını ve kadın doktorlarda ise bu oranın %72,2 ye kadar yükseldiği belirtilmiştir (10). Ülkemizde yapılan pek çok çalışma kadınların şiddet davranışından daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Kadın sağlık çalışanlarının %65,9 u meslek hayatları boyunca en az bir kez şiddete maruz kalmaktadır (11,13). Çalışmamızda da kadın sağlık çalışanı oranımız %56,6 olarak saptanmıştır ve literatür ile

benzerdir. Ülkemizde kadına yönelik şiddet toplumsal bir sorundur. Kadınların meslek hayatları boyunca daha fazla şiddete uğraması erkek egemen toplum yapısı, cinsiyetler arası güç dengesizliği ile açıklanabilir.

Çalışmamızda şiddet uygulanan sağlık çalışanlarının %46,2 sini hekimler, %36,3ünü de hemşireler oluşturmaktadır. Düzce ilinde beyaz kod bildirimlerini inceleyen bir çalışmada hekim oranı %36,1 olarak saptanmış, İstanbul ilinde yapılan bir çalışmada 162 bildirimden %60 ı hekim, %21,2 si hemşire ve %8,9 u güvenlik görevlisi olarak belirtilmiştir (14,15). Çalışmamızda güvenlik görevlilerinin oranı %5,7 (n:12) dir. Toplam 212 beyaz kod bildiriminin %70,3 ü (n:149) Covid öncesi döneme ve %29,7 si (n:63) covid sonrası döneme aittir. Tüm meslek gruplarında bildirimde düşme görülürken güvenlik görevlilerinin uğradıkları şiddet %1,4 (n:3) den %4,2 (n:9) ye katlanarak artmıştır. Bu durumun pandemi süresince hastanelere refakatçi alınmamasının ve ziyaretlerin kısıtlanmasının güvenlik görevlileri ile hasta ve hasta yakınlarını karşı karşıya getirmesi sonucu gelişmiş olabileceği görüşünderiz.

Çalışmamız verilerinde; şiddet türü en sık %72,2 (n:153) sözel şiddetti ve bu maruziyet en sık mesai saatlerini içerisinde alan 08:00-16:00 saatleri içerisindeydi. 2012-2018 yılları arasında Sağlık Bakanlığı' na ait kurum ve kuruluşlara ait beyaz kod kayıtlarının incelendiği bir diğer çalışmada toplam 9108 bildirimden %77,5 inin sözel şiddet, %18,72 sinin ise sözel ve fiziksel şiddet birlikteliğinin sonucu olduğu görülmüştür (18).

Olay bildirimlerinin yapıldığı hastane alanları değerlendirildiğinde olayların %32,5 (n:69) acil servis, %26,4 (n:56) kliniklerde gerçekleşmişti. Acil sağlık hizmeti sunan sağlık çalışanlarına uygulanan şiddetin araştırıldığı bir meta analizde acil çalışanlarının %53-90 ının şiddete maruz kaldığı ve bu şiddetin %21-82 oranında sözel şiddet içerdiği gösterilmiştir (16). Acil servislerde karşılaşılan bu şiddetin; yoğun çalışma koşulları, kalabalık başvurular, kritik hasta çeşitliliği ve hayati risk içeren olaylar ile başvuran bireylerdeki yoğun stresin dışı vurumu olduğunu düşünmekteyiz. Acil serviste meydana gelen şiddet olayları sıklıkla bildirilmez ve hem fiziksel hem de zihinsel travmaya yol açar. Hasta yakınları başlıca saldırgan olmakla birlikte hastanın kendisi de önemli etmenddir (17). Sağlık çalışanları hastaların şiddete doğru tırmandığına dair ipuçlarını tanımalı ve ajite hasta için sedasyon seçeneklerine hazırlıklı olmalıdır. Hızlı ve etkin tanı ve tedavinin eş zamanlı yürütüldüğü acil servislerde bu şiddeti önlemek için alınabilecek önlemler arasında mevzuat, fiziksel tasarım ve artırılmış güvenlik yer alabilir

Belirtilen şiddet nedenleri %44,3 (n:94) lük bir oran ile sağlık hizmeti alan/veren iletişimine yönelik sebepler olarak saptandı. Alınan sağlık hizmetlerinden memnun olmama durumu da bir diğer belirtilen şiddet nedenidir. Sunulan sağlık hizmetinin herhangi bir nedenle beğenilmemesi ya da

yetersiz bulunma oranları yapılan çalışmalarda %10 ila %21 arasında değişmektedir (18). Memnuniyetsizlik durumuna yönelik sebeplerin oranı Covid öncesi %3,3 (n:7) iken pandemi sonrasında bu oran %4,2 (n:9) olarak değerlendirildi. Pandemi süresince yoğun hasta başvurularının, muayene ve tetkikler nedeniyle bekleme sürelerindeki yoğunluğa bağlı artışın ve hasta yatış ve sevklerinde yaşanan bekleme sürelerinin sonucu olabileceği görüşünderiz. Hasta ve sağlık çalışanı arasında iletişim; yoğun çalışma koşulları, refakatçi kabulünün olmadığı hasta bakım alanları ve kişisel koruyucu ekipmanlar ile müdahale etmek durumunda kalan sağlık çalışanları nedeniyle kesintiye uğramış ve uzlaşma yolunda olumsuz etkilere sebep olmuş olabilir. Hastalar bu süreçte alışılmadık dışında bir ekipman ve kısıtlamalar ile karşılaşmış pandemi önlemleri nedeniyle yapılan kısıtlamalar ile stres yönetimini sağlayamamış bu da şiddet davranışını tetiklemiş olabilir.

Çalışanların %47,6 (n:101) sına hukuki yardım aldığı görülürken olayların adli süreçleri incelendiğinde bildirim yapılan 212 beyaz kod olayının %49,5 (n:105) ine dava açılmadığı ya da beyaz kod kapsamı dışında bırakıldığı görülürken, %0,9 nun (n:2) hem para cezası hem de ertelemeli hapis cezası ile sonuçlandığı, %43,4 ünde de adli sürecin devam ettiği kaydedildi. 2018 yılı verilerini kapsayan çalışmada adli para cezası oranı %55,4 iken hapis cezası oranı %44,26 olarak hesaplandı (19).

Çalışmamız verileri göstermiştir ki toplam 212 beyaz kod bildiriminin %70,3 ü (n:149) Covid-19 öncesi döneme aittir. Bu oranlardaki düşüşün topluma kazandırılan pandemi bilinci ve sağlık çalışanlarına yönelik empati geliştirme yetisi nedeniyle olduğu görüşünderiz. Toplum pandemi mücadelesinde sağlık çalışanlarının yoğun çalışma koşullarına, özverilerine tanık olmuş ve olması gereken anlayışı sergilemiş olabilir.

Mevcut bildirimler göz önünde bulundurulduğunda şiddetin pandemi döneminde de devam etmesi sağlık personellerinin tüm toplumları derinden etkileyen bir krize yanıt verirken bir de şiddetle karşı karşıya kaldıklarının göstergesidir. Sonuç olarak, dünya çapında binlerce sağlık çalışanı, Covid-19 hastalığına yakalanmış ve hayatını kaybetmiştir (20). Bu yaşanan şiddetin, sağlık çalışanları ve ailelerinin pandemi sırasında yaşadığı Covid-19 ile ilgili eşi benzeri görülmemiş stres ve tükenmişliği daha da kötüleştirmesi muhtemeldir. Acil servis çalışanlarının Covid-19 salgını döneminde, tükenmişlik sendromunun incelendiği bir başka çalışmada, çalışma alanlarında kendilerini güvende hissetmemelerinin etkili olduğu gösterilmiştir (21).

Sonuç

Sağlık çalışanlarına yönelik şiddet günümüzde halen toplumsal bir sorun olarak önemini sürdürmektedir. Sıklıkla hastaların sağlık kuruluşlarına başvurularında karşılaştıkları gerek yoğunluk gerekse randevu dışı talepler ve prosedürler

nedeniyle ortaya çıkmakta ve hasta ile sağlık çalışanını karşı karşıya getirmektedir. Pandemi sürecinde sağlık çalışanlarının özverili tutumu ve yoğun çalışma koşulları toplum tarafından daha görülebilir hale gelmiş ve beyaz kod bildirimlerinde azalma ile kendini göstermiştir. Buna rağmen sağlık çalışanına yönelik şiddetin sona ermesi için gerekli önlemler ve sürdürülebilir sağlık reformunun geliştirilmesi halen gerekliliğini sürdürmektedir.

Kısıtlılıklar

Çalışmamıza dair ilk kısıtlılık çalışma verilerimizin pandemi sürecini kapsamaması nedeniyle hastane Covid-19 dışı nedeni başvuru sayımızdaki azalmadır. Ülke genelinde Covid-19'a karşı alınan sokağa çıkma kısıtlaması ve elektif cerrahi operasyonlara geçici süre ile ara verilmesi gibi önlemler dolayısıyla hastane poliklinik başvurularımız azalmıştır. Covid-19 ilişkili bölümlerimizdeki yüksek hasta sayılarımız değerlendirildiğinde bu azalma göz ardı edilebilir. İkinci bir kısıtlılık da çalışmamız tek merkezde ve retrospektif olarak yürütülmüştür ve beyaz kod bildirimleri yapılmış daha sonrasında uzlaşma ile geri çekilmiş bildirimler ve beyaz kod verilmeden yaşanan şiddet olayları verilerimize dahil edilememiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansan Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemiştir.

Yazar Katkısı: Fikir HA, veri toplaması ve/veya işlenmesi SM, Analiz ve/veya yorum HA, yazıyı yazan HA, SM

Etik Onayı: Araştırma protokolü, S.B.Ü Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu tarafından 22.03.2018 tarihinde 2011-KAEK-25 2021/06-05 sayı numarası ile incelenerek onaylanmıştır.

Yazarlar yayın ve araştırma etik kurallarını takip ettiğini beyan etmektedir.

Teşekkür: Makale yazım aşamasında denetim ve katkıları için Doç. Dr. Suna ERAYBAR ATMACA'ya teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

1. World Medical Association 73rd World Health Assembly, Agenda Item 3: Covid-19 Pandemic Response (2020). Available online at: <https://www.wma.net/wp-content/uploads/2020/05/WHA73-WMA-statement-on-Covid-19-pandemic-response-.pdf> (accessed June 7, 2020)
2. Liu J, Gan Y, Jiang H, et al. Prevalence of workplace violence against healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *Occup Environ Med.* (2019) 76:927–37. 10.1136/oemed-2019-10584
3. Binmadi NO, Alblowi JA. Prevalence and policy of occupational violence against oral healthcare workers: systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* (2019) 19:279.
4. Vento S, Cainelli F, Vallone A. Violence Against Healthcare Workers: A Worldwide Phenomenon With Serious Consequences. *Front Public Health.* 2020; 8:570459. Published 2020 Sep 18. doi:10.3389/fpubh.2020.570459

5. Inar T, Acikel C, Pinar G, et al. Workplace Violence in the Health Sector in Turkey: A National Study. *J Interpers Violence* 2017; 32:2345-65.
6. Kaya A, Karadayı B, Kolusayın MÖ, et al. Violence in the health sector and its properties: A Questionnaire toward Physician Working in the Emergency Departments. *JAEM* 2014; 13:124-30.
7. Sağlık Bakanlığı Personeline Karşı İşlenen Suçlar Nedeniyle Yapılacak Hukuki Yardımın Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik T.C. Resmî Gazete, (Tarih:28.04.2012, Sayı 28277) <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/04/20120428-3.htm>, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.
8. Çalışan Güvenliğinin Sağlanması Genelgesi 28 Nisan 2012 (2012/23) https://sbn.gov.tr/icerikdosyalar/1416713256_calisangenelgesi_son.pdf, Erişim tarihi: 1 Mayıs, 2018.
9. Çamcı O, Kutlu Y. Kocaeli'nde Sağlık Çalışanlarına Yönelik İşyeri Şiddetinin Belirlenmesi. *Psikiyatri Hemşireliği Derg.* 2011;2(2002):9-16.
10. Karaca BK, Aydın B, Turla A, ve ark.. Samsun'da Hekimlerin Meslekleri nedeniyle Yaşadıkları Şiddetin Özellikleri ve Şiddeti Önleme Stratejileri Konusundaki Düşünceleri. *Adli Tıp Bülteni.* 2015;20(2):76-82.
11. Al B, Zengin S, Deryal Y, et al. Increased Violence Towards Health Care Staff. *JAEM* 2012; 11:115-124.
12. Gokler ME, Arslantas D, Unsal A. Prevalence of domestic violence and associated factors among married women in a semi-rural area of western Turkey. *Pak J Med Sci* 2014;30(5): 1088- 1093.
13. Er T, Ayoğlu F.N, Açıkgöz B. Sağlık çalışanına yönelik şiddet: Risk faktörleri, etkileri, değerlendirilmesi ve önlenmesi. *Turk J Public Health* 2021;19(1):69-78
14. Özen Bekar E, Çevik E. Beyaz Kod Verileri Işığında Düzce İlindeki Sağlık Çalışanlarına Yönelik Şiddet. *J DU Health Sci Inst.* 2021; 11(3): 298-304.
15. Şahiner A, Ak R, Aygün K. Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Şiddet Nedeniyle verilen Beyaz Kodların Analizi BOĞAZIÇI TIP DERGİSİ; 2018; 5 (1):11-16
16. Pourshaikhian M, Abolghasem Gorji H, Aryankhesal A, et al. A Systematic Literature Review: Workplace Violence Against Emergency Medical Services Personnel. *Arch Trauma Res.* 2016;5(1): e28734. Published 2016 Jan 23. doi:10.5812/atr.28734
17. Tadros A, Kiefer C. Violence in the Emergency Department: A Global Problem. *Psychiatr Clin North Am.* 2017 Sep;40(3):575-584
18. Avcı N, AK Mesude, Timlioğlu Sİ et al: White code notices between 2012-2015 in Haydarpasa numune training and research hospital *Health Care Acad J* 2015;2(4);211-14
19. Torun N. Şiddete yönelik beyaz kod verilerinin değerlendirilmesi. *Cukurova Med J* 2020;45(3):977-984
20. McKay D, Heisler M, Mishori R, et al. Attacks against health-care personnel must stop, especially as the world fights COVID-19. *Lancet.* 2020;395(10239):1743-1745.
21. Bahadırli S, Sagaltici E. Burnout, job satisfaction, and psychological symptoms among emergency physicians during covid-19 outbreak: A cross-sectional study. *Psychiatr Clin Psychopharmacol.*2021; 31: 67-76.

The Role of Diastolic Dysfunction in the Diagnosis and Treatment of Shock: The Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension Protocol with a Diastolic Parameter

Şok Tanı ve Tedavisinde Diyastolik Disfonksiyonun Rolü: Diyastolik Yetmezlik Parametresiyle Birlikte Şok ve Hipotansiyon İçin Hızlı Ultrason Protokolü

Adnan Yamanoglu¹

ABSTRACT

Aim: Numerous bedside ultrasound protocols have been developed for the evaluation of critically ill patients with bedside ultrasound. The most widely known of these protocols is the "Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension (RUSH)" protocol. Diastolic dysfunction is the cause of nearly half of left ventricular dysfunctions, but no ultrasound protocol includes diastolic dysfunction. The aim of this study is to evaluate the contribution of the addition of diastolic assessment to the RUSH protocol to the diagnosis and treatment of critically ill patients.

Material and Methods: This prospective, observational study was conducted in a tertiary training and research hospital emergency medicine clinic critical care area for 1 year. Non-traumatic non-pregnant adult patients with systolic blood pressure below 90 mmHg or shock index >1 with signs of circulatory disorder were included in the study. Complaints, clinical findings, and vital signs of all patients included in the study were recorded. With the primary evaluation of the patients, the RUSH protocol was applied, and the findings were recorded. All clinical, laboratory, imaging, and consultation procedures of the patients, as well as the type of shock and its treatment were planned. After the diagnosis of the patients, a second cardiac ultrasound was performed maximum 2 hours later, and diastolic parameters were evaluated and recorded. Whether there was a difference between the diagnoses and treatments of the patients before and after the diastolic parameters were measured, was compared with McNemar and paired T test.

Results: A total of 69 patients with a mean age of 67 ± 13 years were included in the study, 54% of whom were females. Before the diastolic parameters of the patients were evaluated, distributive shock was detected in 20.3%, hypovolemic shock in 18.8%, obstructive-type shock in 8.7% and mixed type shock in 40.6% of the patients and their treatment was arranged accordingly. After evaluating the diastolic dysfunction parameters, distributive shock was found in 15.9% of the patients, hypovolemic shock in 18.8%, obstructive-type shock in 5.7% and mixed type shock in 47.8%. However, this change in diagnoses was not statistically significant (p=0.135). On the other hand, the treatment plans were changed in a total of 13 patients by re-adjusting the volume status due to the determination of the diastolic parameter in those patients, and the change was statistically significant (p<0.001).

Conclusion: Evaluation of the diastolic parameters may not be necessary in determining the shock type in patients with shock. However, the evaluation of the diastolic parameters is effective in adjusting the treatment and volume status of critically ill patients and may need to be evaluated as soon as possible.

Keywords: Emergency medicine, echocardiography, heart failure, bedside ultrasound, critical care

ÖZ

Amaç: Kritik hastaların yatakbaşı ultrasonla değerlendirilmesi için çok sayıda yatakbaşı ultrason protokolü geliştirilmiştir. Bu protokollerden en yaygın bilineni "Şok ve Hipotansiyon için Hızlı Ultrason protokolü: "Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension" (RUSH) protokolüdür. Sol ventrikül disfonksiyonlarının yarıya yakın nedenini diyastolik disfonksiyon içerir ve hiçbir ultrason protokolü diyastolik disfonksiyon yer almamaktadır. Bu çalışmanın amacı RUSH protokolüne diyastolik değerlendirilmenin eklenmesinin kritik hastaların tanı ve tedavilerine katkılarını belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Prospektif gözlemsel olarak planlanan bu çalışma 1 yıl boyunca üçüncü basamak bir eğitim araştırma hastanesi acil tıp kliniği kritik bakım alanında yürütülmüştür. Çalışmaya dolaşım bozukluğu bulguları olan, sistolik kan basıncı 90 mmHg altında veya şok indeksi >1 olan, nontravmatik, gebe olmayan erişkin hastalar dahil edildi. Çalışmaya alınan bütün hastaların şikayetleri, klinik bulguları, vital bulguları kaydedildi. Hastaların primer değerlendirilmesiyle beraber RUSH protokolü uygulandı ve bulguları kaydedildi. Hastaların tüm klinik, laboratuvar, görüntüleme ve konsültasyon işlemleri ile şok tipi ve şok tedavisi planlandı. Hastaların tanı almasını takiben maksimum 2 saat sonra ikinci defa kardiyak ultrason yapılarak diyastolik parametreler değerlendirildi ve kaydedildi. Hastaların diyastolik parametreler bilinmeden önce ve sonraki tanıları ve tedavileri arasında fark olup olmadığı McNemar ve Eşleştirilmiş T testi ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 67±13 olan ve %54'ü kadın olan toplam 69 hasta dahil edildi. Hastaların diyastolik parametreleri değerlendirilmeden önce %20.3'ünde distribütif tip şok, %18.8'inde hipovolemik şok, %8.7'sinde obstrüktif tip şok ve %40.6'sında da miks tip şok tespit edilerek bu yönde tedavileri düzenlendi. Diyastolik yetmezlik parametreleri değerlendirildikten sonra hastaların %15.9'unda distribütif tip şok %18.8'inde hipovolemik şok, %5.7'sinde obstrüktif tip şok ve %47.8'inde de miks tip şok tespit edildi ancak tanılarda meydana gelen bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.135). Tedaviler ise ağırlıklı olarak hastalarda diyastolik kusurun tespit edilmesine bağlı volüm durumunun yeniden ayarlanması şeklinde değişmiş olup, toplam 13 hastanın tedavisinde değişiklik oldu ve bu değişiklik istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.001).

Sonuç: Hastalarda şok tipinin belirlenmesinde diyastolik parametrenin değerlendirilmesi gerekli olmayabilir. Ancak kritik hastaların tedavi ve volüm durumlarının ayarlanmasında diyastolik parametrenin değerlendirilmesi etkindir ve en kısa zamanda değerlendirilmesi gerekli olabilir.

Anahtar Kelimeler: Acil tıp, ekokardiyografi, kalp yetmezliği, yatakbaşı ultrason, kritik hasta bakımı

Received: October 26, 2021

Accepted: December 23, 2021

¹ Department of Emergency Medicine, Izmir Katip Celebi University, Ataturk Training and Research Hospital, Izmir, Turkey

Corresponding Author: Adnan Yamanoglu, MD **Address:** Department of Emergency Medicine, Izmir Katip Celebi University, Ataturk Training and Research Hospital, Izmir, Turkey. **Phone:** +90 543 222 25 70 **E-mail:** adnanyaman29@gmail.com

Atf için/Cited as: Yamangolu A. The Role of Diastolic Dysfunction in the Diagnosis and Treatment of Shock: The Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension Protocol with a Diastolic Parameter. Anatolian J Emerg Med 2022;5(1):13-19. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1015103>

Introduction

Several bedside ultrasound protocols have been developed for the diagnosis and management of treatment of patients in shock, including focused assessment with transthoracic echocardiography (1), bedside limited echocardiography by emergency physicians (2), focused echocardiographic evaluation in life support (3), and rapid ultrasound for shock and hypotension (RUSH) (4). The best known and most widely employed of these protocols is RUSH. This protocol contains three main examination components for explaining the cause of hypotension in critical patients, known as “the tank”, “the pump”, and “the pipes”. “Tank” represents volume status and involves evaluation of the presence of fluid in the abdominal and thoracic compartment and inferior vena cava (IVC) with ultrasound. “Pump” involves evaluation of the heart that is responsible for the pump function, while “pipes” involves evaluation of the aorta and femoral veins, the main channels through which fluid is transported. Evaluation of left ventricular systolic function involves assessment of the chambers of the heart and pericardial field. The aim of this evaluation is the rapid detection of major pathologies capable of causing hypotension and shock, such as left ventricular failure, pulmonary embolism, and tamponade (5). The evaluation of parameters capable of causing hypotension by impairing perfusion, such as severe valvular pathologies and severe diastolic dysfunction, by non-cardiology branches is still at the research level (6) and is not included in cardiac evaluation using the RUSH protocol.

Detailed evaluation of pathologies capable of causing cardiac-related hypotension and shock involves a broad spectrum (7). Several pathologies not evaluated in the classic RUSH protocol can give rise to hypotension, such as myocardial infarction, free wall rupture, severe valve failure, papillary muscle rupture, and left ventricular diastolic dysfunction. Acute decompensated heart failure, the most common cardiac cause of shock, is most commonly due to LV systolic or diastolic dysfunction, with or without additional cardiac pathology, such as coronary artery disease or valve abnormalities (8). Approximately 50% of all heart failures are known to be diastolic heart failure (9). As in systolic heart failure, causes such as irregular use of heart failure medicine, hypertensive episodes, and infections may cause decompensation in diastolic heart failures, leading to perfusion dysfunction and hypotension (8). However, while left ventricular systolic failure is assessed during cardiac evaluation in the RUSH protocol, preserved ejection fraction heart failure is not evaluated. This also suggests that at least 50% of patients in shock or with hypotension due to acute heart failure may be overlooked. To the best of our knowledge no study to date has investigated whether adding the parameter of diastolic dysfunction to the RUSH protocol

will contribute to the diagnosis and treatment of hypotensive patients.

The purpose of this study was to evaluate whether the addition of the diastolic dysfunction parameter to the RUSH protocol will contribute to the diagnosis and treatment of hypotensive patients.

Material and Methods

Study design and setting

This interventional study was performed during daily working hours over a one-year period in the emergency medicine clinics' critical care area of an urban hospital with residency training receiving 200,000 patients a year. The critical care area where the study was conducted was located within the emergency department, with a bed capacity sufficient to permit vital monitoring of 16 patients, with eight mechanical ventilators and two ultrasound devices. Critical patients with vital instability presenting to the emergency department for any reason are treated in this area.

Local ethical committee approval (decision no. 2019-GOKAE-0051) was received before the study commenced. Each patient enrolled in the study, or a relative thereof, was informed about the study in detail, and written consent to participate was obtained.

Study Population

In accordance with the definition of shock (10), patients with clinical signs of circulatory disorder and systolic blood pressure <90 mmHg and/or a shock index >1 were prospectively enrolled in the study. Patients aged under 18, pregnant women, patients with trauma, patients referred from another hospital and started on treatment with a preliminary or definite diagnosis, or with pleural effusion or acid in the abdomen associated with known chronic disease were excluded.

Study protocol

Convenience sampling was used. The age, sex, vital findings, presenting complaint and Glasgow Coma Scale score of patients consenting to take part in the study were recorded. Bedside ultrasound was performed concomitantly with primary treatments. The RUSH protocol used to determine the etiology in hypotensive patients was applied in all cases. The bedside ultrasound findings were shared with the physician responsible for care and added to the patients' hospital files. Patients' clinical findings, ultrasound findings, additional test results, and consultation results were combined for diagnosis, and emergency treatment was initiated in the light of those data. Patients who completed their emergency procedures then underwent a second bedside ultrasound in no more than two hours and diastolic pattern measurements were taken. These findings were also shared with the physician responsible for care to follow for

changes in the patient's diagnosis and treatment. Patients' primary diagnoses, treatments, and consultation requirements were recorded before and after diastolic dysfunction measurements. Whether knowledge of the diastolic dysfunction pattern would create a significant difference in terms of diagnosis, treatment, and emergency consultation requirements was evaluated by means of statistical analysis.

Bedside ultrasonographic measurements

Sonographic evaluation was performed by a single physician in our study team, who was not the patient's primary physician, in accordance with the RUSH protocol. Bedside ultrasound was performed by a single emergency medicine specialist with eight years' experience of RUSH protocol measurements and with five years' experience as an instructor in the Emergency Medicine Association of Turkey Ultrasound Study Group. For diastolic failure measurements, the same emergency medicine specialist received 2-h theoretical training and 8-h practical instruction involving 20 patients from a specialist cardiologist who had completed formal training. Cardiac measurements were performed with a GE Logiq A5 Ultrasound Machine 3.5-5 MHz sector probe, abdominal evaluations using a Mindray M5 Ultrasound Machine 3.5-5 convex probe, and vascular and pulmonary evaluation with a 7.5 MHz linear probe.

In line with the general consensus in the RUSH protocol (4), cardiac, abdominal cavity (Morison's pouch, the splenorenal area, and pelvic area), aorta, IVC and jugular vein and lower extremities deep veins measurement was performed, together with evaluation of the pulmonary and pleural cavities.

Diastolic failure measurements were performed using mitral valve flow velocity and the anterior mitral annulus in line with European Cardiology Society recommendations (11). Grade 1 diastolic dysfunction was defined as an early diastolic phase flow (E) / atrial contraction phase flow (A) ratio < 1 in which E amplitude decreased and A amplitude increased, characterized by prolongation of isovolumetric relaxation time (IVRT) and deceleration time (DT), known as relaxation impairment. Grade 2 diastolic dysfunction was defined using the characteristics of decreased DT and renormalized trans mitral flow known as a pseudo normal pattern. Grade 3 diastolic dysfunction was defined through the characteristics of $E/A > 2$, with an increased E wavelength, a decreased A wavelength, and shortened IVRT and DT, known as the restrictive pattern (11).

Outcome measures

The primary outcome of the study was the diagnoses responsible for shock. The secondary outcome was the therapeutic protocol applied, and the tertiary outcome was patients' consultation requirements. The study then investigated whether the addition of the diastolic dysfunction parameter to the RUSH protocol applied to

patients would produce any change in patients' diagnoses, treatments, and consultation requirements.

Statistical analysis

Descriptive statistics were expressed as frequency, percentage, mean and standard deviation. Categorical variables were expressed as numbers and percentages, while numerical variables were expressed as mean plus standard deviation. Continuous variables were tested for normal distribution using histogram, kurtosis, and skewness values, as well as the Shapiro-Wilks test. The McNemar test was applied in the comparison of categorical variables in dependent groups. The paired T test was used to compare continuous variables between dependent groups. A p value < 0.05 was considered statistically significant. All statistical analyses were conducted on SPSS 24.0 software, and all calculations were made at a 95% confidence interval.

Results

One hundred ninety-eight patients meeting the inclusion criteria during daily working hours over the one-year study period and consenting to take part were enrolled in the study. Twenty-two of these patients were excluded due to trauma-related circulatory disorder, 47 due to having been previously diagnosed or treated at another center, 31 due to free fluid in the abdominal, pleural, or pericardial areas resulting from known chronic diseases, and 29 due to having inappropriate echogenicity for detailed echocardiographic measurement. Sixty-nine patients, with a mean age 67 ± 13 years, of whom 54% was women, were finally enrolled. A workflow chart is shown in Figure 1. In the light of the clinical findings, laboratory results, radiological imaging, the RUSH protocol, and consultation procedures, a manifestation of distributive shock was determined in 20% of the patients included, hypovolemic shock in 19%, cardiogenic shock in 12%, obstructive shock in 9%, and mixed type shock in 40%. Patients' general characteristics, vital findings at presentation, final diagnoses following the RUSH protocol and radiological imaging are shown in Table 1.

At least Grade 1 diastolic dysfunction was determined in 24 patients. Severe diastolic dysfunction was present in 13 of these. Eight of the patients with severe diastolic dysfunction were in cardiogenic type shock, two were in obstructive shock due to tamponade / pericarditis, and three were in distributive shock. In addition, the severe diastolic dysfunction manifestation in eight patients with cardiogenic shock caused no change in shock classifications but changed to mixed type in the other three patients in distributive shock and two patients in obstructive shock. Cases in which first shock classifications agreed with the clinical manifestations after completion of the classic RUSH protocol and emergency tests, and patients' shock classifications after the addition of the diastolic dysfunction parameter to the RUSH protocol are shown in Table 2. McNemar Bowker

analysis showed that this change occurring in the shock classification through a knowledge of the patient's diastolic parameters was not statistically significant ($p= 0.135$). The patients in the study population were started on emergency treatment in the knowledge of the RUSH protocol results in the context of emergency diagnosis and treatment, but before diastolic measurements were performed. Varying degrees of diastolic dysfunction were determined in 24 patients following evaluation of diastolic parameters. Whether this diastolic dysfunction would cause a modification of the patients' treatment was then investigated. Eight patients with cardiogenic shock only and two with obstructive shock were already receiving treatment for heart failure, and the knowledge of diastolic dysfunction

clinically, and no worsening was observed in relation to the treatment arranged in the clinic of any patient. This change in the treatment regimens of 13 patients was statistically significant according to the McNemar test ($p< 0.001$).

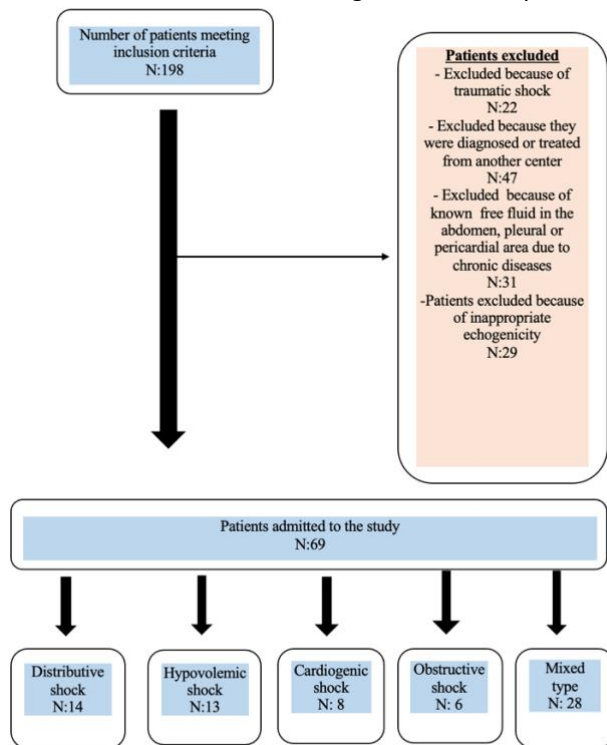


Figure 1: Work Flow Chart

in these caused no change in their treatment. No diastolic dysfunction was observed in any patient in the hypovolemic shock group. However, treatment was modified in nine patients with mixed type shock and four with distributive shock. This modification took the form of slowing fluid replacement and transitioning to controlled fluid replacement in four patients with distributive shock, because moderate-severe diastolic dysfunction was detected in these patients. Therefore, fluid replacement for hypotension was slowed and controlled. In addition, the fluid given due to distributive shock in five of nine patients with mixed type shock was slowed down due to the addition of diastolic dysfunction, and diuretic therapy was added to four of them whose volume status was evaluated as normal-slightly high due to the addition of diastolic dysfunction. After the modifications, the patients' vital signs improved

General characteristics and vital signs	Values at the time of admission
No.	69
Age years (mean ± SD)	67 ± 13
Female n (%)	37 (54 %)
MAP (mmHg) (mean ± SD)	61 ± 10
Pulse rate (/minute) (mean ± SD)	119 ± 18
Respiratory rate (/minute) (mean ± SD)	28 ± 6
Medical history	
Congestive Heart Failure n (%)	17 (24 %)
Diabetes Mellitus n (%)	30 (43 %)
Chronic Renal Failure n (%)	9 (12 %)
Hypertension	38 (55 %)
Chronic obstructive pulmonary disease n (%)	19 (27 %)
Cirrhosis	5 (7 %)
End-Diagnosis	
Pneumosepsis	15 (22 %)
Urosepsis	7 (10 %)
Pancreatitis	3 (4 %)
Cholecystitis-cholangiosepsis	5 (7 %)
Peritonitis	2 (2 %)
Gastroenteritis, nausea, vomiting and dehydration due to malnutrition and diuretic overdose	15 (22 %)
Upper and lower gastrointestinal bleeding	7 (10 %)
Ruptured aortic aneurysm and aortoenteric fistula	3 (4 %)
Third space fluid loss due to intestinal obstruction, hypoproteinemia, and cirrhosis	6 (8 %)
Anaphylaxis	1 (1 %)
Pulmonary embolism, severe pulmonary hypertension severe valve stenosis	9 (13 %)
Acute heart failure (exacerbation of congestive heart failure or acute coronary syndrome)	16 (23 %)
Tachyarrhythmia-bradyarrhythmia	6 (8 %)
Pericardial tamponade and pericarditis	2 (2 %)
Obstruction due to massive pleural effusion and tension pneumothorax	3 (4 %)

Table 1. Demographic characteristics and vital signs of subjects Patients' diastolic dysfunction evaluations and treatment modifications are shown in Table 3.

Discussion

Sixty-nine patients with circulatory disorder were included in this study, and the RUSH protocol, one of the most widely employed protocols, was employed as a bedside ultrasound protocol at diagnosis. The main components of the RUSH protocol in cardiac evaluation involve assessment of the cardiac chambers, the pericardial area, and left ventricular function (4). The principal aim with these parameters is to

Shock Classification	Pre-diastolic assessment	Post-diastolic assessment	P
Distributive shock	14 (20.3%)	11 (15.9%)	
Hypovolemic shock	13 (18.8%)	13 (18.8%)	
Cardiogenic shock	8 (11.6%)	8 (11.6%)	0.135
Obstructive shock	6 (8.7%)	4 (5.7%)	
Mixed type	28 (40.6%)	33 (47.8%)	
Total	69 (100%)	69 (100%)	

Table 2. Shock classifications of subjects before and after evaluation of diastolic parameter

identify the main causes of shock, such as pulmonary embolism causing dilatation in the right cardiac chambers, tamponade, an obstructive pathology, and severe left-side heart failure. However, it is important to remember that approximately half of heart failures consist of diastolic dysfunctions (9), and none of the existing bedside ultrasound protocols assesses the diastolic dysfunction parameters (12-16). To the best of our knowledge, this study is the first to include this parameter in the evaluation of critical patients with emergency ultrasound. The findings revealed that knowing the diastolic parameter in shocked patients caused no significant change in shock classification. However, knowledge of that parameter caused a statistically significant change in patients' treatment, particularly in terms of volume status adjustment. This shows that the diastolic parameter may not be essential in determining the pathology responsible for patients' critical status and their shock classification, but evaluating that parameter in the shortest possible time is essential for volume status adjustment in critical patients. The most common type of shock in our study populations was mixed type, at 40%,

followed by distributive shock at 20%. Distributive shock was present in almost all the mixed type patients and was combined with hypovolemic or cardiogenic shock. Thomas et al.'s review of studies published over an approximately 30-year period reported that distributive shocks constituted 59-66% of all shock types, without mixed type being included in the data (17). Among the other types of shock in the present study, hypovolemic shock was present at a rate of approximately 19%, cardiogenic shock at 12%, and obstructive shock at approximately 9%. Thomas et al. reported hypovolemic shock at 16-27%, cardiogenic shock at 13-16%, and obstructive shock at 1-2%. The data from the present study are compatible with the statistical findings reported by Thomas et al. and thus show that our study population reflects the general population. We think that the minor differences between our studies may derive from mixed type shock being included in our classification and to our exclusion of trauma patients. Cardiogenic shock patients constituted 12% of our study population (Table 2), and severe diastolic failure was determined in all these at diastolic dysfunction evaluation (Table 3). However, the diastolic dysfunction determined in these patients caused no change in either their shock classifications or treatment. This may be explained as follows: impairment in cardiac functions is known to begin with diastolic dysfunction, and this is already present in every patient with severe systolic dysfunction (18-20). Therefore, every patient diagnosed with cardiogenic shock due to severe systolic dysfunction receives the requisite diuretic or positive inotropic therapy for severe heart failure treatment. It was therefore not surprising that a diastolic dysfunction identified in these patients caused no change in their diagnosis or treatment. This also suggests that diastolic dysfunction evaluation in patients in cardiogenic shock may be unnecessary.

Shock Classification	Pre-diastolic assessment N (%)	Diastolic failure N (%)	Severe Diastolic failure N (%)	Treatment changes N (%)	P
Distributive shock	14 (20.3%)	5 (7.2%)	3 (4.3%)	4 (5.7%)	
Hypovolemic shock	13 (18.8%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Cardiogenic shock	8 (11.6%)	8 (11.6%)	8 (11.5%)	0 (0%)	
Obstructive shock	6 (8.7%)	2 (2.8%)	2 (2.8%)	0 (0%)	<0.001
Mixed type	28 (40.6%)	9 (13%)	0 (0%)	9 (13%)	
Total	69 (100%)	24 (34.7%)	13 (18.8%)	13 (18.8%)	

Table 3. Evaluation of the changes in the treatment of subjects because the diastolic failure

Heart failure is a clinical diagnosis, and these patients are primarily diagnosed through clinical evaluation such as the Framingham criteria (21). The underlying cause of clinical heart failure may be systolic dysfunction, diastolic dysfunction, or a valvular pathology. All these causes present with similar clinical manifestations, and it is not possible to identify the underlying cause by clinical means, but is only possible by echocardiographic evaluation. Critical patients first present to the emergency department, and are first evaluated by emergency physicians. Numerous ultrasound protocols have been developed for the evaluation of emergency and critical patients, and almost all include cardiac evaluation (2, 12-13, 22). However, the cardiac evaluations in these protocols have remained superficial, and consist of crude ratios between cardiac chambers, left ventricular systolic function, and tamponade. Although valvular pathologies and diastolic dysfunction parameters are valuable in terms of the ability to account for the existing failure manifestations in these patients, these have not yet been included in any of the protocols. Evaluation of these parameters by emergency physicians requires a certain level of experience and training, and there are studies showing that the diastolic dysfunction parameter can be successfully evaluated by emergency physicians with a short training model (23-24). The addition of the diastolic dysfunction parameter to these protocols may therefore be an easily learned, useful, and effective method in organizing the treatment of critical patients.

Limitations

The principal limitations of this study are its single-center nature and relatively low patient number. In addition, determining the main causes in shocked patients with circulatory impairment may be complicated, particularly in case of progressive shock. The involvement of endocrinological shock in prolonged shock may make it difficult to clearly identify the principal pathology responsible for shock. In addition, acidosis may frequently accompany the clinical manifestation in prolonged shock. Accompanying profound acidosis may suppress cardiac function, thus adding cardiogenic shock to the clinical manifestation (25). The aim in this study was to exclude patients with advanced shock by excluding cases referred from external centers, thus avoiding this and similar confusion.

Conclusion

No statistically significant change in hypotensive patients' shock classifications was observed when evaluation of the diastolic dysfunction parameter was added to the RUSH protocol. However, diastolic dysfunction assessment did result in a significant modification of the treatments of

shocked patients. Therefore, although evaluation of diastolic dysfunction may not be essential in determining the causes of shock, it may play an important role in the management of emergency treatments, particularly in the regulation of fluid therapies. Further randomized, and controlled studies with larger patient numbers are now needed to confirm this.

Conflict of Interest: The author declare no any conflict of interest regarding this study.

Financial Disclosure: The author declared that this study received no financial support.

Author Contribution: This article was written by a single author.

Ethical Approval: Ethical approval for this study was obtained from Izmir Katip Celebi University Clinical Researchs Ethics Committee with the approval number 2019-GOKAE-0051.

Author declared that she follow the rules of Research and Publication Ethics.

Acknowledgments: We are greatly indebted to Assistant Professor Dr. Sadık Volkan Emren from our university cardiology department for his invaluable support for this study. We are also most grateful to all the consultant physicians from the internal diseases, chest diseases, anesthesia, and cardiology departments for their support.

References

1. Nagre AS. Focus-assessed transthoracic echocardiography: Implications in perioperative and intensive care. *Ann Card Anaesth.* 2019;22(3):302-308. doi:10.4103/aca.ACA_88_18.
2. Pershad J, Myers S, Plouman C, et al. Bedside limited echocardiography by the emergency physician is accurate during evaluation of the critically ill patient. *Pediatrics.* 2004;114(6):e667-e671. doi:10.1542/peds.2004-0881.
3. Breikreutz R, Price S, Steiger HV, et al. Focused echocardiographic evaluation in life support and peri resuscitation of emergency patients: a prospective trial. *Resuscitation.* 2010;81(11):1527-1533. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.07.013.
4. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. Rapid ultrasound in shock in the evaluation of the critically ill. *Emerg Med Clin North Am.* 2010; 28:29-56.
5. Bagheri-Hariri S, Yekesadat M, Farahmand S, et al. The impact of using RUSH protocol for diagnosing the type of unknown shock in the emergency department. *Emerg Radiol.* 2015;22(5):517-520. doi:10.1007/s10140-015-1311-z.
6. Blanco P, Aguiar FM, Blaivas M. Rapid Ultrasound in Shock (RUSH) Velocity-Time Integral: A Proposal to Expand the RUSH Protocol. *J Ultrasound Med.* 2015;34(9):1691-1700. doi:10.7863/ultra.15.14.08059.
7. David F Gaijeski, MD, Mark E Mikkelsen, MD. Definition, classification, etiology, and pathophysiology of shock in adults. Polly E Parsons (sEd), Geraldine Finlay, MD (dEd). Url. <https://www.uptodate.com/contents/definition-classification-etiology-and-pathophysiology-of-shock-in-adults>

Diastolic Dysfunction in Shock

8. Treatment of acute decompensated heart failure: Specific therapies
Author: Wilson S Colucci, MD Section Editors: Stephen S Gottlieb, MD James Hoekstra, MD Deputy Editor: Todd F Dardas, MD, MS, last updated: Jul 21, 2020. Retrieved December, 2021 from: <https://www.uptodate.com/contents/treatment-of-acute-decompensated-heart-failure-specific-therapies>
9. Owan TE, Hodge DO, Herges RM, Jacobsen SJ, Roger VL, Redfield MM. Trends in prevalence and outcome of heart failure with preserved ejection fraction. *N Engl J Med.* 2006;355(3):251-259. doi:10.1056/NEJMoa052256.
10. Janssens U, Graf J. [Shock--what are the basics?]. *Der Internist.* 2004 Mar;45(3):258-266. DOI: 10.1007/s00108-003-1135-x. PMID: 14997304.
11. How to diagnose diastolic heart failure. European Study Group on Diastolic Heart Failure. *Eur Heart J.* 1998;19(7):990-1003. doi:10.1053/euhj.1998.1057
12. Atkinson PR, McAuley DJ, Kendall RJ, et al. Abdominal and Cardiac Evaluation with Sonography in Shock (ACES): an approach by emergency physicians for the use of ultrasound in patients with undifferentiated hypotension. *Emerg Med J.* 2009;26(2):87-91. doi:1.
13. Jensen MB, Sloth E, Larsen KM, Schmidt MB. Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in intensive care. *Eur J Anaesthesiol.* 2004;21(9):700-707. doi:10.1017/s0265021504009068.
14. Ferrada P, Murthi S, Anand RJ, Bochicchio GV, Scalea T. Transthoracic focused rapid echocardiographic examination: real-time evaluation of fluid status in critically ill trauma patients. *J Trauma.* 2011;70(1):56-64. doi:10.1097/TA.0b013e318207e6ee.
15. Liteplo A, Noble V, Atkinson P. My patient has no blood pressure: point of care ultrasound in the hypotensive patient FAST and RELIABLE. *Ultrasound.* 2012;20:64-68.
16. Rose JS, Bair AE, Mandavia D, Kinser DJ. The UHP ultrasound protocol: a novel ultrasound approach to the empiric evaluation of the undifferentiated hypotensive patient. *American Journal of Emergency Medicine.* 2001;19(4):299-302.
17. Standl T, Annecke T, Cascorbi I, Heller AR, Sabashnikov A, Teske W. The Nomenclature, Definition and Distinction of Types of Shock. *Dtsch Arztebl Int.* 2018;115(45):757-768. doi:10.3238/arztebl.2018.0757.
18. Morgan JP. Abnormal intracellular modulation of calcium as a major cause of cardiac contractile dysfunction. *N Engl J Med.* 1991;325:625-632.
19. Hasenfuss G. Alterations of calcium-regulatory proteins in heart failure. *Cardiovasc Res.* 1998;37:279-289.
20. Hasenfuss G, Schillinger W, Lehnart SE, Preuss M, Pieske B, Maier LS, et al. Relationship between Na⁺-Ca²⁺-exchanger protein levels and diastolic function of failing human myocardium. *Circulation.* 1999;99:641-648.
21. Mahmood SS, Wang TJ. The epidemiology of congestive heart failure: the Framingham Heart Study perspective. *Glob Heart.* 2013;8(1):77-82. doi:10.1016/j.gheart.2012.12.006.
22. Boyd JH, Walley KR. The role of echocardiography in hemodynamic monitoring. *Curr Opin Crit Care.* 2009;15(3):239-243. doi:10.1097/MCC.0b013e32832b1fd0.
23. Via G, Tavazzi G. Diagnosis of diastolic dysfunction in the emergency department: really at reach for minimally trained sonologists? A call for a wise approach to heart failure with preserved ejection fraction diagnosis in the ER. *Crit Ultrasound J.* 2018; Oct 8;10(1):26. doi:10.1186/s13089-018-0107-2. PMID: 30294760; PMCID: PMC6174119.
24. Unlüer EE, Bayata S, Postaci N, et al. Limited bedside echocardiography by emergency physicians for diagnosis of diastolic heart failure. *Emerg Med J.* 2012;29(4):280-283. doi:10.1136/emj.2011.111229.
25. Handy JM, Soni N. Physiological effects of hyperchloraemia and acidosis. *Br J Anaesth.* 2008 Aug;101(2):141-50. doi:10.1093/bja/aen148. Epub 2008 Jun 4. PMID: 18534973.

Comparison of Predicting the Severity of Disease by Clinical and Radiological Scoring Systems in Acute Pancreatitis

Akut Pankreatitte Klinik ve Radyolojik Skorlamaların Hastalığın Şiddetini Belirlemede Etkinliğinin Karşılaştırılması

İbrahim Aktaş¹, Çiğdem Özpolat², Hasan Demir², Ebru Akoğlu³, Haldun Akoğlu², Arzu Denizbaşı²

ABSTRACT

Aim: Acute pancreatitis (AP) is a frequent reason for patient presentation in emergency department. It is hard to assess objectively the grade of the disease due to a wide range of clinical signs in terms of determination the need for intensive care or surgical intervention. At this stage there is not a unique, unified scoring system that determines the severity of the disease. In this study we aimed to compare clinically used AP scoring systems; Ranson, BISAP and Balthazar (CTSI), SIRS to predict disease severity.

Material and Methods: In this study, AP patients that were diagnosed by Atlanta criteria were analyzed retrospectively. The clinical, laboratory and radiological images and results of the patients were analyzed by using the "first 24 hours Ranson", "BISAP" and SIRS scores. The Balthazar scores were calculated from the CT reports retrospectively.

Results: Age, respiratory rate and BUN values of the patients with mortality were significantly higher than the patients who survived, whereas diastolic blood pressure, systolic BP blood pressure, SO₂ and amylase values of the patients with mortality were found to be significantly lower than the patients who survived. When the 6 month mortality prediction of prognostic scoring systems was examined, it was found that the BISAP score could catch 94% of mortality (95% CI: 0.88-0.97), and the SIRS score could predict mortality by 74.7% (95% CI: 0.66-0.82).

Conclusion: Regarding the APs severity prediction, BISAP and SIRS scores were more sensitive and specific in terms of monthly and overall mortality in patients.

Keywords: Acute pancreatitis, BISAP, Balthazar, Ranson

ÖZ

Amaç: Akut pankreatit (AP) acil servis hasta başvurularının önemli nedenlerinden biridir. Çok çeşitli klinik belirtiler nedeniyle yoğun bakım veya cerrahi müdahale ihtiyacının belirlenmesi açısından hastalığın derecesini objektif olarak değerlendirmek zordur. Şu an, hastalığın şiddetini belirleyen mükemmel bir puanlama sistemi yoktur. Bu çalışmada hastalık şiddetini tahmin etmek için klinik olarak kullanılan AP skorlama sistemleri olan Ranson, BISAP ve Balthazar (CTSI), SIRS skorlamalarını karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışmada Atlanta kriterlerine göre tanı konulan AP hastaları retrospektif olarak incelendi. Hastaların klinik, laboratuvar sonuçları ve radyolojik görüntüleri kullanılarak "ilk 24 saat Ranson", "BISAP" ve SIRS skorları analiz edildi. Balthazar skorları geriye dönük olarak BT raporlarından hesaplandı.

Bulgular: Mortal seyreden hastaların yaş, solunum hızı ve BUN değerleri, hayatta kalanlara göre anlamlı olarak yüksek bulunurken, mortalitesi olan hastaların diyastolik kan basıncı, sistolik kan basıncı, SO₂ ve amilaz değerleri anlamlı olarak düşük bulundu. Prognostik skorlama sistemlerinin 6 aylık mortalite tahmini incelendiğinde BISAP skorunun mortalitenin %94'ünü yakalayabildiği (%95 GA: 0.88-0.97), SIRS skorunun mortaliteyi %74,7 (%95 CI: 0,66-0,82) öngörebildiği bulundu.

Sonuç: Hastalarda AP şiddeti tahmini ile ilgili olarak BISAP ve SIRS skorları aylık ve genel mortalite açısından daha duyarlı ve spesifikti.

Anahtar Kelimeler: Akut pankreatit, BISAP, Balthazar, Ranson

Received: October 26, 2021

Accepted: December 23, 2021

¹ Emergency Unit, King College Hospital, London, England.

² Department of Emergency Medicine, Marmara University Pendik Research and Training Hospital, Istanbul, Turkey.

³ Department of Emergency Medicine, Fatih Sultan Mehmet Research and Training Hospital, Istanbul, Turkey.

Corresponding Author: Cigdem Ozpolat, MD **Address:** D Department of Emergency Medicine, Marmara University Pendik Research and Training Hospital, Istanbul, Turkey. **Phone:** +90 216 625 45 45 **E-mail:** cumed17@gmail.com

Atf için/Cited as: Aktas I, Ozpolat C, Demir H, Akoglu E, Akoglu H, Denizbasi A. Comparison of Predicting the Severity of Disease by Clinical and Radiological Scoring Systems in Acute Pancreatitis. Anatolian J Emerg Med 2022;5(1):20-25. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1036478>

Introduction

Acute pancreatitis progresses with different severity of pathological changes, from edematous pancreatitis with a mild course to necrotizing pancreatitis with a severe clinical course. Therefore, the prognosis of the disease can show quite variable prognosis. In severe pancreatitis, local or systemic complications with high mortality can occur (1).

Due to the wide range of clinical findings of AP, it is difficult to objectively evaluate the findings in grading the severity of the disease (2). In addition, predicting the clinical severity of the disease is important in determining and planning the need for systemic antibiotics, intensive care or surgical treatment. Many scoring systems have been developed for this purpose until today. Ranson, APACHE-II and Atlanta criteria are the most commonly used and known scoring systems (3-5). Today, newer scoring systems such as BISAP are also used to predict mortality (6). Ranson Score is unable to calculate total score at the time of admission to the hospital so there is a need to wait until the end of 48 hours for the final evaluation. Some clinicians tend to use a radiological scoring system such as CT Severity Score (CTSI) (Balthazar) (7).

In this study, it was aimed to compare the value of Ranson, BISAP, SIRS and CTSI in predicting the severity of the disease.

Material and Methods

For this study, demographic, clinical, radiological and laboratory data of patients aged > 18 years who were diagnosed with acute pancreatitis and hospitalized in the emergency department (ED) were prospectively collected and these data were analyzed retrospectively. Approval was obtained from the Marmara University Study Ethics Committee (protocol number 09.2015.320/70737436-050.06.04) for this study, and written consent was obtained from all patients included in the study.

The sample calculation made over the area under the ROC curve; when type 1 error (α error) is taken as 0.05 and type 2 error (error) is taken as 0.20, the area under the ROC curve is considered 0.65 and the H0 hypothesis is 0.50, and the required sample number is 114. Assuming a loss probability of 10%, 121 people are sufficient for universe representation.

Patients >18 years of age who were diagnosed with AP in the ED and underwent abdominal CT imaging were included in our study. Among 138 patients, 9 patients were excluded from the study due to incomplete recording of the data. Eight patients were excluded from the study because CT scans could not be completed due to various reasons. The number of patients included in the study was 121.

Inclusion criterias were;

1. ≥ 18 years

2. Meeting the clinical diagnostic criteria for acute pancreatitis

3. Abdominal CT is present.

The following patient groups were not included in the study:

1. Doesn't sign the consent form,
2. Pregnant patients.

Atlanta criteria were used for the diagnosis of acute pancreatitis (8).

- Typical abdominal pain
- An increase in serum Amylase and \ or Lipase values more than 3 times the upper limit of normal
- Detection of findings compatible with Acute Pancreatitis in Computed Tomography

Patients with 2 or more of these findings were considered to be diagnosed with AP. Demographic, clinical and laboratory data of patients diagnosed with AP were recorded. The CT scan indication was given by the doctor who made the diagnosis. All of the CT scans were taken in our institution with Siemens, 128 detector Definition AS (Siemens AG, Germany) device. The radiologists who interpreted these CT scans were unaware of the study and patient outcomes. For every patient diagnosed with AP; age, gender, vital signs, laboratory data, duration of hospitalization, duration of intensive care unit (ICU), 1-month and 6 month mortality were recorded. At the end of the study, using the clinical, laboratory and radiological imaging of the patients, the "first 24 hour Ranson", BISAP, SIRS and Balthazar scores were calculated retrospectively.

The severity of the disease was classified according to the "Revised Atlanta Criteria" and the clinical outcomes of the patients were determined through digital records (8). For patient outcome; length of stay, length of stay in intensive care unit, operation need and mortality rates were taken as reference.

Statistical analysis were performed using Medcalc version 14.0 software. The conformity of the variables to normal distribution was examined by visual (histogram and probability graphs) and analytical methods (Kolmogorov-Smirnov / Shapiro-Wilk tests). Descriptive analyzes were given using mean, standard deviation and median for normally distributed variables. Pearson's Chi-Square and Fisher's Exact Tests on 2x2 eyes were compared. Bonferroni correction and post-hoc analysis were performed in eyes more than 2x2. In cases where the data did not show normal distribution, groups of 2 were evaluated with the Mann Whitney U test. In the study, ROC analysis was performed and curves were drawn for the mortality prediction of scoring systems. The situations where the p-value was less than 0.05 were evaluated as statistically significant results.

Results

Total 121 patients were included in our study. Age, vital signs, biochemical data, length of stay of the patients are shown in Table 1. When the physical findings of the patients were examined; altered mental status was found in 7 patients (5.8%), pleural effusion in 11 patients (9.1%). In addition, 5 patients were followed in the intensive care unit, while the remaining 116 patients were followed in the wards. Of the 121 patients, 4 died within the first month and 7 died within 6 months.

When the relationship between 6-month mortality and age, vital signs and biochemical parameters were examined; age, respiratory rate and BUN values of the patients with mortality were significantly higher than the patients who survived, and DBP, SBP, oxygen saturation and amylase values were found to be significantly lower than the patients who survived (Table 1).

When the relationship between altered consciousness, presence of pleural effusion and 1- and 6-month mortality was examined, although the 1-month mortality rate was higher in patients with altered consciousness and pleural effusion, the difference between them was not statistically significant ($p>0.05$).

When the relationship between acute pancreatitis prognostic scoring methods and 1-month mortality was examined; it was found that Ranson classification did not make a significant difference between survival groups in terms of 1-month mortality ($p>0.05$), however, there are significant statistical significance in terms of SIRS, BISAP and CTSI scores ($p<0.05$) (Table 2).

When the predictions of 1- and 6-month mortality of prognostic scoring methods are examined by ROC analysis, it is seen that the best score is BISAP (Figure 1). It was found that the BISAP score could catch 94% of mortality (95% CI: 0.88-0.97), and the SIRS score could predict mortality by 74.7% (95% CI: 0,66-0,82). Seven patients died in 6 months, and three of them had a BISAP score of 4, three had a score of 3, and one had a score of 2.

If the threshold value of the BISAP score was taken above 1, it was found that it could predict all patients who died within 1 month (sensitivity 100%), but its specificity was found to be slightly low (70.09%). When the threshold value is above 2, the overall mortality sensitivity was 85.7% (95% CI: 42.1-99.6) and the specificity was 91.2% (95% CI: 84.5-95.7) (AUC; 0.94).

	Total (n:121) mean \pm SD	Survival (n:114) mean \pm SD	Exitus (n:7) mean \pm SD	p
Age	55,9 \pm 16,6	54,7 \pm 16,1	75,7 \pm 12,4	0,001
DBP *	75,9 \pm 16,1	76,7 \pm 15,9	62,9 \pm 16,7	0,027
SBP*	129,9 \pm 26,2	131,4 \pm 26,0	106,1 \pm 17,5	0,006
Heart rate	85,4 \pm 15,6	84,9 \pm 15,5	94,0 \pm 16,0	0,136
Respiratory rate	19,2 \pm 3,1	19,0 \pm 3,0	23,4 \pm 2,2	<0,001
Temperature	36,8 \pm 0,6	36,8 \pm 0,6	37,0 \pm 0,9	0,929
Saturation	97,1 \pm 1,3	97,2 \pm 1,3	96,1 \pm 1,2	0,026
Leucocyte count	13012,3 \pm 5544,1	13121,8 \pm 5460,0	11228,5 \pm 7024,6	0,357
Glucose	157,7 \pm 68,6	155,7 \pm 62,6	190,0 \pm 139,0	0,991
AST*	197,6 \pm 197,0	201,3 \pm 201,3	136,4 \pm 94,4	0,693
ALT*	173,3 \pm 182,3	178,3 \pm 185,9	92 \pm 76,0	0,457
LDH*	436,1 \pm 338,5	440,3 \pm 345,9	366,9 \pm 184,9	0,673
BUN*	18,3 \pm 12,9	17,4 \pm 12,6	32,7 \pm 11,1	<0,001
Amilase	1269,0 \pm 1223,0	1326,2 \pm 1232,2	336,9 \pm 491,0	0,010
Lipase	2302,7 \pm 3092,5	2410,7 \pm 3148,5	543,9 \pm 865,5	0,053

*ALT: Alanine aminotransferase, AST: Aspartate aminotransferase, LDH: Lactate dehydrogenase, SBP: Systolic blood pressure, DBP: Diastolic blood pressure, BUN: Blood urea nitrogen, MAP: Mean arterial pressure

Table 1. The comparison of 6-month survival status and the age, laboratory findings, vital signs

	Mortality (1 month)					p ¹
	Survival		Exitus			
	n	%	n	%		
Ranson	0	18	(15,4)	0	(,0)	0,875
	1	37	(31,6)	1	(25,0)	
	2	35	(29,9)	2	(50,0)	
	3	17	(14,5)	1	(25,0)	
	4	9	(7,7)	0	(,0)	
	5	1	(,9)	0	(,0)	
SIRS	0	29	(24,8)	0	(,0)	0,006
	1	37	(31,6)	0	(,0)	
	2	32	(27,4)	3	(75,0)	
	3	17	(14,5)	0	(,0)	
	4	2	(1,7)	1	(25,0)	
	5	1	(,9)	0	(,0)	
BISAP	0	41	(35,0)	0	(,0)	0,001
	1	41	(35,0)	0	(,0)	
	2	22	(18,8)	1	(25,0)	
	3	8	(6,8)	1	(25,0)	
	4	5	(4,3)	2	(50,0)	
	5	1	(,9)	0	(,0)	
CTSI	0	42	(35,9)	0	(,0)	0,005
	1	23	(19,7)	2	(50,0)	
	2	23	(19,7)	0	(,0)	
	3	21	(17,9)	0	(,0)	
	4	5	(4,3)	2	(50,0)	
	5	2	(1,7)	0	(,0)	
6	1	(,9)	0	(,0)		

¹Fisher Freeman Halton Testi

Table 2. One-month mortality status according to prognostic scoring methods

If the threshold value of the SIRS score was taken above 1, it was found that it could predict all patients who died within 1 month (sensitivity 100%), but the specificity was found to be low (56.41%). When the threshold value is above 1, the overall mortality sensitivity was found to be 100% (95% CI: 59.0-100.0) and the specificity was 57.89% (95% CI: 48.3-67.1) (AUC; 0, 74).

Discussion

In this study we found that BISAP and SIRS scores were more sensitive and specific in terms of monthly and overall mortality in patients. It has been one of the studies supporting the low mortality prediction of Ranson classification.

The mean age of the AP patients we screened retrospectively was 55.90 ± 16.60 years, and the average length of stay was 7.33 ± 6.10 (days). While 7 (5.80%) of the patients included in our study died in 6 months, 4 (3.30%) of them occurred within the first month. In Polishchuk et al study from Israel, mean age was 60.70± 19.80 years. Mortality was observed 4.30% of the cases (9).

When biochemical parameters and vital signs were considered individually, a close relationship was found between mortality and blood pressure, as well as, respiratory rate (positive) and partial oxygen pressure (negative) showed a statistical significance according to the mortality status of the patients. In addition, it was observed that the BUN level, another parameter of the BISAP score, was significantly higher in mortal patients. In a study in which Koutroumpakis et al. re-analyzed three independent cohort studies post hoc, the increase in hematocrit and BUN values at the time of admission were the parameters that showed the most significant relationship in terms of permanent organ damage and pancreatic necrosis (10). In our study, although the hematocrit values were not included in the study, consistent results were obtained in the BUN parameter. In the study of Yang et al., the high BUN that developed 48 hours after admission to the hospital was found to be a significant indicator of the development of permanent organ damage (11).

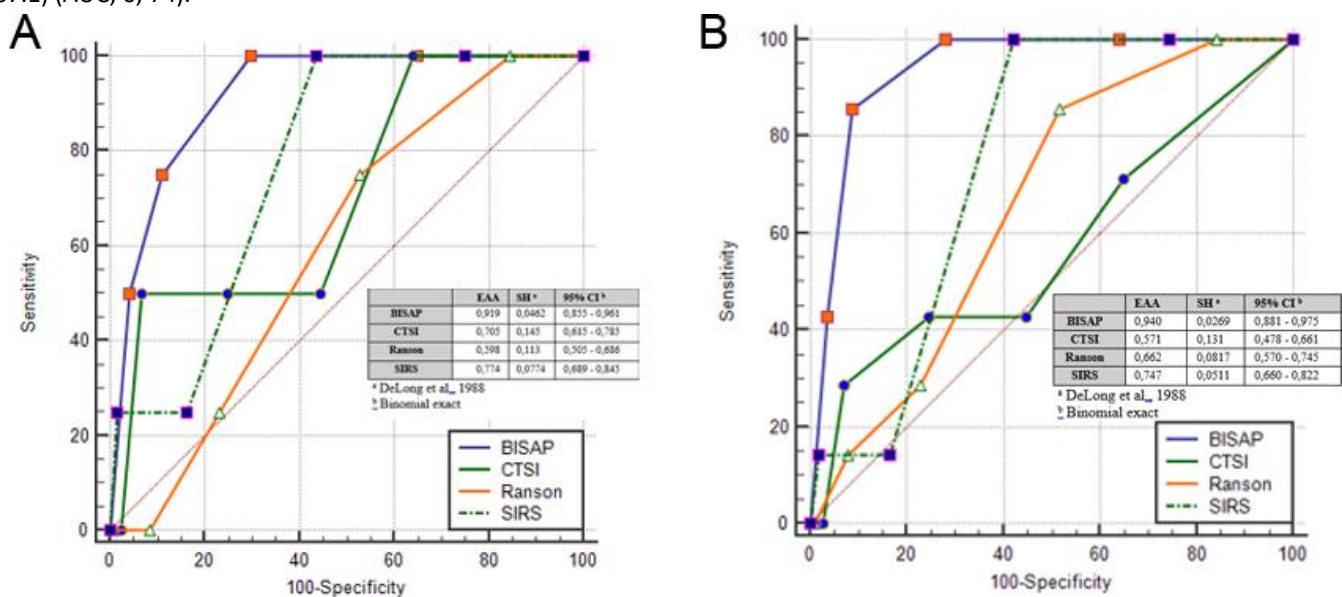


Figure 1. The ROC curve of 1(A)- and 6 (B)-month mortality of prognostic scoring methods

In this study, 7 (5.80%) of the patients had change in consciousness and 11 (9.10%) had pleural effusion. Although the monthly and general mortality was higher in patients with altered consciousness and pleural effusion, the relationship between them was not found to be significant due to the insufficiency of the sample. In the study of Heller et al., pleural effusion in moderate pancreatitis was 8.60%, while this increased to 84.20% in severe pancreatitis (12). Although Heller et al. stated that pleural effusion is highly significant with the severity of the disease, the relationship with mortality and morbidity was not investigated. Gumaste et al. found pleural effusion in 13.40% of patients with AP in a retrospective study and stated that all pleural effusions were resolved without any intervention (13).

Various classification systems are used to determine the clinical severity and prognosis in acute pancreatitis. The main ones are Ranson criteria, APACHE II score, BISAP, SIRS, Atlanta and Balthazar classifications (14). Mortality and morbidity are mostly used as indicators of prognosis in AP. In our study, one month and 6 month mortality were used as prognosis indicators. Considering the threshold scores determined by ROC curves in both mortality, the highest sensitivity and specificity values belong to the BISAP scoring system. Secondly, the mortality prediction of the SIRS score, which is one of the parameters that already helps in the calculation of the BISAP score, has been found to have high sensitivity and specificity. In the studies of Papachristou et al. investigating the relationship between BISAP, Ranson, APACHE II and CTSI scoring systems with organ failure, complications and mortality in AP patients, the AUCs of BISAP, Ranson, APACHE II and CTSI scores in terms of predicting severe acute pancreatitis were 0.81, 0.94, 0.78, 0.84 respectively (15). One of the seven patients who died during the study had a BISAP score of 1, two of them had a score of 2, and four had a score of 3. Similarly, in our study, seven patients died, and three of them had a BISAP score of 4, three had a score of 3, and one had a score of 2. In our study, the AUCs of BISAP, Ranson, SIRS and CTSI scores in terms of predicting overall mortality were 0.94, 0.66, 0.74 and 0.57 respectively. Although similar results were obtained especially in the BISAP scoring system, the prediction success of Ranson and CTSI scores was found to be lower in our study. In Liu's study, CTSI, EPIC and BISAP scores were significantly high in severe pancreatitis (16). Although the CTSI score did not give very good results in predicting prognosis in our study, many researchers stated that this score gave consistent results (17-19). In a study by Zhang et al. comparing the BISAP score in AP patients in the Chinese population with the Ranson and APACHE II scores, the BISAP score was found to be significantly higher in patients with mortality ($p < 0.001$) (20).

Although our study is conducted on a sufficient sample, it has some limitations, as the indication for CT was given by another physician unaware from this study, it could not be standardized. In addition, the fact that patients' additional comorbidities were not taken into account. ED was crowded, so missing values are present.

Conclusion

In conclusion mortality increased significantly as the SIRS, BISAP and CTSI scores increased. It has been one of the studies supporting the low mortality prediction of Ranson classification.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest regarding this study.

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

Authors' Contribution: All authors contributed equally to the preparation of this article.

Ethical Statement: Approval was obtained from Marmara University Ethical Committee (protocol number: 09.2015.320/70737436-050.06.04) All authors declared that they follow the rules of Research and Publication Ethics.

References

- Garg PK, Singh VP. Organ Failure Due to Systemic Injury in Acute Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2019 May;156(7):2008-2023. doi: 10.1053/j.gastro.2018.12.041. Epub 2019 Feb 12. PMID: 30768987; PMCID: PMC6486861.
- Toouli J, Brooke-Smith M, Bassi C, Carr-Locke D, Telford J, Freeny P, et al. Guidelines for the management of acute pancreatitis. *Journal of gastroenterology and hepatology*. 2002;17(s1):S15-S39.
- Ranson JH, Pasternack BS. Statistical methods for quantifying the severity of clinical acute pancreatitis. *Journal of Surgical Research*. 1977;22(2):79-91.
- Polderman KH, Thijs LG, Girbes AR. Interobserver variability in the use of APACHE II scores. *The Lancet*. 1999;353(9150):380.
- Banks PA, Bollen TL, Dervenis G, Gooszen HG, Johnson CD, Sarr MG, et al. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*. 2013;62(1):102-11
- Wu BU, Johannes RS, Sun X, Tabak Y, Conwell DL, Banks PA. The early prediction of mortality in acute pancreatitis: a large population-based study. *Gut*. 2008;57(12):1698-703.
- Balthazar EJ. Acute Pancreatitis: Assessment of Severity with Clinical and CT Evaluation 1. *Radiology*. 2002;223(3):603-13.
- Waller A, Long B, Koyfman A, Gottlieb M. Acute Pancreatitis: Updates for Emergency Clinicians. *J Emerg Med*. 2018 Dec;55(6):769-779. doi: 10.1016/j.jemermed.2018.08.009. Epub 2018 Sep 26. PMID: 30268599.
- Polishchuk I, Halperin D, Algedafy A, Delgado JS, Zamir M, Zamir D. Epidemiology of Acute Pancreatitis in Southern Israel: A Retrospective Study. *Isr Med Assoc J*. 2020 May;22(5):310-314. PMID: 32378824.
- Koutroumpakis E, Wu BU, Bakker OJ, Dudekula A, Singh VK, Besselink MG, et al. Admission Hematocrit and Rise in Blood Urea Nitrogen at 24

Comparison of Severity Scores in Acute Pancreatitis

- h Outperform other Laboratory Markers in Predicting Persistent Organ Failure and Pancreatic Necrosis in Acute Pancreatitis: A Post Hoc Analysis of Three Large Prospective Databases. *Am J Gastroenterol.* 2015;110(12):1707-16.
11. Yang CJ, Chen J, Phillips AR, Windsor JA, Petrov MS. Predictors of severe and critical acute pancreatitis: a systematic review. *Digestive and liver disease : official journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver.* 2014;46(5):446-51.
 12. Heller SJ, Noordhoek E, Tenner SM, Ramagopal V, Abramowitz M, Hughes M, et al. Pleural effusion as a predictor of severity in acute pancreatitis. *Pancreas.* 1997;15(3):222-5
 13. Gumaste V, Singh V, Dave P. Significance of pleural effusion in patients with acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol.* 1992;87(7):871-4.
 14. Balthazar EJ, Robinson DL, Megibow AJ, Ranson J. Acute pancreatitis: value of CT in establishing prognosis. *Radiology.* 1990;174(2):331-6.
 15. Papachristou GI, Muddana V, Yadav D, O'Connell M, Sanders MK, Slivka A, et al. Comparison of BISAP, Ranson's, APACHE-II, and CTSI scores in predicting organ failure, complications, and mortality in acute pancreatitis. *The American journal of gastroenterology.* 2010;105(2):435-41
 16. Liu D, Song B, Huang ZX, Yuan F, Li WM. [The value of chest CT features evaluating the severity and prognosis for acute pancreatitis]. *Sichuan da xue xue bao Yi xue ban = Journal of Sichuan University Medical science edition.* 2013;44(2):319-22.
 17. Lankisch P, Struckmann K, Assmus C, Lehnick D, Maisonneuve P, Lowenfels A. Do we need a computed tomography examination in all patients with acute pancreatitis within 72 h after admission to hospital for the detection of pancreatic necrosis? *Scandinavian journal of gastroenterology.* 2001;36(4):432-6.
 18. Simchuk EJ, Traverso LW, Nukui Y, Kozarek RA. Computed tomography severity index is a predictor of outcomes for severe pancreatitis. *The American journal of surgery.* 2000;179(5):352-5.
 19. Leung T-K, Lee C-M, Lin S-Y, Chen H-C, Wang H-J, Shen L-K, et al. Balthazar computed tomography severity index is superior to Ranson criteria and APACHE II scoring system in predicting acute pancreatitis outcome. *World journal of gastroenterology.* 2005;11(38):6049-52.
 20. Zhang J, Shahbaz M, Fang R, Liang B, Gao C, Gao H, et al. Comparison of the BISAP scores for predicting the severity of acute pancreatitis in Chinese patients according to the latest Atlanta classification. *Journal of hepato-biliary-pancreatic sciences.* 2014;21(9):689-94.

Retrospective Evaluation of the Effectiveness of Alvarado and RIPASA Scoring Systems in the Diagnosis of Acute Appendicitis

Akut Apendisit Tanısında Alvarado ve RIPASA Skorlama Sistemlerinin Etkinliğinin Retrospektif Değerlendirilmesi

Murat Çetin¹, Gürkan Altuntaş², Mehmet Altuntaş²

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to examine the effectiveness of Alvarado and RIPASA scores in patients who applied to the emergency department and underwent appendectomy with the diagnosis of acute appendicitis.

Material and Methods: This is a single-center, retrospective study examining patients diagnosed with acute appendicitis. In our study, the post-operative histopathological diagnosis of the patients was accepted as the gold standard. The patients were divided into two groups and the clinical scores of Alvarado and RIPASA obtained during the initial examination were compared between the two groups of patients.

Results: Of 125 patients who were operated with the diagnosis of acute appendicitis; 81 (64.8%) were male and 44 (35.2%) were female. Non-complicated appendicitis was diagnosed in 95 (76%) of the patients, reactive lymphoid hyperplasia in 21 (16.8%), and complicated appendicitis in 9 (7.2%). In the comparison between both groups, when the ROC curve and the area under the curve of Alvarado and RIPASA scores were evaluated, the RIPASA score was AUC=0.811, while for Alvarado it was AUC=0.762. As the cut-off value, the best value was determined as ≥ 7 in both scores. No statistically significant difference was found in the comparison between Alvarado and RIPASA scores.

Conclusion: The definitive diagnosis of acute appendicitis is surgical emergency, which can be made histopathologically. Various scoring systems should be used more frequently by emergency physicians to ensure rapid and accurate diagnosis in the emergency department. With the more frequent use of both RIPASA and Alvarado scoring systems, the negative appendectomy rate can be reduced.

Keywords: Acute appendicitis, Alvarado, RIPASA

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı acil servise başvuran ve akut apandisit tanısı ile apendektomi yapılan hastalarda Alvarado ve RIPASA skorlarının etkinliğini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler: Akut apandisit tanısı alan hastaların incelendiği tek merkezli, retrospektif bir çalışma olarak planlandı. Çalışmamızda, hastaların post-operatif histopatolojik tanıları altın standart kabul edilerek, hastalardan başlangıç muayenelerinde bakılan Alvarado ve RIPASA klinik skorlar ile karşılaştırılması planlandı.

Bulgular: Akut apandisit tanısı ile opere edilen 125 hastanın; 81'i erkek (%64,8) 44'ü kadındı (%35,2). Hastaların 95'inde (%76) non-komplike apandisit, 21'inde (%16,8) reaktif lenfoid hiperplazi, 9'unda (%7,2) komplike apandisit tanısı konulmuştur. Alvarado ve RIPASA skorlarının ROC eğrisi ve eğri altında kalan alanı değerlendirildiğinde RIPASA skoru AUC=0.811 iken Alvarado için AUC=0.762 idi. Cut-off değer olarak her iki skorda da en iyi değer ≥ 7 olarak belirlendi. Alvarado ve RIPASA skorları arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç: Akut apandisit kesin tanısı histopatolojik olarak konulabilen bir cerrahi acildir. Hızlı ve doğru teşhisini sağlamak için çeşitli skorlama sistemleri acil hekimleri tarafından daha sık kullanılmalıdır. Acil serviste skorlama sistemleri tanı koymada faydalı olup birbirlerine üstünlükleri bulunmamıştır. Hem RIPASA hem de Alvarado skorlama sistemlerinin daha sık kullanılması ile negatif apendektomi oranı azaltılabilir.

Anahtar Kelimeler: Akut apandisit, Alvarado, RIPASA

Gönderim: 28 Şubat 2022

Kabul: 05 Mart 2022

¹ Acil Tıp Kliniği, Manisa Merkezefendi Devlet Hastanesi, Manisa, Türkiye.

² Acil Tıp Anabilim Dalı, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi, Rize, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Murat Çetin, MD **Adres:** S Acil Tıp Kliniği, Manisa Merkezefendi Devlet Hastanesi, Manisa, Türkiye. **Telefon:** +90 535 896 42 52 **E-mail:** muratcetinn@gmail.com

Atf için/Cited as: Çetin M, Altuntaş G, Altuntaş M. Akut Apendisit Tanısında Alvarado ve RIPASA Skorlama Sistemlerinin Etkinliğinin Retrospektif Değerlendirilmesi. Anatolian J Emerg Med 2022;5(1):26-30. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1080597>

Giriş

Akut apandisit (AA) acil serviste görülen yaygın karın ağrısı sebeplerinden birisidir. Ayrıntılı bir klinik değerlendirme ve laboratuvar sonuçları sonucunda varılan hızlı ve doğru tanı, komplikasyonları önemli oranda azaltacağı düşünülmektedir. Ancak hastaların önemli bir kısmında AA'yı taklit eden durumlarla karışması doğru tanıyı zorlaştırabilir. Özellikle çocuklar, premenopozal kadınlar, yaşlılar ve başka bir inflamatuvar hastalığı olan kişilerde tanı konulması zor olabilir. Geçmiş dönemde yapılan çalışmalarda fizik muayene ve semptomlar yardımı ile konulan AA tanıları sonrasında hastaların %20'sinde perforasyon ve %2-30 gibi yüksek oranlarda da negatif laparotomi bildirilmiştir (1,2). Son yıllarda acil serviste AA tanısında yardımcı olması amacı ile öykü, fizik muayene, klinik özellik ve inflamatuvar parametreler kullanılarak oluşturulan farklı skorlama sistemleri kullanılmaktadır (3-5). Bu skorlama sistemlerinin ilk değerlendirmeleri sıklıkla başarılı olarak bildirilse de rutin uygulamaya girmeleri pek de mümkün olmamıştır (6,7). Rutin uygulanmalarının sebebi de bu sistemlerin sonraki çalışmalarda sıklıkla yetersiz olduklarının veya beklenen sonuçları vermediğinin düşünülmesidir (8,9).

Tüm skorlama sistemlerinin amacı negatif laparotomi ve komplike apandisit oranlarını azaltmak, mortalite ve morbiditeyi düşürmektir. Acil serviste daha sık olarak Alvarado ve Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Apandisit (RIPASA) skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Bu skorlamalara göre Alvarado skorlama sistemi için 7 puan, RIPASA skorlama sistemi için 7,5 puan alan hastalarda AA olasılığı yüksek olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmamızın amacı, acil servisimize gelen ve akut apandisit tanısı alan apendektomi yapılan hastalarda, Alvarado ve RIPASA skorlarının histopatolojik tanıya göre prediktif değerini tahmin etmektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma 1 Ocak 2019 – 1 Haziran 2019 tarihleri arasında acil servise karın ağrısı şikayeti ile başvurup akut apandisit tanısı alan hastaların incelendiği tek merkezli, retrospektif bir çalışma olarak planlandı. Gerekli etik kurul onayı (Onay No: 2022/43) alındıktan sonra; 1 Ocak 2019 ile 1 Haziran 2019 arasındaki sürede acil servis başvuruları hastane kayıtlarından geriye dönük olarak incelenmesi yapıldı. 7 yaş altı hastalar, gebeler, acil serviste yapılan değerlendirme sonrası akut apandisit tanısı konulup kendi isteğiyle takip-tedaviyi kabul etmeyen hastalar ile hasta gözlem dosyalarında eksiklik olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Hastaların demografik verileri, fizik muayene bulguları, özellikli batın muayene bulguları, biyokimyasal tetkikler, bilgisayarlı tomografi değerlendirmeleri, ultrasonografi görüntülemeleri, Alvarado ve RIPASA klinik skorları, hastane

yatış durumları ve histopatolojik değerlendirmeye ait patoloji raporları incelendi. Çalışmamızda, hastaların post-operatif histopatolojik tanıları altın standart kabul edilerek, hastalardan başlangıç muayenelerinde bakılan Alvarado ve RIPASA klinik skorlar ile karşılaştırıldı. Hastalar histopatolojik sınıflanmaya göre iki gruba ayrıldı (komplike ve non-komplike apandisit olan grup ile reaktif lenfoid hiperplazi olan grup). Her iki grup hasta arasında, başlangıç muayeneleri sırasında bakılan Alvarado ve RIPASA klinik skorlar karşılaştırıldı. Alvarado ve RIPASA skorlama sistemleri Tablo 1 ve 2'de verilmiştir.

	Puan
Semptomlar	
Sağ alt kadrana doğru göç eden karın ağrısı	1
Bulantı ve kusma	1
İştahsızlık	1
Klinik bulgular	
Sağ alt kadranda hassasiyet	2
Rebound	1
Yüksek ateş	1
Laboratuvar bulguları	
Lökositoz	2
Formülde sola kayma (nötrofil hakimiyeti)	1
Toplam Puan	10

Tablo 1. Alvarado skorlama sistemi

Verilerin normal dağılıma uygunluğunun araştırılmasında Shapiro Wilk's testinden yararlanıldı. Sürekli veriler normal dağılıma uygunluğuna göre öedian [Interquartile aralık] olarak verildi. Kategorik veriler ise yüzde (%) olarak verildi. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen grupların karşılaştırılmasında, Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Oluşturulacak çapraz tabloların analizinde Pearson Ki-Kare analizleri kullanılmıştır. Testlerin prediktif gücünü göstermede eğri altında kalan alan (AUC) ve receiver operating characteristics (ROC) eğrisinden yararlanılacaktır. Analizlerin uygulanmasında IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programından yararlanılmıştır. İstatistiksel önemlilik için p<0.05 değeri kriter kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmamıza dahil etme ve hariç tutma kriterlerine göre toplam 125 hastanın dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 81'i erkek (%64,8) 44' ü kadındı (%35,2). Hastaların yaş ortancası 20 [14-36] idi. Apendektomi sonrası hastaların histopatolojik sonuçlarına göre, 95'inde (%76) non-komplike apandisit, 21'inde (%16,8) reaktif lenfoid hiperplazi, 9'unda (%7,2) komplike apandisit tanısı

konulmuştur. Hastaların görüntüleme sonuçlarına bakıldığında 73'üne (%58,4) ultrasonografi, 52'sine (%41,6) abdomen bilgisayarlı tomografi ile tanı konulmuştur. Tüm

skorlarının kendi arasında yapılan karşılaştırmada ise istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0.266$) (Şekil 1).

	Puan
Demografik özellikleri	
Kadın	0,5
Erkek	1
<40 yaş	1
>40 yaş	0,5
Semptomlar	
Sağ alt kadranda ağrısı	0,5
Sağ alt kadrana doğru göç eden karın ağrısı	0,5
İştahsızlık	1
Bulantı ve kusma	1
Semptomların süresi <48 saat	1
Semptomların süresi >48 saat	0,5
Klinik bulgular	
Sağ alt kadranda hassasiyet	1
Defans	2
Rebound	1
Rovsing bulgusu	2
39 °C >vücutta ölçülen ateş >37 °C	1
Laboratuvar bulguları	
Beyaz hücre sayısının yükselmesi	1
Negatif idrar tahlili (idrarda kan, lökosit ve bakteri olmaması)	1
Ek özellik	
Yabancı uyruklu hasta	1
Toplam puan	17,5

Tablo 2. RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Apandisit) skorlama sistemi

hastaların lökosit sayı ortalaması 13500 [10840-16700] $10^3/uL$, nötrofil sayısı 9930 [7120-14030] $10^3/uL$, CRP 1,04 [0,23-5,69] idi. Alvarado skor ortancası 7 [5-8] iken RIPASA ortancası 10 [8-12] idi.

Histopatolojik olarak reaktif lenfoid hiperplazi belirlenen hastalar ile akut apandisit saptanan hastaların karşılaştırması yapıldı. İki grup arasında yaş açısından istatistiksel olarak fark saptanmadı ($p=0.143$). Ancak reaktif lenfoid hiperplazi olan grupta kadın cinsiyet orantısal olarak daha fazla idi. Lökosit, nötrofil, CRP, Alvarado skoru ve RIPASA skoru apandisit saptanan hastalarda istatistiksel anlamlı olarak yüksekti (sırasıyla $p=0.001$, $p<0.001$, $p=0.013$, $p<0.001$, $p<0.001$) (Tablo 3).

Her iki grup arasında yapılan karşılaştırmada Alvarado ve RIPASA skorlarının ROC eğrisi ve eğri altında kalan alanı değerlendirildiğinde RIPASA skoru için $AUC=0.811$ iken, Alvarado için $AUC=0.762$ idi. Cut-off değer olarak her iki skorda da en iyi değer ≥ 7 olarak belirlendi. Skorların sensitivite, spesifite, pozitif likelihood ratio ve negatif likelihood ratioları Tablo 4'te verildi. Alvarado ve RIPASA

	Apandisit (+) n=104	Apandisit (-) n=21	p
Yaş, yıl [ÇA]	20.0 [14.3-36.8]	15.0 [12.0-34.5]	0.143
Kadın Cinsiyet, n(%)	32 (30.8)	12 (57.1)	0.021
Lökosit, $10^3/uL$ [ÇA]	13770 [11060-17818]	10210 [7390-13540]	0.001
Nötrofil, $10^3/uL$ [ÇA]	10815 [8040-14460]	5620 [3435-7870]	<0.001
CRP, birim [ÇA]	1.38 [0.33-6.28]	0.20 [0.10-1.99]	0.013
Alvarado,[ÇA]	7.0 [6.0-8.0]	5.0 [4.0-6.5]	<0.001
RIPASA, [ÇA]	10.3 [8.5-12.5]	6.5 [6.0-9.5]	<0.001

ÇA: Çeyreklik aralığı, CRP: C-Reaktif Protein, RIPASA:Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Apandisit

Tablo 3. Histopatolojik sınıflamaya göre hastaların karşılaştırılması

Tartışma

Acil serviste akut apandisit sık karşılaşılan cerrahi acil nedenlerden biridir. Akut apandisitinin ayırıcı tanısının doğruluğunu arttırmak için çeşitli skorlama sistemleri kullanılmaktadır. Apendektominin ne zaman yapılacağına yalnızca klinik yaklaşıma göre karar verilmesi, %15-30 gibi negatif apendektomiyle sonuçlanabilir (10). Bu konuda RIPASA ve Alvarado'nun yaygın olarak kullanıldığı bir dizi skorlama sistemi geliştirilmiştir. Dey ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada Alvarado skoru için duyarlılık ve özgüllük sırasıyla %94,2 ve %70 olarak rapor edilmiştir (11). Geriye dönük bir çalışmada, RIPASA skorunun Asya popülasyonunda Alvarado skorundan (duyarlılık %59, özgüllük %23) daha iyi duyarlılık (%88) ve özgüllük (%67) elde ettiği gösterilmiştir. Bazı çalışmalar, akut apandisit tanısında RIPASA skorunun Alvarado skoruna göre ayırıcı tanıda üstünlüğünü göstermektedir (12). Başka bir çalışmada da RIPASA ve Alvarado skoru için %93,2 ve %73,7'lik bir duyarlılıkla doğru tanıya gidebileceği rapor edildi. Çalışmamızda Alvarado ve RIPASA skorlarının kendi arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı fark saptanmadı. Ancak her iki grup arasında yapılan karşılaştırma da Alvarado ve RIPASA skorlarının ROC eğrisi ve eğri altında kalan alanı değerlendirildiğinde sırasıyla $AUC=0.762$ ve $AUC=0.811$ bulduk. Her iki skorlama sistemini histopatolojik sınıflamaya göre istatistiksel olarak anlamlı bulduk. Alvarado skorlama sistemi batı toplumlarında kullandıklarında iyi duyarlılığa ve özgüllüğe sahiptirler ancak Asya popülasyonları için daha az duyarlılığa ve özgüllüğe sahiptirler (13). Cerrahi acillerin ilk nedeni olarak akut apandisit teşhisinin doğruluğunu arttırmak için geliştirilen farklı skorlama sistemlerinin

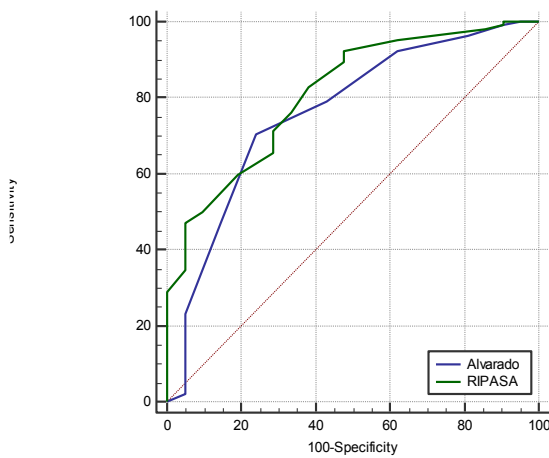
kullanımı kolay, ucuz ve non-invaziv bir yöntemdir. Alvarado skoru dünyada çok yaygın kullanılmakla birlikte, RIPASA skorunun daha yüksek ve duyarlılığa sahip olduğu gösterilmiştir (14,15).

Bizim çalışmamızda da RIPASA skorunun duyarlılığı ve özgüllüğü daha fazla bulunmuş olup Alvarado'ya göre klinik

	Alvarado \geq 7 n=78	RIPASA \geq 7 n=103
Sensitivite (% 95 GA)	70.2 (60.4-78.8)	92.3 (85.4-96.6)
Spesifite(% 95 GA)	76.2 (52.8-91.8)	52.4 (29.8-74.3)
Pozitif LR (% 95 GA)	2.95 (1.36-6.40)	1.94 (1.23-3.05)
Negatif LR (% 95 GA)	0.39 (0.27-2.57)	0.15 (0.07-0.32)
AUC	0.762	0.811

AUC: Eğri altında kalan alan, LR: Likeli hood ratio

Tablo 4. Alvarado ve RIPASA skorlarının tanısal değerlilikleri



Şekil 1. Alvarado skoru ve RIPASA skorunun diagnostik gücünün karşılaştırması

olarak üstün olsa da istatistiksel olarak farklı değildi. AA tanısında laboratuvar tetkikleri, hastanın ayrıntılı anemnezi ve fizik muayene bulgularına yardımcı olmaktadır. Lökosit ve nötrofil sayıları AA hastalarında yapılan çalışmalarda daha yüksek görülmüştür. Bunun yanında CRP yüksekliği de eşlik etmektedir (2). Çalışmamızda da lökosit sayısı, nötrofil sayısı ve CRP değerleri AA olan hasta grubunda, reaktif hiperplazi olan hasta grubuna göre daha yüksek olarak görüldü.

Son 10 yılda apandisit tanısında BT taraması ile tanısal görüntüleme yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Bazı merkezlerde şüpheli apandisit ile başvuran hastaların %90'ından fazlası BT görüntülemeye tabi tutulur. Apandisit tanısında BT'nin duyarlılığı ve özgüllüğü yüksektir ve negatif apendektomi düzeyini önemli ölçüde azaltır. Alvarado ve RIPASA skoru kullanımının, BT görüntüleme sonuçları ile birlikte değerlendirilmesi daha doğru tanıya götürür (15,16). Skorum sisteminin birlikte kullanılması sayesinde görüntüleme ihtiyaçları daha iyi belirlenecek ve ek radyasyon dozundan kaçınılabilecektir. Yine de apandisit ile birlikte olabilecek diğer ayırıcı tanımlar için tomografi altın standart görüntüleme olarak kullanılmaya devam edecektir.

Kısıtlılıklar

Çalışma tek merkezli ve geriye dönük bir çalışma idi. Pediatrik yaş grubu dahil edilmiş olsa da okul öncesi çocukların ve bebeklerin değerlendirmesi yapılmamıştır. Hastaların tümü aynı radyolojik inceleme ile değerlendirilmemiş, bazı hastalarda sadece ultrasonografi kullanılmıştır. Daha fazla hasta sayısı ile daha detaylı analizler yapılacağı düşüncesindeyiz.

Sonuç

Mevcut çalışmaya göre AA'lı olguları ön görmede RIPASA skoru ve Alvarado skorunun birbirine üstünlüğü bulunmamıştır. Acil serviste AA ön tanısı düşünülen hastalarda risk skorlamaları faydalı olup, hastaların ileri görüntülemeleri yapılabilir. Bu konu ile ilgili farklı yaş gruplarında ve farklı popülasyonlarda daha fazla prospektif randomize çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemiştir.

Finansan Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemiştir.

Yazar Katkısı: Tüm yazarlar makalenin hazırlanmasında eşit katkıda bulunmuştur.

Etik Onayı: Araştırma protokolü Lokal Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2022/43 sayı numarası ile incelenerek onaylanmıştır. Yazarlar yayın ve araştırma etik kurallarını takip ettiğini beyan etmektedir.

Kaynaklar

1. Andersson RE. Meta-analysis of the clinical and laboratory diagnosis of appendicitis. *Br J Surg* 2004;91:28-37.
2. Sengupta A, Bax G, Paterson-Brown S. White cell count and C-reactive protein measurement in patients with possible appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl.* 2009 Mar;91(2):113-5.
3. Chisthi MM, Surendran A, Narayanan JT. RIPASA and air scoring systems are superior to alvarado scoring in acute appendicitis: Diagnostic accuracy study. *Ann Med Surg (Lond).* 2020 Sep 24;59:138-142.
4. Shuaib A, Shuaib A, Fakhra Z, Marafi B, Alsharaf K, Behbehani A. Evaluation of modified Alvarado scoring system and RIPASA scoring system as diagnostic tools of acute appendicitis. *World J Emerg Med.* 2017;8(4):276-280.
5. Khan S, Usama M, Basir Y, Muhammad S, Jawad M, Khan T, et al. Evaluation Of Modified Alvarado, Ripasa And Lintula Scoring System As Diagnostic Tools For Acute Appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2020 Jan-Mar;32(1):46-50.
6. Díaz-Barrientos CZ, Aquino-González A, Heredia-Montaño M, Navarro-Tovar F, Pineda-Espinosa MA, Espinosa de Santillana IA. The RIPASA score for the diagnosis of acute appendicitis: A comparison with the modified Alvarado score. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed).* 2018 Apr-Jun;83(2):112-116.
7. Yılmaz EM, Kapçı M, Çelik S, Manoğlu B, Avcil M, Karacan E. Should Alvarado and Ohmann scores be real indicators for diagnosis of appendicitis and severity of inflammation? *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2017 Jan;23(1):29-33.
8. Mohammed A, Shanbhag V, Ashfaque K, S A P. A Comparative Study of RIPASA Score and ALVARADO Score in the Diagnosis of Acute Appendicitis. *J Clin Diagn Res.* 2014 Nov;8(11):NC03-5.

9. Frountzas M, Stergios K, Kopsini D, Schizas D, Kontzoglou K, Toutouzas K. Alvarado or RIPASA score for diagnosis of acute appendicitis? A meta-analysis of randomized trials. *Int J Surg*. 2018 Aug;56:307-314.
10. Flum DR, McClure TD, Morris A, Koepsell T. Misdiagnosis of appendicitis and the use of diagnostic imaging. *J Am Coll Surg* 2005;201 (6):933-9.
11. Dey S, Mohanta PK, Baruah AK, Kharga B, Bhutia KL, Singh VK. Alvarado scoring in acute appendicitis—a clinico-pathological correlation. *Indian J Surg* 2010;72 (4) :290-3.
12. Chong CF, Adi MI, Thien A, et al. Development of the RIPASA score: a new appendicitis scoring system for the diagnosis of acute appendicitis. *Singapore Med J* 2010; 51:220-5.
13. Alnjadat I, Abdallah B. Alvarado versus RIPASA score in diagnosing acute appendicitis. *Rawal Med J* 2013;38(2):147-51.
14. Owen TD, Williams H, Stiff G, Jenkinson LR, Rees BI. Evaluation of the Alvarado score in acute appendicitis. *JR Soc Med*. 1992; 85:87-88.
15. Singla A, Singla S, Singh M, Singla D. A comparison between modified Alvarado score and RIPASA score in the diagnosis of acute appendicitis. *Updates Surg*. 2016 Dec;68(4):351-355. doi: 10.1007/s13304-016-0381-0. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27338243.
16. Chisthi MM, Surendran A, Narayanan JT. RIPASA and air scoring systems are superior to alvarado scoring in acute appendicitis: Diagnostic accuracy study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020 Sep 24;59:138-142. doi: 10.1016/j.amsu.2020.09.029. PMID: 33024555; PMCID: PMC7527659.

Side Effect of Lamotrigine in the Emergency Department; Stevens-Johnson Syndrome

Acil Servise Lamotrijinin Yan Etkisi ile Başvuru; Stevens Johnson Sendromu

Sinan Eliaçık¹

ABSTRACT

Aim: Stevens Johnson Syndrome and Toxic Epidermal Necrolysis (SJS/TEN) is a life-threatening mucocutaneous skin reaction that usually develops against drugs, although there are various factors in its etiology. In this case report, SJS due to antiepileptic drug use will be briefly reviewed.

Case: 20-year-old female patient was seen in the emergency department with a generalized tonic-clonic seizure. With the detailed anamnesis and laboratory findings obtained, the patient was started lamotrigine therapy. While the dose was titrated in the treatment, treatment was stopped in the patient who developed SJS, and a new antiepileptic drug was started.

Conclusion: SJS/TEN is the same disease spectrum with different severity. They are classified according to the percentage of skin detachment area. The pathogenesis of SJS/TEN is still unclear and optimal treatment options are still controversial.

Keywords: Stevens Johnson Syndrome, toxic epidermal necrolysis, lamotrigine

ÖZ

Amaç: Stevens Johnson Sendromu ve Toksik Epidermal Nekroliz (SJS/TEN), hayatı tehdit edebilen, etiyolojisinde çeşitli faktörler olmakla birlikte genellikle ilaçlara karşı gelişen mukokutanöz cilt reaksiyonudur. Bu vaka sunumu ile anti-epileptik ilaç kullanımına bağlı gelişen SJS kısaca gözden geçirilecektir.

Olgu: 20 yaşında kadın hasta jeneralize tonik klonik nöbet ile acil serviste görüldü. Alınan ayrıntılı anamnez ve laboratuvar bulguları ile hastaya lamotrijin tedavisi başlandı. Tedavide doz titre edilirken SJS gelişen hastada tedavi kesilerek yeni anti-epileptik ilaç başlandı.

Sonuç: SJS/TEN farklı şiddette olan aynı hastalık spektrumudur. Cilt dekolmanı alanının yüzdesine göre sınıflanırlar. SJS/TEN'in patogenezi hala belirsizdir ve optimal tedavi seçenekleri tartışmalıdır. Etiyolojide sıkça ilaçlar sorumlu tutulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Stevens Johnson Sendromu, toksik epidermal nekroliz, lamotrijin

Received: October 27, 2021

Accepted: January 27, 2022

¹ Hitit University School Of Medicine, Çorum Erol Olçok Hospital /Neurology Department, ÇORUM /TURKEY

Corresponding Author: Sinan Eliaçık, MD **Address:** Hitit University School Of Medicine, Çorum Erol Olçok Hospital /Neurology Department, ÇORUM /TURKEY

Phone: +905426657563 **e-mail:** sinaneliacik@gmail.com

Atif için/Cited as: Eliaçık S. Side Effect of Lamotrigine in the Emergency Department; Stevens Johnson Syndrome. Anatolian J Emerg Med 2022;5(1):31-33. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1015618>

Introduction

Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis (SJS/TEN) are life-threatening diseases characterized by detachment of the epidermis and mucosal membranes. SJS/TEN are on the same spectrum of diseases with different severities. They are classified by the percentage of the skin detachment area. The pathogenesis of SJS/TEN is still unclear and optimal therapeutic options for SJS/TEN are controversial (1). This case is about a young girl who had lamotrigine induced Stevens-Johnson syndrome.

Case Report

The 20-year-old female patient had been diagnosed with idiopathic generalized epilepsy. Antiepileptic treatment of the patient who was under valproic acid treatment until three years ago had been discontinued in a controlled manner because she did not have seizures. However, the patient had applied to the emergency department with generalized tonic-clonic seizures lasting longer than five minutes, which occurred three times in the last two weeks. No pathological finding was detected in brain magnetic resonance imaging. We investigated possible causes of seizures. In electroencephalography, generalized theta form sharp slow-wave activity was observed at frequent intervals with a period of one second. Lamotrigine was started in his patients instead of valproic acid treatment due to potential side effects. While the treatment was increased by titration starting with the dose of 50 mg, the patient applied to the emergency department due to widespread rashes all over the body with a dose of 100 mg 2x1. We learned that erythematous maculopapular eruptions started on the face and rapidly spread to the whole body (figure 1,2). The rash appeared approximately one week after the start of the drug when the dose was increased to 2x100 milligrams. The patient did not report any other symptoms accompanying the rashes. Her neurological examination was within normal limits and the rashes had covered about 10-30% of her body. With the current clinical appearance, SJS was diagnosed. Lamotrigine therapy was discontinued, and symptomatic therapy was initiated. The rash started to regress the day after drug discontinuation. In symptomatic treatment, the patient was advised to drink plenty of fluids, nutritional support, and protection from possible infectious diseases. Due to epileptic seizures, her treatment was continued with levetiracetam.



Figure 1&2: erythematous maculopapular eruptions

Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and any accompanying images.

Discussion

The main feature of SJS and TEN is severe damage to the skin and mucosal membranes, complicated by fever. In scientific literature, some studies reported incidence between 1-7 per million for SJS and 0.4 to 1.5 per million for TEN. In Europe and the United States, SJS is diagnosed when less than 10% of the body surface area is affected, SJS/TEN overlap when 10-30% is affected, and TEN when 30% or more is affected (2,3). The most common cause of SJS is drug use. SJS / TEN is widely associated with anticonvulsants as well as antibiotics and NSAIDs. Due to hormonal factors, drug skin reactions related to anticonvulsants have been reported more in women than in men (4). Consistent with the literature, the rash in the female case had begun with the use of anticonvulsant drugs. Considering the physical examination findings and the area covered by the rash, a diagnosis of SJS was diagnosed. A study conducted in Japan in 2021, supporting previous studies had found that more cases of SJS/ TEN were observed with the use of carbamazepine and lamotrigine. In cases where antiepileptic has been started, care should be taken in terms of SJS/TEN for the first 90 days and patients should be warned about this (5). Various factors have been blamed for the development of Stevens-Johnson syndrome with medications. The triggering factor is that the drug or its metabolites act as haptens and bind to the keratinocyte surface and turn them into antigens. Drug-specific CD8(+) T cells activate caspase enzymes via Fas/FasL or perforin/granzyme B pathway, keratinocyte apoptosis is triggered, extensive epidermis damage occurs. In cases of SJS and TEN, the increase in proinflammatory cytokines such as TNF- α , IL-6, IL-8, IL-13 also plays a role in the damage (6). These proinflammatory cytokine values were not examined in this patient.

Lamotrigine is a phenyltriazine derivative from the group of folic acid antagonists. Its main effect is voltage-dependent sodium channel blockade (7). Side effects are more common, especially when used with valproate. Valproic acid reduces the metabolism of lamotrigine, increasing the plasma half-life by up to 60 hours. Skin rash incidence increases when these two drugs are used together (8). Although it is necessary to be more careful in the combined use of these two drugs, SJS had been observed as a side effect in monotherapy, too as in our patient.

The severity of the disease and the quality of the health care provided determine the prognosis of the disease and the mortality rate. The mortality rate is less than 5% in SJS; It is 30% in TEN (9). The most important steps of treatment are early diagnosis and immediate discontinuation of suspicious drugs. Supportive therapy consists of fluid and electrolyte

replacement, nutritional support, wound care, and prevention of sepsis, which is the most important cause of mortality (10). Rapid withdrawal of the culprit drug and intensive supportive care are the basis of treatment for SJS/TEN. The use of systemic corticosteroids and IVIG is still controversial. However, recently, there has been an increasing number of studies suggesting the efficacy of cyclosporine or TNF- α inhibitors (1). The first goal of treatment is to eliminate the factor that plays a role in the etiology. A decrease in rashes was observed in my patient with the discontinuation of lamotrigine therapy. By the end of about the sixth day, the rash has completely disappeared.

Conclusion

SJS/TEN is a severe disease that has a high mortality rate. SJS/TEN is a drug side effect that should be kept in mind, especially in patients who have just started antiepileptic therapy. In addition to discontinuation of the etiological drug, neurology opinion should be obtained for the new antiepileptic drug to be administered.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the author.

Financial Disclosure: No financial disclosure was declared by the author.

Authors Contribution: This manuscript was written by one author.

Informed Consent Statement: Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and any accompanying images. A copy of the written consent is available for review in this journal.

References

1. Hasegawa A, Abe R. Recent advances in managing and understanding Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis. *F1000Research*. 2020;9:612.
2. Gerull R, Nelle M, Schaible T. Toxic epidermal necrolysis and Stevens-Johnson syndrome: a review. *Crit Care Med* 2011;39:1521-32.
3. Sunaga Y, Kurosawa M, Ochiai H, et al. The nationwide epidemiological survey of Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis in Japan, 2016-2018. *J Dermatol Sci*. 2020;100:175-82.
4. S. Alvestad, S. Lydersen, E. Brodtkorb, Rash from antiepileptic drugs: influence by gender, age, and learning disability, *Epilepsia*. 2007; 48:1360–65.
5. Fukasawa T, Takahashi H, Takahashi K, et al. Risk of Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis associated with anticonvulsants in a Japanese population: Matched case-control and cohort studies. *Allergol Int*. 2021;70(3):335-42.
6. Alpsoy E, Dicle Ö, Karakaş AA. Steven-Johnson Syndrome (SJS) and toxic epidermal necrolysis. *Turkderm*. 2010;44(4):180–6.

7. Stefan H, Feuerstein TJ. Novel anticonvulsant drugs. *Pharmacol Ther*. 2007;113(1):165–83.
8. Özcan H, Cenk H, Cumurcu B Lamotrijin ve valproik asidin birlikte kullanımı sonucunda gelişen toksik epidermal nekroliz olgusu. *Türkderm*. 2015; 49: 169-72.
9. Ghislain PD, Roujeau JC: Treatment of severe drug reactions: Stevens-Johnson syndrome, toxic epidermal necrolysis, and hypersensitivity syndrome. *Dermatol Online J*. 2002;8:5.
10. Mockenhaupt M, Viboud C, Dunant A, et al. Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis: assessment of medication risks with emphasis on recently marketed drugs. The EuroSCAR-study. *J Invest Dermatol*. 2008; 128:35-44.

Blunt Renal Trauma: A Case Report

Künt Renal Travma: Bir Olgu Sunumu

Mehmet Berk Eyiñç¹, İnan Beydilli¹, Fevzi Yılmaz¹, Engin Deniz Arslan¹

ABSTRACT

Aim: The ratio of renal traumas among all abdominal traumas is undeniable. With the developing technology, the non-operative approach took place of the operative interventions in the management of renal trauma. In this paper, we compiled a short review about renal trauma and its management based on a patient who was admitted to the emergency department with post-traumatic hematuria.

Case: A 29-year-old man is admitted to the emergency department with a complaint of bloody urine and left flank pain. Medical history revealed that he fell down from a height of 1 meter 2 days ago. Left costa-vertebral angle (CVA) tenderness was positive on physical examination. Erythrocyte (1263 P/HPF) and Leukocyte (56 P/HPF) counts were elevated in urinalysis. The patient underwent contrast-enhanced abdominal computed tomography (CT) scan to rule-out kidney injury and left kidney contusion and perirenal hematoma that was in accordance with grade 2 renal injury was detected. No intervention was not considered for the patient, he was admitted to the ward, and he was discharged after an uneventful hospital stay.

Conclusion: The incidence of kidney injuries is higher in the young population aged between 31 and 38 years and men account for 72-93% of these cases. Blunt renal injuries, accounting for 71-95 % of renal trauma cases, are more common than penetrating injuries. Motor vehicle accidents are the main cause of blunt trauma, followed by falls, sports, and pedestrian accidents. Up to 95% of blunt renal injuries are minor and treated conservatively as in our case. Currently, conservative management is the preferred therapeutic modality in hemodynamically stable patients with low-grade kidney injury.

Keywords: Renal injury, hematuria, blunt trauma

ÖZ

Amaç: Batın yaralanmalarının içinde böbrek yaralanmaları göz ardı edilemeyecek sıklıktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte böbrek yaralanmasının yönetiminde cerrahi olmayan yaklaşım cerrahi yönetimin yerini almıştır. Bu yazıda acil servise post travmatik hematüri ile başvuran olguya dayanarak böbrek yaralanması ve yönetimini kısaca gözden geçirdik.

Olgu: Yirmi dokuz yaşında erkek hasta, kanlı idrar ve sol yan ağrısı şikayeti ile acil servise başvurdu. Öyküsünde 2 gün önce 1 metre yükseklikten düştüğü bilgisi öğrenildi. Fizik muayenede sol kosta-vertebral açı (SVA) hassasiyeti pozitif. Tam idrar tahlilinde eritrosit (1263 P/HPF) ve Lökosit (56 P/HPF) sayıları yükseldi. Hastaya böbrek hasarı ekarte etmek için kontrastlı karın bilgisayarlı tomografisi (BT) çekildi ve sol böbrek kontüzyonu ve evre 2 böbrek hasarına uygun perirenal hematoma saptandı. Hastaya herhangi bir cerrahi müdahale düşünülmedi, servise alındı ve sorunsuz bir hastanede yatış sonrası taburcu edildi.

Sonuç: Böbrek yaralanmalarının insidansı 31-38 yaş arası genç nüfusta daha fazladır ve bu olguların %72-93'ünü erkekler oluşturmaktadır. Renal travma vakalarının %71-95'ini oluşturan künt renal yaralanmalar penetran yaralanmalardan daha yaygındır. Künt travmaların başlıca nedeni motorlu taşıt kazaları olup, bunu düşmeler, spor ve yaya kazaları izlemektedir. %95'e varan künt böbrek yaralanmaları minör yaralanmalar olup bizim olgumuzda olduğu gibi konservatif olarak tedavi edilir. Düşük dereceli böbrek hasarı olan hemodinamik olarak stabil hastalarda şu anda konservatif tedavi tercih edilen tedavi yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Renal yaralanma, hematüri, künt travma

Received: September 23, 2021

Accepted: February 8, 2022

¹ Department of Emergency Medicine, Health Science University Antalya Training and Research Hospital, Antalya/Turkey.

Corresponding Author: Engin Deniz Arslan, MD **Address:** Department of Emergency Medicine, Health Science University Antalya Training and Research Hospital, Antalya/Turkey. **Phone:** +905324889683 **e-mail:** engindeniz.arslan@gmail.com

Atıf için/Cited as: Eyiñç MB, Beydilli İ, Yılmaz F, Arslan ED. Blunt Renal Trauma: A Case Report. *Anatolian J Emerg Med* 2022;5(1):34-36. <https://doi.org/10.54996/anatolianjem.999525>

Introduction

Trauma is considered as a global health problem. When all abdominal traumas are examined, urinary tract injuries are seen in 10 percent (1). Kidney injuries are the most common injuries among urinary tract injuries and among all traumas, kidney injuries take place between 1-5% on average (2,3).

Case Report

A 29-year-old man is admitted to the emergency department with a complaint of bloody urine and left flank pain. He had no chronic disorder, and he didn't take any medication. He did not describe dysuria or reduced urine output. When questioned, he said he fell down from a height of 1 meter 2 days ago. He was conscious, oriented, cooperative and his general condition was good. The patient's vital signs on arrival were within normal limits. His physical examination was unremarkable except for left costa-vertebral angle (CVA) tenderness. Leukocytosis was determined on the complete blood count (WBC:12.2 K/uL). Hemoglobin level was in normal limits and so was creatinine, blood urea nitrogen, glomerular filtration rate, International Normalizing Ratio (INR), prothrombin time (PT), and activated prothrombin time (aPTT). Erythrocyte (1263 P/HPF) and Leukocyte (56 P/HPF) counts were elevated in urinalysis. The patient underwent a contrast-enhanced abdominal computed tomography (CT) scan to rule-out kidney injury. On CT, left kidney contusion and perirenal hematoma that was in accordance with grade 2 renal injury (Figure 1-2) were detected. Any intervention was not considered for the patient, he was admitted to the ward, and he was discharged after an uneventful hospital stay. Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and any accompanying images.



Figure 1: Coronal view. Black arrow indicating renal contusion and perirenal hematoma at the inferior pole of the right kidney.

Figure 2: Sagittal view. Black arrow indicating renal contusion and perirenal hematoma of right kidney.

Discussion

The incidence of kidney injuries is higher in the young population aged between 31 and 38 years. Men account for 72-93% of these cases. Blunt renal injuries, accounting for 71-95 percent of renal trauma cases, are more common than penetrating injuries (3,4). Motor vehicle accidents are the

main cause of blunt trauma, followed by falls, sports, and pedestrian accidents (5,6). The kidneys are encircled by Gerota fascia and fixed by ureter and vascular pedicles that exhibit a semi-mobile structure. Because of this poor fixation, kidneys are vulnerable to deceleration injuries leading to shearing forces resulting in organ laceration. We believe that the same mechanism effected our patient causing kidney contusion. Although the delayed presentation of hematuria may also be seen in arteriovenous fistulas, we did not detect any other injuries (7).

During the physical examination, special attention should be paid to symptoms suggestive of kidney injury such as gross hematuria, flank hematoma, flank ecchymoses and tenderness, pelvic pain, rib fractures, rebound tenderness (3,4,8-10). Laboratory tests should include standard trauma labs such as urine analysis, complete blood count, biochemistry panel including kidney function tests to detect hematuria and renal function (4,10). Between 80% and 95% of major kidney injuries in adults are manifested by hematuria (6,8). Although it is well known that the degree of hematuria does not correlate with the severity of the injury, the presence and increasing amount of blood in the urine are associated with a significantly higher risk for renal injury (11,12). On the other hand, microscopic hematuria on its own is not an absolute indication for kidney imaging. It's accepted that clinically important urinary tract damage doesn't occur in the absence of shock or gross hematuria (13). Imaging techniques should be used in patients with gross hematuria (8). Although Focused Abdominal Sonography for Trauma (FAST) examination is the first step to detect abdominal free fluid indicating hemorrhage; computed tomography (CT) with intravenous contrast is the preferred imaging technique in blunt trauma to evaluate intrabdominal and retroperitoneal injuries in stable patients. Also, a renal arteriogram should be done in case of suspected arterial injury (7,14).

In the management of renal trauma, mortality is avoided through bleeding control, nephron preservation, and the prevention of complications. Due to advances in tomography and angioembolization techniques, most traumatic kidney injuries are managed non-operatively (3,4,10). According to American Association for Trauma Surgery classification system conservative treatment approach is preferred in Grade 1 -2 and hemodynamically stable Grade 3-4 renal injuries. Expanding hematoma or active hemorrhage suggests the possibility of high-grade renal injury (4,10). Angiography and selective renal arterial embolization to control renal bleeding and arteriovenous fistulas can be alternatives to operative management (15). In addition, a non-operative approach with active monitoring was adopted in the presence of hemodynamical stability in Grade 4 -5 cases. Studies have shown that non-operative management provides approximately 84-100%

kidney preservation (4,10,16,17). Up to 95% of blunt renal injuries are minor and treated conservatively as in our case (18). Kidney injury that does not respond to resuscitative measures and patients who are hemodynamically unstable, bleeding that causes continuous red blood cell transfusion requires operative management (10).

Conclusion

Renal trauma has unique anatomical properties and the approach to the diagnosis and management of renal trauma continues to evolve. Currently, conservative management is the preferred therapeutic modality in hemodynamically stable patients with low-grade kidney injury.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the author.

Financial Disclosure: No financial disclosure was declared by the author.

Authors Contribution: This manuscript was written by one author.

Informed Consent Statement: Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and any accompanying images. A copy of the written consent is available for review in this journal.

References

- 1- Lee YJ, Oh SN, Rha SE, Byun JY. Renal trauma. *RadiolClin North Am.* 2007 May;45(3):581-92
- 2- Alonso RC, Nacenta SB, Martinez PD, Guerrero AS, Fuentes CG. Kidney in danger: CT findings of blunt and penetrating renal trauma. *Radiographics.* 2009 Nov;29(7):2033-53.
- 3- Chouhan JD, Winer AG, Johnson C, Weiss JP, Hyacinthe LM. Contemporary evaluation and management of renal trauma. *Can J Urol.* 2016;23(2):8191-8197.
- 4- Erlich T, Kitrey ND. Renal trauma: the current best practice. *Ther Adv Urol.* 2018;10(10):295-303.
- 5- Voelzke BB, Leddy L. The epidemiology of renal trauma. *TranslAndrol Urol.* 2014 Jun;3(2):143-9.
- 6- Gourgiotis S, Germanos S, Dimopoulos N, Vougas V, Anastasiou T, Baratsis S. Renal injury: 5-year experience and literature review. *Urol Int.* 2006;77(2):97-103.
- 7- Rous SN. The value of serial selective renal angiography in the delayed management of renal trauma. *J Urol.* 1972 Mar;107(3):345-7.
- 8- Viola TA. Closed kidney injury. *Clin Sports Med.* 2013 Apr;32(2):219-27
- 9- Gourgiotis S, Germanos S, Dimopoulos N, Vougas V, Anastasiou T, Baratsis S. Renal injury: 5-year experience and literature review. *Urol Int.* 2006;77(2):97-103.
- 10- Singh S, Sookraj K. Kidney Trauma. [Updated 2021 Jul 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan
- 11- Bright TC, White K, Peters PC. Significance of hematuria after trauma. *J Urol.* 1978 Oct;120(4):455-6
- 12- Taylor GA, Eichelberger MR, Potter BM. Hematuria. A marker of abdominal injury in children after blunt trauma. *AnnSurg.* 1988 Dec;208(6):688-93.)
- 13- Goldman SM, Sandler CM. Urogenital trauma: imaging upper GU trauma. *Eur J Radiol.* 2004 Apr;50(1):84-95.

- 14- Harris AC, Zwirewich CV, Lyburn ID, Torreggiani WC, Marchinkow LO. Ct findings in blunt renal trauma. *Radiographics.* 2001 Oct;21 Spec No: S201-14
- 15- Uflacker R, Paolini RM, Lima S. Management of traumatic hematuria by selective renal artery embolization. *J Urol.* 1984 Oct;132(4):662-7.
- 16- Morey AF, Broghammer JA, Hollowell CMP, McKibben MJ, Souter L. Urotrauma Guideline 2020: AUA Guideline. *J Urol.* 2021;205(1):30-35.
- 17- Sujenthiran A, Elshout PJ, Veskima E, et al. Is Nonoperative Management the Best First-line Option for High-grade Renal trauma? A SystematicReview. *EurUrolFocus.* 2019;5(2):290-300.
- 18- Veeratterapillay R, Fuge O, Haslam P, Harding C, Thorpe A. Renal trauma. *Journal of Clinical Urology.* 2017;10(4):379-390.

Methyl Alcohol Intoxications

Metil Alkol Zehirlenmeleri

Ömer Taşkın¹, Ayça Açıkalın Akpınar², Nezihat Rana Dişel²

ABSTRACT

All over the world, toxic disasters related to methyl alcohol have caused many deaths in the form of occasional epidemics. In our country, cases of methyl alcohol poisoning due to the consumption of illegal beverages, which are made to obtain low-cost drinks from time to time, are encountered with an increasing frequency in emergency services. In the treatment, besides the early emergency admission of the patients, it is very important to distinguish them from the other patients who apply for an ordinary ethyl alcohol intake, in other words, early diagnosis. In addition to these parameters, emergency access to resources such as hemodialysis is the keystone of treatment for the patient to be treated effectively.

We aim to discuss the clinical findings and treatment methods of this poisoning, in which early diagnosis and treatment are life-saving, in the light of current literature.

Keywords: Methyl alcohol, hemodialysis, fomepizole, metabolic acidosis

ÖZ

Tüm dünyada, metil alkole bağlı toksik felaketler, ara ara epidemik şeklinde pek çok ölüme sebebiyet vermiştir. Ülkemizde de, dönem dönem, düşük maliyetli içki elde edebilmek için yapılan, yasadışı içeceklerin tüketilmesine bağlı metil alkol zehirlenmesi vakalarına, acil servislerde maalesef giderek artan sıklıkta rastlanılmaktadır. Tedavide, hastaların erken acil başvurusunun yanında, sıradan bir etil alkol alımı nedeniyle başvuran diğer hastalardan ayırımı, yani erken tanısı, oldukça önemlidir. Bu parametrelerin yanısıra hastanın etkin tedavi edilebilmesi için, hemodiyaliz gibi kaynaklara acil ulaşım da tedavinin kilit taşıını oluşturmaktadır.

Bu nedenle yazımızda, metil alkol zehirlenmelerinin acil servislerde erken tespiti, ayırıcı tanısı, antidot tedavisi, hemodiyaliz endikasyonları ve bu konudaki kaynaklarımızın yeterliliği güncel literatür eşliğinde tartışılacaktır.

Anahtar sözcükler: Metil alkol, hemodiyaliz, fomepizol, metabolik asidoz

Gönderim: 27 Şubat 2022

Kabul: 4 Mart 2022

¹ Yüreğir Devlet Hastanesi, Acil Servisi, Adana, Türkiye.

² Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Adana, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Ömer Taşkın, MD **Adres:** Yüreğir Devlet Hastanesi, Acil Servisi, Serinevler, Ege Bagatur Cd No:236, 01240 Yüreğir/Adana

Telefon: +905436209330 **e-mail:** omertaskinmd@gmail.com

Atıf için/Cited as: Taşkın Ö, Akpınar AA, Dişel NR. *Metil Alkol Zehirlenmeleri*. Anatolian J Emerg Med 2022;5(1):37-42.

<https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1080055>

Giriş

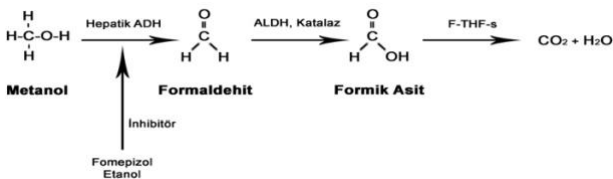
Metil alkol özellikle son yıllarda yasa dışı içki yapımında kullanılan, tüketildiği zaman çok ciddi zehirlenme tablosuna yol açarak ölüme sebebiyet verebilen toksik bir alkol türüdür. Tarihte ilk defa eski mısırdan mumyalama için kullanıldığı bilinmektedir. Metil alkol odun kömüründen damıtılarak elde edilir(1). Çözücü etkisi nedeniyle endüstriyel olarak özellikle kuru temizleme, otomotiv, yakıt vb. sektörlerde yaygın olarak kullanıldığı için yasal satışı yapılabilmektedir. Renksiz, kokusuz bir madde olan metil alkolün oral yolla alımlarında, maalesef etil alkolden ayırt edilmesi mümkün değildir. Bu nedenle özellikle kaçak içki yapımında, maliyeti etil alkole göre ucuz olduğu için kullanılabilir. Son yıllarda yasadışı olarak üretilen, kaçak içki tüketimine bağlı metil alkol zehirlenmelerine, acil servislerde giderek artan sıklıkta karşılaşılmaktadır. Nadiren de kolonya, ispirto, dezenfektan maddeler vb. ya da sanayide kazara oral alımlarına rastlanılmaktadır. İnhalasyonla ya da dermal yolla da zehirlenme yapabileceği bildirilmiştir.

Bu zehirlenmede, hastaların acil servise erken başvurusu, erken tanı konulması ve etkin antidot tedavisinin yanısıra, gerekli hastalara hemodiyaliz uygulaması hayat kurtarıcı olmaktadır. Toplumun bilinçlendirilmesi ve özellikle hekimlerin metil alkol zehirlenmesi konusunda erken klinik tanı koydurucu bulguların bilinmesi, çoğu acil serviste hasta başı metil alkol düzeyi ölçülemediğinden dolayı oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle yazımızda, özellikle acil hekimleri için, metil alkolün klinik şüphe, tanı ve tedavisine yönelik güncel literatür bilgilerini derlemeyi amaçladık.

Toksik Madde Özellikleri ve Etki Mekanizması

Metil alkol oral yolla, inhalasyon veya cilt yoluyla emilebilen bir maddedir. Farklı yollardan maruziyetlerle bildirilmiş ağır zehirlenme vakaları mevcuttur(2,3). Vücuda dışarıdan alınan metanolün 8-10 ml'si bile toksiktir. Yaklaşık 25-30 ml kalıcı körlüğe neden olabilecek zehirlenme tablosuna yol açabilir, 1 ml/kg ya da 100 ml metanol alımı ise ölümcüldür. Metil alkol oral yolla alındığında, mide mukozasından çok hızlı bir şekilde emilmekte ve plazma pik konsantrasyonuna yaklaşık 30-60 dakika içerisinde ulaşmaktadır(4). Metanol, 32 dalton ağırlığında suda çözünen, proteinlere bağlanmayan bir bileşiktir. Dağılım hacmi ise 0,6 vd/kg olup, endojen klirensi 0,7 ml/kg/dk'dır(5,6).

Metil alkol, alkol dehidrogenaz (ADH) ile enzimatik reaksiyona girerek formaldehite dönüşmektedir. Oluşan formaldehit, aldehit dehidrogenaz (ALDH) tarafından formik aside metabolize edilmektedir(7) (Şekil-1). Formik asit ise folik asiti kofaktör olarak kullanarak karbondioksit ve suya dönüşerek metanolün metabolizasyonu tamamlanır.



Şekil .1 Metanol metabolizması

Metanol zehirlenmesine bağlı klinik bulgu ve belirtiler, maruziyet şekli, miktarı, antidotu olan etanol ile birlikte alınmasına bağlı olarak, 40 dakika gibi kısa sürelerde başlayabilirken, alım sonrası 72 saate kadar da uzayabilir(8).

Genellikle alım sonrası, bulgular ortaya çıkana kadar geçen süre, metanolün toksik metabolitlerine dönüşmesinde geçen süredir. Metil alkolün, ADH ve ALDH yoluyla metabolizması, artan anyon boşluğuna katkıda bulunan metabolitlerin oluşumuna yol açmaktadır. Bu nedenle, metil alkol almış hastalarda zehirlenme tablosu, yüksek anyon açıklı metabolik asidoz ile kendini göstermektedir. Metanolün metaboliti olan formik asit birçok dokuya toksiktir. Formik asit, elektron taşıma zincirinde sitokrom c oksidaz inhibisyonuna neden olarak, hücresel disfonksiyona ve son organ hasarına yol açmaktadır. Formik asit oksidatif fosforilasyonu da inhibe ederek, anaerobik metabolizmanın artmasına sebep olur. Bu durum laktat artışına sebebiyet verir. Bu da metabolik asidoza katkıda bulunan diğer bir parametredir.

Tanısal Testler

Metil alkol zehirlenmelerinde, tüm zehirlenme hastalarında olduğu gibi, tanı koyabilmek için ilk basamak, her zaman zehirlenmeden şüphelenmektir. Klinik şüphe ile beraber destekleyici tanısal testlerde oldukça önem arz eder. Parmak ucu kan şekeri ölçümü, tam kan sayımı, biyokimya tetkikleri, parasetamol ve salisilat gibi ilaç seviyeleri, elektrokardiyografi, doğurganlık çağındaki tüm kadın hastalara gebelik testi, zehirlenmiş tüm hastalara yapılmalıdır. Bu rutin değerlendirmelere ek olarak metanol veya diğer toksik alkol zehirlenme şüphesi olan hastalarda ek olarak; kan gazı, anyon açığı belirlemek amacıyla elektrolitler, böbrek fonksiyon testleri, laktat seviyesi, tam idrar tahlili, bakılabiliyorsa serum osmolaritesi, mutlaka etanol, metanol ve diğer toksik alkol seviyeleri istenmelidir. Metil alkol zehirlenmesi kesin tanısı için elbette en iyi yöntem kanda metanol düzeyi ölçümüdür. >20 mg/dL toksiktir. >50 mg/dL ciddi santral sinir sistemi toksisitesine sebep olur ve 150-200 mg/dL ölümcüldür(6). Ancak kanda metanol seviyesi çoğu acil serviste bakılamaz. Son yıllarda birkaç çalışma formik asit seviyesi ölçülebilen yatak başı testler önermişlerdir ancak bunların kullanımı henüz sınırlıdır(9,10). Kanda ölçülen metanol seviyesinin normal olması metil alkol zehirlenmesini dışlamaz, çünkü metanolün kan seviyesi alım zamanıyla ilişkilidir. Dolayısıyla tanı için mevcut klinik bulgular ile laboratuvar desteklenmelidir.

Metil alkol zehirlenmesi olan hastalarda anyon açıklığı artmış metabolik asidoz görülür(11,12). Metanolün organik asitlere metabolize edilmesiyle, osmolar açık azalır ve anyon açığı artar. Acil servislerde metabolik asidoz bir sebeple açıklanamıyorsa, zehirlenme düşünülmeli ve düşünülen tanılar arasında metanol zehirlenmesi öncelikli olmalıdır. Osmolar açık, ölçülen serum osmolaritesiyle hesaplanan arasındaki farktır. Eğer alınan alkol miktarı biliniyorsa osmolar açık hesaplanabilir.

$$\text{Osmolarite (Normali } 285 \pm 10 \text{ mOsm/L)} = (2 \times \text{Na}) + \text{Glu}/18 + \text{BUN}/2,8 + \text{Metanol}/3,2$$

$$\text{Hesaplanan osmolarite} = (2 \times \text{Na}) + \text{Glu}/18 + \text{BUN}/2,8$$

$$\text{Osmolar açık (normali 0-5)} = \text{Ölçülen} - \text{Hesaplanan}$$

$$\text{Anyon Açığı (Normali } 8 \pm 4) = \text{Na}^+ - (\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^-)$$

Formik asit oksidatif fosforilasyonu inhibe ederek anaerobik metabolizmanın artmasına sebep olur ve bu yüzden metil alkol zehirlenmesi olan hastalarda laktat artışı görülür. Laktat seviyesi aynı zamanda hipotansif ve son organ yetmezliği olan hastalarda da yüksek bulunacaktır.

Metanole maruz kalan hastalarda bazal ganglionlarda görülebilecek nekroz, kanama, ödem, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) ile tespit edilebilir(13,14). Bu görüntüleme yöntemleri nörolojik bulguları olan hastalarda destekleyici olarak kullanılabilir.

Ayırıcı Tanı

Artmış anyon açıklıklı derin metabolik asidoza sebep olan birkaç karakteristik klinik durum vardır (Tablo-1). Bunların birçoğunda serum laktat seviyesi yüksektir; status epileptikus, şok, mezenter iskemi, diyabetik ketoasidoz, metformin aşırı alımı bunlara örnek verilebilir. Elbette acilde metabolik asidozu saptanan hastalarda, metformin, aspirin, diğer toksik alkoller, alüminyum fosfit gibi asidoz yapan zehirlenmeler de ayırıcı tanıda mutlaka akla getirilmelidir.

Laboratuvar bulguları olarak, diğer toksik alkoller ile metanol arasında bazı farklar bulunmaktadır. Metanol zehirlenmesi, izopropil alkol zehirlenmesinden, izopropil alkolün asit yerine ketona metabolize edilmesinden kaynaklı, asidoz olmadan osmolar açık ve ketoz olmasıyla ayırt edilebilir. Etilen glikol ise anyon açıklığı artmış metabolik asidoz ve artmış osmolar açığa sebep olur.

Harf	Metabolik Durum
M	Metanol, Metformin
U	Üremi
D	Diyabetik ketoasidoz
P	Paraldehit
I	İzoniazid, Demir (Iron)
L	Laktat
E	Etilen Glikol
S	Salisilat

Tablo 1. Anyon Açıklıklı Metabolik Asidoz Nedenleri

Klinik Bulgular

Metil alkol zehirlenmelerinin geç döneminde, zehirlenme bulguları çoğu zaman spesifik olsa da, erken dönemdeki bulguların çoğu maalesef nonspesifiktir. Erken dönemde bulantı, kusma, karın ağrısı gibi gastrointestinal sistem bulguları ön plandadır. Hastalar alkol aldıkları için genelde sarhoşluk bulgularına sahiptirler, bu nedenle öykü almak bazen oldukça güç olabilir. Metil alkol zehirlenmelerinin klinik bulguları, 3 dönemde farklı bulgularla karakterizedir. İlk evrede nonspesifik gastrointestinal bulgularla başlayan şikayetler, ikinci evrede kısa bir dönem maalesef silikleşip (Latent Dönem), klasik alkol alımı sonrası semptomlar ile oldukça benzer hale gelir. Bu süre bazen 2 saat, bazen de özellikle beraber etil alkol alımı var ise 24-48 saat kadar uzayabilir.

Latent dönem sonrası ise metabolik asidoza eşlik eden bulanık görme, çift görme, fotofobi, erken veya geç körlük ortaya çıkabilir(15,16). Başvuru sırasındaki asidoz derecesi, kalıcı görme bozukluğunun derecesi ile ilişkili olabilir; ancak, bu ilişkiyi değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Bilinç düzeyi hastadan hastaya farklılıklar gösterebilir.

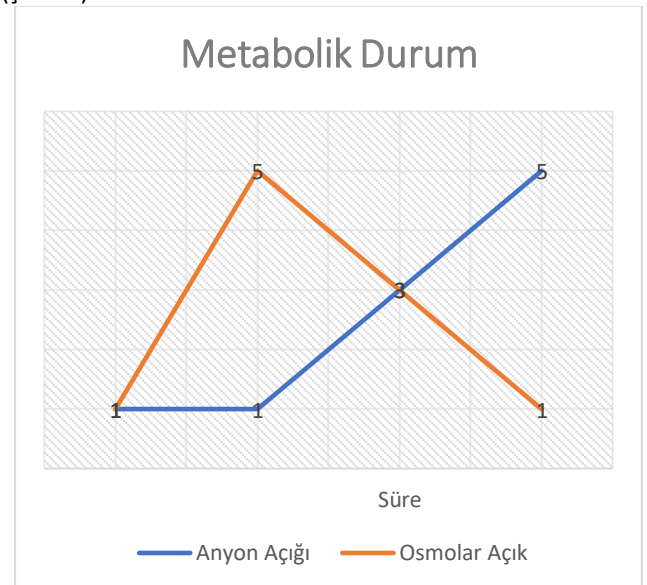
Metanol zehirlenmesinde klinik evrelemeye ait bulgular Tablo-2 de verilmiştir.

Klinik Evre	Belirti ve Bulgular
Evre 1 (alımın ilk saatleri)	<ul style="list-style-type: none"> Sarhoşluk Gastrointestinal sistem irritasyon bulguları Artmış osmolar açık
Evre 2 (latent dönem; 3-30 saat)	Herhangi bir bulgu görülmeyebilir
Evre 3	<ul style="list-style-type: none"> Görme bozukluğu veya körlük Artmış anyon açıklıklı metabolik asidoz Karın ağrısı, kusma, pankreatit Bilinç bozukluğu, nöbet, koma, SSS depresyonu Böbrek yetmezliği Miyokardiyal disfonksiyon Serebral kanama

Tablo 2. Metanol zehirlenmesinde klinik evreleme

Metabolik Durum

Vücutta metanolün metabolize edilmesiyle birlikte, anyon açığı artan metabolik asidoz ortaya çıkar. Alkol alımı olan hastalarda, metabolik asidoz varlığının tespiti açısından venöz kan gazı bakılması, metil alkol tanısında oldukça elzemdir. Nonspesifik klinik bulguları olan alkol almış hastalarda, özellikle ilk ve ikinci evrede, anyon açığının ve kan osmolaritesi ölçümü yapılabilen hastanelerde, hesaplanan kan osmolaritesi ile osmolar açığın bulunması, metil alkol zehirlenmesi tanısında oldukça önemlidir. Kan osmolar açık, zehirlenmenin erken döneminde daha önemli iken, ilerleyen dönemlerde düşmeye başlar ve anyon açığı metabolitlerin artmasıyla tanıda daha da önemli hale gelir (Şekil-2).



Şekil 2 Anyon açığı, osmolar açık-süre

Göz bulguları

Tedavi edilmemiş metanol zehirlenmesi, optik sinir ve retinal epitel hücrelerde hasara yol açarak, simetrik veya asimetric bulanık görme ya da ciddi zehirlenmelerde körlüğe sebep olur. Bu bulgulara metanol metabolitleri, formik asit yol açar ve bulgular 48-72. saate kadar görülmeyebilir. Göz

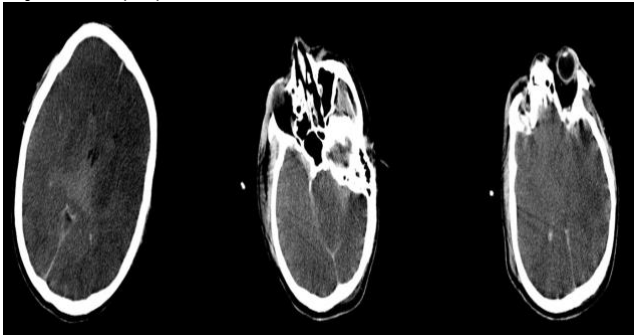
muayenesinde santral skotom, kızarıklık, optik diskte soluklaşma ve papil ödemi karakteristik olarak tespit edilir. Diğer bazı dokular zehirlenmeden etkilenmezken gözlerin neden etkilendiği net olmayıp bu konuda araştırmalar sürmektedir (17–19).

Nörolojik bulgular

Alınan miktara bağlı olarak tüm alkoller bilinç düzeyi değişikliği ve sarhoşluğa sebep olurlar. Ancak kronik alkoliklerde genellikle alkol toleransı gelişmiştir ve zehirlenme bulguları hastanın bilinç düzeyi normal olduğu halde görülebilir. Metil alkol zehirlenmesinin nörolojik bulguları presinaptik gama-aminobütirik asit (GABA) reseptörleri, N Metil-D-aspartik asit (NMDA) glutamat reseptörlerinin inhibisyonu ve GABA seviyesinin artmasıyla ortaya çıkar. Hastalarda baş ağrısı, santral sinir sistemi depresyonu, koma, nöbet görülebilir(20,21). Bilinç değişikliği olan hastalarda mutlaka görüntüleme önerilmektedir. Bu hastalarda, putaminal nekroz, intrakraniyal kanama (SAK, putaminal intraparakriyal kanama) gelişebilir.

Görüntüleme

Basal gangliyon lezyonları, kanama veya kanama olmaksızın putamende nekroz ve kaudat nükleusta anormal görünüm özellikle serebral bulguları olan hastalarda bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemeye saptanabilir(13,14) (Şekil-3). Bu bulgular zehirlenmeden kaynaklı olabileceği gibi, masif beyin ödemi, hipoksi ve hipotansiyona bağlı olarak da görülebilmektedir. Bu lezyonların görülmesi kötü prognoz ile ilişkilidir. Göz ile alkalı durumlar ve serebral lezyonlar kalıcı sekel oluşturabilir(22).



Şekil 3. Metanol zehirlenme vakalarına ait beyin tomografi görüntüleri (SAK, masif beyin ödemi, bazal ganglionlarda hipodens alan)

Tedavi

Metanol zehirlenmesi koma ve kardiyak arreste sebep olabilir. Hastaların ABC'si değerlendirilip, parmak ucu kan şekeri bakılmalı, vital bulguların stabilizasyonu sağlanmalıdır. Entübasyon gerekebilir. Hastalarda sıklıkla görülen hipotansiyonun nedeni başlangıçta, kusma, sıvı kaybı ve vazodilatasyon, ilerleyen dönemde ciddi metabolik asidoz ve çoklu organ yetmezliği sebebiyledir. Bunların tedavisinde yeterli miktarda kristaloid sıvı replasmanı ve gerektiğinde inotrop ilaçlar tercih edilebilir. Metanol gastrointestinal sistemden çok hızlı emildiği için gastrik lavaj ve aktif kömür kullanımı gereksizdir(23). Tedavisinde destekleyici tedavinin yanısıra, antidot tedavi ve hemodiyaliz tedavisi olmak üzere birçok önemli basamak mevcuttur.

Antidotlar

Metanol zehirlenmesi düşünülen bir hastada, antidot tedavisi için endikasyonlar klinik ve laboratuvar bulguları ile belirlenir. Metanol alımı öyküsüyle birlikte, başka bir sebeple açıklanamayan anyon açıklığı artmış metabolik asidoz veya osmolar açık antidot tedavisi gerektirir. Metanolün eliminasyon yarılanma ömrü, antidot tedavisinin yokluğunda 2.3-13.7 saattir. ADH inhibisyonu, metanolün eliminasyon yarı ömrünü ortalama 54 saate kadar uzatabilir. Tablo-3'te antidot tedavi endikasyonları verilmiştir.

Kriterler

1. Serum metanol seviyesi 6,2 mmol/L veya 20 mg/dl üzerinde ise
 2. Toksik dozda metanol alımı öyküsü sonrası osmolar açığın >10 mOsm/L olması
 3. Şüpheli metanol alım öyküsü sonrası aşağıdaki durumlardan en az ikisinin bulunması
- Arteriyel pH <7,3
 - Bikarbonat <20 mmol/L
 - Osmolar açık >10 mOsm/L
 - Klinik bulgular ile beraber yüksek anyon açıklı metabolik asidoz

Tablo 3. Metanol zehirlenmesinde antidot tedavi endikasyonları(24)

Fomepizol

Fomepizol ADH enzimi için yarışmalı antagonisttir. Metanol zehirlenmesi için kullanılan iyi bir antidottur. 15 mg/kg intravenöz (IV) yükleme dozunu takiben, 10 mg/kg IV her 12 saatte bir 4 doza kadar uygulanır. Etanole göre birçok avantajı mevcuttur. 12 saatte bir uygulanacak fomepizol tedavisi, etanole göre daha güçlü ADH inhibisyonu yapar ve etkisi daha uzun sürer, etanol infüzyon ihtiyacını ortadan kaldırır. IV veya oral yolla uygulandığında, serum konsantrasyonunda anlamlı fark oluşmaz. Fomepizol, etkinliği ve yan etki profilinin düşüklüğü (Etanole göre) nedeniyle, uygun hastalarda yoğun bakım ihtiyacını azaltabileceği konusunda görüşler vardır. Erken başvuran hastalarda, acil metil alkol düzeyi ölçümü yapılabilen merkezlerde, fomepizol uygulamasıyla, hemodiyaliz ihtiyacının ortadan kaldırılabileceğini bildiren sınırlı sayıda yayınlar mevcuttur, fakat bu şartlar ülkemizde ve tüm dünyada neredeyse mümkün değildir(24). Hemodiyalize alınan hastalarda, fomepizol için 2 farklı dozaj önerilmektedir. Yükleme dozunda değişiklik yoktur ancak ikinci dozun, 12. saat yerine 6. saatte uygulanması önerilir. Ek dozlar ise 4 saatte bir tekrarlanabilir veya yükleme dozu sonrası 1-1,5 mg/kg/h hızında sürekli infüzyon hemodiyaliz süresince uygulanabilmektedir(25). Olumsuz yönleri, zehirlenme merkezleri haricinde ulaşım zorluğu ve oldukça pahalı bir ilaç olmasıdır(26). Fomepizol uygulaması, hastalarda bradikardi ve hipotansiyona neden olabilir, bu nedenle uygulama esnasında hastalar monitörize edilmelidir(27).

Etil Alkol

Etanol de fomepizol gibi bir ADH inhibitörüdür. Fomepizol yoksa ve hemodiyaliz uygulaması hastane imkân ve kaynakları nedeniyle gecikecek hastalarda, IV olarak %10'luk etanol, 10 ml/kg yükleme dozunu takiben, 1 ml/kg/h, serum konsantrasyonu yaklaşık 150 mg/dl olacak şekilde verilebilir. Uygulama sırasında solunum depresyonu, hipotansiyon, flushing, hipoglisemi, gastrointestinal semptomlar

görülebilir. İntravenöz etanol uygulanan hastalar yoğun bakım takibi gerektirir. Monitörizasyonun mümkün olmadığı durumlarda, etanol oral yolla ve nazogastrik sonda yardımıyla uygulanabilir. Oral yolla uygulandığında %20'lik etanol solüsyonundan 5 ml/kg yükleme, takiben 0,5 ml/kg/h dozlarla verilebilir. Etanol uygulamalarında 1-2 saatte bir etanol seviyesi ölçülmesi önerilmektedir(28,29).

Sodyum Bikarbonat

Metanol zehirlenmesinden şüphelenilen hastalarda, genelde $\text{PH}<7.3$, $\text{NaHCO}_3<20$ meq altında ise sodyum bikarbonat uygulaması önerilir(30). Amaç asit yıkım ürünlerinin son organ hasarının azaltılması, böbrekten atılımın artırılması ve kan pH hedefi ($>7,30$) sağlanmasıdır. Dozu hakkında bir fikir birliği bulunmamakla birlikte 1-2 meq/kg IV uygulaması önerilir(31).

Folik Asit ve Lökovertin

1 mg/kg (en fazla 50 mg) her 4 saatte bir folik asit IV ve lökovertin IV uygulanabilir. Amaç formik asit yıkımını artırmaktır. Formik asit yıkılırken, kofaktör olarak folik asite ihtiyaç duyar. Bu tedavi etkinliği hayvan deneylerinde gösterilmiştir. İnsanlarda kullanımına yönelik çalışmalar ve vaka bildirimleri vardır(32).

Kortikosteroidler

Metanol zehirlenmesi sonrası retinal hasar için kortikosteroid kullanımının göz bulgularını kısmen iyileştirdiğini ya da ilerlemesini durdurduğunu bildiren sınırlı sayıda yayınlar vardır. Metanol ile zehirlenmiş 15 hastanın incelendiği vaka serisinde(33) kortikosteroid tedavisi uygulanan hastaların 13'ünde görme bulgularında iyileşme gözlenmiştir. 500 mg metilprednizon IV her 12 saatte bir, 5 gün kadar ve sonrasında 1 mg/kg prednizolon 2 hafta süresince uygulamasının göz bulgularında iyileşme sağlayabileceği bildirilmiştir.(34,35).

Hemodiyaliz

Metil alkol zehirlenmesinde, metanol ve formik asidin farmakokinetik özelliklerine dayanarak, önerilen ekstrakorporeal tedavi metodu hemodiyalizdir. Hemodiyaliz, kandan metanolü ve metabolitlerini temizler, asit-baz dengesini sağlar. Hemodializ kullanımına ilişkin fikir birliği bulunan temel endikasyonlar Tablo-4'te verilmiştir.

Görme bozukluğu olan ve son organ yetmezliği bulguları gösteren, her metil alkol zehirlenmesinin, gecikmeden hemodiyalize alınması önerilir. Birçok hastada ise tekrarlayan hemodiyaliz gerekebilir. Hemodiyalizin, hastanın hemodinamisi nedeniyle ya da merkez kaynaklı yapılamadığı durumlarda, sürekli renal replasman tedavi seçeneklerinden, venovenöz hemodiyafiltrasyon (HDF) alternatif yöntem olarak uygulanabilir, ancak ilaçları kandan temizlemede hemodiyaliz, HDF'ye göre daha etkilidir. Hemodiyaliz tedavisi, Metanol konsantrasyonu <200 mg/L (6.2 mmol/L) altına düştüğünde ya da klinik iyileşme gözlendiğinde (kan gazında asidozun düzelmesi) sonlandırılabilir (Sınıf 1D). Hemodiyaliz sırasında heparin kullanımına çok dikkat edilmelidir. Mümkünse heparinsiz diyaliz yapılmalıdır. Ağır toksisiteli, özellikle bilinç değişikliği olan vakalarda, putaminal nekroz, putamende hemoraji, intrakraniyal kanama, SAK, masif beyin ödemi olabileceği mutlaka düşünülmalıdır.

Diğer tedaviler

Kronik alkoliklerde Tiamin (100 mg IV) ve Pridoksin (50 mg IV) kullanılabilir.

Abacavir isimli antiretroviral ilaç ADH için bir substrattır ve metanol metabolizmasını yavaşlatır. Fomepizol olmadığı durumlarda tedavide önerilmiştir(36).

Hayvan deneylerinde hipoksik hasara karşı Eritropoietin'in (EPO) nöroprotektif etkisi gösterilmiştir. Göz bulgularının tedavisinde kullanılabileceği üzerine çalışmalar umut vaat etmektedir(37).

Prognoz ve Taburculuk

Metanol zehirlenmesi tedaviye rağmen oldukça ölümcül seyredebilir. Erken tanı ve agresif tedavi hayat kurtarıcıdır. Görme kaybı ve serebral bulgusu olan ağır vakalarda sekel kalabilir. Metanol alım şüphesi olan her hasta, acil serviste 24 saat gözetim altında tutulmalı, osmolar açık, anyonik gap, kan gazı takibi yapılarak zehirlenme durumu açısından değerlendirilmelidir. Hastaların bazen

	a. Koma
	b. Nöbet
	c. Yeni gelişen görme bozukluğu
	d. Kan pH'ı $<7,15$
	e. Yeterli desteğe ve antidot tedavisine rağmen dirençli asidoz
1. Hemodiyaliz Endikasyonları	f. Anyon açığının >24 mmol/L olması
	g. Fomepizol tedavisi ile metanol düzeyinin >700 mg/L (21,8 mmol/L) olması
	h. Etanol tedavisi ile metanol düzeyinin >600 mg/L (18,7 mmol/L) olması
	i. ADH inhibitörü yokluğunda metanol düzeyinin >500 mg/L (15,6 mmol/L) olması
	j. Metanol seviyesi bakılmadığı durumlarda osmolar açık bilgi vericidir
	k. Bozulmuş böbrek fonksiyonu
2. Hemodiyalizi sonlandırma	a. Metanol seviyesi <200 mg/L (6,2 mmol/L) ve klinikte düzleme görülmesi
	a. Aralıklı hemodiyaliz tercih edilen yöntemdir
3. Ekstrakorporeal Tedavi Yöntemi seçimi	b. Aralıklı hemodiyaliz mümkün olmadığı durumlarda sürekli renal replasman tedavisi gibi yöntemler tercih edilebilir
4. Diğer Öneriler	a. ADH inhibitörü ve folik asit tedavisi ekstrakorporeal yöntemler uygulanırken devam edilmelidir

Tablo 4. Metanol zehirlenmesi hastalarında ekstrakorporeal tedavi önerileri (EXTRIP)(36)

zehirlenme bulgularının çıkması, özellikle beraber etanol alımı varsa uzayabilir. Gözlem süresi hasta yoğunluğu nedeniyle daha kısa olan acil servislerde, hastanın taburcu edilirken zehirlenme bulguları yönünden bilgilendirilmesi oldukça önemlidir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek Beyanı: Yazarlar finansal destek bildirmemiştir.

Yazarların Katkısı: Yazarlar yazının hazırlanmasında eşit katkı sunmuşlardır.

Etik Beyan: Yazarlar araştırma ve yayın etiğine uyduklarını beyan ederler.

Kaynaklar:

- Ott J, Gronemann V, Pontzen F, et al. encyclopedia of industrial, 2000 undefined. Methanol. *ugr.es*. doi:10.1002/14356007.a16_465.pub3
- Gómez Perera S, Rodríguez Talavera I, Tapia Quijada HE, et al. Secondary visual loss due to inhalation and cutaneous poisoning by methanol and toluene. Presentation of a clinical case. *Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmologia*. 2020;95(5):231-235. doi:10.1016/J.OFTAL.2020.02.004
- Robledo C, Saracho R. Methanol poisoning by solvent inhalation. *Nefrologia*. 2018;38(6):679-680. doi:10.1016/J.NEPRO.2018.03.005
- Pohanka M. Toxicology and the biological role of methanol and ethanol: Current view. *Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacky, Olomouc, Czechoslovakia*. 2016;160(1):54-63. doi:10.5507/BP.2015.023
- Vale A. Methanol. *Medicine*. 2007;35(12):633-634. doi:10.1016/J.MPMED.2007.09.014
- Mégarbane B. Treatment of patients with ethylene glycol or methanol poisoning: focus on fomepizole. *Open Access Emergency Medicine : OAEM*. 2010;2:67. doi:10.2147/OAEM.S5346
- Liesivuori J, Savolainen AH. Methanol and formic acid toxicity: biochemical mechanisms. *Pharmacology & toxicology*. 1991;69(3):157-163. doi:10.1111/J.1600-0773.1991.TB01290.X
- Kruse JA. Methanol and ethylene glycol intoxication. *Critical care clinics*. 2012;28(4):661-711. doi:10.1016/J.CCC.2012.07.002
- Hovda KE, Gadeholt G, Evtodienko V, et al. A novel bedside diagnostic test for methanol poisoning using dry chemistry for formate. *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*. 2015;75(7):610-614. doi:10.3109/00365513.2015.1066847
- Hovda KE, Lao YE, Gadeholt G, et al. Formate test for bedside diagnosis of methanol poisoning. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*. 2021;129(1):86-88. doi:10.1111/BCPT.13597
- Kraut JA, Kurtz I. Toxic Alcohol Ingestions: Clinical Features, Diagnosis, and Management. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2008;3(1):208-225. doi:10.2215/CJN.03220807
- Gallagher N, Edwards FJ. The Diagnosis and Management of Toxic Alcohol Poisoning in the Emergency Department: A Review Article. *Advanced Journal of Emergency Medicine*. 2019;3(3):28. doi:10.22114/AJEM.V0I0.153
- Taheri MS, Moghaddam HH, Moharamzad Y, et al. The value of brain CT findings in acute methanol toxicity. *European journal of radiology*. 2010;73(2):211-214. doi:10.1016/J.EJRAD.2008.11.006
- Jain N, Himanshu D, Verma SP, et al. Methanol poisoning: characteristic MRI findings. *Annals of Saudi medicine*. 2013;33(1):68-69. doi:10.5144/0256-4947.2012.26.5.1114
- Paasma R, Hovda KE, Hassanian-Moghaddam H, et al. Risk factors related to poor outcome after methanol poisoning and the relation between outcome and antidotes – a multicenter study. <http://dx.doi.org/103109/155636502012728224>. 2012;50(9):823-831. doi:10.3109/15563650.2012.728224
- McMahon DM, Winstead S, Weant KA. Toxic alcohol ingestions: Focus on ethylene glycol and methanol. *Advanced Emergency Nursing Journal*. 2009;31(3):206-213. doi:10.1097/TME.0b013e3181ad8be8
- Newman N, Biousse V. Diagnostic approach to vision loss. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*. 2014;20(4):785-815. doi:10.1212/01.CON.0000453317.67637.46
- Chung TN, Kim SW, Park YS, et al. Unilateral blindness with third cranial nerve palsy and abnormal enhancement of extraocular muscles on magnetic resonance imaging of orbit after the ingestion of methanol. *Emergency medicine journal : EMJ*. 2010;27(5):409-410. doi:10.1136/EMJ.2009.084277
- Treichel JL, Murray TG, Lewandowski MF, et al. Retinal toxicity in methanol poisoning. *Retina*. 2004;24(2):309-312. doi:10.1097/00006982-200404000-00023
- Ariwodola O, Neuroscience Jwj of, 2004 undefined. Ethanol potentiation of GABAergic synaptic transmission may be self-limiting: role of presynaptic GABA receptors. *Soc Neuroscience*. Published online 2004. doi:10.1523/JNEUROSCI.1768-04.2004
- Symington L, Jackson L, Klaassen B. Toxic alcohol but not intoxicated - A case report. *Scottish Medical Journal*. 2005;50(3):129-130. doi:10.1177/003693300505000314
- McLean DR, Jacobs H, Mielke BW. Methanol poisoning: A clinical and pathological study. *Annals of Neurology*. 1980;8(2):161-167. doi:10.1002/ANA.410080206
- Elwell RJ, Darouian P, Bailie GR, et al. Delayed absorption and postdialysis rebound in a case of acute methanol poisoning. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2004;22(2):126-127. doi:10.1016/J.AJEM.2003.12.017
- Hovda KE, Jacobsen D. Expert opinion: fomepizole may ameliorate the need for hemodialysis in methanol poisoning. *Human & experimental toxicology*. 2008;27(7):539-546. doi:10.1177/0960327108095992
- Mégarbane B. Treatment of patients with ethylene glycol or methanol poisoning: focus on fomepizole. *Open access emergency medicine : OAEM*. 2010;2:67-75. doi:10.2147/OAEM.S5346
- Brent J, McMartin K, Phillips S, et al. Fomepizole for the Treatment of Methanol Poisoning. *New England Journal of Medicine*. 2001;344(6):424-429. doi:10.1056/NEJM200102083440605
- Lepik KJ, Brubacher JR, DeWitt CR, et al. Bradycardia and hypotension associated with fomepizole infusion during hemodialysis. *Clinical Toxicology*. 2008;46(6):570-573. doi:10.1080/15563650701725128
- Methanol and ethylene glycol poisoning: Management - UpToDate. Accessed February 10, 2022. https://www.uptodate.com/contents/methanol-and-ethylene-glycol-poisoning-management?search=methanol%20poisoning&source=search_result&selectedTitle=2~40&usage_type=default&display_rank=2#H4284666786
- Elenhorn J.M, Schonwald S, Ordog G, et al. *Elenhorn's Medical Toxicology*. Second Edition.
- Naraqi S, Dethlefs RF, Slobodniuk RA, et al. An Outbreak of Acute Methyl Alcohol Intoxication. *Australian and New Zealand Journal of Medicine*. 1979;9(1):65-68. doi:10.1111/J.1445-5994.1979.TB04116.X
- Barceloux DG, Krenzelok EP, Olson K, et al. American Academy of Clinical Toxicology Practice Guidelines on the Treatment of Ethylene Glycol Poisoning. Ad Hoc Committee. *Journal of toxicology Clinical toxicology*. 1999;37(5):537. doi:10.1081/CLT-100102445
- Liesivuori J, Savolainen AH. Methanol and Formic Acid Toxicity: Biochemical Mechanisms. *Pharmacology & Toxicology*. 1991;69(3):157-163. doi:10.1111/J.1600-0773.1991.TB01290.X
- Shukla M, Shikoh I, Saleem A. Intravenous methylprednisolone could salvage vision in methyl alcohol poisoning [8]. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2006;54(1):68-69. doi:10.4103/0301-4738.21628
- Sodhi PK, Goyal JL, Mehta Ms DK. Methanol-induced optic neuropathy: Treatment with intravenous high dose steroids. *International Journal of Clinical Practice*. 2001;55(9):599-602.
- Sanaei-Zadeh H. What Are the Therapeutic Effects of High-Dose Intravenous Prednisolone in Methanol-Induced Toxic Optic Neuropathy? <https://home.liebertpub.com/jop>. 2012;28(4):327-328. doi:10.1089/JOP.2011.0209
- Nekoukar Z, Zakariaei Z, Taghizadeh F, et al. Methanol poisoning as a new world challenge: A review. *Annals of medicine and surgery (2012)*. 2021;66. doi:10.1016/J.AMSU.2021.102445
- Pakdel F, Sanjari MS, Naderi A, et al. Erythropoietin in treatment of methanol optic neuropathy. *Journal of Neuro-Ophthalmology*. 2018;38(2):167-171. doi:10.1097/WNO.0000000000000614