T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

# POSTANESTEZİ BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP EDİLEN PEDİATRİK TRAVMA HASTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: 6 YILLIK RETROSPEKTİF ANALİZ

**Dr. Murat Özçelik**

**UZMANLIK TEZİ**

**İZMİR-2024**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

# POSTANESTEZİ BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP EDİLEN PEDİATRİK TRAVMA HASTALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ: 6 YILLIK RETROSPEKTİF ANALİZ

**Dr. Murat Özçelik**

**UZMANLIK TEZİ**

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. G. Çimen OLGUNER

## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yaralandığım çok değerli hocalarım; Sayın Prof. Dr. Ali Necati Gökmen'e, Sayın Prof. Dr. Semih Küçükgüçlü'ye, Sayın Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan'a, Sayın Prof. Dr. Leyla İyilikçi Karaoğlan'a, Sayın Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar'a, Sayın Prof. Dr. Fikret Maltepe'ye, Sayın Prof. Dr. Sevda Özkardeşler Özgül'e, Sayın Prof. Dr. Bülent Serhan Yurtlu'ya, Sayın Doç. Dr. Yüksel Erkin'e, Sayın Doç. Dr. Ferim Günenç'e, Sayın Prof. Dr. Gönül Sağıroğlu'na, Sayın Doç. Dr. Dilek Ömür Arça'ya, Sayın Doç. Dr. Şule Özbilgin'e, Sayın Doç. Dr. Sibel Büyükçoban'a, Sayın Doç. Dr. Nilay Boztaş'a, değerli bilgilerinden yararlandığım ve eğitimime katkıda bulunan uzmanlarımız Sayın Uzm. Dr. İçten Ezgi İnce'ye, Sayın Uzm. Dr. Mine Sarı'ya, Sayın Uzm. Dr. Erkan Özduran'a, Sayın Uzm. Dr. Müge Mercan'a,

Tanıma ve çalışma şansı bulduğum Sayın Prof. Dr. Erol Gökel'e, Sayın Prof. Dr. Ayşe Karcı'ya, Sayın Prof. Dr. Deniz Özzeybek'e, Sayın Prof. Dr. Uğur Koca'ya ve Sayın Doç. Dr. Aydın Taşdöğen'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez araştırmamı yapmaya başladığım ilk günden bitimine kadar tüm çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen, destekleyen ve katkı sunan, birlikte çalışmaktan onur duyduğum danışman hocam Sayın Prof. Dr. Çimen Olguner'e,

Tez çalışmamın her aşamasında çok büyük bir sabır ve özveriyle katkıda bulunan Sayın Prof. Dr. Volkan Hancı'ya, Sayın Uzm. Dr. Gül İnal'a

Bana ışık olan, desteklerini hiç unutmayacağım Sayın Doç. Dr. Elvan Öçmen'e ve Sayın Doç. Dr. Hale Aksu Erdost'a,

Uzmanlık eğitimi ve tez çalışmam sürecinde desteklerini ve sevgilerini her zaman hissettiğim Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD Sekreterleri Emine Çetinkaya'ya, Sibel Terzioğlu'na,

Uzmanlık eğitimim boyunca omuz omuza çalıştığım, ekip ruhuyla desteklerini hiç esirgemeyen, güzel anılar biriktirdiğim ve çok sevdiğim tüm asistan hekim arkadaşlarıma, birlikte çalıştığım tüm tekniker, hemşire, tıbbi sekreter ve personellere,

Sevgi ve saygılarımla sonsuz teşekkür ederim.

DR. MURAT ÖZÇELİK

**İÇİNDEKİLER**

TABLOLAR DİZİNİ ..... VI

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... VI

KISALTMALAR ..... VII

ÖZET ..... IX

ABSTRACT ..... X

1. GİRİŞ VE AMAÇ ..... 1

2. GENEL BİLGİLER ..... 2

2.1. TRAVMA ..... 2
2.2. EPİDEMİYOLOJİ ..... 4
2.3. TRAVMANIN MEKANİZMASI ..... 5
2.4. ÇOCUKLUK ÇAĞI TRAVMALARINDA RİSK FAKTÖRLERİ ..... 7
2.5. ÇOCUK TRAVMA OLGULARININ FARKLILIKLARI ..... 8
2.6. PEDİATRİK TRAVMA HASTASINA YAKLAŞIM ..... 9
2.7. PEDİATRİK TRAVMA OLGULARINDA KULLANILAN SKORLAMA SİSTEMLERİ ..... 13

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER ..... 17

3.1. İSTATİSTİK ANALİZİ ..... 18

4. BULGULAR ..... 18

4.1. DEMOGRAFİK VERİLER VE PABÜ'DEN ÇIKIŞA ETKİ EDEN FAKTÖRLER ..... 18
4.2. PABÜ'DEN PYBÜ'YE ÇIKIŞA ETKİ EDEN DEĞERLERİN İRDELENMESİ ..... 27
4.3. HASTANEDEN TABURCULUĞA ETKİ EDEN FAKTÖRLER ..... 28

5. TARTIŞMA ..... 32

6. SONUÇ ..... 38

7. KAYNAKÇA ..... 39

8. EKLER ..... 49

EK 1: VERİ KAYIT FORMU ..... 49
EK 2: ETİK KURUL ONAM FORMU ..... 50

## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Pediatrik Hastalarda Yaygın Yaralanma Mekanizmaları ve İlişkili Yaralanma Modelleri ..... 6
Tablo 2. Pediatrik Glaskow Koma Skalası ..... 14
Tablo 3. Pediatrik Travma Skoru ..... 16
Tablo 4. Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı ..... 19
Tablo 5. Hastaların PABÜ'den ve Hastaneden Çıkış Yönlerinin Dağılımları ..... 19
Tablo 6. ASA Skoru ve PABÜ'den Çıkış Yönü İlişkisi ..... 20
Tablo 7. Hastaların Travma Nedenlerine Göre PABÜ'den Çıkış Yönleri ..... 21
Tablo 8. Aciliyet Durumuna Göre Hastaların PABÜ'den Çıkış Yönleri ..... 21
Tablo 9. Hastaların Cerrahi Tiplerine Göre PABÜ'den Çıkış Yönleri ..... 22
Tablo 10. Hastaların Hava Yolu Durumlarına Göre PABÜ'den Çıkış Yönleri ..... 23
Tablo 11. Hastaların PABÜ'den Çıkış Yönlerinin GKS, PTS ve APACHE-II Skor Ortancaları ..... 23
Tablo 12. Hastaların Kan Ürünü Kullanımı ile PABÜ'den Çıkış Yönleri ..... 25
Tablo 13. Hastaların PABÜ'den Çıkış Yönlerinin Kan Ürünü Miktarı Ortanca Değerleri..... 25
Tablo 14. Hastaların Preoperatif Laboratuvar Değerlerinin PABÜ'den Çıkış Yönüne göre Karşılaştırılması. Ortanca (min-max) ..... 26
Tablo 15. PABÜ'den Çıkışa Etki Eden Değerlerin ROC Analizi ile Değerlendirilmesi ..... 27
Tablo 16. Hastaneden Çıkan Hastaların ASA Skoru Dağılımları ..... 28
Tablo 17. Operasyona Alınan Hastaların Hastaneden Çıkış Dağılımları ..... 29
Tablo 18. Hastaların Cerrahi Tiplerine Göre Hastaneden Çıkış Dağılımları ..... 29
Tablo 19. Hastaların Operasyona Girişteki Hava Yolu Durumu ve Taburculuk ..... 30
Tablo 20. Hastaların Kan Ürünü Kullanımı ile Hastaneden Çıkış Dağılımları ..... 30
Tablo 21. Kan Ürünü Miktarı ile Hastane Taburcu-Eksitus Değerleri (Ortanca -min-max)... 31
Tablo 22. Hastaların GKS, PTS ve APACHE-II Puanları ile Hastane Çıkışları ..... 31

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Hastaların APACHE-II ve PTS Puanlarının Servis ve PYBÜ'ye Çıkış Dağılımları . 24
Şekil 2. PABÜ'den Çıkışa Etki Eden Değerlerin Etkinliği (ROC Eğrisi)..... 28

## KISALTMALAR

| | |
|---|---|
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu |
| PABÜ | Post Anestezi Bakım Ünitesi |
| SIRS | Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromu |
| MOFS | Çoklu Organ Yetmezlik Sendromu |
| ARDS | Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu |
| BT | Bilgisayarlı Tomografi |
| GKS | Glasgow Koma Skalası |
| TSSB | Travma Sonrası Stres Bozukluğu |
| PGKS | Pediatrik Glasgow Koma Skoru |
| PTS | Pediatrik Travma Skoru |
| APACHE-II | Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirme |
| YBÜ | Yoğun Bakım Ünitesi |
| PYBÜ | Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesi |
| LAR | Laktat Albümin Oranı |
| ASA | Amerika Anestezistler Derneği |
| BK | Beyaz Küre |
| INR | International Normalised Ratio |
| BUN | Kan Üre Nitrojeni |
| ALT | Alanin Transaminaz |
| AST | Aspartat Transaminaz |
| Na | Sodyum |
| K | Potasyum |
| Ca | Kalsiyum |
| Cl | Klor |
| ES | Eritrosit Süspansiyonu |
| TDP | Taze Donmuş Plazma |
| TS | Trombosit Süspansiyonu |
| SPSS | Statistical Package for the Social Sciences |
| AUC | Area Under Curve |
| ROC | Receiver Operating Characteristic |
| TK | Trafik Kazası |

| | |
|---|---|
| MK | Motosiklet Kazası |
| HES | Hidroksietil Nişasta |
| HA | İnsan Albümini |

## ÖZET

**Amaç:** Postanestezi bakım ünitesinde travma nedeniyle yatan pediatrik hastaları demografik verileri, travma nedenleri, laboratuvar bulguları ve travma skorları ile irdelemektir.

**Materyal-Metod:** Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındıktan sonra 15.01.2014-15.01.2020 tarihleri arasında DEÜ Tıp Fakültesi Hastanesi'nde pediatrik travma nedeniyle opere edilip sonrasında PABÜ'de takip ve tedavileri yapılan hastaların verileri retrospektif olarak incelendi. Demografik verileri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı), Amerika Anestezistler Derneği (ASA) sınıfı, travma nedenleri, operasyonun elektif ya da acil olması, cerrahi işlem tipi (intraabdominal cerrahi, intrakraniyal cerrahi, ekstremite cerrahisi, spinal cerrahi, rekonstrüktif cerrahi), operasyona gelişte hava yolu durumu (entübe-spontan solunum), GKS, PTS, APACHE-II skoru, preoperatif laboratuvar değerleri, kan ürünleri kullanımı, yoğun bakım ihtiyacı, hastane/PABÜ/PYBÜ yatış süreleri, probel sistemi ve hasta dosyaları incelenerek veri formuna kayıt edildi. $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** 54 vaka saptandı, bunların %33'ü kız, %66'sı erkekti. Olgular 1-6, 7-12, 13-17 yaş aralıklarına göre sınıflanmıştır. PABÜ'de takip edilen hastanın %70,4'ü servise, %27,8'i PYBÜ'ye çıkmıştır. %94,4 hastaneden taburcu edilirken, %5,6 hasta eksitus olmuş, PABÜ'de 1, PYBÜ'de 2 hasta mortal sonuçlanmıştır. PYBÜ'ye transfer edilen hastaların %66'sı ASA V olgulardır. ASA skoru arttıkça PYBÜ'ye transfer artmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Travma nedenlerine göre yüksekten düşme olgularına oranla motosiklet kazası ($p=0,027$) ve suçla ilişkili ($p=0,027$) travmaların daha çok PYBÜ'ye transfer edildiği bulunmuştur. Acil operasyona alınan hastaların %40,5'i PABÜ'den PYBÜ'ye, %56,8'i ise servise çıkarılmıştır. Elektif operasyon sonrası PABÜ'ye alınan tüm hastalar ise servise taburcu edilmiştir. Acil olgular elektif olgulara göre belirgin yüksek oranda PYBÜ'ye transfer edilmiştir ($p=0,001$). Cerrahi tiplerinin servis veya PYBÜ'ye çıkış yönüne etki ettiği belirlenmiştir ($p=0,022$). Ekstremite cerrahisi ile karşılaştırıldığında intraabdominal ($p=0,004$) ve intrakraniyal cerrahi ($p=0,044$) geçiren olguların PYBÜ'ye daha çok transfer edildiği saptanmıştır. GKS, PTS ve APACHE-II skorlarının PABÜ'den çıkış yönüne etkileri değerlendirildiğinde; PABÜ'den PYBÜ'ye yönlendirilen olguların APACHE-II skoru anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). GKS ve PTS değerleri ise belirgin düşük ve anlamlıdır ($p<0,001$). Çalışmamızda PYBÜ'ye çıkan hastalarda kilogram başına miktar olarak daha fazla TDP ve TS kullanıldığı belirlenmiştir. Yüksek volümde TDP ($p=0,010$) ve TS ($p=0,006$) kullanılan olgular PYBÜ'ye daha fazla transfer edilmişlerdir. PYBÜ'ye çıkan olguların daha yüksek glikoz, BUN, kreatin, Cl, PT, aPTT, INR, $PaCO_2$, laktat ve LAR değerlerine; daha düşük trombosit, Ph, $HCO_3$ ve BE değerlerine sahip olduğu saptanmıştır.

**Sonuç:** Bu retrospektif analizde, ASA skoru, travma nedenleri, olguların aciliyeti, geçirilen cerrahi tipi, hava yolu durumu, GKS, PTS ve APACHE II skorları, ES, TDP ve TS kullanımı, laboratuvar değerleri (glikoz, BUN, kreatin, Cl, PT, aPTT, INR, $PaCO_2$, laktat, LAR, Ca, trombosit, Ph, $HCO_3$ ve BE) pediatrik yoğun bakım ünitesine çıkışı etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir. Ülkemiz nüfusunun yaklaşık %26'sı çocuklardan oluşmaktadır. Bu nedenle daha geniş hasta popülasyonlarını kapsayacak prospektif çalışmaların yapılması kanaatine ulaşılmıştır.



**Anahtar kelimeler:** Çocuk, travma, postoperatif bakım ünitesi, pediatrik yoğun bakım ünitesi

## ABSTRACT

**Aim:** The objective of this study was to examine the demographic data, causes of trauma, laboratory findings and trauma scores of paediatric patients hospitalised due to trauma in the postanaesthesia care unit.

**Material and Methods:** Following the approval of the Non-Interventional Research Ethics Committee of Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, the data of patients who underwent surgery for pediatric trauma at DEU Faculty of Medicine Hospital between 15/01/2014 and 15/01/2020 and who were followed up and treated in the PACU were retrospectively reviewed. The following data were collected: age, gender, body weight, American Society of Anaesthesiologists (ASA) class, causes of trauma, elective or emergency nature of the operation, type of surgical procedure (intraabdominal surgery, intracranial surgery, extremity surgery, spinal surgery, reconstructive surgery), airway status (intubated or spontaneous breathing), Glasgow Coma Scale (GCS), Pediatric Trauma Score (PTS), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score, preoperative laboratory values, use of blood products, need for intensive care, hospital/ PACU/ PICU hospitalisation times, probel system and patient files were examined and recorded in the data form. $p<0.05$ was considered significant.

**Results:** 54 cases were detected, 33% of them were female and 66% were male. The cases were classified according to the age ranges of 1-6, 7-12, 13-17 years. Of the patients followed up in PACU, 70.4% were transferred to the ward and 27.8% to the PICU. 94.4% were discharged from the hospital, 5.6% were exitus, 1 patient in PACU and 2 patients in PICU were mortal. Of the patients transferred to the PICU, 66% were ASA V patients. As the ASA score increased, transfer to PICU increased and was found to be statistically significant ($p<0.001$). According to the causes of trauma, it was found that motorcycle accident ($p=0.027$) and crime-related ($p=0.027$) traumas were transferred to PICU more frequently than fall from height cases. Of the patients who underwent emergency operation, 40.5% were transferred from PACU to PICU and 56.8% were transferred to the ward. All patients who were transferred to PACU after elective operation were discharged to the ward. Emergency patients were transferred to PICU at a significantly higher rate than elective patients ($p=0.001$). The type of surgery was found to affect the direction of discharge to the ward or PICU ($p=0.022$). Compared to extremity surgery, patients who underwent intraabdominal ($p=0.004$) and intracranial surgery ($p=0.044$) were transferred to the PICU more frequently. When the effects of GCS, PTS and APACHE-II scores on the direction of exit from PICU were evaluated; APACHE-II score of the patients who were transferred from PACU to PICU was significantly higher ($p<0.001$). GCS and PTS values were significantly lower and significant ($p<0.001$). In our study, it was determined that more TDP and TS were used per kilogram in patients admitted to the PICU. Patients in whom high volumes of TDP ($p=0.010$) and TS ($p=0.006$) were used were transferred to the PICU more frequently. Patients transferred to PICU had higher glucose, BUN, creatine, Cl, PT, aPTT, INR, PaCO2, lactate and LAR values and lower platelet, Ph, HCO3 and BE values.

**Conclusion:** In this retrospective analysis, ASA score, causes of trauma, urgency, type of surgery, airway status, GCS, PTS and APACHE II scores, use of ES, TDP and TS, laboratory values (glucose, BUN, creatine, Cl, PT, aPTT, INR, PaCO2, lactate, LAR, Ca, platelet, Ph, HCO3 and BE) were determined as factors affecting admission to paediatric intensive care unit. Approximately 26% of the population of our country consists of children. Therefore, it was concluded that prospective studies involving larger patient populations should be conducted.


**Key words:** Pediatrics, trauma, postoperative care unit, pediatric intensive care unit

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma; trafik kazaları (TK), boğulma, zehirlenme, düşme, yanma, şiddet kaynaklı yaralanma, saldırı, kendine zarar veren şiddet ve savaş eylemlerini de kapsayan geniş anlamlı bir terimdir. Tüm dünyada ölümlerin kadınlarda ve erkeklerde yaklaşık %9-10'unun sebebidir [1].

Gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde 1-4 yaş döneminde ölüm sebepleri arasında travma, enfeksiyondan sonra ikinci sırayı alırken, bu ülkelerde 4 yaş sonrası ve gelişmiş ülkelerde 1-14 yaş arası dönemde ilk sırayı (%52) almaktadır. Çoklu travma vakalarının %30'dan fazlasında ciddi organ komplikasyonları olmaktadır ve bu durum ciddi mortalite ve morbidite ile ilişkilidir[2].

Ülkemizde Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) verilerine göre nüfusun %26'sı çocuktur. Ölüm ve ölüm nedeni istatistiklerine göre 2022 yılında 1-17 yaş grubunda en fazla çocuk ölümleri, dışsal yaralanma ve zehirlenmeler nedeniyle gerçekleşmiştir. Söz konusu nedenle hayatını kaybeden 1-17 yaş grubundaki çocuk sayısı, 2022 yılında 1275 olarak bulunmuştur [3].

Başlıca travma mekanizmaları; araç içi ve araç dışı trafik kazaları, yüksekten düşmeler, kesici delici alet yaralanmaları (penetran yaralanmalar), puset veya bebek arabasından düşmeler, çarpma, incinme (basit yaralanmalar), yanık, göz travması, olarak gruplara ayrılmıştır.

Travmatik yaralanmalar, acil servislere başvuran ve yoğun bakım gerektiren hastaların öncelikli nedenlerindendir. Bu birimlerde çalışan sağlık profesyonellerinin, özellikle çoklu sistemik travma vakalarına karşı yetkinlikleri, pediatrik travma vakalarında ölüm ve sağlık sorunlarının azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır [4].

Çocuk yoğun bakım üniteleri, çeşitli organ yetmezlikleri veya cerrahi müdahaleler sonucunda hayati bulguları tehlikeye giren çocukların bakımı ve tedavisi için özel olarak düzenlenmiş, multidisipliner bir yaklaşım gerektiren tıbbi birimlerdir. Türkiye'de yoğun bakım ihtiyacı olan çocuk travma hastaları çocuk yoğun bakım ünitelerinde takip edilmektedir. Bizim hastanemizde acil cerrahi geçiren yoğun bakım ihtiyacı olan çocuk hastalar pediatrik yoğun bakımda yer olmadığı durumlarda yer açılana kadar post anestezi bakım ünitesinde (PABÜ) bakılmaktadır.

Çalışmamızın amacı yoğun bakım ünitesinde travma nedeniyle yatan pediatrik hastaların demografik verilerini, travma nedenlerini ortaya koyarak; laboratuvar bulguları, vital bulgular ve çeşitli travma skorları ışığında yoğun bakımdaki yatış sürelerini ve morbidite /mortaliteyi değerlendirmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Travma

Yaralanma insan vücudunun aniden fizyolojik tolerans eşiğini aşan miktarlarda enerjiye maruz kalması veya oksijen gibi bir veya daha fazla hayati unsurun eksikliği sonucu ortaya çıkan fiziksel hasar olarak tanımlanır. Söz konusu enerji mekanik, termal, kimyasal veya yayılan olabilir [5].

Tıbbi literatürde, travma terimi, bir kişinin maruz kaldığı fiziksel bir kaza, yaralanma veya şiddet olayı sonucunda oluşan hasarı tanımlamak için kullanılır . Bu durumlar, düşme, trafik kazaları, yanıklar, kesikler gibi çeşitli etkenlerden kaynaklanabilir [6]. Travma, genellikle dış etkenlerin neden olduğu ve bedenin normal fizyolojik işleyişini bozan bir doku hasarı veya zarar durumunu ifade eder. Travma, vücudun dokularında, organlarında veya psikolojisinde meydana gelen değişikliklerle ilişkilendirilir ve çeşitli tedavi ve rehabilitasyon yöntemlerini gerektirebilir [7].

Çoklu travma, farklı vücut bölgelerinde veya sistemlerinde birden fazla travmatik yaralanma geçiren hastaları tanımlamak için tıbbi bağlamlarda yaygın olarak kullanılan bir terimdir [8]. Bu hastaların yaralanmaları birden fazla vücut bölgesini veya boşluğunu içerir, hastanın fizyolojisini tehlikeye atar ve sağlam organların işlev bozukluğuna neden olabilir [9]. Çoklu travma hastalarını yönetmenin karmaşıklığına katkıda bulunan sadece miktar değil, aynı zamanda bu yaralanmaların şiddeti ve çeşitliliğidir. Bu yaralanmalar tipik olarak iki veya daha fazla vücut bölgesini etkiler ve tanı ve tedavi için bir zorluk teşkil eder. Bu hastaların, bireysel yaralanmalarının beklenen morbidite ve mortalitenin toplamından daha yüksek bir morbidite ve mortalite riski altında oldukları bilinmektedir [10].

Çoklu travma hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Önlenebilirliğine rağmen travma çocuklarda en sık görülen ölüm ve işlev kaybı nedeni olmaya devam etmektedir [11].

Travma 1 ila 14 yaş arasındaki çocuklarda morbidite ve mortalitenin başlıca sebebidir [12]. Bu yaş grubunda diğer tüm sebeplerin birleşimiyle karşılaştırıldığında, travma daha fazla ölüme ve fiziksel hasara yol açmaktadır. Daha önceki çalışmalar, belirlenmiş pediatrik travma merkezlerinde bakım gören çocukların, yetişkin travma merkezlerinde tedavi görenlere kıyasla artmış bir sağkalım oranına sahip olduğunu göstermiştir [13].

Travma merkezleri şehir merkezlerine yakın ve az sayıda olması nedeniyle travma sonrası çocukların travma merkezlerine ulaşımı her zaman kolay olmayabilir [13]. Bu nedenle, pediatrik travma hastalarının ilk değerlendirmesi her zaman pediatrik travma merkezlerinde değil, pediatrik özel ekipmanlara ve acil tıp ve cerrahi uzmanlarına sahip olmayan yetişkin travma merkezlerinde ve hatta kırsal hastanelerde gerçekleşebilir [14].

Pediatrik yoğun bakımlar, fizyolojik işlevi desteklemek için gerekli izleme cihazları, ekipmanları, ilaçlar ve teknoloji ile bir ortam sunar ve bunları pediatrik hastaya uygulayacak uzmanlığa sahip profesyonellerle donatılmıştır. Veriler, bir bölgedeki pediatrik yoğun bakım yataklarının mevcudiyetinin pediatrik travmada sağkalımı iyileştirebileceğini göstermektedir[15].

Travmayı takip eden ilk saatler pediatrik travma hastalarının etkili tedavisi ve erken ölümün önlenmesi için çok önemlidir. Ne yazık ki pediatrik travma hastalarında kayıt için bekleme, görüntüleme tekniklerinin ulaşılabilirliği gibi pek çok faktör tedaviyi geciktirebilmektedir [16].

Yaralanmaların dış etkenleri genellikle kasıtlı veya kasıtsız olarak kategorize edilir. Çoğu trafik kazası, yangınla ilgili yaralanmalar, düşmeler, boğulmalar ve zehirlenmeler, kasıtsız yaralanmalar olarak sınıflandırılırken, saldırılara, kendine zarar verme vakalarına ve savaşa bağlı yaralanmalar kasıtlı yaralanmalar olarak sınıflandırılır [17].

Travmalı çocuk hastaların yönetiminde, aksi ispat edilene kadar herhangi bir organ sistemindeki yaralanma olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Hemodinamik anormallikler veya genel durumda belirgin bir bozukluk olmasa bile, çoklu sistem yaralanması olan bazı çocuklarda hızlı bir şekilde durum kötüleşebilir ve ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilir [18].

## 2.2. Epidemiyoloji

Travma dünya çapında çocuklar ve ergenler arasında önemli bir ölüm ve işlev kaybı nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, her yıl 18 yaşın altındaki 850.000'den fazla çocuk yaralanmalar nedeniyle ölmekte ve milyonlarca çocuk da genellikle uzun vadeli sonuçlara yol açan ölümcül olmayan yaralanmalara maruz kalmaktadır [5].

Amerika Birleşik Devletleri'nde 1 ila 19 yaş arası çocuklarda önde gelen ölüm nedenidir. Bu travmatik ölümlerin çoğu motorlu taşıt kazalarından kaynaklanırken, cinayet ve intihar yaralanmaya bağlı pediatrik ölümün en yaygın ikinci ve dördüncü nedenleri olmaya devam etmektedir. Pediatrik popülasyonda travmatik morbidite ve mortalitenin diğer yaygın nedenleri arasında bisiklet kazaları, düşme, boğulma, yangın ve/veya yanığa bağlı yaralanmalar ve kazara olmayan travma yer almaktadır [19(pp85–98)].

Pediatrik travma, pediatrik acil servislere başvuruların önde gelen nedenidir. Künt travmalar çocukluk çağında en yaygın yaralanma türüdür ve vakaların %85'ini oluşturur [20]. Yaralanma, 1 yaşından büyük çocuklarda en sık ölüm nedenleri arasında önemli bir yer tutar ve bu ölümlerin çoğu gelişmekte olan ülkelerde meydana gelir [21].

Pediatrik travmaya bağlı mortalite oranları, kaza anında %40, erken dönemde %30 ve geç dönemde %30 olarak bildirilmiştir [20]. Erken dönemdeki ölümler genellikle hipoksi, hipovolemi ve ciddi baş travması nedeniyle oluşurken, SIRS (Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromu), MOFS (Çoklu Organ Yetmezlik Sendromu), sepsis ve ARDS (Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu) gibi faktörler geç dönemdeki mortaliteyi artıran en yaygın nedenlerdir [20].

Ciddi bir travmadan sağ kurtulan hastaların yaklaşık %32'si bir dereceye kadar kalıcı bir sonuçla karşılaşacak ve bu sonucun büyüklüğü büyük ölçüde uygulanan tedavinin kalitesine bağlı olacaktır [22,23].

Pediatrik travmada ölümün başlıca nedeni, genellikle izole veya diğer yaralanmalarla birlikte görülen kafa travmasıdır ve bu durum özellikle bebeklerde daha sık görülür. İkinci sırada torasik travma gelir, genellikle diğer yaralanmalarla ilişkilidir. Üçüncü sırada ise karın travması bulunur; bu vakaların %90'ında kapalı travma söz konusudur ve %85'i sadece tıbbi tedavi ile kontrol altına alınır [24].

Çocuklarda meydana gelen pek çok yaralanma önlenebilir niteliktedir; bu durum kapsamlı yaralanma önleme programlarının önemini güçlendirmektedir. Çocuklarda en yaygın ölüm nedeni motorlu taşıt kazalarıdır ve bu tür kazalarda çocuklar bir yolcu veya yaya olabilir [25]. Azalan sırayla diğer daha az yaygın ölüm nedenleri arasında boğulma, yangınlar, cinayetler ve düşmeler yer almaktadır [25].

### 2.3. Travmanın Mekanizması

Bir yaralanma, fizyolojik tolerans eşiğini aşan mekanik, termal, elektriksel, kimyasal veya ışınsal enerjiye akut maruziyet sonucu, organik düzeyde bir bedensel lezyondur [5].

Travma mekanizmaları, fiziksel (örneğin, düşme, trafik kazası, darp), kimyasal (asit veya alkali yanıkları), termal ve psikolojik nedenlerden kaynaklanabilir. Yaralanma mekanizması, yaralanmanın bölgesinin anlaşılması, yaralanmanın şiddetinin belirlenmesi ve acil bir travma merkezine nakledilmesi gereken hastaların transferi için saha çalışmalarında önem taşımaktadır. Bu bilgi, travma yönetimindeki acil önlemleri belirlemede ve hasta bakımının uygun bir şekilde organize edilmesinde kritik bir rol oynamaktadır [13,14].

Künt ve delici travma, çocukları etkileyebilen ve ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilen iki ana yaralanma türüdür. Künt travma, düşme, çarpışma veya darbe gibi keskin olmayan bir nesnenin ya da kuvvetin vücuda etkisini ifade eder. Penetran travma, deriyi delip vücuda giren keskin bir nesnenin neden olduğu yaralanmayı ifade eder [26].

Çocuklarda künt ve delici travmaya bağlı ölüm nedenleri, yaralanmanın mekanizması ve kapsamının yanı sıra tıbbi bakımın varlığı ve kalitesine bağlı olarak değişmektedir. Ancak yaygın ölüm nedenlerinden bazıları kafa travması, ciddi kan kaybı ve organ hasarıdır. Kafa travması, beyin hasarına, kafatası kırılmasına, kafa içi kanamaya ve kafa içi basıncın artmasına neden olabileceği için pediatrik travma mağdurlarındaki ölümlerin %85'inden fazlasından sorumludur [27].

Şiddetli kan kaybı, vücudun yeterli doku perfüzyonunu ve oksijen sunumunu devam ettiremeyeceği hipovolemik şoka yol açabilir. Karaciğer, dalak, böbrekler, akciğerler veya kalp gibi organların doğrudan yaralanması, sıkışması veya yırtılması nedeniyle organ hasarı meydana gelebilir [26].

Künt travma, çocukluk çağı yaralanmalarının %90'ından fazlasını oluşturur; en yaygın ilişkili mekanizmalar ise düşmeler ve motorlu araçlar ile ilgili travmalardır. Travmatik vakalarda çocuklarda karın bölgesine yönelik yaralanma sadece yaralanmaların %10'unu oluştursa da ölümcül yaralanmaların en sık fark edilmeyen nedenidir. Bu nedenle, zamanında karın içi yaralanmaların tanımlanması ve tedavisi için takıntılı ve sistemli bir yaklaşım gereklidir. Travmaya yol açan yaralanmalar genellikle künt, penetrasyon, ezilme, patlamaya bağlı ve termal etkenlere dayalı olarak sınıflandırılır [28].

Yaralanmanın künt mekanizmaları ve çocukların benzersiz fiziksel özellikleri, çoklu sistem yaralanmalarını daha da özel kılar. Bu nedenle klinisyenler aksi kanıtlanana kadar birden fazla organ sisteminin hasar görebileceğini varsaymalıdır [29]. Tablo 1 pediatrik hastalarda yaygın yaralanma mekanizmalarını ve ilişkili yaralanma şekillerini özetlemektedir.

Tablo 1. Pediatrik Hastalarda Yaygın Yaralanma Mekanizmaları ve İlişkili Yaralanma Modelleri [29]

| **YARALANMA ŞEKLİ MEKANİZMASI** | **YARALANMANIN ORTAK ŞEKİLLERİ** |
|---|---|
| Motorlu aracın çarptığı yaya | Düşük hız: Alt ekstremite kırıkları |
| | Yüksek hız: Çoklu travma, baş ve boyun yaralanmaları, alt ekstremite kırıkları |
| Motorlu araç kazasında yolcu | Sınırlanmamış: Çoklu travma, baş ve boyun yaralanmaları, kafa derisi ve yüz sıyrılmaları |
| | Kısıtlanmış: Göğüs ve karın yaralanmaları, alt omurga kırıkları |
| Yüksekten düşme | Düşük: Üst ekstremite kırıkları |
| | Orta: Baş ve boyun yaralanmaları, üst ve alt ekstremite kırıkları |
| | Yüksek: Çoklu travma, baş ve boyun yaralanmaları, üst ve alt ekstremite kırıkları |
| Bisikletten düşme | Kask olmadan: Baş ve boyun sıyrılmaları, kafa derisi ve yüz sıyrılmaları, üst ekstremite kırıkları |
| | Kasklı: Üst ekstremite kırıkları |
| | Gidon çarpması: Karın içi yaralanmaları |

Çocuklarda künt ve delici travmanın önlenmesi ve yönetimi, hastane öncesi bakım, triyaj, resüsitasyon, tanı, tedavi ve rehabilitasyonu içeren multidisipliner bir yaklaşımı gerektirir. Büyük travmaya maruz kalan çocukların hayatta kalması hava yolu tıkanıklığı, solunum güçlüğü ve dolaşım bozukluğu gibi yaşamı tehdit eden sorunların zamanında tanımlanmasına ve düzeltilmesine bağlıdır [27].

Çocuklarda künt ve delici travmaların tedavisi cerrahiyi, transfüzyonu, antibiyotikleri, analjeziyi ve yoğun bakımı içeren çoklu sistemidir [26,30]. Çocuklarda travmanın uzun vadeli sonuçları; kronik ağrı, travma sonrası stres bozukluğu ve yaşam kalitesinin düşmesi gibi fiziksel, psikolojik ve sosyal bozuklukları içerebilmektedir [26,27].

## 2.4. Çocukluk Çağı Travmalarında Risk Faktörleri

Çocukluk çağındaki travmaların risk faktörleri çeşitli etkenlerle ilişkilendirilmiştir. Çocukluk çağı künt ve penetran travmalarının risk faktörleri arasında, çocuğun yaşı ve cinsiyeti de önemli rol oynamaktadır. Genel olarak, erkek çocuklar, kız çocuklara göre daha fazla travma riski altındadır. Bunun nedeni, erkek çocukların daha fazla riskli davranışlara eğilimli olması, daha fazla fiziksel aktiviteye katılması ve daha fazla şiddete maruz kalması olabilir [31]. Çocuğun yaşı da travma mekanizması ve sonucu üzerinde etkilidir. Örneğin, küçük çocuklarda, düşmeler ve ev kazaları daha sık görülürken, büyük çocuklarda, motorlu araç kazaları ve şiddet olayları daha sık görülmektedir. Ayrıca, çocuğun yaşına bağlı olarak, anatomik, fizyolojik ve psikolojik farklılıklar da travma riskini ve sonucunu etkileyebilir [32].

Çocukluk çağı künt ve penetran travmaları, çocuklarda ölüm ve işlev kaybının önemli nedenleridir. Künt travma, vücuda yüksek enerji uygulanmasının ardından meydana gelen, deri üzerinde dışarıdan görünmeyen iç hasarlarla ilişkilidir. Penetran travma ise, vücut yüzeyinin keskin veya sivri bir cisim tarafından delinmesi sonucu oluşan yaralanmalardır [26].

Künt ve penetran travmaların en yaygın mekanizmaları, motorlu araç kazaları, düşmeler, çarpışmalar, darbeler, ateşli silah yaralanmaları ve bıçak yaralanmalarıdır. Gelişmiş ülkelerde, künt travmaların en sık nedeni motorlu araç kazaları iken, gelişmekte olan ülkelerde, penetran travmaların en sık nedeni ateşli silah yaralanmalarıdır [33].

Travma mekanizmaların sıklığı ve şiddeti, coğrafi bölge, kültür, yasal düzenleme ve sağlık sistemi gibi faktörlerden etkilenmektedir. Bu tür travmaların risk faktörleri, yaralanma mekanizması, çocuğun yaşı, cinsiyeti, sosyoekonomik durumu, ebeveynlerin davranışı ve çevresel faktörler gibi çeşitli değişkenlere bağlıdır. Sosyoekonomik durum, ebeveynlerin eğitim seviyesi ve çocuğun yaşadığı çevre de bu faktörler arasında yer alır. Örneğin, düşük gelir seviyesi veya düşük eğitim seviyesine sahip ailelerde travma riski genellikle daha yüksektir ve daha sık ev kazalarına maruz kalabilirler [34].Travmanın ne kadar şiddetli olduğu, etkilerini belirlemede büyük bir rol oynar. Yüksek hızlı bir araba kazası veya düşme gibi şiddetli travmalar daha ciddi hasarlara yol açabilir. Künt ve penetran travmaların şiddeti, yaralanmanın hızı, enerjisi, yönü, alanı ve süresi gibi fiziksel parametrelere bağlıdır [35].

Erkeklerin ölümcül yaralanma oranlarının, yaşamları boyunca kadınlara göre genellikle daha yüksek olması, çocukluk çağında görülen cinsiyet farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Bu farklılıklar, erkeklerin yüksek enerji transferi içeren yaralanmalar yaşadıklarını, koruyucu cihaz kullanma olasılıklarının daha düşük olduğunu ve kasıtlı olarak yaralanma olasılıklarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu da farklı bir yaralanma modeli, daha yüksek düzeyde ilişkili yaralanma ve daha yüksek bir ölüm oranı ile sonuçlanmaktadır [36].

### 2.5. Çocuk Travma Olgularının Farklılıkları

Bir çocuğun hava yolunun yönetimi, yaşa bağlı anatomik ve fizyolojik farklılıkların bilinmesine ve anlaşılmasına dayanmaktadır. Çocuğun hava yolunda boyut farklılıklarının yanı sıra dar bir subglottik alan bulunur, larinks anterior ve sefale dönüktür, epiglot omega şekilli ve vokal kordlara dik bir açıyla bağlanır, trakea daha esnektir ayrıca çocuğun nispeten büyük baş vücut oranı, trakeanın esnekliği ve oral boşluğa kıyasla büyük dil, genellikle yetişkinlerle çalışanlar için bazı zorluklar doğurabilir [37–39].

Çocukların baş-boyun yapısı, yetişkinlerinkinden farklıdır ve özellikle baş vücut oranlarının yetişkinlere göre yüksek olması kafa travmalarının çocuklarda daha sık görülmesine neden olur [25,38]. Pediatrik popülasyonda, baş ve vücut oranının erişkinlerden daha yüksek olması, özellikle bir yaş altındaki bebeklerde miyelinizasyon sürecinin tamamlanmamış olması, 2 yaş altındaki çocuklarda beyaz cevherin olgunlaşma ve farklılaşma süreçlerinin daha yavaş ilerlemesi ve kafatası kemik tabakalarının henüz gelişme aşamasında olması nedeniyle, çocuklarda kafa travmaları beyin yapılarının tam korunamamasına yol açabilir. Bu durum, çocuklarda kafa travmalarının daha ciddi sonuçlar doğurabileceği anlamına gelmektedir [37].

Çocuklarda mediasten, oldukça hareketlidir ve ani hareketler sonucunda küçük pnömotoraks vakaları bile hızla ciddi bir boyuta ulaşabilir. Bu durum, tansiyon pnömotoraksa ve yelken göğüs görünümüne neden olabilir. Esnek toraks duvarı, kaburga kırığı olmadan pulmoner kontüzyon ve doğrudan intrapulmoner kanama riskini artırabilir. Çocukların karın bölgesi, daha az kas dokusu ve kosta ile korunur. Karın içi organlar, ön tarafta konumlanır ve bu durum iç organların yaralanma riskini artırabilir [29].

Pediatrik hastalarda kardiyak debi hıza bağlıdır, kan basıncı değişmeden önce büyük miktarda hacim kaybı mümkündür. Bradikardi zayıf perfüzyona katkıda bulunabilir; hipotansiyon gelişmeden önce kan kaybının %30-40'ı meydana gelebilir [25]. Travmalı çocuklarda çoklu sistem etkilenmesi yetişkinlere kıyasla daha olasıdır, çünkü etki vücut geneline daha geniş bir şekilde dağılır; volüm kaybına veya vazodilatasyona karşı dengeleyici mekanizmalar hipotansiyonu geç bir bulgu haline getirir; vücut büyüklüğüne göre daha geniş yüzey alanı, artmış ısı ve anlamlı olmayan sıvı kayıplarına neden olur [28].

Hipotermi, travma geçiren çocuklarda tedaviye verilen yanıtı olumsuz etkileyebilir; koagülasyon süresini uzatır ve nörolojik gelişimi olumsuz yönde etkileyebilir [29]. Yaralı çocuk, kaza yerinde çevresel sıcaklığa maruz kalabilir ve hastaneye hipotermik bir durumda ulaşabilir. Bunun yanı sıra, kötü homeostatik termoregülasyon tepkisi nedeniyle bebekler soğuk muayene odaları, radyoloji odaları ve intravenöz sıvıları iyi tolere etmezler. Vücut ağırlığına göre daha geniş bir vücut yüzey alanı nedeniyle hızlı bir şekilde ısı kaybı yaşanabilir ve şoku karmaşık hale getirebilir [37].

### 2.6. Pediatrik Travma Hastasına Yaklaşım

Pediatrik travma, 1 yaş üstü çocuklarda en sık ölüm nedenidir. Bu hastalara yaklaşım, erişkin hastalardan farklı olarak, anatomik ve fizyolojik özelliklerini, gelişimsel düzeylerini ve psikososyal ihtiyaçlarını dikkate almayı gerektirir [40].

Travmaya yaklaşım prensipleri çocuklar ve yetişkinler için aynı kalsa da travmaya maruz kalan bir çocuğun optimal tedavisi için gereken bakımın farklılıkları, yaş gruplarına göre çocuk hastaların anatomisi ve fizyolojisindeki farklılıklar özel farkındalık gerektirir [32].

Hastane öncesi hizmet sağlayıcılar, etkili pediatrik acil bakımına yetişkinlere sağlanan bakım kadar aşina olmayabilir, çünkü hastane öncesi hizmet sağlayıcıların çoğu nadiren kritik hasta veya yaralı çocuklara maruz kalır [41].

Pediatrik travma hastalarının yönetimi için özelleşmiş merkezlerin kurulması, bu hastaların mortalite ve morbiditesini azaltmada en etkili yöntemdir. Bu mümkün olamıyorsa, acil servis çalışanlarının pediatrik travma konusunda eğitim ve tecrübe seviyesinin arttırılması, standart protokollerin oluşturulması ve uygulanması, diğer bölümlerle iş birliği içinde olunması gerekmektedir. Ayrıca, pediatrik travma hastalarının değerlendirilmesi ve tedavisi için standart protokollerin oluşturulması ve uygulanması da önemlidir [42].

İlk değerlendirmede hastanın hayati bulguları, hava yolu, solunum, dolaşım, nörolojik durum ve cilt rengi değerlendirilir. Ayrıca, travmanın mekanizması, yaralanmanın şiddeti ve zamanı, hastanın yaşı, aşı durumu, alerjileri, ilaç kullanımı, geçirdiği hastalıklar ve travma öncesi durumu gibi önemli bilgiler edinilir. Bu bilgiler, hastanın triyajını, acil müdahalelerini ve ileri tetkik ve tedavi planını belirlemeye yardımcı olur [43].

İkincil değerlendirmede hastanın baştan ayağa sistematik bir fizik muayenesi yapılır. Muayene sırasında, travmaya bağlı olabilecek herhangi bir yaralanma, kanama, enfeksiyon, kırık, çıkık, organ hasarı, iç kanama, pnömotoraks, hemothoraks, diyafram yırtığı, spinal kord yaralanması, kafa travması, göz yaralanması, abdominal travma, pelvik travma, ekstremite travması, yumuşak doku travması gibi durumlar araştırılır [40,44(pp77–89)]. Ayrıca, hastanın laboratuvar ve görüntüleme tetkikleri istenir. Bu tetkikler arasında tam kan sayımı, serum elektrolitleri, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri, kan gazı, koagülasyon profili, kan grubu ve uyumu, idrar analizi, gebelik testi, toksikoloji ekranı, radyografiler, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme, anjiyografi gibi yöntemler bulunur. Bu tetkikler, hastanın tanısını, prognozunu ve tedavi seçeneklerini belirlemeye yardımcı olur [43,44(pp77–89)].

İzlem ve tedavide hastanın stabilizasyonu, yaralanmalarının tedavisi, komplikasyonlarının önlenmesi ve izlenmesi amaçlanır. Hastanın tedavisi, yaralanmanın tipi, şiddeti, lokalizasyonu, komplikasyon riski, hastanın yaşı, genel durumu ve ileri tetkik sonuçlarına göre belirlenir [40,42].

Tedavi seçenekleri arasında konservatif tedavi, cerrahi tedavi, girişimsel radyoloji, yoğun bakım, rehabilitasyon, psikolojik destek gibi yöntemler bulunur. Hastanın izlemi sırasında, vital bulguları, laboratuvar değerleri, görüntüleme sonuçları, yaralanmalarının iyileşme durumu, komplikasyon gelişimi, ağrı kontrolü, beslenme durumu, enfeksiyon profilaksisi, psikososyal durumu gibi parametreler takip edilir [43,44(pp77–89)].

Pediatrik travma yönetiminde kullanılan sistematik yaklaşım, "ABCDE" olarak adlandırılır. Hastanın hava yolu, solunum, dolaşım, bilinç durumu ve çevresel faktörler gibi yaşamsal bulguları hızlı ve sistematik bir şekilde değerlendiren ABCDE yaklaşımı, tüm yaş kategorilerindeki kritik hasta veya yaralı hastaların yönetimi için yaygın olarak kabul edilen, uzman tabanlı bir algoritmadır [45,46]. Değerlendirmenin amacı, daha fazla tedavi ve tanı koymak için zaman kazanmak üzere bir miktar klinik iyileşme elde etmek için bir sonraki hayati sisteme geçmeden önce hastanın hayatı tehdit eden sorunlarını belirlemek ve stabilize etmektir [47,48].

Hava Yolu yönetimi, travmalı hastalarda ilk önceliktir, çünkü hava yolu herhangi bir şekilde bozulursa hızla hipoksi, beyin hasarı ve ölüme yol açabilir. Hava yolu, açıklığı, tıkanıklığı ve korunma ihtiyacı açısından değerlendirilmelidir. Yaralanma şüphesi varsa servikal omurga immobilize edilmelidir [43]. Hava yolu, çene itme veya çene kaldırma manevrası ile açılabilir ve gerekirse aspire edilebilir. Hastanın bilinci kapalı veya gag refleksi azalmışsa oral veya nazal hava yolu yerleştirilebilir. Hava yolu istikrarsız veya aspirasyon riski varsa, servikal omurganın manuel in-line stabilizasyonu ile endotrakeal entübasyon yapılmalıdır [49].

Solunum değerlendirmesi, hastanın solunum hızı, çabası, oksijen satürasyonu ve göğüs duvarı hareketini değerlendirmeyi içerir. Solunum yetmezliği veya gerilim pnömotoraks gibi belirtiler hemen tanınmalı ve tedavi edilmelidir. Solunum yetmezliği, apne, bradipne, taşipne, siyanoz veya mental durumda değişiklik olarak ortaya çıkabilir [42]. Gerilim pnömotoraks, hipotansiyon, taşikardi, trakeal deviasyon, etkilenen tarafta solunum seslerinin olmaması veya hiperrezonans ile kendini gösterebilir. Hastaya gerekliyse ek oksijen ve destekli ventilasyon verilmelidir. Akciğer grafisi veya nokta bakışlı ultrason, pnömotoraks veya hemotoraks tanısını doğrulamak için kullanılabilir. Göğüs dekompresyonu için iğne veya parmak torakostomi yapılabilir, ardından göğüs tüpü yerleştirilir [49].

Dolaşım, travma hastalarının önemli yaşamsal bulgusudur. Dolaşımın değerlendirilmesinde, hastanın nabzı, kan basıncı, solunum sayısı ve cilt rengi dikkate alınır. Dolaşım yetmezliği olan hastalarda sıvı resüsitasyonu, kan transfüzyonu veya inotrop destek gerekebilir. Pediatrik travma hastalarında gelişen kardiyopulmoner arresttin en sık nedeni hipoksidir ve genellikle yetersiz ventilasyona ya da hava yolu obstrüksiyonuna bağlıdır [50]. Bu nedenlerden ötürü ağız içinde veya farenkste bulunan yabancı cisimler, gastrik içerik, kanama, yüz kemikleri veya kırık dişler gibi durumlarla, hava yolunun tıkanmasına yol açabilecek olası nedenlere karşı dikkatli olmalıdır. Başucu ultrasonu mevcutsa ve uygulaması herhangi bir gecikmeye neden olmazsa, bu modalite bir pnömotoraks tanısında yardımcı olabilir [51].

Pediatrik travma hastalarında şokun en sık nedeni kanamaya bağlı hipovolemidir. Masif kanama tarihsel olarak bir veya daha fazla dolaşımdaki kan hacminin kaybı olarak tanımlanmıştır ve pediatrik hastalarda kan hacmi, hacim kaybı ve hacim replasmanına ilişkin tüm tahminler, 3 aylıktan büyük çocuklarda tahmini 70 ml/kg ve daha küçük bebeklerde tahmini 90 ml/kg kan hacmi olacak şekilde kiloya dayalıdır [52–54]. Bu nedenle, küçük bir kan kaybı bile dolaşım yetmezliğine neden olabilir. Dolaşımın yönetilmesi sürecinde çocuklarda şokun tanınması zor olabilir. Çünkü çocuklarda, hipotansiyon genellikle son safhalarda belirginleşir ve kardiyovasküler kollapsın gelişiminden hemen önce ortaya çıkar [55].

Dar bir nabız basıncı, taşikardi veya sistolik hipotansiyondan daha hassas bir hipovolemi belirtisi olabilir ve hipoperfüzyona ikincil metabolik asidoz ve idrar çıkışının azalması hipovoleminin ek göstergeleridir. Yetişkinlerde olduğu gibi, uzun kemik kırıkları, retroperitoneal veya abdominal travmaya ikincil olarak büyük miktarlarda kan kaybedilebilir ve çocuklara özgü olarak, kapalı kafa travması nedeniyle önemli miktarda kanama meydana gelebilir [52].

Nörolojik değerlendirmesi, hastanın bilinç düzeyi, pupiller yanıtı ve motor ve duysal fonksiyonunu değerlendirmeyi içerir. Bilinç düzeyi, Glasgow Koma Skalası (GKS) ile ölçülebilir, bu ölçek 3 ile 15 arasında değişir, daha düşük skorlar daha şiddetli beyin hasarını gösterir. Pupiller yanıtı, artmış intrakraniyal basınç, beyin herniasyonu veya kranial sinir hasarı varlığını gösterebilir [49,56].

Motor ve duysal fonksiyon, omurilik hasarının seviyesini ve yaygınlığını gösterebilir. Hastanın servikal omurga temizlenene kadar servikal yaka takması gerekir. Şüpheli travmatik beyin hasarı (TBH) olan her hastaya beyin BT taraması yapılmalıdır. Hastanın serebral ödem belirtileri, Cushing triadı (hipertansiyon, bradikardi ve düzensiz solunum) gibi, izlenmeli ve gerekirse mannitol veya hipertonik salin ile tedavi edilmelidir [56].

Çevresel faktörler olarak ifade edebileceğimiz basamakta ise hastanın giysisini çıkarmayı ve yanıklar, sıyrıklar, yırtılmalar, kırıklar veya yabancı cisimler gibi herhangi bir gizli yaralanma için tüm vücudu incelemeyi içerir. Koagülopati ve asidozu kötüleştirebilecek hipotermiyi önlemek için hasta sıcak tutulmalı ve battaniyelerle örtülmelidir. Hasta ayrıca sıcaklık, ağrı skoru ve kan şekeri seviyesi dahil olmak üzere eksiksiz bir hayati belirti setine sahip olmalıdır[57].

## 2.7. Pediatrik Travma Olgularında Kullanılan Skorlama Sistemleri

Çocuklarda yaralanmaların şiddetini ve prognozunu değerlendirmek için çeşitli puanlama sistemleri geliştirilmiştir. Pediatrik travma skorlama sistemleri genellikle fizyolojik parametreler, anatomik yaralanma bölgeleri ve yaralanma mekanizmaları gibi kriterleri içerir[58]. Bu sistemler acil servis, yoğun bakım ve cerrahi müdahale ihtiyacını belirlemek, tedavi sürecini yönetmek ve pediatrik travma hastalarının sonuçlarını karşılaştırmak için kullanılmaktadır. Bu skorlar, pediatrik travma hastalarının mortalite, morbidite ve iyileşme süreleri ile ilişkilidir [59].

Pediatrik travma hastalarının ağrı, ajitasyon ve yaşadıkları travma nedeniyle korku düzeyleri yüksektir. Anamnez, travma hastalarının değerlendirilmesinde önemli bir bileşendir, çünkü hastanın önceden var olan hastalıkları, ilaç kullanımı, aşı durumu, alerjileri ve travma mekanizması gibi bilgileri içerir . Bu bilgiler, hastanın risk faktörlerini, tedavi seçeneklerini ve prognozunu belirlemek için gereklidir [59–61].

Ancak, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi psikolojik sorunlar yaşayan ebeveynler, anamnez vermede güçlük çekebilir veya yanlış bilgi verebilir. Bu durumda, klinisyenler, ebeveynlere empati göstermeli, onları sakinleştirmeli ve anamnez vermeleri için teşvik etmelidir [60–62]. Bu durum hem hastanın hem de sağlık personelinin stresini artırır ve tedavi sürecini olumsuz etkiler . Ağrı, ajitasyon ve korku, hastanın vital bulgularını, oksijenasyonunu, perfüzyonunu ve nörolojik durumunu bozabilir . Bu nedenle, pediatrik travma hastalarının ağrı, ajitasyon ve korku düzeylerinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve yönetilmesi hayati önem taşır [63,64].Ayrıca, çocuklarda konuşma ve iletişim becerileri tam olarak gelişmemiştir bu nedenle yetişkinlere yönelik hazırlanmış skorlama sistemlerine ile muayene bulgularını değerlendirmek klinisyen açısından yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, pediatrik travma skorlamaları, klinisyenlere daha doğru bir yönlendirme sağlayarak işlerini kolaylaştırabilir [40].

Temelde, bir travma hastası üç farklı şekilde skorlanabilir: travma tarafından etkilenen vücut bölgeleri, travma mekanizması ve travmanın ciddiyeti. Diğer sınıflandırma sistemleri ise fizyolojiye, anatomiye veya ikisini birleştiren kombinasyonlara dayanmaktadır [65]. Travma sınıflandırmasının temel amaçları ise triyaj kararlarını desteklemek ve hastalığın ciddiyeti veya ölüm riskini öngörmektir [66]. Pediatrik Glasgow Koma Skoru (PGKS) ve Pediatrik Travma Skoru (PTS) geçerliliği kanıtlanmış travma skorlarındandır [67–70].

Çocuklarda bilinç düzeyini değerlendirmek için kullanılan bir skor olan PGKS, erişkinlerde kullanılan GKS'nin yaşa uygun olarak modifiye edilmiş halidir. PGKS, göz açma, motor ve sözel yanıtları puanlayarak toplam 3 ila 15 arasında bir skor verir. PGKS, çocuklarda TBH, menenjit, ensefalit, serebral palsi, epilepsi ve diğer nörolojik durumların tanı, tedavi ve prognozunda yardımcı olur [71].

PGKS, çocukların yaş gruplarına göre farklılaşan sözel yanıt özelliklerini dikkate alır. 5 yaşın altındaki çocuklarda, sözel yanıt yerine sesli yanıt değerlendirilir. Sesli yanıt, ağlama, mırıldanma, konuşma gibi ses çıkarma şekillerine göre puanlanır. 2 yaşın altındaki çocuklarda ise, sesli yanıtın yanı sıra sosyal etkileşim de göz önünde bulundurulur. Sosyal etkileşim, çocuğun bakış, gülümseme, taklit gibi davranışlarına göre değerlendirilir [43]. Tablo 2'de Pediatrik Glasgow Koma Skalası gösterilmiştir.

Tablo 2. Pediatrik Glaskow Koma Skalası[72]

| Cevap | İnfant | Çocuk ve Yetişkin | Puan |
|---|---|---|---|
| Göz açma | Yok | Yok | 1 |
| | Ağrılı Uyaranla | Ağrılı Uyaranla | 2 |
| | Sesli Uyaranla | Sesli Uyaranla | 3 |
| | Spontan | Spontan | 4 |
| Sözel cevap | Yok | Yok | 1 |
| | Ağrı ile inleme | Anlamsız sözler | 2 |
| | Ağrı ile ağlama | Yetersiz kelimeler | 3 |
| | İrritabl, ağlıyor | Uygunsuz konuşma | 4 |
| | Anlamsız sözler | Oryante ve yeterli | 5 |
| Motor cevap | Yok | Yok | 1 |
| | Deserebre postür | Deserebre postür | 2 |
| | Dekortike postür | Dekortike postür | 3 |
| | Ağrı ile çekme | Ağrı ile çekme | 4 |
| | Dokunma ile çekme | Dokunma ile çekme | 5 |
| | Normal spontan hareket | İstekleri yapma | 6 |
| Total skor | | | 3–15 |

PGKS, çocuklarda kafa travması sonrası kranial BT taramasına ihtiyaç duyulup duyulmadığını belirlemede yararlı bir kriterdir. PGKS skoru 14 veya daha düşük olan çocuklarda, kranial BT taraması yapılması önerilir. PGKS skoru 15 olan çocuklarda ise, kranial BT taraması yapılmasına gerek olmayabilir. Ancak, bu çocuklarda da klinik durum, semptomlar, travma mekanizması ve diğer risk faktörleri dikkate alınmalıdır [73,74].

PGKS, çocuklarda bilinç düzeyini değerlendirmede yaygın olarak kullanılan bir skaladır. Ancak, PGKS'nin güvenilirliği, geçerliliği ve duyarlılığı konusunda farklı çalışmalar farklı sonuçlar vermiştir. Bazı çalışmalar, PGKS'nin çocuklarda bilinç düzeyini GKS'den daha iyi yansıttığını ileri sürmüştür [75]. Bazı çalışmalar ise, PGKS'nin GKS'den daha üstün bir performans göstermediğini veya daha düşük bir performans gösterdiğini bildirmiştir. Bu nedenle, PGKS'nin çocuklarda bilinç düzeyini değerlendirmede tek başına yeterli olmadığı, diğer klinik ve laboratuvar bulgularıyla birlikte değerlendirilmesi gerektiği söylenebilir [73,74].

PTS, Tepas ve arkadaşları tarafından travmatize edilmiş çocuklardaki travmanın şiddetini belirlemek için tanımlanmıştır. Bu puanlama sisteminde, altı klinik değişken (hava yolunun durumu, bilinç durumu, sistolik kan basıncı, açık yaralanma ve ekstremite kırığı) travmatize olmuş çocuklarda göz önünde bulundurulmaktadır. Değerlendirmenin ardından her değişken için +2, +1 ve 0 puan verilir ve PTS, değişkenlerin puanlarının toplanmasıyla elde edilir. Hasta toplam puanı -6 ile +12 arasında değişmektedir [76]. PTS, çocuklarda travma sonrası mortaliteyi tahmin etmede diğer skorlama sistemlerine göre daha üstün bir performans göstermiştir [65]. PTS, travma merkezlerinde triyaj, kaynak dağılımı, tedavi kararları ve araştırma çalışmalarına katkıda bulunabilir. PTS, travma nedeniyle acil servise başvuran çocuklarda kritik müdahale ve tedavi ihtiyacını, hastaneye yatış oranını, yoğun bakım gereksinimini ve mortaliteyi öngörmede yüksek duyarlılık ve özgüllük göstermiştir [43]. Tablo 3'te PTS gösterilmiştir.

Tablo 3. Pediatrik Travma Skoru[76]

| | +2 | +1 | -1 |
|---|---|---|---|
| Hava Yolu | Normal | Hava yolu açıklığı sürdürülebilir | Hava yolu açıklığı sürdürülemez |
| Bilinç Durumu | Uyanık | Bilinç düzeyinde azalma | Koma |
| Vücut Ağırlığı | > 20 kg | 10-20 kg | < 10 kg |
| Sistolik Basınç | > 90 mmHg | 50-90 mmHg | < 50 mmHg |
| Açık Yara | Yok | Minör | Majör |
| İskelet Sistemi Yaralanması | Yok | Kapalı kırık | Açık veya çoklu kırık |

Toplam puan -6 ile +12 arasında değişir. <8 puan potansiyel olarak önemli bir travmayı ifade eder ve hastanın bir travma merkezine sevkinin uygun olacağını işaret eder

Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirme (APACHE II) skoru, yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) yatan hastaların hastalık şiddetini ve mortalite riskini değerlendirmek için kullanılan bir skorlama sistemidir. APACHE II skoru, 12 akut fizyolojik değişkenin başlangıç değerlerine, yaşa ve önceki sağlık durumuna dayalı olarak 0 ila 71 arasında değişen bir puan puanı üreten en yaygın kullanılan yöntemdir [77,78]. Daha yüksek bir puan, daha şiddetli hastalığa ve daha yüksek ölüm riskine karşılık gelir. Toplam skor, bireysel değişkenlerin skorlarının toplamıdır. APACHE-II skoru, hastaneye veya YBÜ'ye kabul edildikten sonraki ilk 24 saat içinde hesaplanır [79,80].

Hastaların YBÜ'deki ölüm oranını tahmin etmek, hasta bakımı ve kaynak tahsisinde önemli bir rol oynamaktadır. Daha yüksek mortalite riski olan hastaların erken teşhisi ve yönetimi, daha düşük mortalite oranları ile ilişkilidir [77,81].

Kritik durumdaki çocuklarda prognoz ve mortaliteyi değerlendirmek için birçok biyobelirteç geliştirilmiştir [82]. Serum laktat konsantrasyonu da yaygın olarak kullanılan bir biyobelirteçtir [83,84]. Spesifik olarak, hastalarda doku hipoperfüzyonu ve hücresel hipoksinin bir göstergesi olarak kullanılmıştır [84–86].

Hiperlaktatemi, kritik durumdaki çocuklarda kısa süreli mortalite ile ilişkilidir [83,85,86]. Birçok çalışma, hiperlaktateminin kritik hastalarda mortalitenin bağımsız bir öngörücüsü olduğunu bildirmiştir [87,88]. Ayrıca, pediatrik yoğun bakım ünitesinde (PYBÜ) başvuruda serum laktat konsantrasyonu mortaliteyi öngörmektedir [89]. Serum albümin sistemik inflamasyonun bir göstergesi olabilir. Çeşitli çalışmalar albüminin mortalite ve prognozun biyobelirteci olduğunu öne sürmüştür. Daha yakın zamanlarda, laktat albümin oranının (LAR) kritik derecede hasta hastalarda mortalitenin daha iyi bir belirleyicisi olduğu bildirilmiştir [90,91].

Ülkemizde PABÜ'lerde erişkin hastalara hizmet verilmektedir. Pediatrik travma olgularına yönelik özelleşmiş ara bakım ünitesi bildiğimiz kadarı ile dünyada da sınırlıdır. Bu araştırmada, post anestezi bakım ünitesinde (PABÜ) travma nedeniyle takip edilen pediatrik hastaların demografik özellikler-travma nedenleri; laboratuvar ve skorlama sistemleri ışığında yatış süreleri, solunum ve dolaşım desteği gereksinimleri ve prognozdaki yerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu onayı (Tarih: 19.07.2023, Karar No: 2023/23-04) alındıktan sonra 15.01.2014-15.01.2020 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde pediatrik travma nedeniyle opere edildikten sonra PABÜ'de takip ve tedavileri yapılan hastaların verileri retrospektif olarak incelendi.

Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı), Amerika Anestezistler Derneği (ASA) sınıfı, travma nedenleri, operasyonun elektif ya da acil olması, cerrahi işlem tipi (intraabdominal cerrahi, intrakraniyal cerrahi, ekstremite cerrahisi, spinal cerrahi, rekonstrüktif cerrahi), operasyona gelişte hava yolu durumu (entübe-spontan solunum), GKS, PTS, APACHE-II skoru, preoperatif laboratuvar değerleri [hemoglobin, hematokrit, beyaz küre (BK), trombosit, international normalised ratio (INR), kan üre nitrojeni (BUN), kreatinin, alanin transaminaz (ALT), aspartat transaminaz (AST), albümin, pH, $PaO_2$, $PaCO_2$, $HCO_3$, laktat, sodyum (Na), potasyum (K), kalsiyum (Ca), klorür (Cl) total/direkt bilirubin değerleri ve laktat/albümin oranı (LAR)], kan ürünleri kullanımı [eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP), trombosit süspansiyonu], intraoperatif kullanılan kristaloid ve kolloid miktarı, operasyon süresi, yoğun bakım ihtiyacı, hastane/PABÜ/ PYBÜ yatış süreleri, probel sistemi ve hasta dosyaları incelenerek veri formuna kayıt edildi.

### 3.1. İstatistik Analizi

Verilerin analizi için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programı 29.0 sürümü (IBM Corporation, Armonk, New York, US) kullanılarak değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenler ortanca, minimum maksimum değer; kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Grupların dağılım paterni Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile normal dağılım paternine uymadığı belirlenmiştir. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki Kare testi ve Fisher's Exact testi kullanılmıştır. Devamlı değerler alan verilerin analizinde Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi $p<0.05$ olarak alınmıştır.

Travma skorları ve laboratuvar değerleri ile ilgili AUC (area under curve) değerlerini belirlemek için Receiver Operating Characteristic (ROC) analizi kullanılarak optimal cutt-off değerleri (kestirim değerleri), sensitivite, spesifite değerleri hesaplandı. AUC değerleri; mükemmel (AUC: 0,90), çok iyi (AUC: 0,80-0,89), iyi (AUC: 0,70-0,79), orta (kabul edilebilir) (AUC: 0,60-0,69), zayıf (AUC: 0,50-0,59) şeklinde yorumlandı. İki yönlü p değerinin <0,05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler ve PABÜ'den Çıkışa Etki Eden Faktörler

Postoperatif Anestezi Bakım Ünitesine (PABÜ) 15 Ocak 2014 - 15 Ocak 2020 tarihleri arasında toplam 6080 hasta alındığı belirlendi. Bu hastaların 289 (%4,75)'u pediatrik yaş grubunda olup, travma nedenli takip edilen olgu sayısı 54 (%18,68)'tür. Bu hastaların tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. PABÜ'ye kabul edilen çocukların yaklaşık ¼'ünü travma olguları oluşturmuştur. Tarih aralığı PABÜ'nün ilk açılması ile pandemi nedenli yoğun bakımlar yapılanmasının değiştirildiği zaman dilimi olarak seçilmiştir. Bu tarihten sonra PABÜ erişkin hastalar için hizmet vermeye başlamıştır.

**Demografik özellikler (yaş-cinsiyet)**: Toplam 54 vakanın 18 (%33,3)'i kız, 36 (%66,7)'sı erkekti. Olgular 1-6, 7-12, 13-17 yaş aralıklarına göre sınıflanmıştır. Cinsiyet ve yaş grupları açısından PYBÜ'ye transfer ve taburculuk/eksitus parametreleri ile ilişki saptanamamıştır. Hastaların dağılımı Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4. Hastaların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

| | | Sayı (n) | Yüzde (%) |
|---|---|---|---|
| Cinsiyet | Kadın | 18 | % 33,3 |
| | Erkek | 36 | % 66,7 |
| | Toplam | 54 | % 100 |
| Yaş | 1-6 yaş | 10 | % 18,5 |
| | 7-12 yaş | 11 | % 20,4 |
| | 13-17 yaş | 33 | % 61,1 |
| | Toplam | 54 | % 100 |

**PABÜ'den çıkış yönü**: PABÜ'de yatan 54 hastanın 38 (%70,4)'i servise, 15 (%27,8)'i PYBÜ'ye çıkmıştır. 51 (%94,4) çocuk hastaneden taburcu edilirken, 3 (%5,6) hasta eksitus olmuş, PABÜ'de 1, PYBÜ'de 2 hasta mortal sonuçlanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Hastaların PABÜ'den ve Hastaneden Çıkış Yönlerinin Dağılımları

| | | Sayı (n) | Yüzde (%) |
|---|---|---|---|
| PABÜ Çıkış | Servis | 38 | %70.4 |
| | PYBÜ | 15 | %27.8 |
| | Eksitus | 1 | %1.9 |
| Hastaneden Çıkış | Taburcu | 51 | %94.4 |
| | Eksitus | 3 | %5.6 |

**ASA sınıfı:** Elli dört hastanın 4 (%7,4)'ü ASA I, 20 (%37)'si ASA II, 18 (%33,3)'i ASA IV ve 12 (%22,2)'si ASA V sınıflamasında olup, ASA III hasta bulunmamaktadır. En çok hasta ASA II skorunda mevcuttur (n: 20/%37). PYBÜ'ye transfer edilenlerin çoğunluğu ise ASA V (n: 10/ %66) olgulardır. PABÜ'den çıkış ($p<0.001$; Ki-kare testi) ASA skoru arasında istatiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. ASA V sınıflamasında olan 1 hastanın PABÜ'de eksitus olması nedeniyle tabloda ASA V hasta sayısı toplam 11 olarak gösterilmiştir. ASA skoru arttıkça PYBÜ'ye transfer artmıştır. (Tablo 6)

Tablo 6. ASA Skoru ve PABÜ'den Çıkış Yönü İlişkisi

| | PABÜ Çıkış | | p |
|---|---|---|---|
| ASA | Servis | PYBÜ | |
| ASA I (n=4) | 4 (%100) | 0 (%0) | |
| ASA II (n=20) | 19 (%95) | 1 (%5) | *0,001 |
| ASA IV (n=18) | 14 (%77,8) | 4 (%22,2) | |
| ASA V (n=11) | 1 (%9,1) | 10 (%90,9)* | |
| Toplam (n=53) | 38 (%70,4) | 15 (%27,8) | |

**Travma nedenleri:** Çocukların 19 (%35,2)'i trafik kazası (TK), 12 (%22,2)'si yüksekten düşme, 11 (%20,4)'i motosiklet kazası (MK), 4 (%7,4)'ü suçla ilişkili travmalar ve 8 (%14,8)'i diğer travmalardır. Trafik kazası nedeniyle postoperatif PABÜ'ye alınan 18 hastanın 14 (%77,8)'ü servise 4 (%22.2)'ü PYBÜ'ye çıkmıştır. 1 çocuk PABÜ'de eksitus olmuştur. Yüksekten düşme nedeniyle alınan 12 hastanın 11 (%91,7)'i servise 1 (%8,3)'i PYBÜ'ye transfer edilirken, MK nedeniyle gelen 11 hastadan 5 (%45,5)'i PYBÜ'ye 6 (%54,5)'sı servise çıkmıştır. Hastaların travma nedenleri ile PABÜ'den servis veya PYBÜ'ye çıkış yönleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p=0.020$; Ki-Kare Testi). Anlamlı fark, yüksekten düşme olgularına göre motosiklet kazası ($p=0,027$; Fisher's Exact Test) ve suçla ilişkili ($p=0,027$; Fisher's Exact Test) travmaların daha yüksek oranda PYBÜ'ye transferinden kaynaklanmaktadır. (Tablo 7)

Tablo 7. Hastaların Travma Nedenlerine Göre PABÜ'den Çıkış Yönleri

| | PABÜ Çıkış | | p |
|---|---|---|---|
| **Travma Nedeni** | Servis | PYBÜ | |
| Trafik Kazası (n=18) | 14 (%77,8) | 4 (%22.2) | |
| Yüksekten Düşme (n=12) | 11 (%91,7) | 1 (%8,3) | |
| Motosiklet Kazası (n=11) | 5 (%45,5) | 6 (%54,5)* | 0,020 |
| Suçla İlişkili Travmalar (n=4) | 1 (%25) | 3 (%75)** | |
| Diğer (n=8) | 7 (%87,5) | 1 (12,5) | |
| Toplam (n=53) | 38 (%71,7) | 15 (%28,3) | |

* p=0,027; Fisher's Exact Test ** p=0,027; Fisher's Exact Test

**Elektif-Acil**: Hastaların 37 (%68,5)'si acil, 17 (%31,5)'si elektif şartlarda operasyona alınmıştır. Acil operasyona alınan hastaların 15 (%40,5)'i PABÜ'den PYBÜ'ye , 21 (%56,8) i ise servise çıkarılmıştır. Elektif operasyon sonrası PABÜ'ye alınan tüm hastalar (n:17) ise servise taburcu edilmiştir. Acil olgular elektif olgulara göre belirgin yüksek oranda PYBÜ'ye transfer edilmiştir (p=0,001; Fisher's Exact Test). (Tablo 8) Acil ameliyat sonrası PABÜ'ye gelen 1 hasta eksitus olduğundan tabloda toplam olgu sayısı 36 olarak belirtilmiştir

Tablo 8. Aciliyet Durumuna Göre Hastaların PABÜ'den Çıkış Yönleri

| | Servis | PYBÜ | p |
|---|---|---|---|
| Acil (n=36) | 21 (%58,3) | 15 (%41,7)* | |
| Elektif (n=17) | 17 (%100) | 0 (%0) | 0,001* |
| Toplam (n=53) | 38 (%71,7) | 15 (%28,3) | |

**Cerrahi tipi**: Hastalara yapılan operasyonlar değerlendirildiğinde, ekstremite cerrahisi 26 (%48,1), intrakraniyal cerrahi 15 (%27,8), intraabdominal cerrahi 8 (%14,8), spinal cerrahi 4 (%7,4) ve plastik cerrahi 1 (%1,9) olarak dağıldığı belirlenmiştir. İntraabdominal cerrahi geçiren hastaların 2 (%28,6)'si servise, 5 (%71,4)'i PYBÜ'ye transfer edilmiştir. İntrakraniyal cerrahi geçiren 15 hastadan 9 (%60)'u servise, 6 (%40)'sı PYBÜ'ye, ekstremite cerrahisi olan 26 hastadan 23 (%88,5)'ü servise, 3 (%11,5)'ü PYBÜ'ye çıkmıştır. Spinal cerrahi olan 4 hastadan 3 (%%75)'ü servise, 1 (%25)'i PYBÜ'ye yönlenmiştir. Cerrahi tiplerinin servis veya PYBÜ'ye çıkış yönüne etki ettiği belirlenmiştir (p=0,022; Ki-Kare Testi). Ekstremite cerrahisi ile karşılaştırıldığında intraabdominal (p=0,004; Fisher's Exact Test) ve intrakraniyal cerrahi (p=0,044; Fisher's Exact Test) geçiren olguların PYBÜ'ye daha çok transfer edildiği saptanmıştır. (Tablo 9)

Tablo 9. Hastaların Cerrahi Tiplerine Göre PABÜ'den Çıkış Yönleri

| | Servis | PYBÜ | p |
|---|---|---|---|
| İntraabdominal Cerrahi (n=7) | 2 (%28,6) | 5 (%71,4)* | 0,022 |
| İntrakraniyal Cerrahi (n=15) | 9 (%60) | 6 (%40)** | |
| Ekstremite Cerrahisi (n=26) | 23 (%88.5) | 3 (%11.5) | |
| Spinal Cerrahi (n=4) | 3 (%75) | 1 (%25) | |
| Rekonstrüktif Cerrahi (n=1) | 1 (%100) | 0 (%0) | |

*(p=0,004; Fisher's Exact Test) **(p=0,044; Fisher's Exact Test)

**Hastaların hava yolu durumu**: Hastaların ameliyathaneye entübe gelme oranı %20,4 (n:11) iken, %79,6'u (n: 43) spontan solunumda operasyona alınmıştır. Operasyona entübe olarak giren hastaların tümü PABÜ'den PYBÜ'ye transfer edilmiş olup (p<0.001; Fisher's Exact Test), spontan solunumdaki vakalardan 38 (%88,4)'i servise, 5 (%11,6)'i PYBÜ'ye çıkmıştır. (Tablo 10)

Tablo 10. Hastaların Hava Yolu Durumlarına Göre PABÜ'den Çıkış Yönleri

| | Servis | PYBÜ | p |
|---|---|---|---|
| Entübe (n=10) | 0 (%0) | 10 (%100)* | 0,001* |
| Spontan (n=43) | 38 (%88,4) | 5 (%11,6) | |

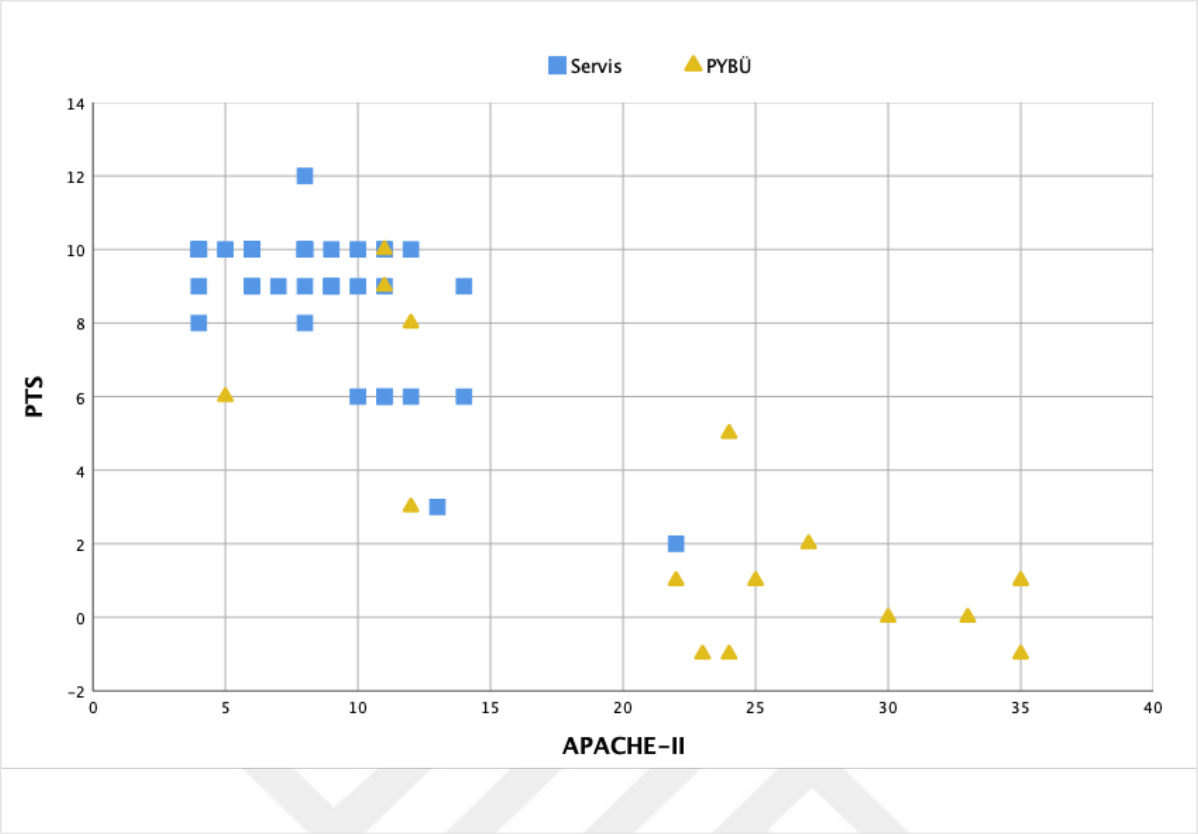
**Skorlar:** Çalışmada değerlendirilen skorlama sistemlerinin ortanca değerleri istatistiksel olarak kullanılmış ve GKS 14 (3-15), PTS 9 [(-1)-12], APACHE-II 10 (4-35) saptanmıştır. GKS, PTS ve APACHE-II skorlarının PABÜ'den çıkış yönüne etkileri değerlendirildiğinde; servise çıkan hastaların GKS 15 (7-15), PTS 9 (2-12) ve APACHE-II 8 (4-22) olup, PYBÜ'ye çıkan hastaların GKS 5 (3-15), PTS 1 [(-1)-10], APACHE-II skorları 24 (5-35) olarak belirlenmiştir.

PABÜ'den PYBÜ'ye yönlendirilen olguların APACHE-II skoru anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Bunun aksine GKS ve PTS değerleri ise belirgin düşük ve anlamlıdır (sırası ile $p<0,001$, $p<0,001$; Mann Whitney U). (Tablo11) (Şekil 1)

Tablo 11. Hastaların PABÜ'den Çıkış Yönlerinin GKS, PTS ve APACHE-II Skor Ortancaları

| Ortanca (min-maks) | Servis | PYBÜ | p |
|---|---|---|---|
| GKS | 15 (7-15) | 5 (3-15) | <0,001* |
| PTS | 9 (2-12) | 1 [(-1)-10)] | <0,001* |
| APACHE-II | 8 (4-22) | 24 (5-35) | <0,001* |

Mann Whitney U Testi; $p<0.05$;* gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı




Şekil 1. Hastaların APACHE-II ve PTS Puanlarının Servis ve PYBÜ'ye Çıkış Dağılımları

**Kan ürünlerinin kullanımı**: Peroperatif 27 (%55,1) hastada eritrosit süspansiyonu (ES), 12 (%24,5) hastada taze donmuş plazma (TDP) ve 3 (%6,1) hastada TS kullanılmıştır. Peroperatif ES kullanılan 27 hastanın 10 (%37)'u, TDP kullanılan 12 hastadan 7 (%58,3)'si, TS kullanılan hastaların tamamı PYBÜ'ye çıkmıştır. Peroperatif TDP kullanılması ile PABÜ'den çıkış yönü arasında (p=0,023; Fisher's Exact Test) ve TS kullanımının varlığı ile PABÜ'den çıkış arasında (p=0,020; Fisher's Exact Test) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır. TDP ve TS kullanılan hastaların daha yüksek oranda PYBÜ'ye transfer edildiği saptanmıştır. Tablo 12'de hastaların kan ürünü kullanımı ile PABÜ'den çıkış yönleri gösterilmektedir. ES kullanımı ile servis veya yoğun bakıma çıkış yönü arasında fark bulunamamıştır.

Tablo 12. Hastaların Kan Ürünü Kullanımı ile PABÜ'den Çıkış Yönleri

| Perop | | Servis | PYBÜ | p |
|---|---|---|---|---|
| ES | Yok (n=22) | 18 (%81,8) | 4 (%18,2) | 0,207 |
| | Var (n=27) | 17 (%63) | 10 (%37) | |
| TDP | Yok (n=37) | 30 (%81,1) | 7 (%18,9) | **0,023*** |
| | Var (n=12) | 5 (%41,7) | 7 (%58,3) | |
| TS | Yok (n=46) | 35 (%76,1) | 11 (%23,9) | **0,020*** |
| | Var (n=3) | 0 (%0) | 3 (%100) | |

Fisher's Exact Test: $p<0.05$;* gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı

Çalışmamızda PYBÜ'ye çıkan hastalarda kilogram başına miktar olarak daha fazla TDP ve TS kullanıldığı belirlenmiştir. Yüksek volümde TDP ve TS kullanılan olgular PYBÜ'ye daha fazla transfer edilmişlerdir. (Tablo 13)

Tablo 13. Hastaların PABÜ'den Çıkış Yönlerinin Kan Ürünü Miktarı Ortanca Değerleri

| ml/kg | Servis | PYBÜ | p |
|---|---|---|---|
| ES | 0 (0-48) | 4,90 (0-56,25) | 0,210 |
| TDP | 0 (0-16) | 1,45 (0-26,70) | **0,010*** |
| TS | 0 (0-0)<br>0±0 | 0 (0-3,20)<br>0,63±1,26 | **0,006*** |

Mann Whitney U Testi; $p<0.05$;* gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı

**Preoperatif laboratuvar bulguları:** Glikoz, BUN, kreatin, Ca, Cl, PT, aPTT, INR, trombosit sayısı, pH, $PaCO_2$, $HCO_3$, laktat, BE ve LAR değerleri ile PABÜ'den çıkış arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. PYBÜ'ye çıkan olguların daha yüksek glikoz, BUN, kreatin, Cl, PT, aPTT, INR, PaCO2, laktat ve LAR değerlerine; daha düşük Ca, trombosit, Ph, HCO3 ve BE değerlerine sahip olduğu saptanmıştır. Tablo 14'te hastaların preoperatif laboratuvar bulgularının ortancaları ve PABÜ'den çıkışlarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 14. Hastaların Preoperatif Laboratuvar Değerlerinin PABÜ'den Çıkış Yönüne göre Karşılaştırılması. Ortanca (min-max)

| | **Servise Çıkan Hastalar** | **PYBÜ'ye Çıkan Hastalar** | **p** |
|---|---|---|---|
| Glikoz | 127 (80-255) | 187 (84-392) | **<0,001*** |
| BUN | 12 (7,20-29,7) | 14,80 (7,70-20,90) | **0,026*** |
| Kreatin | 0,50 (0,19-1,13) | 0,64 (0,16-1,10) | **0,036*** |
| ALT | 24 (9-468) | 28 (11-825) | 0,767 |
| AST | 42,5(20-829) | 71 (20-1097) | 0,203 |
| Na | 139 (133-144) | 140 (134-149) | 0,531 |
| K | 3,86 (3,14-4,70) | 3,65 (3,06-4,63) | 0,152 |
| Ca | 9,07 (6,86-10,27) | 8,50 (7,11-9,71) | **0,019*** |
| Cl | 105,50 (97-111) | 107 (102-117) | **0,045*** |
| Albümin | 3,75 (2,07-5,15) | 3,62 (2,16-4,61) | 0,179 |
| Total Bilirubin | 0,63 (0,30-2,01) | 0,59 (0,25-1,92) | 0,855 |
| Direkt Bilirubin | 0,11 (0,04-0,82) | 0,10 (0,04-0,51) | 0,801 |
| PT | 13,02 (10,80-16,42) | 15,21 (13-97,50) | **<0,001*** |
| aPTT | 27,55 (20,20-37,69) | 31,10 (26,10-160) | **0,002*** |
| INR | 1,13 (0,90-1,48) | 1,30 (1,10-6) | **<0,001*** |
| Trombosit | 340,50 (88-889) | 232 (27-401) | **0,003*** |
| Hemoglobin | 10,70 (7,90-14,10) | 11,40 (6,20-14,70) | 0,843 |
| Hematokrit | 32,45 (23,10-43,10) | 33,90 (17,80-44,20) | 0,921 |
| Beyaz Küre | 13,50 (5,60-33,70) | 17,20 (5,90-35,60) | 0,358 |
| Ph | 7,38 (7,20-7,51) | 7,23 (6,89-7,45) | **0,001*** |
| $PaO_2$ | 170 (63,9-289) | 160,5 (43,7-248) | 0,641 |
| $PaCO_2$ | 35 (25-55,10) | 46,90 (24,50-67,20) | **0,044*** |
| $HCO_3$ | 21,65 (16,40-27,20) | 17,70 (8,80-22,80) | **<0,001*** |
| Laktat | 1,15 (0,50-3,60) | 3,00 (0,70-11,10) | **0,001*** |
| BE | -3,55 (-10,30-2,80) | -7,30 [(-18,50)- (-1,30)] | **0,005*** |
| LAR | 0,36 (0,14-2,49) | 0,77 (0,22-4,11) | **<0,001*** |

Mann Whitney U Testi; $p<0.05$;* gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı

**Hastane yatış süresi:** Çalışmamızda PABÜ'den servise çıkan hastaların hastane yatış süreleri ortancaları 11 (2-98) gün olarak, PYBÜ'ye çıkan hastaların hastane yatış süreleri ortancaları 25 (4-270) gün olarak belirlenmiştir. PABÜ'den PYBÜ'ye çıkan hastaların hastanede yatış süreleri servise çıkan hastalara göre fazla olarak belirlenmiştir (p=0,005; Mann Whitney U Testi).

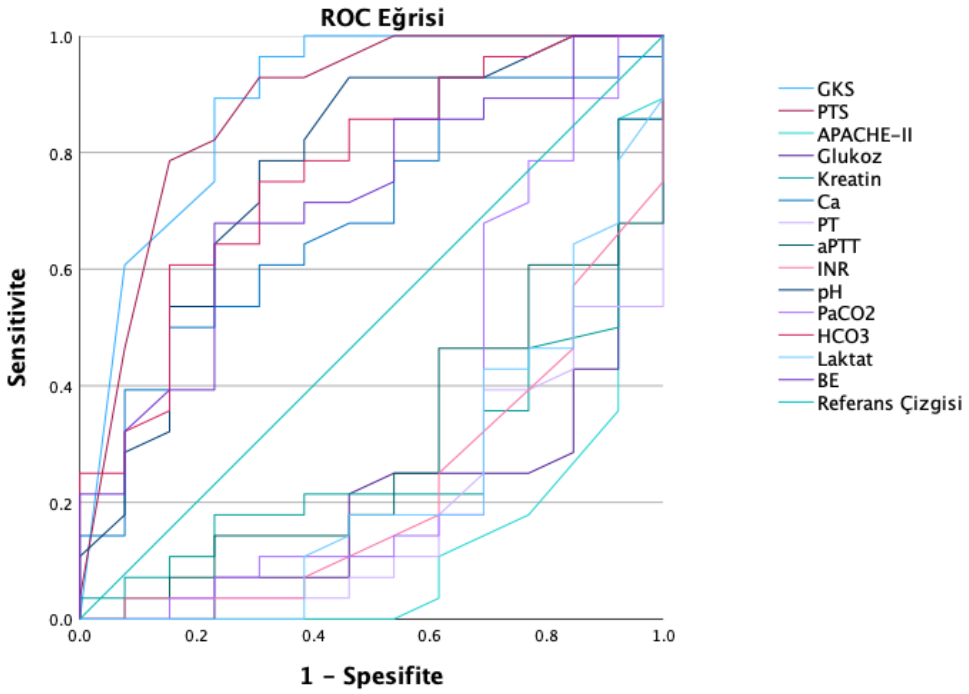
### 4.2. PABÜ'den PYBÜ'ye Çıkışa Etki Eden Değerlerin İrdelenmesi

Çalışmamızda eşik değer 7'nin altında PTS skoruna sahip hastalar %80 sensitivitesi ve %82 spesifite ile PABÜ'den PYBÜ'ye çıkmıştır. APACHE-II için eşik değer 11,5 ve sensitivitesi %80, spesifitesi %84 bulunmuştur. GKS skoru 13,5 altında olan hastalar %80 sensitivite ve %79 spesifite ile PABÜ'den PYBÜ'ye çıkmıştır. INR için eşik değer 1,2 ve sensitivitesi %66,7, spesifitesi %79 bulunmuştur. PT ve aPTT için eşik değerler sırasıyla 13,85 ve 29,37 olup sensiviteleri 73,3 ve 66,7'dir. Spesifiteleri 73,7 ve 65,8'dir.

Eşik değer 7,3'ün altında pH değerine sahip hastalar %73,3 sensitivite ve %80 spesifite ile PABÜ'den PYBÜ'ye çıkmıştır. $PaCO_2$ ve $HCO_3$ için eşik değerler sırasıyla 38,75 ve 19,35 olup sensiviteleri %66,7 ile %73,3 ve spesifiteleri her ikisinin de %70'tir. Laktat için eşik değer 1,95 ve sensitivitesi %73,3, spesifitesi %70 bulunmuştur. LAR için eşik değer 0,61 olup sensitivitesi %73,3 ve spesifitesi %72,4 saptanmıştır. Tablo 15'de PABÜ'den PYBÜ'ye çıkışı etkileyen faktörlerin eğri altında kalan alanları, p değerler, eşik değerleri, sensitivite ve spesifite değerleri gösterilmiştir.

Tablo 15. PABÜ'den Çıkışa Etki Eden Değerlerin ROC Analizi ile Değerlendirilmesi

| Değerler | AUC (%95) | Cut-off | p | Sensitivite (%) | Spesifite (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| PTS | 0,869 (0,786-1) | 7 | <0,001 | 80 | 82 |
| APACHE-II | 0,895 (0,779-1) | 11,5 | <0,001 | 80 | 84 |
| GKS | 0,911 (0,811-1) | 13,5 | <0,001 | 80 | 79 |
| Glukoz | 0,803 (0,669-0,936) | 153 | 0,001 | 73,3 | 73,7 |
| BUN | 0,698 (0,546-0,850) | 13,4 | 0,026 | 66,7 | 68,4 |
| Kreatin | 0,686 (0,521-0,851) | 0,56 | 0,036 | 66,7 | 65,8 |
| Ca | 0,721 (0,568-0,874) | 8,72 | 0,019 | 69,3 | 66,7 |
| PT | 0,861 (0,754-0,968) | 13,85 | <0,001 | 73,3 | 73,7 |
| aPTT | 0,777 (0,644-0,910) | 29,37 | 0,002 | 66,7 | 65,8 |
| INR | 0,827 (0,703-0,952) | 1,2 | <0,001 | 66,7 | 79 |
| pH | 0,801 (0,652-0,951) | 7,3 | 0,001 | 73,3 | 80 |
| $PaCO_2$ | 0,686 (0,497-0,874) | 38,75 | 0,044 | 66,7 | 70 |
| $HCO_3$ | 0,806 (0,668-0,943) | 19,35 | 0,001 | 73,3 | 70 |
| Laktat | 0,801 (0,653-0,949) | 1,95 | 0,001 | 73,3 | 70 |
| BE | 0,760 (0,611-0,909) | -5,95 | 0,005 | 73,3 | 70 |
| LAR | 0,807 (0,669-0,945) | 0,61 | 0,001 | 73,3 | 72,4 |




Şekil 2. PABÜ'den Çıkışa Etki Eden Değerlerin Etkinliği (ROC Eğrisi)

### 4.3. Hastaneden Taburculuğa Etki Eden Faktörler

Bu başlık altında taburculuk ve eksitusu etkileyen araştırma parametrelerimiz irdelenmektedir.

**ASA sınıfı:** Eksitus olan tüm hastalar ASA V olup hastaneden çıkmamışlardır. ASA skoru taburculuğu anlamlı etkileyen bir faktördür (p=0,011; Ki-Kare Testi). (Tablo 16)

Tablo 16. Hastaneden Çıkan Hastaların ASA Skoru Dağılımları

| | Hastane Çıkış | | p |
|---|---|---|---|
| ASA | Taburcu | Eksitus | 0,011 |
| ASA I (n=4) | 4 (%100) | 0 (%0) | |
| ASA II (n=20) | 20 (%100) | 0 (%0) | |
| ASA IV (n=18) | 18 (%100) | 0 (%0) | |
| ASA V (n=12) | 9 (%75) | 3 (%25) | |
| Toplam (n=54) | 51 (%94,4) | 3 (%5,6) | |

**Acil-Elektif:** Hastanede eksitus olan 3 olgunun tümünün de acil olarak operasyona alındığı belirlenmesine karşın, vakaların acil ya da elektif olarak alınması ile hastaneden çıkışları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır (p=0,544; Fisher's Exact Test). (Tablo 17)

Tablo 17. Operasyona Alınan Hastaların Hastaneden Çıkış Dağılımları

| | Taburcu | Eksitus |
|---|---|---|
| Acil (n=37) | 34 (%91,9) | 3 (%8,1) |
| Elektif (n=17) | 17 (%100) | 0 (%0) |
| Toplam (n=54) | 51 (%94,4) | 3 (%5,6) |

**Cerrahi tipi:** İntraabdominal cerrahi geçiren hastaların 6 (%75)'sı taburcu 2 (%25)'si eksitus olmuştur. İntrakraniyal cerrahi geçiren hastaların 14 (%93,3)'ü taburcu 1 (%6,7) tanesi eksitus olmuştur. Ekstremite cerrahisi geçiren tüm hastalar taburcu olmuştur. Ancak gerçekleştirilen operasyonun cerrahi tipi ile hastane çıkışları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (p=0,106; Ki-Kare Testi). (Tablo 18)

Tablo 18. Hastaların Cerrahi Tiplerine Göre Hastaneden Çıkış Dağılımları

| | Taburcu | Eksitus |
|---|---|---|
| İntraabdominal Cerrahi (n=8) | 6(%75) | 2(%25) |
| İntrakraniyal Cerrahi (n=15) | 14 (%93,3) | 1 (%6,7) |
| Ekstremite Cerrahisi (n=26) | 26 (%100) | 0 (%0) |
| Spinal Cerrahi (n=4) | 4 (%100) | 0 (%0) |
| Rekonstrüktif Cerrahi (n=1) | 1 (%100) | 0 (%0) |

**Hastaların hava yolu durumu:** Spontan solunumda operasyona alınan 43 hastanın tümü hastaneden taburcu olmuş, eksitus olan tüm olgular operasyona entübe giren vakalardır. Entübe olarak operasyona giren hastaların %72,7'si taburcu %27,3'ü eksitus olmuştur. Operasyona entübe veya spontan solunumda alınmaları hastaların hastaneden çıkışlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p=0,007; Fisher's Exact Test). Tablo 19'da operasyona entübe ya da spontan olarak giren hastaların hastaneden çıkış dağılımları gösterilmiştir.

Tablo 19. Hastaların Operasyona Girişteki Hava Yolu Durumu ve Taburculuk

| | Taburcu | Eksitus | p |
|---|---|---|---|
| Entübe (n=11) | 8 (%72,7) | 3 (%27,3) | 0,007 |
| Spontan (n=43) | 43 (%100) | 0 (%) | |

**Kan ürünleri:** Hastanede eksitus olan tüm hastalarda ES kullanılmasına karşın istatistiksel olarak taburculuk ile arasında fark bulunmamıştır (p=0,246; Fisher's Exact Test).

TDP kullanılan olguların %23,1'ü eksitus olmuş ve mortalite ile anlamlı ilişki bulunmuştur (p=0,015; Fisher's Exact Test). TS kullanılan hastaların yarısı eksitus olmuş ve trombosit infüzyonu ile eksitus sayısı doğru orantılı olarak saptanmıştır (p=0,014; Fisher's Exact Test). (Tablo 20)

Tablo 20. Hastaların Kan Ürünü Kullanımı ile Hastaneden Çıkış Dağılımları

| | | Taburcu | Eksitus | p |
|---|---|---|---|---|
| ES | Yok (n=22) | 22 (%100) | 0 (%0) | 0,246 |
| | Var (n=28) | 25 (%89,3) | 3 (%10,7) | |
| TDP | Yok (n=37) | 37 (%100) | 0 (%0) | **0,015*** |
| | Var (n=13) | 10 (%76,9) | 3 (%23,1) | |
| TS | Yok (n=46) | 45 (%97,8) | 1 (%2,2) | **0,014*** |
| | Var (n=4) | 2 (%50) | 2 (%50) | |

Fisher's Exact Testi: 0.05;* gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı

Bununla birlikte peroperatif mL/kg olarak kullanılan ES ve TS ile taburculuk arasında anlamlı fark bulunmamış, ancak yüksek TDP hacmi uygulanan olgularda eksitus olgularının daha çok olduğu belirlenmiştir (p=0,002; Mann Whitney U testi). Hastaneden taburcu ve eksitus olan hastalarda kullanılan kan ürünlerinin miktarının ml/kg cinsinden ortancaları Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21. Kan Ürünü Miktarı ile Hastane Taburcu-Eksitus Değerleri (Ortanca -min-max)

| mL/kg | Taburcu | Eksitus | p |
|---|---|---|---|
| ES | 4.80 (0-50) | 56,25 (4,20-177,20) | 0,65 |
| TDP | 0 (0-26,70) | 18,75 (8,30-90,90) | **0,002*** |
| TS | 0 (0-3,20) | 2,80 (0-9) | 0,077 |

Mann Whitney U Testi: p<0.05;* gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı

**Hastane yatış süreleri (ortanca, min-max):** Taburcu olan hastaların yatış süreleri 12 (2-98) gün, eksitus olan hastaların hastane yatış süreleri ortancaları 4 (2-270) gün olarak belirlenmiştir. Hastaların hastaneden çıkış süreleri ile hastane çıkışları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,470; Mann Whitney U Testi).

**Skorlar (ortanca, min-max):** Olguların GKS, PTS ve APACHE-II skorlarının hastane çıkışı üzerine etkileri değerlendirildiğinde; taburcu olan hastaların GKS 15 (3-15), PTS 9 [(-1)-12] ve APACHE-II 10 (4-35); eksitus olan hastaların GKS 3 (3-5), PTS -1 [(-1)-0], APACHE-II 30 (24-35) olarak belirlenmiştir.

Taburcu olan hastaların APACHE-II skorları daha düşük, GKS ve PTS yüksek olup, bu değerlerin taburcu olmada etkili ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. (sırası ile p<0,003, p<0,008, p<0,001; Mann Whitney U) (Tablo 22).

Tablo 22. Hastaların GKS, PTS ve APACHE-II Puanları ile Hastane Çıkışları

| Ortanca (min-maks) | Taburcu | Eksitus |
|---|---|---|
| GKS | 15 (3-15) | 3 (3-5) |
| PTS | 9 [(-1)-12] | -1 [(-1)-0] |
| APACHE-II | 10 (4-35) | 30 (24-35) |

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada kliniğimizde operasyon sonrası PABÜ'de izlenen pediatrik travma hastalarının verilerini retrospektif olarak inceleyerek postoperatif sonuçlara etki eden faktörleri literatür ışığında irdelemeyi amaçladık.

Travma, çocukluk ve adolesan dönemde ölümlerin başlıca sebeplerinden birini teşkil eder ve mortalite ve morbidite en önemli sağlık problemlerinin başında gelir. Gelişmekte olan ülkelerde 1-4 yaş grubu ölümlerinde travma, en sık ikinci sebeptir. 4 yaş ve sonrasında ise ilk sırada yer almaktadır [92]. Çocukların yaşlarıyla bağlantılı şekilde anatomik yapıları, bulunmuş oldukları ortam ve ilgileri farklılaştıkça kazalardaki mekanizmalar ve tipler de değişmektedir. Gelişmişlik düzeyi, iklimler, kültür seviyesi, mevsimler ve gün içindeki saat değişiklikleri gibi nedenler travma sıklığını etkileyen faktörler olarak görülmektedir [93]. Araştırmalar, pediatrik travmanın özellikle trafik kazaları, düşmeler, yanıklar, zehirlenmeler, boğulmalar, yaralanmalar ve intihar girişimleri gibi nedenlerle meydana geldiğini göstermektedir. Bununla birlikte çocuk travma olgularına yaklaşım konusunda standart sağlanamamış olması klinisyenlerin karşılaştıkları zorluklardan biridir [94,95].

Yaş ve cinsiyet, yaralanma kalıplarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Çocukluk çağındaki erkek çocukları, muhtemelen kız çocuklarına göre daha agresif davranışlar sergileyebilirler ve daha fazla temas gerektiren sporlara maruz kalma olasılıkları yüksektir [96]. Araştırmada vaka sayılarımızın az olması nedeniyle istatistiksel olarak cinsiyet ile PYBÜ'ye çıkış arasında fark bulunmamasına rağmen rakamsal olarak sonuç literatür ile benzerdir

Sever ve ark. yapmış oldukları çalışmada olguların %66.3'nün erkek, %33.7'nin kızlardan oluştuğunu saptamışlardır [97]. Vella ve ark. 152 pediatrik travma hastasını değerlendirdikleri çalışmalarında hastaların %64'ünün erkek %36'sının kız olduğunu bildirmişlerdir [98]. Kılıç ve ark. 2016 yılında yaptığı çalışmada travma nedeniyle hastaneye başvuran hastaların %69,7'sinin erkek, %30,3'ünün kız olduğunu bulmuştur [99].

Vakalarımızı literatüre uygun şekilde yaş gruplarına ayırdık. Fylli ve ark. yaptığı çalışmada yaş gruplarını 0-5 yaş, 6-11 yaş, 12-16 yaş olarak belirlemiş [100] , Lalwani ve ark. 0-6 yaş, 7-12 yaş ve 13-18 yaş olarak ayırmıştı [96].Benzer yaş aralığındaki çocukların gelişimi, çevreleri ve bulundukları ortamların değişebileceğinden, travma mekanizmaları da farklılık gösterebilir. Bebekler ve küçük çocukların kafaları büyüktür ve kas kontrolü nispeten azdır. Okul öncesi çocukların motor becerileri gelişmiştir ancak dikkatleri kolayca dağılır ve tepki vermeleri

yavaştır. 3 ila 5 yaşındaki bu çocuklar sıklıkla motorlu taşıtlar nedeniyle travmaya maruz kalma olasılıkları yüksektir. 6-12 yaş arası çocuklarda ve okul çağındaki çocuklarda motor beceriler iyi gelişmiştir ancak bilişsel beceriler eksiktir ve meraklı, rekabetçi, risk alan kişilerdir [101]. Yaş gruplarımızda çoğunluğu 13-17 yaş (%61,1) olgular oluşturmuştur.

Çocuklar motor becerileri geliştirdikçe ve tehlikelere eriştikçe, ancak bilişsel kaçınma becerileri geliştirmedikleri için, farklı koşullarda düşme riski altındadırlar. Merdivenlerden, mobilyalardan düşme, yürümeyi öğrenen küçük çocuklar arasında daha yaygındır. Oyun alanı ekipmanlarından düşmeler ise en yaygın okul çağındaki çocuklarda görülür [102].

Hauser ve ark. 2023 yılında yaptıkları çalışmada ASA III ve üzeri sınıflamaya sahip pediatrik hastaların 30 günlük mortalitesini %97,97 olarak belirtmişlerdir [103]. ASA skorunun yüksek olması ileri tedavi ve PYBÜ ihtiyacını arttırmaktadır. Aplin ve ark. pediatrik hastalarda ASA sınıflamasının özellikle akut travma gibi senaryolarda geniş bir dağılımı olduğunu bulmuşlardır [104]. Bu farkın değerlendirmenin zamanlamasından veya özellikle kapalı kafa travmasının oluşturduğu tehdit düzeyinin değerlendirilmesindeki değişkenliğin bir yansıması olmasından kaynaklanabileceğini savunmuşlar. Ayrıca potansiyel hava yolu sorunu sistemik hastalığın varlığından ziyade, tehdit altındaki bir hava yolunun anestezi etkilerini yansıtmak için kullanılmış olabileceğini belirtmişler [104]. Yetişkinlerde yapılan çalışmalar ASA derecelendirmesi ile perioperatif komplikasyon oranı arasında doğrusal ilişki olduğunu göstermiştir [105–107].

Morray ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada ASA sınıflamasının ASA III ve üzeri çocuklarda perioperatif mortalitenin bir göstergesi olduğu bulunmuştur [108]. 2017 yılında yapılan bir çalışmada ASA III - IV, ASA I ve II'ye kıyasla daha yüksek planlanmamış postoperatif yoğun bakım yatış riski ile ilişkilendirilmiştir [109]. Benzer şekilde hastalarımızın yüksek ASA skoruna sahip olması, pediyatrik yoğun bakım ünitesine transport ve eksitus olan olgu sayısı ile doğru orantılı bulunmuştur.

Operasyonların acil veya elektif şartlarda olması yine yoğun bakıma transfer ve mortalite ile doğru orantılıdır. Acil ameliyata alınan hastalarımızın %41,7'i PYBÜ'ye çıkmıştır. Hauser ve ark.'nın 2023 yılında yaptığı çalışmada 30 gün içinde ölen hastaların %82,32'sinin acil olarak opere edildiği bulunmuştur [103]. Bu olgularımızla uyumlu bir sonuçtur.

Yousefzadeh ve ark. 0-14 yaş aralığındaki 588 hastada yaptıkları bir çalışmada %42,2 ile en sık travma nedenini trafik kazası ardından %39,8 ile yüksekten düşme olarak bulmuşlardır [110].

Bradshaw ve ark.'nın 2018 yılında 11 ülkedeki 15 merkezde 1377 hasta ile yaptıkları prospektif bir çalışmada gelişmiş ülkelerde en sık neden %55 ile düşme, gelişmekte olan ülkelerde ise %42 ile trafik kazaları olarak belirtilmiştir [111].

Anıl ve ark.'nın 2017 yılında 213 hasta ile yaptıkları bir çalışmada %43,7 ile araç kazası en sık ardından %34,7 ile yüksekten düşme travma etiyolojisi olarak belirtilmiştir[65]. 2010 yılında Sever ve ark.'nın yayınladığı çalışmada en sık travma nedeni %32,5 ile trafik kazası takiben %16,9 ile yüksekten düşme olarak belirtilmiştir [97].

Nair ve ark.'nın 2020 yılında yaptığı bir çalışmada pediatrik travmaların en sık nedenleri sırasıyla yüksekten düşme (%33) ve trafik kazası (%15) olarak tespit edilmiştir [112]. 2013 yılında Demir ve ark. 1464 hastada yaptıkları bir çalışmada hastaların travma nedenleri en sık %76,4 ile trafik kazası, ikinci sırada %12,7 ile yüksekten düşme olarak bulunmuştur [113].

Zuidgeest ve ark.'nın 2013 yılında yaptığı çalışmada trafik kazası %67,3 ile en sık neden olarak bulunmuş ardından onu %14,5 ile yüksekten düşme takip etmiştir [16]. Çocukluk cağının en sık ölüm nedeni trafik kazalarıdır ve travmaya bağlı hastane yatış nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Pediatrik yaş grubunda kafa travmalarının etiyolojisi değerlendirildiğinde, daha küçük yaş grubunda en sık düşme, araba kazaları ve çocuk istismarı nedenleri arasında yer alırken, daha büyük yaş gruplarında ise motorlu taşıt kazaları, spor yaralanmaları ve suç ile bağlantılı yaralanmalar gibi etkenlerin erişkinlerde olduğu gibi öne çıktığı görülmektedir [114]. Travma etyolojisi, bizim çalışma grubumuzda literatür ile uyumlu şekilde ve en fazla trafik kazası, sonra yüksekten düşme ve ardından motor kazaları olarak bulunmuştur.

Olgularımızın cerrahi işlemlerine bakıldığında, en sık %48,1 ile ekstremite, ardından %27,8 ile intrakraniyal cerrahi yer almaktadır. Naidoo ve ark. 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada en sık yaralanan vücut bölgesini %72 ile baş ve boyun ardından %48 ile ekstremite olarak belirtmişlerdir [115]. Anıl ve ark.'nın yaptığı çalışmada %33,8 kafa travması onu %17,8 ile ekstremite kırığı takip etmiştir [65]. Çocuk olguların travma bölgelerini araştıran ve 2022 de yayınlanan bir araştırmada, %53,3 ile hastaların çoğu kafa travması grubunda bulunmuştur [116].

Lalwani ve ark. yaptıkları bir çalışmada %58.75 ile kafa ve spinal travma olarak bulmuştur [96]. 2011 yılında Serinken ve ark. yaptığı çalışmada Baş-boyun bölgesinin %27,8 ve alt ekstremite %17,7 üst ekstremite %12,2 en sık etkilenen vücut bölgeleri olduğu sonucuna varmıştır [93]. Sala ve ark.'nın yaptığı çalışmada %52 ile kafa travması en sık neden olarak belirtilmiştir [117].

Hastanemizde opere edilen çocuk travma olguların birincil etyolojisi ekstremite travmasıdır. Bu literatürden farklılık göstermektedir.

Çalışmamızda %28,3 olgu PYBÜ'ye transfer edilmiştir. Pek çok çalışmada, pediatrik travma hastalarının %20-%27 oranında yoğun bakım gereksinimi olduğu saptanmıştır [65,118,119]. Vaka sayımız az olmasına rağmen sonuçlarımız literatür ile uyumludur.

Uygun hacimler ve kan ürünleriyle resüsitasyon kritik önem taşır çünkü hem anemi hem de hipovolemi dokulara oksijen iletimini azaltır [120]. Çocuklarda hemodilüsyonun olumsuz etkileri Hussmann ve arkadaşları tarafından tanımlanmış ve hastane öncesi artan kristalloid hacim replasmanının artan transfüzyon gereksinimi, olumsuz etkilenen koagülasyon (uzamış PT ile tanımlanır) ve artan mortalite ve çoklu organ yetmezliği (MOF) ile ilişkili olduğu bulunmuştur[121]. Yetişkin popülasyonlarda yapılan çalışmalar, TS ve TDP'nin ES'e oranının artmasının, kitlesel kanamalı travma ve travma dışı hastalarda daha iyi sağkalım ile ilişkili olduğunu göstermiştir [122–125].

Nosanov ve ark. masif transfüzyona uğramış pediatrik travma hastalarında artmış TDP veya TS/ES oranları ile azalmış mortalite arasında aynı ilişkiyi bulamamıştır [126]. Ancak çalışma popülasyonunun küçük (105 hasta) ve heterojen olması ile ilk 24 saat içindeki tüm ölümlerin çalışma dışında bırakılması, sonuçları endikasyon yanlılığına açık hale getirmiştir [127]. Teixeira ve ark. ile Ho ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarda büyük hacimlerde ES verildiğinde TDP ve trombosit verilmesinin sağkalım açısından faydalı olduğu öne sürülmüştür [128,129].

Taçyıldız ve ark.'nın çalışmasında penetran abdominal yaralanması olan 521 yetişkin hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, 2 ünite kan transfüzyonu yapılan hastalarda mortalite %7,2 olarak 3-5 ünite kan transfüzyonu yapılan hastalarda %13,3 ve 6 veya daha fazla ünite kan transfüzyonu yapılan hastalarda %26,3 olarak bildirilmiştir [130]. Başka bir araştırmada, 3 ünite ve üzeri kan transfüzyonu alan yaralı çocuklarda mortalite %35,3 iken, 3 üniteden az kan transfüzyonu alan hiçbir hastada mortalite olmadığı bildirilmiştir. [131]. 2023'te ise ES ve TS gereksinimlerinin eksitus olanlarda belirgin yüksek bulunduğu yayımlanmıştır [132].

Hirshberg ve ark. yaptıkları çalışmada her üç ünite ES için iki ünite TDP şeklinde optimal bir replasman oranı önermiştir [133]. Ho, farklı bir metodoloji kullanarak, 1:3 veya daha yüksek bir TDP:ES oranının anlamlı derecede daha yüksek sağkalım oranları ile ilişkilendirilmiştir [128]. Yine Teixeira ark. yaptıkları çalışmada 1:3'ten yüksek TDP:ES oranları anlamlı derecede daha yüksek sağkalım oranları ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır [129]. Chegondi ve ark.'nın yaptığı

çalışmada kan transfüzyonu ihtiyacı %2-20 ve transfüzyon yapılan vakalarda mortalite daha yüksek bulunmuştur [134].

Hidroksietil nişasta (HES) ve insan albümininin (HA) koagülasyon üzerindeki etkilerini 3-15 kg ağırlığındaki çocuklarda trombelastografi ile karşılaştıran Haas ve arkadaşları, HES kullanımından sonra koagülasyonun önemli ölçüde daha fazla bozulduğunu tespit etmiştir [135]. HA ile hacim replasmanı, TBH'li travma hastalarında salin ile karşılaştırıldığında artmış mortalite ile ilişkili olabilir [136].

Peroperatif kan ürünü kullanılan hastaların PABÜ'den PYBÜ'ye çıkış dağılımlarına baktığımızda TDP kullanılan olguların %58,3'si PYBÜ'ye, havuzlanmış trombosit süspansiyonu kullanılan 3 hastanın tamamı PYBÜ'ye çıkmıştır. Hastaların mL/kg olarak kan ürün kullanımına baktığımızda PABÜ'den PYBÜ'ye çıkan hastaların TDP ortancaları 1,45 (0-26,70) ve TS ortancaları 0 (0-3,20) ile istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ES ortancaları 4,90 (0-56,25) bulunmuş ancak PYBÜ'ye çıkışta anlamlı fark bulunmamıştır.

Çalışmamızda GKS, PTS ve APACHE-II skorları ile PYBÜ'ye çıkış arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. GKS skoru ve PTS daha düşük olan hastalar ile APACHE-II skoru daha yüksek olan hastaların PYBÜ'ye daha yüksek oranlarda çıktığı bulunmuştur.

Literatür ile uyumlu şekilde PYBÜ'ye çıkan hastaların GKS ortancalar 5 (3-15), PTS ortancaları 1 [(-1)-10] ve APACHE-II ortancaları 24 (5-35) olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. Wendling ve ark.'nın 2021 yılında 97 hastada yaptığı çalışmadaki bulgular, GKS'nin kraniyal BT'lerde intrakraniyal patolojilerin ortaya çıkmasını veya acil cerrahi gerekliliğini öngörmediğini göstermiştir [61]. Ancak Frellesen ve ark.'nın 2018 yılında 100 hasta ile yaptıkları bir çalışmada GKS'nin TBH için öngörücü olduğunu belirtmişlerdir [137].

Çalışmamızda GKS ortanca 5 (3-15) ve altında olguların PYBÜ'ye transfer edildiği saptanmıştır. Yaklaşık 10000 hasta ile yapılan bir çalışmada GKS skoru 8 veya daha düşük olan hastaların, GKS skoru 15 olanlara göre 1,5 kat daha yüksek ölüm oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak yine aynı çalışmada, pediatrik hastalarda (0-15 yaş) ağır TBH'nin, GKS skoru 3, motor yanıtı eksik ve bilateral dilate pupiller ile başvuran ağır TBH'li yetişkinlere (16-55 yaş) kıyasla daha düşük mortalite ve daha iyi fonksiyonel sonuçlar ile ilişkili olduğunu gösterilmiştir [138]. Her ne kadar GKS'nin yetişkinler ve çocuklar için prognostik değeri daha önce tartışılmış ve duyarlılığı ve öngörücü faydası daha önce sorgulanmış olsa da GKS, TBH

ve politravma hastalarının sonuçları için bir belirleyici olarak önemli rolünü korumaktadır [138–140].

PTS, pediatrik yaş grubundaki travmaları değerlendirmek için geliştirilmiştir. Jandric ve ark. yaptıkları çalışmada PTS 8 ve altında olan hastalarda morbidite ve mortalitenin, yaralanma şiddetinin artmasına bağlı olarak PTS 8 üzeri olan hastalara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir [141]. Tuşat ve ark.'nın 2023 yılında yaptıkları bir çalışmada düşük PTS'nin komplikasyon gelişimini ve mortaliteyi anlamlı olarak artırdığı bulunmuş; PTS 8 ve daha altı olan hastalarda mortalite %27,3 olarak belirtilmiştir [131].

Taş ve ark. tarafından yüksek kinetik enerjiye sahip parça etkili yaralanmalarda PTS'nin incelendiği bir çalışmada, PTS 8 ve altında olan hastalarda komplikasyon oranı %29,4 iken PTS 8 üzeri olan hastalarda bu oran %5,9 ile anlamlı derecede düşük bulunmuş ve PTS'nin travmanın değerlendirilmesinde etkili ve zaman kazandırıcı olduğu sonucuna varılmıştır [142]. Çalışmalar, kritik değer olarak tanımlanan PTS 8 üzeri olduğunda mortalite oranının %9 olduğunu ve PTS 8 ve altında olduğunda mortalite oranının ters orantılı olarak arttığını ve buna bağlı olarak ortalama hastanede yatış süresinin de arttığını bildirmiştir [142–144].

Suominen ve ark. 347 hastayı kapsayan bir çalışmada şiddetli ve ölümcül çocukluk çağı travmalarını analiz etmişlerdir. Mortalite oranının %34 olduğunu bulmuşlardır. Çalışmalarında PTS ve GKS'nin şiddetli travma sonrası değerlendirme için anlamlı olduğunu bulmuşlardır [145]. Ancak Mısırlıoğlu ve ark. tarafından 2019 yılında yapılan çalışmada, PTS değeri 8'den küçük olanlar ile PTS değeri 8'den büyük olanlar arasında hem hastanede yatış süresi hem de yoğun bakımda kalış süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [146]. Yine Narcı ve ark.'nın yaptığı çalışmada PTS ile yoğum bakım morbidite ve mortalitesi arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır [59].

Shah ve ark. yaptıkları çalışmada hastane öncesi yaşamsal bulguları ve GKS'si normal olan hastalar arasında, laktat ölçümleri kritik bakıma ihtiyaç duyanlarda duymayanlara göre daha yüksek olduğunu bulmuşlar [147]. Han ve ark. MOFS gelişiminin bağımsız bir öngörücüsü olarak ROC eğrisinde 0,755 eşik değeri ile LAR'da anlamlı artış göstermiştir [148]. Durak ve ark.'nın 2023 yılında yaptıkları çalışmada ROC eğrisinde 0,535 eşik değeri ile LAR hayatta kalamayan grupta hayatta kalan gruba göre daha yüksek olarak bulunmuştur [132]. Bizim çalışmamızda da ROC eğrisinde 0,610 eşik değeri ile LAR, PYBÜ'ye çıkan hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Son zamanlarda, LAR kritik hastalarda mortaliteyi öngörmek için araştırılmıştır. Birçok

çalışma, LAR'ın pediatrik ve yetişkin sepsis hastalarında mortalite, nörolojik sonuçlar ve sağkalımı öngörmede tek laktattan daha üstün olabileceğini göstermiştir [149,150]. Bununla birlikte, pediatrik ve yetişkin travma hastalarında bir öngörücü olarak rolü hakkında sınırlı veri vardır.

PABÜ'den servise çıkan hastaların hastane yatış süreleri ortancaları 11 (2-98) gün, PYBÜ'ye çıkan hastaların hastane yatış süreleri ortancaları 25 (4-270) gün olarak belirlenmiştir. PABÜ'den PYBÜ'ye çıkan hastaların hastanede yatış sürelerinin servise çıkanlara göre daha fazla olduğu belirlenmiş ve PABÜ'den çıkış ile hastane yatış süreleri arasından anlamlı farklılık bulunmuştur. Tambay ve ark. yaptıkları çalışmada olguların ortalama yatış süresi 5.54±6.42 gün; en uzun yatış süresi ise 50 gün olarak bulmuştur [119]. Simon ve arkadaşlarının çalışmasında hastane yatış süresi 1 ile 72 gün arasında değişmekte olup; ortalama 9,7± 13,1 gün, ortanca değeri ise 4 gün olarak saptanmıştır [151].

## 6. SONUÇ

Bu retrospektif analizde, ASA skoru, travma nedenleri, olguların aciliyeti, geçirilen cerrahi tipi, hava yolu durumu, GKS, PTS ve APACHE II skorları, ES, TDP ve TS kullanımı, laboratuvar değerleri (glikoz, BUN, kreatin, Cl, PT, aPTT, INR, PaCO2, laktat, LAR, Ca, trombosit, Ph, HCO3 ve BE) özellikle pediatrik yoğun bakım ünitesine çıkışı etkileyen faktörler olarak saptanmıştır.

Elli dört olgunun yalnızca 3'ü ölüm ile sonuçlanmıştır. Bu vakalarda da ASA skoru, olguların aciliyeti, geçirilen cerrahi tipi, hava yolu durumu, TDP kullanımı, GKS, PTS ve APACHE-II skorları mortalite ile pozitif ilişkili bulunmuştur.

Toplam olgu ve eksitus sayısının az olması araştırmanın kısıtlılıklarındandır. Yine de sonuçlarımız genel olarak literatür bulgularına paralel bulunmuştur.

Hastaların yönetimini geliştirmek ve prognozu iyileştirmek için daha geniş hasta popülasyonlarını içeren prospektif çalışmaların ve mortalite ile morbiditeyi öngörmede yararlı parametreler ve skorlamalar üzerine prospektif çalışmaların yapılması gerektiğini düşünüyoruz. Bununla birlikte ülkemiz şartlarında çocuk nüfus sayısına uygun yoğun bakım yatağı oluşturulmasının mortaliteyi azaltmada etkili olabileceğini de öngörmekteyiz.

## 7. KAYNAKÇA


1. World Health Organization. www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/.
2. Mokdad AH, Forouzanfar MH, Daoud F, Mokdad AA, Bcheraoui C El, Moradi-Lakeh M, Kyu HH, Barber RM, Wagner J, Cercy K, Kravitz H, Coggeshall M, Chew A, O'Rourke KF, Steiner C, Tuffaha M, Charara R, Al-Ghamdi EA, Adi Y, Afifi RA, Alahmadi H, AlBuhairan F, Allen N, AlMazroa M, Al-Nehmi AA, AlRayess Z, Arora M, Azzopardi P, Barroso C, Basulaiman M, et al. Global burden of diseases, injuries, and risk factors for young people's health during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet 2016;387.
3. Türkiye İstatistik Kurumu. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Statistics-on-Child-2023-53679#:~:text=Kesinleşen%20boşanma%20davaları%20sonucunda%20171,inin%20ise%20babaya%20verildiği%20görüldü.&text=Ölüm%20ve%20ölüm%20nedeni%20istatistiklerine,yaralanma%20ve%20zehirlenmeler%20nedeniyle%20gerçekleşti. 53679 2024.
4. Osler TM, Vane DW, Tepas JJ, Rogers FB, Shackford SR, Badger GJ. Do pediatric trauma centers have better survival rates than adult trauma centers? An examination of the national pediatric trauma registry. Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care 2001;50.
5. Sminkey L. World report on child injury prevention. Injury Prevention 2008;14:69–69.
6. Sacchi L, Merzhvynska M, Augsburger M. Effects of cumulative trauma load on long-term trajectories of life satisfaction and health in a population-based study. BMC Public Health 2020;20:1612.
7. Ditshuizen JC Van, Sewalt CA, Palmer CS, Lieshout EMM Van, Verhofstad MHJ, Hartog D Den. The definition of major trauma using different revisions of the abbreviated injury scale. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2021;29:71.
8. CHAMPION HR, SACCO WJ, COPES WS, GANN DS, GENNARELLI TA, FLANAGAN ME. A Revision of the Trauma Score. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 1989;29:623–9.
9. Butcher N, Balogh ZJ. The definition of polytrauma: the need for international consensus. Injury 2009;40.
10. Mevius H, Dijk M van, Numanoglu A, As AB van. Article Commentary: The Management of Pediatric Polytrauma: Review. Clinical Medicine Insights: Trauma and Intensive Medicine 2014;5:CMTIM.S12260.
11. Payal P, Sonu G, K GA, Prachi V. Management of polytrauma patients in emergency department: An experience of a tertiary care health institution of northern India. World J Emerg Med 2013;4:15.
12. Acker SN, Kulungowski AM. Error traps and culture of safety in pediatric trauma. Semin Pediatr Surg 2019;28:183–8.
13. Sathya C, Alali AS, Wales PW, Scales DC, Karanicolas PJ, Burd RS, Nance ML, Xiong W, Nathens AB. Mortality Among Injured Children Treated at Different Trauma Center Types. JAMA Surg 2015;150:874.
14. Kennedy AP, Scorpio RJ, Coppola CP. Assessment of the pediatric trauma patient: differences in approach. Journal of Emergency and Critical Care Medicine 2018;2:4–4.

15. Odetola FO, Miller WC, Davis MM, Bratton SL. The Relationship between the Location of Pediatric Intensive Care Unit Facilities and Child Death from Trauma: A County-level Ecologic Study. J Pediatr 2005;147:74–7.
16. Zuidgeest J, Jonkheijm A, Dijk M Van, As A Van. Is the golden hour optimally used in South Africa for children presenting with polytrauma? South African Medical Journal 2013;103:166.
17. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. Am J Public Health 2000;90.
18. Melek M, Çobano U, Bilici S, Ceylan A. Çocukluk Çağı Travmalarına Genel Yaklaşım. Van Tıp Dergisi 2013;20:266–73.
19. Bachur RG, Shaw KN. Fleisher and Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine., 2015.
20. Runde D, Beiner J. Calculated Decisions: PECARN Pediatric Head Injury/Trauma Algorithm. Pediatr Emerg Med Pract 2018;15.
21. Koltka K, İlhan M, Gök AFK, Günay K, Ertekin C. Can ionized calcium levels and platelet counts used for estimating the prognosis of pediatric trauma patients admitted to the emergency surgery intensive care? Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi 2022;28.
22. Suárez EP, Serrano A. Atención inicial al traumatismo pediátrico. Anales de Pediatria Continuada 2013;11.
23. Domínguez Sampedro P, Cañadas Palazón S, Lucas García N De, Balcells Ramírez J, Martínez Ibáñez V. Initial pediatric trauma care and cardiopulmonary resuscitation. An Pediatr (Engl Ed) 2006;65.
24. Wegner Araya A. Damage control resuscitation in pediatric severe trauma. Rev Chil Pediatr 2018;89.
25. Galvagno SM, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® Update 2019. Anesthesiol Clin 2019;37:13–32.
26. Makin E. Blunt Abdominal Trauma in Children: Clinical Perspective. In: Contrast-Enhanced Ultrasound in Pediatric Imaging. Cham: Springer International Publishing, 2021:95–104.
27. Cullen PM. Paediatric trauma. Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain 2012;12:157–61.
28. Bachur RG, Shaw KN. Fleisher and Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine. 8th ed., 2015.
29. American College of Surgeons. Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support, ATLS. Student Course Manual., 2018.
30. Pfeifer R, Teuben M, Andruszkow H, Barkatali BM, Pape H-C. Mortality Patterns in Patients with Multiple Trauma: A Systematic Review of Autopsy Studies. Griensven M van, ed. PLoS One 2016;11:e0148844.
31. Alansari AN, Mekkodathil A, Peralta R, Baykuziyev T, Alhussaini NWZ, Asim M, El-Menyar A. Patterns, mechanism of injury and outcome of pediatric trauma at a level 1 trauma centre: a descriptive retrospective analysis. Front Pediatr 2023;11.
32. Laurer H, Wutzler S, Wyen H, Westhoff J, Lehnert M, Lefering R, Marzi I. Quality of prehospital and early clinical care of pediatric trauma patients of school age compared to an adult cohort. A matched-pair analysis of 624 patients from the DGU trauma registry. Unfallchirurg 2009;112:771–7.

33. McLaughlin KA, Colich NL, Rodman AM, Weissman DG. Mechanisms linking childhood trauma exposure and psychopathology: a transdiagnostic model of risk and resilience. BMC Med 2020;18:96.
34. Leonard JC, Browne LR, Ahmad FA, Schwartz H, Wallendorf M, Leonard JR, Lerner EB, Kuppermann N. Cervical Spine Injury Risk Factors in Children With Blunt Trauma. Pediatrics 2019;144.
35. Torjesen I. Childhood trauma doubles risk of mental health conditions. BMJ 2019;364:l854.
36. Collins NC, Molcho M, Carney P, McEvoy L, Geoghegan L, Phillips JP, Nicholson AJ. Are boys and girls that different? An analysis of traumatic brain injury in children. Emergency Medicine Journal 2013;30:675–8.
37. Kissoon N, Dreyer J, Walia M. Pediatric trauma: differences in pathophysiology, injury patterns and treatment compared with adult trauma. CMAJ 1990;142.
38. Margulies SS, Thibault KL. Infant Skull and Suture Properties: Measurements and Implications for Mechanisms of Pediatric Brain Injury. J Biomech Eng 2000;122:364–71. Available at: https://asmedigitalcollection.asme.org/biomechanical/article/122/4/364/459525/Infant-Skull-and-Suture-Properties-Measurements.
39. Don GW, Kirjavainen T, Broome C, Seton C, Waters KA. Site and mechanics of spontaneous, sleep-associated obstructive apnea in infants. J Appl Physiol 2000;89:2453–62. Available at: https://www.physiology.org/doi/10.1152/jappl.2000.89.6.2453.
40. Forkey H, Szilagyi M, Kelly ET, Duffee J, Springer SH, Fortin K, Jones VF, Vaden Greiner MB, Ochs TJ, Partap AN, Davidson Sagor L, Allen Staat M, Thackeray JD, Waite D, Weber Zetley L. Trauma-Informed Care. Pediatrics 2021;148.
41. Lammers R, Byrwa M, Fales W. Root Causes of Errors in a Simulated Prehospital Pediatric Emergency. Academic Emergency Medicine 2012;19:37–47.
42. Shook JE, Chun TH, Conners GP, Conway EE, Dudley NC, Fuchs SM, Lane NE, Macias CG, Moore BR, Wright JL, Quinlan K, Agran PF, Burns M, Denny S, Hirsh M, Johnston B, Monroe K, Powell EC, Schaechter J, Zonfrillo MR, Conway EE, Agus MSD, Hsu BS, Hupp SR, Poss WB, Stockwell JA, Straumanis JP, Vernon DD, Otsuka NY, Abzug JM, et al. Management of Pediatric Trauma. Pediatrics 2016;138.
43. Baydin A, ERENLER AK, ÇOKLUK C, YARDAN T, TANDER B, AYDIN K, TOMAK Y. Pediyatrik Travma Hastasına Yaklaşım: Güncellenmiş Gözden Geçirme. J Exp Clin Med 2010;27:127–36.
44. Kennedy AP, Ignacio RC, Ricca R. Pediatric Trauma Care. (Kennedy Jr AP, Ignacio RC, Ricca R, eds.). Cham: Springer International Publishing, 2022.
45. Linders M, Binkhorst M, Draaisma JMT, Heijst AFJ van, Hogeveen M. Adherence to the ABCDE approach in relation to the method of instruction: a randomized controlled simulation study. BMC Emerg Med 2021;21:121.
46. Thim T, Krarup, Grove, Rohde, Lofgren. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. Int J Gen Med 2012;5:117.
47. Soltan M, Kim M. The ABCDE approach explained. BMJ 2016:i4512. Available at: https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/sbmj.i4512.
48. Resuscitation Council (UK). The ABCDE Approach, Resuscitation Council (UK). Resuscitation Guidelines 2021.

49. EMEKSİZ S, KOÇKUZU E, AKCAN YILDIZ L, TEHÇİ AK, ALAN B, KAR R, ÖCAL ME. Evaluation of Pediatric Trauma Patients Requiring Pediatric Intensive Care Follow-up and Identifying the Differences in Refugee Children. Turkish Journal of Pediatric Disease 2021:1–6.
50. Stafford PW, Blinman TA, Nance ML. Practical points in evaluation and resuscitation of the injured child. Surgical Clinics of North America 2002;82:273–301. Available at: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0039610902000063.
51. Netherton S, Milenkovic V, Taylor M, Davis PJ. Diagnostic accuracy of eFAST in the trauma patient: a systematic review and meta-analysis. CJEM 2019;21:727–38.
52. BARCELONA SL, THOMPSON AA, COTÉ CJ. Intraoperative pediatric blood transfusion therapy: a review of common issues. Part II: transfusion therapy, special considerations, and reduction of allogenic blood transfusions. Pediatric Anesthesia 2005;15:814–30.
53. Diab YA, Wong ECC, Luban NLC. Massive transfusion in children and neonates. Br J Haematol 2013;161:15–26.
54. Dehmer JJ, Adamson WT. Massive transfusion and blood product use in the pediatric trauma patient. Semin Pediatr Surg 2010;19:286–91.
55. Kincaid EH, Chang MC, Letton RW, Chen JG, Meredith JW. Admission Base Deficit in Pediatric Trauma: A Study Using the National Trauma Data Bank. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 2001;51:332–5. Available at: http://journals.lww.com/00005373-200108000-00018.
56. Principi T, Schonfeld D, Weingarten L, Schneeweiss S, Rosenfield D, Ernst G, Schuh S, Scolnik D. Update in Pediatric Emergency Medicine: Pediatric Resuscitation, Pediatric Sepsis, Interfacility Transport of the Pediatric Patient, Pain and sedation in the Emergency Department, Pediatric Trauma. In: Update in Pediatrics. Cham: Springer International Publishing, 2018:223–49.
57. DeRoss AL, Vane DW. Early evaluation and resuscitation of the pediatric trauma patient. Semin Pediatr Surg 2004;13:74–9.
58. Abantanga FA, Lodwick DL, Nwomeh BC. Pediatric Injury Scoring and Trauma Registry. In: Pediatric Surgery. Cham: Springer International Publishing, 2020:279–90.
59. Narcı A, Solak O, Turhan-Haktanır N, Ayçiçek A, Demir Y, Ela Y, Özkaraca E, Terzi Y. The prognostic importance of trauma scoring systems in pediatric patients. Pediatr Surg Int 2009;25:25–30.
60. Kassam-Adams N, Butler L. What Do Clinicians Caring for Children Need to Know about Pediatric Medical Traumatic Stress and the Ethics of Trauma-Informed Approaches? AMA J Ethics 2017;19:793–801.
61. Wendling-Keim DS, Hefele A, Muensterer O, Lehner M. Trauma Scores and Their Prognostic Value for the Outcome Following Pediatric Polytrauma. Front Pediatr 2021;9.
62. Cermak CA, Scratch SE, Reed NP, Kakonge L, Beal DS. Effects of Pediatric Traumatic Brain Injury on Verbal IQ: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of the International Neuropsychological Society 2022;28:1091–103.
63. Kashyap M V., Blinman TA. Pain Management in Pediatric Trauma. Curr Trauma Rep 2021;7:60–72.
64. Jenkins L, McNeal T, Drayer J, Wang Q. Childhood Trauma History and Negative Social Experiences in College. J Child Adolesc Trauma 2021;14:103–13.

65. Anıl M, Sarıtaş S, Bıcılıoğlu Y, Gökalp G, Kamit Can F, Berna Anıl A. The Performance of the Pediatric Trauma Score in a Pediatric Emergency Department: A Prospective Study. Turkish Journal of Pediatric Emergency and Intensive Care Medicine 2017;4:1–7.
66. Marcin JP, Pollack MM. Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma. Crit Care Med 2002;30.
67. Eichelberger MR, Gotschall CS, Sacco WJ, Bowman LM, Antonio Mangubat E, Lowenstein AD. A comparison of the trauma score, the revised trauma score, and the pediatric trauma score. Ann Emerg Med 1989;18:1053–8.
68. TEPAS JJ, RAMENOFSKY ML, MOLLITT DL, GANS BM, DiSCALA C. The Pediatric Trauma Score as a Predictor of Injury Severity: An Objective Assessment. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 1988;28:425–9.
69. Aprahamian C. Pediatric Trauma Score. Archives of Surgery 1990;125:1128.
70. Teasdale G, Jennett B. ASSESSMENT OF COMA AND IMPAIRED CONSCIOUSNESS. The Lancet 1974;304:81–4.
71. Bajaj J, Yadav Y, Sharma D. Modifications of Glasgow Coma Scale—a Systematic Review. Indian Journal of Surgery 2023;85:1023–34.
72. Disque K. PALS-Pediatric Advanced Life Support Provider Handbook PALS 2020-2025 Guidelines and Standards 2 PALS-Pediatric Advanced Life Support., 2021.
73. Holmes JF. Performance of the Pediatric Glasgow Coma Scale in Children with Blunt Head Trauma. Academic Emergency Medicine 2005;12:814–9.
74. Borgialli DA, Mahajan P, Hoyle JD, Powell EC, Nadel FM, Tunik MG, Foerster A, Dong L, Miskin M, Dayan PS, Holmes JF, Kuppermann N. Performance of the Pediatric Glasgow Coma Scale Score in the Evaluation of Children With Blunt Head Trauma. Walthall J, ed. Academic Emergency Medicine 2016;23:878–84.
75. Chaudhary R, Nagula K, Taksande A. Modified Glasgow Coma Scale and the Alert Verbal Painful Unresponsive Scale for Assessing the Level of Consciousness in Pediatric Critical Care Patients—A Comparative Study. Journal of Pediatric Neurology 2022;20:171–5.
76. Tepas JJ, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. J Pediatr Surg 1987;22:14–8.
77. Zou X, Li S, Fang M, Hu M, Bian Y, Ling J, Yu S, Jing L, Li D, Huang J. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II Score as a Predictor of Hospital Mortality in Patients of Coronavirus Disease 2019. Crit Care Med 2020;48:e657–65.
78. Kim JY, Lim SY, Jeon K, Koh Y, Lim C-M, Koh SO, Na S, Lee KM, Lee BH, Kwon J-Y, Lee KH, Yoon S-H, Park J, Suh GY. External Validation of the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II in Korean Intensive Care Units. Yonsei Med J 2013;54:425.
79. Tian Y, Yao Y, Zhou J, Diao X, Chen H, Cai K, Ma X, Wang S. Dynamic APACHE II Score to Predict the Outcome of Intensive Care Unit Patients. Front Med (Lausanne) 2022;8.
80. KNAUS WA, DRAPER EA, WAGNER DP, ZIMMERMAN JE. APACHE II. Crit Care Med 1985;13:818–29.
81. Goulden R, Hoyle M-C, Monis J, Railton D, Riley V, Martin P, Martina R, Nsutebu E. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting inhospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. Emergency Medicine Journal 2018;35:345–9.
82. Lanziotti VS, Póvoa P, Soares M, Silva JRL e, Barbosa AP, Salluh JIF. Use of biomarkers in pediatric sepsis: literature review. Rev Bras Ter Intensiva 2016;28.

83. Zhang Z, Xu X. Lactate Clearance Is a Useful Biomarker for the Prediction of All-Cause Mortality in Critically Ill Patients. Crit Care Med 2014;42:2118–25.
84. Gibot S. On the origins of lactate during sepsis. Crit Care 2012;16:151.
85. Martin J, Blobner M, Busch R, Moser N, Kochs E, Luppa PB. Point-of-care testing on admission to the intensive care unit: lactate and glucose independently predict mortality. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM) 2013;51:405–12.
86. Kim YA, Ha E-J, Jhang WK, Park SJ. Early blood lactate area as a prognostic marker in pediatric septic shock. Intensive Care Med 2013;39:1818–23.
87. Haas SA, Lange T, Saugel B, Petzoldt M, Fuhrmann V, Metschke M, Kluge S. Severe hyperlactatemia, lactate clearance and mortality in unselected critically ill patients. Intensive Care Med 2016;42:202–10.
88. Bai Z, Zhu X, Li M, Hua J, Li Y, Pan J, Wang J, Li Y. Effectiveness of predicting in-hospital mortality in critically ill children by assessing blood lactate levels at admission. BMC Pediatr 2014;14:83.
89. Morris KP, McShane P, Stickley J, Parslow RC. The relationship between blood lactate concentration, the Paediatric Index of Mortality 2 (PIM2) and mortality in paediatric intensive care. Intensive Care Med 2012;38:2042–6.
90. Jellinge ME, Henriksen DP, Hallas P, Brabrand M. Hypoalbuminemia Is a Strong Predictor of 30-Day All-Cause Mortality in Acutely Admitted Medical Patients: A Prospective, Observational, Cohort Study. Eller K, ed. PLoS One 2014;9:e105983.
91. Aygun F, Durak C, Varol F, Cokugras H, Camcioglu Y. The Lactate/Albumin Ratio is an Effective Predictor for Mortality in Critically Ill Children. Turkish Journal of Pediatric Disease 2020;14.
92. DiGuiseppi C, Roberts IG. Individual-Level Injury Prevention Strategies in the Clinical Setting. Future Child 2000;10:53–82. Available at: https://www.jstor.org/stable/1602825?origin=crossref.
93. Serinken M, Özen M. Pediyatrik yaş grubunda trafik kazası sonucu oluşan yaralanmalar ve özellikleri. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi 2011;17:243–7.
94. Yılmaz G. Çocuklarda çoklu travmaya yaklaşım ve skorlama sistemleri. TOTBID Dergisi 2019;18:313–9.
95. Çelik E. Acil servise başvuran pediyatrik travma olgularının değerlendirilmesi. Maltepe Tıp Dergisi 2023:17–21.
96. Lalwani S, Hasan F, Khurana S, Mathur P. Epidemiological trends of fatal pediatric trauma. Medicine 2018;97:e12280.
97. Sever M, Saz EU, Koşargelir M. An evaluation of the pediatric medico-legal admissions to a tertiary hospital emergency department. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi 2010;16.
98. Vella AE, Wang VJ, McElderry C. Predictors of fluid resuscitation in pediatric trauma patients. J Emerg Med 2006;31:151–5.
99. Kılıç S, Taşkınlar H, Bahadır G, İşbir C, Naycı A. Araştırma Makalesi Çocuklarda yüksekten düşme sonucu oluşan travmaların değerlendirilmesi., 2016.
100. Fylli C, Schipper IB, Krijnen P. Pediatric Trauma in The Netherlands: Incidence, Mechanism of Injury and In-Hospital Mortality. World J Surg 2023;47:1116–28.
101. Sanchez JI, Paidas CN. CHILDHOOD TRAUMA. Surgical Clinics of North America 1999;79:1503–35.
102. Keenan HT, Bratton SL. Epidemiology and Outcomes of Pediatric Traumatic Brain Injury. Dev Neurosci 2006;28:256–63.

103. Hauser ND, Sommerfield A, Drake-Brockman TFE, Slevin L, Chambers NA, Bergesio R, Christiansen E, Ungern-Sternberg BS von. Anaesthesia related mortality data at a Tertiary Pediatric Hospital in Western Australia. Acta Anaesthesiol Scand 2023;67:142–9.
104. APLIN S, BAINES D, LIMA J DE. Use of the ASA Physical Status Grading System in pediatric practice. Pediatric Anesthesia 2007;17:216–22.
105. Leung JM, Dzankic S. Relative Importance of Preoperative Health Status Versus Intraoperative Factors in Predicting Postoperative Adverse Outcomes in Geriatric Surgical Patients. J Am Geriatr Soc 2001;49:1080–5.
106. Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. Br J Anaesth 1996;77:217–22.
107. Arvidsson S, Ouchterlony J, SjÖoUstedt L, SvÄaUrdsudd K. Predicting postoperative adverse events. Clinical efficiency of four general classification systems The Project Perioperative Risk. Acta Anaesthesiol Scand 1996;40:783–91.
108. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, Domino KB, Posner K, Cheney FW. Anesthesia-related Cardiac Arrest in Children. Anesthesiology 2000;93:6–14.
109. Landry EK, Gabriel RA, Beutler S, Dutton RP, Urman RD. Analysis of Unplanned Intensive Care Unit Admissions in Postoperative Pediatric Patients. J Intensive Care Med 2017;32:204–11.
110. Yousefzadeh chabok S, Ranjbar taklimie F, Malekpouri R, Razzaghi A. Predicting mortality, hospital length of stay and need for surgery in pediatric trauma patients. Chinese Journal of Traumatology 2017;20:339–42.
111. Bradshaw CJ, Bandi AS, Muktar Z, Hasan MA, Chowdhury TK, Banu T, Hailemariam M, Ngu F, Croaker D, Bankolé R, Sholadoye T, Olaomi O, Ameh E, Cesare A Di, Leva E, Ringo Y, Abdur-Rahman L, Salama R, Elhalaby E, Perera H, Parsons C, Cleeve S, Numanoglu A, As S Van, Sharma S, Lakhoo K. International Study of the Epidemiology of Paediatric Trauma: PAPSA Research Study. World J Surg 2018;42:1885–94.
112. Nair AB, Cohen MJ, Flori HR. Clinical Characteristics, Major Morbidity, and Mortality in Trauma-Related Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome*. Pediatric Critical Care Medicine 2020;21:122–8.
113. Demir OF, Aydin K, Turan F, Yurtseven A, Erbil B, Gulalp B. Analysis of pediatric forensic cases presented to emergency department. Turk Pediatri Ars 2013;48:235–40.
114. Ersahin Y, Mutluer S, Mirzai H, Palali I. Pediatric depressed skull fractures: analysis of 530 cases. Child's Nervous System 1996;12:323–31.
115. Naidoo N, Muckart DJJ. The wrong and wounding road: Paediatric polytrauma admitted to a level 1 trauma intensive care unit over a 5-year period. South African Medical Journal 2015;105:823.
116. VAROL F, CAN YY, ÖZGÜNAY B, CENGİZ M, ALTAS U, GÜVEN Ş, CAM H. Retrospective evaluation of pediatric trauma patients: a single-center experience of a tertiary pediatric intensive care unit. Journal of Medicine and Palliative Care 2022;3:158–64.
117. Sala D, Fernández E, Morant A, Gascó J, Barrios C. Epidemiologic aspects of pediatric multiple trauma in a Spanish urban population. J Pediatr Surg 2000;35:1478–81.
118. Svantner J, Dolci M, Heim C, Schoettker P. Pediatric Trauma. Pediatr Emerg Care 2021;37:e1133–8.

119. Tambay G, Satar S, Kozaci N, Acikalin A, Ay MO, Gulen M, Acehan S. Retrospective Analysis of Pediatric Trauma Cases Admitted to the Emergency Medicine Department. Journal of Academic Emergency Medicine 2013;12:8–12.
120. Istaphanous GK, Wheeler DS, Lisco SJ, Shander A. Red blood cell transfusion in critically ill children: A narrative review*. Pediatric Critical Care Medicine 2011;12:174–83.
121. Hussmann B, Lefering R, Kauther M, Ruchholtz S, Moldzio P, Lendemans S. Influence of prehospital volume replacement on outcome in polytraumatized children. Crit Care 2012;16:R201.
122. Johansson PI, Sørensen AM, Larsen CF, Windeløv NA, Stensballe J, Perner A, Rasmussen LS, Ostrowski SR. Low hemorrhage-related mortality in trauma patients in a <scp>L</scp> evel I trauma center employing transfusion packages and early thromboelastography-directed hemostatic resuscitation with plasma and platelets. Transfusion (Paris) 2013;53:3088–99. Available at: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/trf.12214.
123. Junco DJ del, Holcomb JB, Fox EE, Brasel KJ, Phelan HA, Bulger EM, Schreiber MA, Muskat P, Alarcon LH, Cohen MJ, Cotton BA, Wade CE, Myers JG, Rahbar MH. Resuscitate early with plasma and platelets or balance blood products gradually. Journal of Trauma and Acute Care Surgery 2013;75:S24–30.
124. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, Chisholm GB, Zarzabal LA, Schreiber MA, Gonzalez EA, Pomper GJ, Perkins JG, Spinella PC, Williams KL, Park MS. Increased Plasma and Platelet to Red Blood Cell Ratios Improves Outcome in 466 Massively Transfused Civilian Trauma Patients. Ann Surg 2008;248:447–58.
125. Johansson PI, Stensballe J. Effect of Haemostatic Control Resuscitation on mortality in massively bleeding patients: a before and after study. Vox Sang 2009;96:111–8.
126. Nosanov L, Inaba K, Okoye O, Resnick S, Upperman J, Shulman I, Rhee P, Demetriades D. The impact of blood product ratios in massively transfused pediatric trauma patients. The American Journal of Surgery 2013;206:655–60.
127. Nystrup KB, Stensballe J, Bøttger M, Johansson PI, Ostrowski SR. Transfusion therapy in paediatric trauma patients: a review of the literature. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2015;23:21.
128. Ho AM-H, Karmakar MK, Dion PW. Are we giving enough coagulation factors during major trauma resuscitation? The American Journal of Surgery 2005;190:479–84.
129. Teixeira PGR, Inaba K, Shulman I, Salim A, Demetriades D, Brown C, Browder T, Green D, Rhee P. Impact of Plasma Transfusion in Massively Transfused Trauma Patients. Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care 2009;66:693–7.
130. Taçyıldız İH, Aban N, Öztürk A, Arslan Y, Akgün Y. FACTORS EFFECTING MORTALITY IN PENETRATING ABDOMINAL TRAUMA. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 1997;3:213–7.
131. Tuşat M. Risk factors for mortality and morbidity in Syrian refugee children with penetrating abdominal firearm injuries: an 1-year experience. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery 2023;29:1051–60.
132. Durak C, Sahin EG, Can YY, Sarisaltik A, Guvenc KB. The value of prognostic markers for pediatric trauma patients. World J Emerg Med 2023;14:448–53.
133. Hirshberg A, Dugas M, Banez EI, Scott BG, Wall MJ, Mattox KL. Minimizing Dilutional Coagulopathy in Exsanguinating Hemorrhage: A Computer Simulation. The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care 2003;54:454–63.

134. Chegondi M, Sasaki J, Raszynski A, Totapally BR. Hemoglobin Threshold for Blood Transfusion in a Pediatric Intensive Care Unit. Transfusion Medicine and Hemotherapy 2016;43:297–301.
135. Haas T, Mauch J, Weiss M, Schmugge M. Management of Dilutional Coagulopathy during Pediatric Major Surgery. Transfusion Medicine and Hemotherapy 2012;39:114–9.
136. Saline or Albumin for Fluid Resuscitation in Patients with Traumatic Brain Injury. New England Journal of Medicine 2007;357:874–84. Available at: http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa067514.
137. Frellesen C, Klein D, Tischendorf P, Wichmann JL, Wutzler S, Frank J, Ackermann H, Vogl TJ, Albrecht MH, Eichler K. Indication of whole body computed tomography in pediatric polytrauma patients—Diagnostic potential of the Glasgow Coma Scale, the mechanism of injury and clinical examination. Eur J Radiol 2018;105:32–40.
138. Emami P, Czorlich P, Fritzsche FS, Westphal M, Rueger JM, Lefering R, Hoffmann M. Impact of Glasgow Coma Scale score and pupil parameters on mortality rate and outcome in pediatric and adult severe traumatic brain injury: a retrospective, multicenter cohort study. J Neurosurg 2017;126:760–7.
139. Heather NL, Derraik JGB, Beca J, Hofman PL, Dansey R, Hamill J, Cutfield WS. Glasgow Coma Scale and Outcomes after Structural Traumatic Head Injury in Early Childhood. Kline AE, ed. PLoS One 2013;8:e82245.
140. Grote S, Böcker W, Mutschler W, Bouillon B, Lefering R. Diagnostic Value of the Glasgow Coma Scale for Traumatic Brain Injury in 18,002 Patients with Severe Multiple Injuries. J Neurotrauma 2011;28:527–34. Available at: http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/neu.2010.1433.
141. Jandric S. Injury severity and functional outcome following paediatric trauma in war conditions. Pediatr Rehabil 2001;4:169–75.
142. Tas H, Mesci A, Demirbag S, Eryilmaz M, Yigit T, Peker Y. Analysis of pediatric trauma score in patients wounded with shrapnel effect of explosives with high kinetic energy: Results of the first intervention center. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery 2013;19:140–4.
143. Diamond IR, Parkin PC, Wales PW, Bohn D, Kreller MA, Dykes EH, McLellan BA, Wesson DE. Pediatric blunt and penetrating trauma deaths in Ontario: a population-based study. J Pediatr Surg 2009;44:981–6.
144. Bostancı İ, Sarıoğlu A, Cinbiş M, Bedir E, Herek Ö, Akşit MA. AN EPIDEMIOLOGIC STUDY OF THE CHILD TRAUMA, ADMITTED TO THE CHILDREN'S EMERGENCY CENTER. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 1998;4:261–4.
145. Souminen P, Kivioja A, Öhman J, Korpela R, Rintala R, Olkkola KT. Severe and fatal childhood trauma. Injury 1998;29:425–30.
146. MISIRLIOĞLU M, YÖNTEM A, EKİNCİ F, HOROZ ÖÖ. Çocuk Yoğun Bakım Ünitemizde Takip Edilen Travma Hastalarının Değerlendirilmesi. Pediatric Practice and Research 2019;7:439–45.
147. Shah A, Guyette F, Suffoletto B, Schultz B, Quintero J, Predis E, King C. Diagnostic Accuracy of a Single Point-of-Care Prehospital Serum Lactate for Predicting Outcomes in Pediatric Trauma Patients. Pediatr Emerg Care 2013;29:715–9.
148. Han Sangwoo Chung Sung Phil CMYJSKTPJPI. The prognostic usefulness of the lactate/albumin ratio for predicting multiple organ dysfunction syndrome in severe trauma. Journal of The Korean Society of Emergency Medicine 2022;33:45–60.

149. Shin J, Hwang SY, Jo IJ, Kim WY, Ryoo SM, Kang GH, Kim K, Jo YH, Chung SP, Joo YS, Beom JH, Yoon YH, Han KS, Lim TH, Choi HS, Kwon WY, Suh GJ, Choi S-H, Shin TG. Prognostic Value of The Lactate/Albumin Ratio for Predicting 28-Day Mortality in Critically ILL Sepsis Patients. Shock 2018;50:545–50.
150. Kong T, Chung SP, Lee HS, Kim S, Lee J, Hwang SO, Shin S Do, Song KJ, Cha KC, You JS. The Prognostic Usefulness of the Lactate/Albumin Ratio for Predicting Clinical Outcomes in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a Prospective, Multicenter Observational Study (koCARC) Study. Shock 2020;53:442–51.
151. Simon R, Gilyoma JM, Dass RM, Mchembe MD, Chalya PL. Paediatric injuries at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania: a prospective review of 150 cases. J Trauma Manag Outcomes 2013;7:10.

## 8. EKLER

### EK 1: VERİ KAYIT FORMU

| | |
|---|---|
| **HASTA NO:** | |
| **HASTANIN CİNSİYETİ:** | |
| **HASTANIN YAŞI:** | |
| **HASTANIN KİLOSU:** | |
| **HASTANIN ASA SINIFLAMASI:** | **ASA I □ ASA II □ ASA III □ ASA IV □ ASA V □** |
| **TRAVMA NEDENİ:** | |
| **SKORLAR:** | **GKS: PTS: APACHE-II:** |
| **PREOPERATİF LABORATUVAR DEĞERLERİ:** | **BUN: KRE: ALT: AST:**<br>**LAKTAT: ALBUMİN:**<br>**NA/K/CA/CL:**<br>**T/D BİLİRUBİN: INR:**<br>**HB/HCT: WBC: PLT:**<br>**PT: aPTT: pH:**<br>**$paCO_2$: $paO_2$: BE:**<br>**GLİKOZ: $HCO_3$: LAR:** |
| **YAPILAN OPERASYON:** | |
| **OPERASYONUN ACİLİYETİ:** | **ACİL □ ELEKTİF □** |
| **OPERASYON SÜRESİ:** | |
| **İNTRAOPERATİF KAN ÜRÜNÜ TRANSFÜZYONU:** | **ES: ……....ml TDP: ……...ml**<br>**TS: ……..…ml** |
| **İNTRAOPERATİF KRİSTALOİD/KOLLOİD KULLANIMI:** | **KRİSTALOİD: …….ml KOLLOİD: ……..ml** |
| **PABÜ'YE GELİŞ:** | **ENTÜBE □ SPONTAN SOLUNUM □** |
| **PABÜ YATIŞ SÜRESİ:** | |
| **PABÜ ÇIKIŞI:** | **EKSİTUS □ PYBÜ □ SERVİS □** |
| **HASTANE YATIŞ SÜRESİ:** | |
| **HASTANE ÇIKIŞI:** | **EKSİTUS □ TABURCULUK □** |

## EK 2: ETİK KURUL ONAM FORMU

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI**

Sayın Prof. Dr. G. Çimen Olguner

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

| | |
|---|---|
| **ETİK KOMİSYONUN ADI** | **DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU** |
| **AÇIK ADRES** | **Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR** |
| **TELEFON** | **0 232 412 22 54-0 232 412 22 58** |
| **FAKS** | **0 232 412 22 43** |
| **E-POSTA** | **goaek@deu.edu.tr** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BAŞVURU BİLGİLERİ** | DOSYA NO: | 8182-GOA | |
| | ARAŞTIRMA | UZMANLIK TEZİ ☒ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐ | |
| | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | **Postanestezi Bakım Ünitesinde Takip Edilen Pediatrik Travma Hastalarının Değerlendirilmesi: 6 Yıllık Retrospektif Analiz** | |
| | ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU | | |
| | SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI | Prof. Dr. G. Çimen Olguner<br>Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D. | |
| | ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ ☒ | ÇOK MERKEZLİ☐ |

| | **Belge Adı** | **Tarihi** | **Versiyon Numarası** | **Dili** |
|---|---|---|---|---|
| **DEĞERLENDİRİLEN BELGELER** | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ | Mevcut | | Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐ |
| | ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR | Mevcut | | Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐ |
| | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU | Mevcut | | Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐ |
| | OLGU RAPOR FORMU | Mevcut | | Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐ |

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

| KARAR BİLGİLERİ | **Karar No:2023/23-04** | **Tarih:19.07.2023** |
|---|---|---|
| | Prof. Dr. G. Çimen Olguner'in sorumlusu olduğu **"Postanestezi Bakım Ünitesinde Takip Edilen Pediatrik Travma Hastalarının Değerlendirilmesi: 6 Yıllık Retrospektif Analiz"** isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. | |

**ETİK KURUL BİLGİLERİ**

| | |
|---|---|
| **ÇALIŞMA ESASI** | Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi<br>İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |

**ETİK KURUL ÜYELERİ**

| Unvanı/Adı/Soyadı | Uzmanlık Alanı | Kurumu | Cinsiyet | Araştırma ile İlişkili mi? | | İmza |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan) | Kardiyoloji | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Şükran Köse (Başkan Yardımcısı) | Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan | Moleküler Tıp | Sağlık Bilimleri Enstitüsü | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Suna Asilsoy | Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Aylin Özgen Alpaydın | Göğüs Hastalıkları | DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Özgür Er | Endodonti A.D. | Diş Hekimliği Fakültesi | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Prof.Dr. Hatice Şimşek Keskin | Halk Sağlığı | DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr.Seher Özyürek | Muskuloskeletal Fizyoterapi | DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr.Nil Hocaoğlu Aksay | Tıbbi Farmakoloji | DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney | Halk Sağlığı Hemşireliği | Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr. Şule Özbilgin | Anesteziyoloji ve Reanimasyon | DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |
| Doç.Dr.Tolga Şahin | Spor Yönetim Bilimleri | Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi | Erkek | E ☐ | H ☒ | |
| Dr.Öğr.Üyesi Gamze Tuna | Tıbbi Biyokimya | Sağlık Bilimleri Enstitüsü | Kadın | E ☐ | H ☒ | |