T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA ŞEHİR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI KLİNİĞİ

ÇOCUK ACİL SERVİSİNDE ERİTROSİT TRANSFÜZYONU UYGULANAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ahmet Aktay

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ADANA/2026

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ADANA ŞEHİR EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI KLİNİĞİ

ÇOCUK ACİL SERVİSİNDE ERİTROSİT TRANSFÜZYONU UYGULANAN HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Ahmet Aktay

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sinem Sarı Gökay

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ADANA/2026

TEŞEKKÜR

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve destekleriyle mesleki gelişimime katkı sunan; bilimsel düşünceyi, etik sorumluluğu ve hasta odaklı yaklaşımı her zaman önceleyen değerli hocalarıma; başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Seyit Ahmet UÇAKTÜRK olmak üzere, eğitimimde emeği bulunan tüm öğretim üyelerine saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin planlanmasından yürütülmesine ve yazım sürecinin tamamlanmasına kadar her aşamada bilgi birikimi, titizliği ve yol göstericiliğiyle yanımda olan; anlayışı ve desteğiyle bana güç veren kıymetli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Sinem SARI GÖKAY'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çocuk hematoloji-onkoloji alanındaki deneyimiyle yanımda olan, tezimin planlamasına katkı sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Defne AY TUNCEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve becerilerini özveri ile paylaşan desteğini hep hissettiğim Başasistan Dr. Mehmet Deniz ERHAN'a çok teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım kliniğimizdeki çok değerli yandal uzmanı, yandal asistanı ve çocuk uzmanı hekimlerine; birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan hekim arkadaşlarıma çok çok teşekkür ederim.

Yoğun ve yorucu uzmanlık eğitimi sürecinin her anında sabrı, sevgisi ve koşulsuz desteğiyle yanımda olan; karşılaştığım güçlükleri aşmamda bana güç veren sevgili eşim Beyza'ya gönülden teşekkür ederim. Bu süreçte gösterdiği anlayış ve fedakârlık benim için daima çok kıymetli olacaktır.

Bugünlere gelmemde büyük paya sahip olan; sevgi, emek ve fedakârlıklarıyla yaşamım boyunca yanımda duran kıymetli annem Muhteber AKTAY ve değerli babam Abdurrahman AKTAY'a sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmanın ortaya çıkmasına doğrudan ya da dolaylı katkıda bulunan herkese içtenlikle teşekkür ederim.

Dr. Ahmet AKTAY

ADANA/2026

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....i
İÇİNDEKİLER.....ii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....iv
TABLO LİSTESİ.....v
ŞEKİL LİSTESİ.....vii
ÖZET.....viii
ABSTRACT.....x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....1
2. GENEL BİLGİLER.....3
2.1. Anemi.....3
2.2. Anemi Nedenleri.....5
2.2.1. Demir Eksikliği Anemisi.....5
2.2.2. B12 ve Folat Eksikliği.....5
2.2.3. Hemolitik Anemiler.....5
2.2.4. Talasemi.....6
2.2.5. Orak Hücre Hastalığı.....6
2.2.6. Aplastik Anemi.....6
2.2.7. Diamond-Blackfan Anemisi.....7
2.2.8. Malignite.....7
2.2.9. Kronik Hastalık Anemisi.....7
2.2.10. Gastrointestinal Sistem Kanaması.....8
2.2.11. Anormal Uterin Kanama.....8
2.2.12. Travma.....8
2.2.13. Enfeksiyon.....9
2.2.14. Hemofagositik Lenfohistiyositoz.....9
2.3. Eritrosit Transfüzyonu.....9
2.4. Eritrosit Transfüzyonu Komplikasyonları.....11
2.4.1. Akut Komplikasyonlar.....11
2.4.2. Gecikmiş Komplikasyonlar.....13
2.4.3. Kronik Komplikasyonlar.....14
2.5. Çocuk Acil Servisinde Eritrosit Transfüzyonu Endikasyonları.....14
2.5.1. Genel Transfüzyon İlkeleri.....14
2.5.2. Çocuk Acil Servisinde Eritrosit Transfüzyonu Karar Süreci.....15

3. GEREÇ VE YÖNTEM....16
3.1. Çalışmanın Tasarımı ve İzni....16
3.2. Çalışma Popülasyonu....16
3.3. Verilerin Toplanması....16
3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi....17
4. BULGULAR....19
4.1. Genel Bulgular....19
4.2. Karşılaştırmalı Bulgular....24
4.2.1. Yaşa Göre Karşılaştırma....24
4.2.2. Hb Eşik Değerine Göre Karşılaştırma....29
4.2.3. Takip Edilen Kliniğe Göre Karşılaştırma....33
4.2.4. Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırma....38
4.2.5. Mortaliteye Göre Karşılaştırma....42
4.3. ROC Analizi....47
4.3.1. Acilde Kalış Süresinin ≤8 Saat Olmasını Öngörmede ROC Analizi....47
4.3.2. Başvuru Hb Değerinin <7 g/dL Olmasını Öngörmede ROC Analizi....48
4.3.3. Mortalitenin Öngörülmesinde ROC Analizi....50
5. TARTIŞMA....52
6. SONUÇLAR....58
7. KAYNAKLAR....60

SİMGELER VE KISALTMALAR

ALT	:	Alanin aminotransferaz
APTT	:	Activated Partial Thromboplastin Time
AST	:	Aspartat aminotransferaz
AUC	:	Area Under the Curve
B12	:	Kobalamin
CRP	:	C-reaktif protein
ÇAS	:	Çocuk acil servisi
DEA	:	Demir eksikliği anemisi
ES	:	Eritrosit süspansiyonu
GİS	:	Gastrointestinal sistem
Hb	:	Hemoglobin
Hct	:	Hematokrit
HLH	:	Hemofagositik lenfohistiyositoz
INR	:	International Normalized Ratio
KHA	:	Kronik hastalık anemisi
LDH	:	Laktat dehidrogenaz
MCV	:	Mean Corpuscular Volume
n	:	Olgu sayısı
NPD	:	Negatif prediktif değer
OHH	:	Orak hücre hastalığı
p	:	İstatistiksel anlamlılık değeri
PPD	:	Pozitif prediktif değer
PT	:	Prothrombin Time
RDW	:	Red Cell Distribution Width
ROC	:	Receiver Operating Characteristic

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. DSÖ 2024 Kılavuzuna Göre Yaşa ve Cinsiyete Göre Anemi ve Ağır Anemi Hemoglobin Eşik Değerleri....3
Tablo 2. Çocuklarda Aneminin MCV'ye Göre Morfolojik Sınıflandırması ve Başlıca Etiyolojiler....4
Tablo 3. Eritrosit Süspansiyonu Modifikasyonları ve Kullanım Endikasyonları....10
Tablo 4. Çocuklarda Hb Düzeyine Göre Eritrosit Süspansiyonu Transfüzyon Kararının Genel Çerçevesi....15
Tablo 5. Hastaların Demografik Özellikleri....19
Tablo 6. Hastaların Başvuru Şikayetleri....20
Tablo 7. Hastaların Vital Bulguları ve Fizik Muayene Bulguları....21
Tablo 8. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerleri....22
Tablo 9. Transfüzyon Özellikleri, Klinik Takip ve Sonuç Verileri....23
Tablo 10. Demografik Özelliklerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması....24
Tablo 11. Başvuru Şikayetlerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması....25
Tablo 12. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması....26
Tablo 13. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması....27
Tablo 14. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması....28
Tablo 15. Demografik Özelliklerin Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması....29
Tablo 16. Başvuru Şikayetlerinin Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması....30
Tablo 17. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması....30
Tablo 18. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması....31
Tablo 19. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması....32
Tablo 20. Demografik Özelliklerin Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması....33
Tablo 21. Başvuru Şikayetlerinin Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması....34

Tablo 22. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması.....35
Tablo 23. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması.....36
Tablo 24. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması.....37
Tablo 25. Demografik Özelliklerin Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması.....38
Tablo 26. Başvuru Şikayetlerinin Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması.....39
Tablo 27. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması.....39
Tablo 28. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması.....40
Tablo 29. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması.....41
Tablo 30. Demografik Özelliklerin Mortaliteye Göre Karşılaştırması.....42
Tablo 31. Başvuru Şikayetlerinin Mortaliteye Göre Karşılaştırması.....43
Tablo 32. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Mortaliteye Göre Karşılaştırması.....44
Tablo 33. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Mortaliteye Göre Karşılaştırması.....45
Tablo 34. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Mortaliteye Göre Karşılaştırması.....46
Tablo 35. Acilde Kalış Süresinin ≤8 Saat Olmasını Öngörmede ROC Analizi.....47
Tablo 36. Acilde Kalış Süresinin ≤8 Saat Olmasını Öngörmede RDW İçin Optimal Kesim Noktası.....48
Tablo 37. Başvuru Hb Değerinin <7 g/dL Olmasını Öngörmede ROC Analizi.....49
Tablo 38. Başvuru Hb Değerinin <7 g/dL Olmasını Öngörmede Hct İçin Optimal Kesim Noktası.....49
Tablo 39. Mortalitenin Öngörülmesinde ROC Analizi.....50
Tablo 40. Mortalitenin Öngörülmesinde PT ve APTT İçin Optimal Kesim Noktaları.....51

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Acilde kalış süresinin ≤8 saat olmasını öngörmede RDW için ROC analizi grafiği.....48
Şekil 2. Başvuru Hb değerinin <7 g/dL olmasını öngörmede Hct için ROC analizi grafiği.....49
Şekil 3. Mortalitenin öngörülmesinde PT ve APTT için ROC analizi grafiği.....51

ÖZET

Çocuk Acil Servisinde Eritrosit Süspansiyonu Transfüzyonu Uygulanan Hastaların Değerlendirilmesi

Amaç: Çocuk acil servisinde (ÇAS) eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonu uygulanan hastaların demografik, klinik ve laboratuvar özelliklerini, etiyolojik dağılımını, transfüzyon yanıtını ve klinik sonuçlarını değerlendirmek; mortalite ve klinik sonuçları öngörmede laboratuvar parametrelerinin değerini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, 01.01.2024–01.01.2025 tarihleri arasında Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisinde ES transfüzyonu uygulanan 0–18 yaş arası 444 hastayı kapsayan tek merkezli, retrospektif, tanımlayıcı ve analitik bir çalışmadır. Hastaların demografik verileri, başvuru şikayetleri, vital bulguları, laboratuvar değerleri, etiyoloji, transfüzyon özellikleri ve klinik sonuçları hastane otomasyon sistemi üzerinden geriye dönük olarak incelendi. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirildi.

Bulgular: Hastaların %59'u erkek olup medyan yaş 72 ay idi. Hastaların %36'sı göçmen statüsündeydi. En sık etiyoloji demir eksikliği anemisi (DEA) (%25), ikinci sırada malignite (%18) ve üçüncü sırada travma (%12) olarak saptandı. Başvuruların %70'inde hemoglobin (Hb) değeri 7 g/dL'nin altında bulundu. Hastaların %89'una bir ünite ES uygulandı; transfüzyon sonrası ortalama Hb artışı 3,3 g/dL olarak hesaplandı. Genel mortalite oranı %4 (n=19) olup exitus grubunda en sık etiyoloji travma (%42) idi. Göçmen statüsündeki hastaların exitus grubunda oransal olarak daha fazla yer aldığı saptandı (exitus grubunda %58, şifa ile taburcu edilen grupta %36, p=0,048). Exitus grubunda protrombin zamanı (PT) ve aktive parsiyel tromboplastin zamanı (APTT) değerleri şifa ile taburcu edilen gruba kıyasla anlamlı derecede yüksek saptandı (p<0,001). Receiver Operating Characteristic (ROC) analizinde mortalitenin öngörülmesinde PT için eğri altında kalan alan (area under the curve, AUC) 0,861 ve APTT için AUC 0,838 olarak bulundu. Başvuru Hb değerinin <7 g/dL olmasının

öngörülmesinde hematokrit (Hct) (AUC=0,883) ve acilde kalış süresinin ≤8 saat olmasının öngörülmesinde Red Cell Distribution Width (RDW) (AUC=0,728) en yüksek öngörücü performansı sergiledi.

Sonuç: Çocuk acil servisinde eritrosit süspansiyonu transfüzyonu uygulanan hastalarda etiyolojinin klinik seyir ve mortalite ile ilişkili olduğu, başvuru Hb düzeyinin ise tek başına klinik ağırlığı yansıtmadığı görülmüştür. Çalışmamızda takip ettiğimiz hastaların önde gelen sebebi demir eksikliği anemisiyken mortalite en sık travma hastalarında görülmüştür. Laboratuvar parametrelerinden PT ve APTT, mortaliteyi öngörmede yüksek değer taşıyan ve rutin olarak elde edilebilen tetkiklerdir. Çalışmamızda demir eksikliği anemisinin transfüzyon uygulanan hastalar arasında en sık etiyoloji olarak saptanması, bu hasta grubunda transfüzyon endikasyonlarının, transfüzyon dışı tedavi seçeneklerinin ve sağlık hizmetlerine başvuru süreçlerinin daha geniş örneklemli, çok merkezli ve prospektif çalışmalarla değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anemi; Çocuk Acil Servisi; Eritrosit Transfüzyonu; Mortalite; Pediatri

ABSTRACT

Evaluation of Patients Receiving Red Blood Cell Transfusion in the Pediatric Emergency Department

Aim: To evaluate the demographic, clinical and laboratory characteristics, etiological distribution, transfusion response and clinical outcomes of patients receiving red blood cell (RBC) transfusion in the pediatric emergency department, and to investigate the predictive value of laboratory parameters for mortality and clinical outcomes.

Materials (Patients) and Methods: This single-center, retrospective, descriptive and analytical study included 444 patients aged 0–18 years who received RBC transfusion at the Pediatric Emergency Department of Adana City Training and Research Hospital between 01.01.2024 and 01.01.2025. Demographic data, presenting complaints, vital signs, laboratory values, etiology, transfusion characteristics and clinical outcomes were reviewed retrospectively from the hospital information system. Statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics Version 20.0.

Results: Of the patients, 59% were male and the median age was 72 months. Thirty-six percent of the patients had migrant status. The most common etiology was iron deficiency anemia (25%), followed by malignancy (18%) and trauma (12%). Hemoglobin (Hb) values were below 7 g/dL in 70% of admissions. Eighty-nine percent of the patients received one RBC unit, with a mean post-transfusion Hb increase of 3.3 g/dL. The overall mortality rate was 4% (n=19), with trauma being the most common etiology among patients who died (42%). The proportion of patients with migrant status was significantly higher among patients who died than among those discharged alive (58% vs. 36%, p=0.048). Prothrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (APTT) values were significantly higher among patients who died than among those discharged alive ($p<0.001$). In receiver operating characteristic (ROC) analyses, the areas under the curve (AUCs) for predicting mortality were 0.861 for PT and 0.838 for APTT. Hematocrit (Hct) showed the highest

predictive performance for identifying an admission Hb level below 7 g/dL (AUC=0.883), whereas red cell distribution width (RDW) showed the highest predictive performance for identifying an emergency department stay of ≤8 hours (AUC=0.728).

Conclusion: In patients receiving RBC transfusion in the pediatric emergency department, etiology was associated with clinical course and mortality, whereas admission Hb level alone did not reflect clinical severity. In our study, iron deficiency anemia was the leading cause among the patients evaluated, whereas mortality was most frequently observed in trauma patients. Among laboratory parameters, PT and APTT are routinely available tests with high predictive value for mortality. The high proportion of patients transfused for iron deficiency anemia in our study suggests that transfusion indications, non-transfusion treatment options, and healthcare-seeking patterns in this patient group should be evaluated in larger, multicenter, prospective studies.

Keywords: Anemia; Emergency Service, Hospital; Erythrocyte Transfusion; Mortality; Pediatrics

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anemi, hemoglobin (Hb) konsantrasyonunun yaşa özgü referans değerlerin altına düşmesi olarak tanımlanan ve dünya genelinde önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam eden bir klinik tablodur. Küresel Hastalık Yükü Çalışması 2021 (Global Burden of Disease Study) verilerine göre tüm yaş gruplarında küresel anemi prevalansı 1990'da %28,2 iken 2021'de %24,3'e gerilemiş ve 2021 yılında yaklaşık 1,92 milyar bireyi etkilemiştir; ancak bu genel azalmaya karşın 5 yaş altı çocuklar, kadınlar ve Sahra-altı Afrika ile Güney Asya ülkeleri en yüksek anemi yükünü taşıyan kesimler olmaya devam etmektedir. Demir eksikliği anemisi (DEA), en sık neden olmakla birlikte; hemoglobinopatiler, enfeksiyona bağlı anemiler ve kronik hastalık anemileri (KHA) de etiyolojide önemli yer tutmaktadır (1).

Çocuklar basit bir DEA'dan travma, gastrointestinal kanama gibi acil müdahale gerektiren yaşamı tehdit eden çeşitli klinik durumlarda eritrosit süspansiyonu (ES) transfüzyonuna gereksinim duyabilmektedir.

Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu, ağır anemide oksijen taşıma kapasitesini yenilemenin ve doku hipoksisini gidermenin temel basamağı olmakla birlikte; transfüzyon kararı, yalnızca Hb değerine değil hastanın klinik durumu ile birlikte değerlendirilmelidir. 2018 yılında yayımlanan Pediatrik Kritik Bakım Transfüzyon ve Anemi Uzmanlık Girişimi (Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative) uzlaşı önerilerine göre, hemodinamik olarak stabil kritik çocuklarda Hb <7 g/dL eşiği güvenli bir transfüzyon sınırı olarak benimsenmiş; ancak transfüzyon sonrası hedefin her zaman yaşa uygun normal Hb değerini yakalamak olmadığı, 7,0-9,5 g/dL aralığında makul bir Hb hedefinin yeterli olduğu vurgulanmıştır. Aynı uzlaşı, kritik hastalığı bulunan veya kritik hastalık riski taşıyan çocuklarda Hb düzeyi <5 g/dL olduğunda eritrosit transfüzyonunu önermekte; Hb düzeyinin ≥5 ve <7 g/dL olduğu durumlarda ise belirli bir transfüzyon eşiğini destekleyen kanıtların yetersiz olduğunu ve kararın hastanın klinik ve hemodinamik bulguları dikkate alınarak verilmesi gerektiğini belirtmektedir (2).

Çocuk acil servisleri (ÇAS), demir eksikliği anemisinden hemoglobinopatilere, gastrointestinal sistem (GİS) kanamalarından hematolojik maligniteler ve aplastik anemi gibi nadir durumlara kadar geniş bir etiyolojik yelpazeyle başvuran hastaların

ilk müdahale noktasını oluşturmaktadır. Ancak bu ortama özgü ES transfüzyonu uygulamalarını; endikasyonları, etiyolojik dağılımı, transfüzyon yanıtını ve klinik sonuçları bir arada ele alan çalışmalar literatürde oldukça sınırlı kalmaktadır. Bu bağlamda, Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne 1 Ocak 2024 - 1 Ocak 2025 tarihleri arasında başvuran ve ES transfüzyonu uygulanan 0-18 yaş arasındaki hastaların; demografik özellikleri, başvuru şikayetleri, vital bulgular ve fizik muayene bulguları, transfüzyon endikasyonları, altta yatan anemi etiyolojileri, transfüzyon öncesi ve sonrası hematolojik parametreler, uygulanan transfüzyon ünitesi sayısı, takip edildikleri klinik ve taburculuk durumları geriye dönük olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada ÇAS'ta ES transfüzyonu uygulanan hastaların etiyolojik ve klinik profilini tanımlamak, mortalite ile ilişkili etiyolojik ve laboratuvar belirteçlerini belirlemek ve başvuru anında kolayca ulaşılabilen parametrelerin risk sınıflamasındaki yerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Anemi

Anemi, temelde eritrositlerin dokulara yeterli oksijen ulaştıramaması durumunu ifade eder; klinikte ise bu tablo, Hb düzeyinin yaşa, cinsiyete ve fizyolojik koşullara göre belirlenmiş alt sınırın altına inmesiyle saptanır. Dünya Sağlık Örgütü 2024'te yayımladığı güncel kılavuzunda yaşa özgü Hb eşik/sınır değerleri ayrıntılı biçimde raporlamıştır; bu değerler Tablo 1'de verilmiştir (3).

Tablo 1. DSÖ 2024 Kılavuzuna Göre Yaşa ve Cinsiyete Göre Anemi ve Ağır Anemi Hemoglobin Eşik Değerleri

Yaş Grubu	Anemi Eşiği (Hb g/dL)	Ağır Anemi (Hb g/dL)
6-23 ay	< 10,5	< 7,0
24-59 ay	< 11,0	< 7,0
5-11 yaş	< 11,5	< 8,0
12-14 yaş	< 12,0	< 8,0
≥ 15 yaş erkek	< 13,0	< 8,0
≥ 15 yaş gebe olmayan kadın	< 12,0	< 8,0

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü; Hb: Hemoglobin.

Anemi bugün hâlâ önemli bir halk sağlığı yükü oluşturmaktadır. DSÖ verileri, özellikle 6–59 ay arası çocuklarda anemi prevalansının yüksek seyrettiğini ve yükün Afrika ile Güneydoğu Asya bölgelerinde belirgin olduğunu göstermektedir (3). Aslında anemi başlı başına bir hastalık değil; demir eksikliği, inflamasyon, vitamin ve mikrobesin yetersizlikleri, hemoglobinopatiler ve kalıtsal eritrosit bozuklukları gibi birbirinden farklı pek çok nedenin ortak sonucudur (3).

Patogenez açısından anemiler üç ana başlıkta toplanır: yapım azlığı, artmış yıkım (hemoliz) ve kanama. Çocuklarda ortalama eritrosit hacmi (Mean Corpuscular Volume, MCV) referans aralıkları yaşa göre değişmektedir. Bu nedenle morfolojik sınıflandırmada MCV'nin yaşa uygun referans aralığının altında olması mikrositik, referans aralığında olması normositik ve referans aralığının üzerinde olması

makrositik anemi olarak değerlendirilir. Bazı etiyolojiler birden fazla morfolojik grupta görülebildiğinden MCV; retikülosit sayımı, periferik yayma ve klinik bulgularla birlikte yorumlanmalıdır. Morfolojik anemi tipleri ve başlıca etiyolojileri Tablo 2'de özetlenmiştir (4).

Tablo 2. Çocuklarda Aneminin MCV'ye Göre Morfolojik Sınıflandırması ve Başlıca Etiyolojiler

Anemi Tipi	Başlıca Etiyolojiler
Mikrositik	Demir eksikliği anemisi, talasemi, kurşun zehirlenmesi, sideroblastik anemi
Normositik	Akut kan kaybı, hemolitik anemiler, kronik hastalık/inflamasyon anemisi, geçici çocukluk eritroblastopenisi
Makrositik	B12 vitamini/folat eksikliği, kemik iliği yetmezliği sendromları, hipotiroidizm, ilaçlara bağlı anemi

MCV: Ortalama eritrosit hacmi (mean corpuscular volume).

Demir eksikliği anemisi, çocuklukta en sık görülen anemi türüdür. Hemoglobinopatiler arasında en sık karşılaşılanlar talasemi sendromları ve orak hücre hastalığıdır. Talasemilerde globin zincir sentez defekti nedeniyle inefektif eritropoez ve hemoliz bir arada görülürken, orak hücre hastalığında anormal hemoglobin S polimerizasyonu eritrosit hasarına ve kronik hemolitik anemiye yol açmaktadır (4).

Çocukluk çağı anemisinin diğer önemli nedenleri arasında beslenmeye bağlı anemiler (Kobalamin (B12) ve folat eksikliği), gastrointestinal sistem kanaması, travma, hemolitik anemiler, maligniteler, kemik iliği yetmezliği sendromları (aplastik anemi, Diamond-Blackfan anemisi), KHA ve enfeksiyona bağlı anemiler ÇAS'ta karşılaşılabilen nedenlerdir (4).

Anemili çocukta tanısal değerlendirme; ayrıntılı anamnez, fizik muayene ve laboratuvar incelemelerinin bir arada yorumlanmasına dayanmaktadır. Tam kan sayımında MCV ve eritrosit dağılım genişliği (Red Cell Distribution Width, RDW) birlikte değerlendirilmeli; periferik yayma ve retikülosit sayımı ile etiyoloji daha da netleştirilmelidir (4).

2.2. Anemi Nedenleri

2.2.1. Demir Eksikliği Anemisi

Beslenmeye bağlı anemiler içinde dünyada ilk sırada yer alan demir eksikliği anemisi, özellikle süt çocukluğu, erken çocukluk ve ergenlik gibi demir ihtiyacının arttığı dönemlerde belirgindir. Tabloya çoğunlukla diyetle yetersiz alım, hızlı büyümeye bağlı artmış gereksinim ve emilim sorunları birlikte zemin hazırlar (5). Laboratuvarda eritrositler mikrositik-hipokrom görünür; ferritin, serum demiri ve transferrin saturasyonu azalırken demir bağlama kapasitesi artar. İlk tercih oral demir desteğidir; oral tedaviye intolerans, yanıtsızlık, yutma güçlüğü veya kronik malabsorpsiyon durumlarında parenteral demir tedavisi gündeme gelir (6).

2.2.2. B12 ve Folat Eksikliği

Kobalamin (B12) eksikliği, özellikle annenin vegan/vejetaryen beslenmesi, B12 malabsorpsiyonu veya emzirme döneminde yetersiz B12 alımı durumlarında süt çocuklarında ortaya çıkabilmekte; makrositik megaloblastik anemiye ve nörolojik bulgulara yol açabilmektedir (7). Klinik tablo: nörolojik bulgular (irritabilite, hipotoni, gelişme geriliği, miyelopati), hematolojik bulgular (makrositoz, nötrofil hipersegmentasyonu) ve gastrointestinal bulgularla seyreder. Tanı, düşük serum B12 düzeyi ile birlikte homosistein ve/veya metilmalonik asit yüksekliğinin gösterilmesiyle desteklenir (8). Folat eksikliği de makrositik megaloblastik anemiye yol açabilir; çocuklarda yetersiz alım, azalmış emilim, artmış gereksinim veya folat kullanımının bozulduğu durumlarla ilişkili olabilir (4).

2.2.3. Hemolitik Anemiler

Hemolitik anemiler, eritrositlerin prematür yıkımına bağlı olarak gelişen ve çocuklarda akut veya kronik anemi tablosuyla seyreden heterojen bir hastalık grubudur. Kalıtsal nedenlere (sferositoz, glukoz-6-fosfat dehidrogenaz eksikliği) ek olarak otoimmün hemolitik anemi, ilaç kaynaklı hemoliz ve enfeksiyona bağlı hemoliz edinsel formları arasında yer almaktadır. Periferik yaymada sferositler, eliptositler ya da parçalanmış eritrositler gözlemlenebilir; laktat dehidrogenaz (LDH) ve indirekt bilirubin yüksekliği hemolizi desteklerken, direkt Coombs testi pozitifliği özellikle

immün aracılı hemolizi düşündürür (4). Ağır hemolitik krizlerde ES transfüzyonu hayat kurtarıcı destekleyici bir müdahale olarak öne çıkmaktadır.

2.2.4. Talasemi

Talasemiler, globin zincir sentezindeki kalıtsal bozukluklara bağlı gelişen; etkisiz eritropoez ve hemolizin bir arada görüldüğü, Akdeniz coğrafyasında sık rastlanan kalıtsal hemolitik anemilerdir. Beta-talasemi majörde ağır mikrositik anemi süt çocukluğunda ortaya çıkar ve hastalar düzenli transfüzyon ile demir şelasyonuna gereksinim duyar. Beta-talasemi intermediada tablo daha hafiftir; kimi hastalarda yalnızca aralıklı transfüzyon yeterli olabilir (9). Tanıda Hb elektroforezi ve moleküler incelemeler belirleyicidir.

2.2.5. Orak Hücre Hastalığı

Orak hücre hastalığı (OHH), HbS oluşumuna yol açan HBB gen varyantının homozigot olarak veya başka bir hastalık yapıcı HBB varyantıyla bileşik heterozigot olarak kalıtılması sonucu gelişen kronik, multisistemik bir hemoglobinopatidir. Eritrositlerin oraklaşması hemoliz ve vasküler oklüzyona; bunlar da hemolitik anemi, ağrılı vazooklüzif olaylar ve organ hasarına yol açabilmektedir. Akut göğüs sendromu, akut splenik sekestrasyon, aplastik kriz ve akut inme gibi ciddi komplikasyonlarda hastanın klinik durumu ve aneminin ağırlığına göre basit eritrosit transfüzyonu veya eritrosit değişim transfüzyonu gerekebilmektedir (10).

2.2.6. Aplastik Anemi

Edinsel aplastik anemi, kemik iliğinin immün aracılı yıkımı sonucu gelişen pansitopeni ile seyreden ve pediatrik yaş grubunda nadir görülen ancak tedavi edilmediğinde yüksek mortaliteye sahip bir hastalıktır. Ağır aplastik anemide kemik iliği transplantasyonu küratif tedavi olarak öne çıkmakta; transplantasyon öncesi dönemde destek tedavisi kapsamında eritrosit ve trombosit transfüzyonları kritik önem taşımaktadır (11). İmmünsüpresif tedavi, transplantasyon adayı olmayan ya da donörü bulunmayan hastalarda standart yaklaşım olarak benimsenmiştir.

2.2.7. Diamond-Blackfan Anemisi

Diamond-Blackfan anemisi, ribozomal protein genlerindeki mutasyonlara bağlı konjenital eritroid hipoplazi ile seyreden nadir bir kemik iliği yetmezliği sendromudur. Yaşamın ilk yılı içinde kendini gösteren makrositik anemi, retikülosit yokluğu ve kemik iliğinde eritroid öncülerin belirgin azalması Diamond-Blackfan anemisinin temel özellikleridir (12). Kortikosteroid tedavisi birinci basamakta denenirken steroid bağımlı ya da dirençli hastalarda kronik transfüzyon programı uygulanmaktadır. Allojenik kök hücre transplantasyonu, uygun donörü olan seçilmiş hastalarda küratif seçenek olarak değerlendirilmektedir (13).

2.2.8. Malignite

Hematolojik maligniteler, çocukluk çağında anemi gelişiminin önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Lösemiler akut veya kronik, hücre kökenine göre ise miyeloid veya lenfoid olarak sınıflandırılmakta olup çocukluk çağında akut lenfoblastik lösemi en sık görülen lösemi tipidir. Akut lösemilerde blast hücrelerinin kemik iliğinde artışı normal hematopoezi baskılayarak anemi, nötropeni ve trombositopeni ile seyreden sitopenilere yol açabilmektedir. Akut miyeloid lösemi ise miyeloid blast artışı ile karakterize olup çocukluk çağında akut lenfoblastik lösemiye göre daha az sıklıkla görülmekle birlikte ağır anemi tablosuna neden olabilmektedir (14). Solid tümörler de dâhil olmak üzere çocukluk çağı kanserlerinde anemi, altta yatan onkolojik hastalığa veya antikanser tedavisi sırasında gelişen kemik iliği baskılanmasına bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir. ES transfüzyonu, çocukluk çağı kanserlerinde destek tedavisinin önemli bir parçasıdır (15).

2.2.9. Kronik Hastalık Anemisi

Kronik enfeksiyonlar, otoimmün hastalıklar, inflamatuvar süreçler ve maligniteler gibi uzun süreli durumlara eşlik eden KHA, çocukluk çağında sık karşılaşılan anemi nedenlerinden biridir. KHA patogenezinin temelinde inflamasyona bağlı hepsidin yükselmesi yatmaktadır; artan hepsidin hem intestinal demir emilimini kısıtlamakta hem de retiküloendotelyal sistemde depolanan demirin dolaşıma geçişini engelleyerek işlevsel demir yetersizliğine zemin hazırlamaktadır (16). Tipik olarak normositik ya da hafif mikrositik, normokromik bir anemi tablosu görülmekte; serum

ferritin düzeyi inflamasyon nedeniyle yüksek ya da normal seyredebilmekte ve bu durum DEA ile ayrımını kolaylaştırmaktadır.

2.2.10. Gastrointestinal Sistem Kanaması

Gastrointestinal sistem kanaması, çocuklarda akut anemiye yol açan önemli kanama nedenlerinden biri olup üst ve alt GİS kanaması olmak üzere iki ana grupta değerlendirilmektedir. Hematemez ya da melena ile prezente olan üst GİS kanamasında özofagus varisleri, peptik ülser, eroziv gastrit ve Mallory-Weiss yırtığı önde gelen etiyolojik nedenler arasındadır. Alt GİS kanaması ise hematokezya ile kendini gösterir; Meckel divertikülü, inflamatuvar barsak hastalığı, polipozis ve alerjik koloproktit sık karşılaşılan nedenler arasında yer alır (17). Klinik tablonun şiddetine göre değişen bu başvurularda öncelik hemodinamik stabilizasyon olmakta; ciddi anemiye eşlik eden aktif kanamalarda ES transfüzyonu hayat kurtarıcı bir müdahale olarak öne çıkmaktadır.

2.2.11. Anormal Uterin Kanama

Anormal uterin kanama, adölesan kızlarda acil servise başvurunun önemli nedenlerinden biri olup kanama miktarı ve süresine bağlı olarak ciddi anemi gelişimine yol açabilmektedir. Bu hastalarda klinik değerlendirme yalnızca kanamanın varlığı ile sınırlı kalmamalı; hemodinamik durum, anemi bulguları, demir eksikliği ve altta yatabilecek hemostatik bozukluklar birlikte ele alınmalıdır. Özellikle ağır, tekrarlayan veya tedaviye dirençli kanama ile başvuran adölesanlarda hematolojik değerlendirme klinik yönetimin önemli bir parçasıdır (18).

2.2.12. Travma

Travmaya bağlı akut kanama, çocuklarda akut aneminin ve acil ES transfüzyonunun önde gelen nedenlerinden biridir. Düşme ve trafik kazası gibi künt travma mekanizmaları pediatrik hastalarda intraabdominal solid organ yaralanmalarına yol açabilmekte; çocuklarda en sık karaciğer ve dalak yaralanmaları görülmektedir (19). Hemorajik şok gelişen çocuklarda erken resüsitasyon ve masif transfüzyon protokollerinin devreye alınması hayati önem taşımakta; uygun kan ürünleri ile dengeli hemostaz resüsitasyonu ön plana çıkmaktadır (20). Hastane öncesi

transfüzyon uygulamasının, acil serviste başlanan transfüzyona kıyasla daha düşük mortalite oranlarıyla ilişkili olduğu bildirilmiş olup bu bulgu pediatrik travma yönetiminde hastane öncesi müdahalenin önemini vurgulamaktadır (21).

2.2.13. Enfeksiyon

Enfeksiyona bağlı anemide inflamatuvar sitokinler hepsidin artışına ve işlevsel demir kısıtlanmasına yol açarken, eritropoietin yanıtının baskılanması ve eritrosit yaşam süresinin kısalması da anemi gelişimine katkıda bulunmaktadır (16). Akut enfeksiyonlu çocuklarda hepsidin düzeylerinin yüksek; serum demiri, eritropoietin ve retikülosit değerlerinin ise düşük olduğu bildirilmiştir (22).

2.2.14. Hemofagositik Lenfohistiyositoz

Hemofagositik lenfohistiyositoz (HLH), kontrolsüz immün aktivasyon sonucunda aşırı uyarılmış T lenfositlerin ve makrofajların kan hücrelerini fagositoz yoluyla yıkıma uğrattığı, nadir ancak yaşamı tehdit eden hiperinflamatuvar bir sendromdur. HLH, birincil (ailesel/genetik) ve ikincil (edinsel) olmak üzere iki ana formda karşımıza çıkmakta olup enfeksiyonlar (özellikle Epstein-Barr virüsü), maligniteler ve otoimmün hastalıklar ikincil formun başlıca tetikleyicileri arasında yer almaktadır ve hastalarda anemi dahil sitopeniler sıklıkla görülebilmektedir. Hastalığın erken tanınması ile tedaviye gecikmeksizin başlanması prognozu belirleyen en önemli faktörler arasındadır (23). Tanıda ateş, splenomegali, periferik kanda birden fazla hücre serisini etkileyen sitopeni, hipertrigliseridemi ve/veya hipofibrinojenemi, hemofagositoz, hiperferritinemi ve çözünür interlökin-2 reseptörü yüksekliği gibi klinik ve laboratuvar bulguları; moleküler ve fonksiyonel incelemelerle birlikte değerlendirilmektedir (24).

2.3. Eritrosit Transfüzyonu

Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu, oksijen taşıma kapasitesinin yetersiz kaldığı durumlarda dolaşımdaki eritrosit kütlesini artırarak doku oksijenlenmesini yeniden sağlamayı amaçlayan temel bir destekleyici tedavidir; akut kan kaybından çeşitli nedenlere bağlı ağır ya da kronik anemilere kadar geniş bir klinik yelpazede uygulanır. Etkili ve güvenli bir transfüzyonun gerçekleşmesi için kan grubu

uyumluluğunun sağlanması, kullanılacak ürünün özelliklerinin ve modifikasyonlarının bilinmesi, uygun doz ve uygulama hızının belirlenmesi ve hastanın transfüzyon boyunca yakından izlenmesi gereklidir (25).

Eritrosit süspansiyonu, tam kandan santrifüjle plazma ve trombositler ayrıldıktan sonra geri kalan eritrositlerin adenin, glukoz, mannitol ve tuz içeren koruyucu bir solüsyona alınmasıyla elde edilir. Elde edilen ünitenin hacmi genellikle 200-300 mL, hematokriti ise %55-65 dolayındadır. Katkı solüsyonu sayesinde 1-6°C'de saklanan ürün 42 güne kadar kullanılabilir (25).

Eritrosit süspansiyonuna klinik gereksinim doğrultusunda çeşitli modifikasyonlar uygulanabilmektedir. Lökodeplesyon, febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonu ve alloimmünizasyon riskini azaltmak amacıyla uygulanmaktadır (25). Ayrıca lökodeplesyon, transfüzyonla sitomegalovirüs bulaşma riskini önemli ölçüde azaltmakla birlikte bu riski tamamen ortadan kaldırmamaktadır. sitomegalovirüs-seronegatif kan bileşenleri ise özellikle intrauterin transfüzyon gibi seçilmiş durumlarda tercih edilmektedir (26). Gama ışınlaması, donör T lenfositlerinin çoğalmasını engelleyerek transfüzyonla ilişkili graft-versus-host hastalığını önlemek amacıyla, kılavuzlarda tanımlanan yüksek riskli hastalara verilecek hücresel kan bileşenlerine uygulanmaktadır. Başlıca risk durumları arasında intrauterin transfüzyon, birinci veya ikinci derece akrabadan transfüzyon, Hodgkin lenfoma, hematopoietik kök hücre nakli, ağır T-hücresi immün yetmezlikleri ve belirli T-hücresi baskılayıcı tedaviler yer almaktadır (27). ES modifikasyonları ve başlıca endikasyonları Tablo 3'te özetlenmiştir (25-27).

Tablo 3. Eritrosit Süspansiyonu Modifikasyonları ve Kullanım Endikasyonları

Modifikasyon	Mekanizma	Başlıca Endikasyonlar
Lökodeplesyon	Lökosit filtrasyonu	Febril non-hemolitik reaksiyon ve alloimmünizasyon riskinin azaltılması, transfüzyonla CMV bulaşma riskinin azaltılmasına katkı
Gama ışınlaması	T lenfosit inaktivasyonu	İntrauterin transfüzyon, birinci veya ikinci derece akrabadan eritrosit transfüzyonu, Hodgkin lenfoma, hematopoietik kök hücre nakli, ağır T-hücresi immün yetmezlikleri ve belirli T-hücresi baskılayıcı tedaviler
CMV seronegatif	CMV negatif donör seçimi	İntrauterin transfüzyon
Yıkama	Plazma proteinlerinin ve diğer çözünür maddelerin uzaklaştırılması	Premedikasyona yanıt vermeyen şiddetli veya tekrarlayan alerjik transfüzyon reaksiyonları; anti-IgA saptanan IgA eksikliği

CMV: sitomegalovirüs; IgA: immünoglobulin A.

Çocuklarda transfüzyon dozu kiloya göre hesaplanır; <35 kg hastalarda genellikle 10-15 mL/kg uygulanır, ≥35 kg çocuklarda ise erişkinlerde olduğu gibi bir ünite (yaklaşık 250-300 mL) verilmesi tercih edilir ve uygulama sonrası Hb'de ortalama 2-3 g/dL'lik bir artış beklenir. Bir ünitenin infüzyonu 4 saati geçmemeli, hemodinamisi stabil hastalarda hız 2-5 mL/kg/saat olacak şekilde ayarlanmalıdır (25). Kalp rezervi sınırlı olan ya da sıvı yüklenmesine yatkın çocuklarda transfüzyon hızının daha düşük tutulması ve hastanın diüretik gereksinimi açısından değerlendirilmesi önerilir (28).

Transfüzyondan önce hastanın ABO ve Rh grubu saptanmalı, çapraz karşılaştırma yapılmalı ve düzensiz antikorlar taranmalıdır. Tam uyumluluk testleri yaklaşık 45-60 dakika sürebilir; acil durumlarda çapraz karşılaştırma yapılmadan tipe özgü ürün kısa sürede hazırlanabilir. Hayatı tehdit eden durumlarda ise beklemeksizin O Rh(−) ES verilebilir (25). ABO uyumsuzluğu başta olmak üzere kan grubu uyumsuzluğunun önlenmesi; hemolitik transfüzyon reaksiyonu, akut böbrek yetmezliği ve dissemine intravasküler koagülasyon gibi ağır komplikasyonların önlenmesi açısından kritik önem taşımaktadır (29).

Kan bankasından teslim alınan ES, transfüzyon için gerekli hazırlıklar tamamlandıktan sonra istenmeli ve mümkün olan en kısa sürede uygulanmalıdır. Kullanılmayacak ürün derhal kan bankasına iade edilmeli; ürünün yeniden kullanıma uygunluğu, saklama ve taşıma koşulları ile kurumun kan bankası prosedürüne göre değerlendirilmelidir. Transfüzyon sırasında hastanın vital bulguları (ateş, nabız, kan basıncı, saturasyon) ilk 15 dakikada sık aralıklarla, ardından belirli aralıklarla izlenmelidir. Olası bir transfüzyon reaksiyonu şüphesinde transfüzyon hemen durdurulmalı ve gerekli önlemler ivedilikle alınmalıdır (25).

2.4. Eritrosit Transfüzyonu Komplikasyonları

2.4.1. Akut Komplikasyonlar

2.4.1.1. Hemolitik transfüzyon reaksiyonu: En ciddi akut komplikasyonlardan biri olan akut hemolitik transfüzyon reaksiyonu, genellikle ABO uyumsuzluğu zemininde, transfüzyon sürerken ya da hemen ardından ortaya çıkar. Tetiklenen intravasküler hemoliz ateş, titreme, bel ağrısı, idrarda Hb ve hipotansiyona yol açabilir; ağır olgularda böbrek yetmezliğiyle sonuçlanabilir. Bu uyumsuzlukların

büyük kısmı hasta kimliğinin veya numune etiketinin karıştırılmasından kaynaklandığı için, transfüzyon öncesi kimlik doğrulamasının kurallara uygun yapılması en kritik güvenlik basamağıdır. Reaksiyondan kuşkulanıldığında transfüzyon anında kesilmeli, damar yolu açık tutulup serum fizyolojik verilmeli ve olay hem kan bankasına hem sorumlu hekime hemen bildirilmelidir (30).

2.4.1.2. Febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonu: Febril non-hemolitik transfüzyon reaksiyonu, sık görülen akut transfüzyon reaksiyonlarından biridir. Transfüzyon sırasında veya sonraki dört saat içinde vücut sıcaklığının 38 °C'ye ulaşması ya da başlangıç değerine göre en az 1 °C artmasıyla ortaya çıkabilmektedir. Patogenezinde insan lökosit antijenlerine karşı gelişen antikorlar ve kan bileşenlerinin saklanması sırasında biriken sitokinlere bağlı immün yanıt rol oynamaktadır. Lökodeplese ürün kullanımı reaksiyon sıklığını azaltmakla birlikte tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Şüphe hâlinde transfüzyon derhal durdurulmalı, diğer ateşli transfüzyon reaksiyonları dışlanmalı ve uygun semptomatik tedavi uygulanmalıdır (31).

2.4.1.3. Alerjik reaksiyonlar ve anafilaksi: Çocuklarda en çok bildirilen advers transfüzyon olayı olan alerjik reaksiyonlar, hafif ürtiker ve kaşıntıdan anafilaksiye kadar uzanan geniş bir aralıkta görülebilir (32). Hafif tablolarda transfüzyon geçici olarak durdurulup antihistaminik verilir; belirtiler gerilerse düşük hızda yeniden başlanabilir. Anafilakside transfüzyon tümüyle sonlandırılmalı ve epinefrin uygulanmalıdır. İmmünoglobulin A eksikliği doğrulanmış ve transfüzyon reaksiyonu öyküsü bulunan çocuklarda, sonraki elektif transfüzyonlarda yıkanmış ES ürünleri tercih edilmelidir (33).

2.4.1.4. Transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı: Transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı, transfüzyondan sonraki ilk 6 saat içinde gelişen, kalp kaynaklı olmayan akciğer ödemiyle seyreden, nadir fakat ölümcül bir tablodur. Sol atriyum basıncı artmaksızın ortaya çıkan ani hipoksi, iki taraflı akciğer infiltrasyonu ve solunum yetmezliği başlıca özellikleridir. Mekanizmada, donör plazmasındaki antilökosit antikorların alıcının nötrofillerini uyarması ön plandadır. Özgül bir tedavisi olmadığından yaklaşım destekleyicidir ve gerektiğinde mekanik ventilasyon uygulanır; plazma ürünlerinin erkek donörlerden seçilmesi görülme sıklığını azaltan etkili bir önlem olarak benimsenmiştir (34).

2.4.1.5. Transfüzyona bağlı dolaşım yüklenmesi: Transfüzyona bağlı dolaşım yüklenmesi, transfüzyon sırasında veya transfüzyondan sonraki erken dönemde gelişebilen, volüm yüklenmesine bağlı kardiyojenik pulmoner ödem tablosudur; transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı ile birlikte transfüzyona bağlı mortalitenin başlıca nedenlerinden biri kabul edilir. Kardiyak ya da renal disfonksiyonu olan ve sıvı yüküne yatkın hastalarda risk artar. Klinik olarak transfüzyon ilişkili akut akciğer hasarı ile karışabilmekle birlikte natriüretik peptit düzeylerinde yükseklik, sıvı yüklenmesi bulguları ve kardiyojenik ödem varlığı ayırıcı tanıda yol göstericidir. Tedavide transfüzyon durdurulur, hasta dik oturur pozisyona alınır, oksijen desteği sağlanır ve gerektiğinde diüretik uygulanır (35).

2.4.1.6. Bakteriyel kontaminasyon: Kan ürününün bakteriyel kontaminasyonu, özellikle trombosit süspansiyonlarında daha sık olmakla birlikte ES transfüzyonunda da ciddi sepsis tablosuna yol açabilmektedir. Ateş, titreme, hipotansiyon ve septik şok ile seyreden bu tablo hızlı klinik bozulma ile kendini gösterir. Şüpheli durumlarda transfüzyon derhal durdurulmalı, kan kültürleri alınmalı ve ampirik antibiyotik tedavisi başlanmalıdır (36).

2.4.2. Gecikmiş Komplikasyonlar

2.4.2.1. Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonu: Gecikmiş hemolitik transfüzyon reaksiyonu, transfüzyondan günler ila haftalar sonra ortaya çıkabilen ve genellikle daha önce karşılaşılmış yabancı eritrosit antijenine karşı gelişen anamnestik antikor yanıtıyla ilişkili bir hemoliz tablosudur (36). Orak hücre hastalığı olan çocuklarda reaksiyon ağır seyredebilmektedir. Hiperhemoliz gelişen olgularda Hb düzeyi transfüzyon öncesi değerin altına düşebilmektedir. Tanıda yakın dönem transfüzyon öyküsü, hemolizin arttığını gösteren klinik ve laboratuvar bulguları ile beklenmeyen Hb düşüşü birlikte değerlendirilir; OHH'li hastalarda transfüze edilen eritrositlerin yıkımını yansıtan belirgin HbA azalması tanıyı desteklemektedir (37).

2.4.2.2. Alloimmünizasyon: Alloimmünizasyon, yabancı eritrosit yüzey antijenlerine karşı antikor gelişmesi sonucunda ortaya çıkan ve tekrarlayan transfüzyon gereksinimi olan hastalarda önemli bir komplikasyon oluşturan durumdur. Özellikle OHH, talasemi majör ve aplastik anemi gibi kronik transfüzyon programında yer alan çocuklarda alloimmünizasyon riski belirgin biçimde artmaktadır. Geliştirilen

alloantikor varlığı ilerleyen süreçte uygun kan ürünü teminini zorlaştırmakta ve gecikmiş hemolitik reaksiyon olasılığını artırmaktadır. Bu sebepten dolayı kronik transfüzyon uygulanan hastalarda eritrosit antijen tiplemesinin geniş kapsamlı yapılması ve fenotip uyumlu ürün kullanımı önerilmektedir (38).

2.4.3. Kronik Komplikasyonlar

Transfüze edilen her ünite ES yaklaşık 200-250 mg demir taşır; oysa vücudun bu fazlalığı atma kapasitesi oldukça sınırlıdır. Tekrarlayan transfüzyonlarla biriken demir karaciğer, kalp, pankreas ve endokrin organlarda depolanarak zamanla kalıcı hasara yol açabilir. Karaciğer sirozu, demire bağlı kardiyomiyopati, endokrin bozukluklar (diyabet, hipotiroidi, hipogonadizm) ve büyüme geriliği bu birikimin başlıca uzun dönem sonuçlarıdır. Organ hasarını önlemek amacıyla deferoksamin, deferipron ve deferasiroks gibi demir şelatörleri kullanılmaktadır (39).

2.5. Çocuk Acil Servisinde Eritrosit Transfüzyonu Endikasyonları

2.5.1. Genel Transfüzyon İlkeleri

Çocuk acil servisinde ES transfüzyonu kararı yalnızca Hb değerine dayandırılmamalı; hastanın hemodinamik durumu, klinik bulguları, altta yatan tanısı ve anemiyi tolere etme kapasitesi bütüncül olarak değerlendirilmelidir. AABB 2023 kılavuzu, hemodinamik olarak stabil, kritik hastalığı olan veya kritik hastalık riski taşıyan; transfüzyona bağımlı hemoglobinopatisi, siyanotik kalp hastalığı ya da ağır hipoksemisi bulunmayan çocuklarda Hb <7 g/dL olduğunda transfüzyonun değerlendirilmesini önermektedir (40). Pediatrik kritik bakımda transfüzyon ve anemiye ilişkin uzlaşı önerilerinde, kritik hastalığı olan veya kritik hastalık riski taşıyan çocuklarda Hb <5 g/dL olduğunda ES transfüzyonu önerilmekte; Hb 5 ila <7 g/dL aralığında ise kesin bir transfüzyon eşiği bulunmadığı ve kararın klinik değerlendirmeye göre verilmesi gerektiği belirtilmektedir (2). Çocuklarda Hb düzeyine ve klinik duruma göre ES transfüzyon kararının genel çerçevesi Tablo 4'te özetlenmiştir (2,40).

Tablo 4. Çocuklarda Hb Düzeyine Göre Eritrosit Süspansiyonu Transfüzyon Kararının Genel Çerçevesi

Hb Düzeyi	Transfüzyon Yaklaşımı
<5 g/dL	Kritik hastalığı olan veya kritik hastalık riski taşıyan çocuklarda ES transfüzyonu önerilir.
5 ila <7 g/dL	Kritik hastalığı olan veya kritik hastalık riski taşıyan çocuklarda tek başına Hb düzeyine dayalı kesin bir transfüzyon önerisi bulunmamaktadır. Karar; klinik bulgular, hemodinamik durum, aktif kanama varlığı ve altta yatan hastalık birlikte değerlendirilerek verilmelidir.
≥7 g/dL	Hemodinamik olarak stabil, kritik hastalığı olan veya kritik hastalık riski taşıyan; transfüzyona bağımlı hemoglobinopatisi, siyanotik kalp hastalığı ya da ağır hipoksemisi bulunmayan çocuklarda rutin ES transfüzyonu önerilmez.

ES: eritrosit süspansiyonu; Hb: hemoglobin.

2.5.2. Çocuk Acil Servisinde Eritrosit Transfüzyonu Karar Süreci

Çocuk acil servisinde transfüzyon kararı çoğu zaman hızlı klinik değerlendirme gerektiren koşullarda verilir. Bu nedenle Hb düzeyi, hemodinamik durum, semptomlar ve altta yatan etiyolojiyi birlikte ele alan sistematik bir yaklaşım önem taşır.

Transfüzyon kararında Hb değeri tek başına yeterli bir ölçüt değildir. Aynı Hb düzeyindeki iki hastanın transfüzyon gereksinimi, etiyoloji ve klinik seyirdeki farklılıklara bağlı olarak değişebilir. Kronik ve kompanse anemide doku hipoksisine karşı gelişen fizyolojik adaptasyon mekanizmaları, akut kanamayla gelişen anemide aynı ölçüde devreye girmeyebilir (40). Bu nedenle transfüzyon kararı; Hb değeri ile birlikte taşikardi, hipotansiyon, düşük oksijen saturasyonu gibi hemodinamik bulgular ve semptomların bütüncül değerlendirilmesine dayandırılmalıdır (2).

Altta yatan etiyoloji, transfüzyon kararını ve hedeflerini etkileyen klinik unsurlardan biridir. Hemoglobinopatiler, maligniteler, akut kanama ve kronik anemi gibi farklı etiyolojik gruplarda transfüzyon yaklaşımı hastanın klinik özelliklerine göre değişebilir. Bu grupların genel özellikleri önceki bölümlerde ele alınmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Tasarımı ve İzni

Bu çalışma, tek merkezli, retrospektif, tanımlayıcı ve analitik bir gözlemsel çalışma olarak tasarlanmıştır. Çalışma için gerekli etik kurul izni, T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.03.2026 tarihinde 1266 sayılı karar ile verilmiştir (Toplantı No: 24). Çalışma, Helsinki Deklarasyonu ilkeleri doğrultusunda yürütülmüştür. Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

3.2. Çalışma Popülasyonu

Çalışmaya, 01.01.2024–01.01.2025 tarihleri arasında Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisinde ES transfüzyonu uygulanan 444 hasta dahil edilmiştir. Veriler, hastane otomasyon sistemi üzerinden araştırmacı tarafından geriye dönük olarak taranmış ve tüm veriler hastaların rutin klinik değerlendirme sürecinde elde edilen bilgilerden derlenmiştir; çalışma amacıyla ek tetkik yapılmamıştır.

Dahil edilme kriterleri:

ÇAS'ta 01.01.2024–01.01.2025 tarihleri arasında ES transfüzyonu uygulanan 0–18 yaş arası hastalar çalışmaya alınmıştır.

Dışlama kriterleri:

Başka bir kuruma sevk edilen veya izinsiz terk ettiği için son durumu bilinemeyen hastalar, 18 yaşından büyük hastalar ve dosya verileri eksik olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmaya dahil edilen hastalara ait veriler önceden hazırlanmış standart bir veri toplama formu aracılığıyla kaydedilmiştir. Demografik veriler olarak hastaların yaşı (ay cinsinden), cinsiyeti, başvuru tarihi, göçmen olup olmadığı, kan grubu ve kullandığı ilaçlar kaydedilmiştir. Başvuru şikayetleri: halsizlik, solukluk, kanlı kusma, hematokezya, melena, vajinal kanama, travmatik kanama, ateş, çarpıntı, solunum

sıkıntısı, senkop ve diğer olarak değerlendirilmiştir. Fizik muayene bulguları kapsamında taşikardi, solukluk, hepatomegali, splenomegali ve lenfadenomegali varlığı sorgulanmıştır. Başvuru anındaki vital bulgular (ateş, nabız, sistolik kan basıncı, oksijen saturasyonu) sayısal olarak kaydedilmiş ve yaşa göre yorumlanmıştır.

Transfüzyon öncesi laboratuvar parametreleri olarak Hb, Hct, lökosit, nötrofil, lenfosit, trombosit, MCV, RDW, ferritin, demir, B12, CRP, LDH, ürik asit, üre, kreatinin, AST, ALT, PT, APTT ve INR değerleri kaydedilmiştir. Bunlara ek olarak hemoglobin elektroforezi, direkt Coombs testi ve periferik yayma (atipik hücre varlığı) sonuçları da değerlendirmeye alınmıştır. Transfüzyon sonrası kontrol Hb ve Hct değerleri de kaydedilmiştir. Her hastaya uygulanan ES ünitesi sayısı, transfüzyon sonrası takip kliniği, acil serviste kalış süresi (saat cinsinden) ve taburculuk şekli (şifa/exitus) veri formuna işlenmiştir. Altta yatan anemi etiyolojisi; demir eksikliği anemisi, hemoglobinopatiler, enfeksiyon, KHA, malignite, B12 eksikliği, gastrointestinal sistem kanaması, anormal uterin kanama, travma, hemolitik anemiler, nadir kalıtsal kanama bozuklukları, konjenital/edinsel kemik iliği yetmezliği, hemofagositik lenfohistiyositoz ve postoperatif kanama kategorileri altında sınıflandırılmıştır. Hastalar istatistiksel karşılaştırmalarda başvuru Hb düzeyine göre (Hb <7 g/dL ve Hb ≥7 g/dL), yaşa göre (0–12 ay, 13–60 ay, 61–144 ay ve 145 ay ve üzeri), klinik sonuca göre (şifa ve exitus), transfüzyon sonrası takip kliniğine göre (acil, servis ve yoğun bakım ünitesi) ve acil serviste kalış süresine göre (≤8 saat ve >8 saat) gruplara ayrılarak değerlendirilmiştir.

3.4. Verilerin İstatistiksel Analizi

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak, sayısal değişkenler ortalama ve standart sapma olarak, gerekli yerlerde medyan (minimum-maksimum) veya medyan ve çeyrekler arası uzaklık (IQR) değerleri verilerek özetlenmiştir. Sayısal ölçümlerin normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir. Kategorik ölçümlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Ki-kare testleri kullanılmıştır. Beklenen değer problemi olmayan durumlarda Pearson Ki-kare testi, beklenen değer problemi olan durumlarda ise Fisher Exact testi kullanılmıştır. İki grup arasında sayısal ölçümlerin karşılaştırılmasında

varsayımların sağlanması durumunda Bağımsız Gruplarda T testi, varsayımların sağlanmaması durumunda Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İkiden fazla grubun sayısal ölçümlerinin genel karşılaştırmasında varsayımların sağlanması durumunda Tek Yönlü Varyans Analizi, varsayımların sağlanmaması durumunda ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Bu karşılaştırmalarda anlamlı bulunan durumlar için grupların ikili karşılaştırmalarında Tukey, Games-Howell ve Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Genel Bulgular

Çalışmaya 01.01.2024–01.01.2025 tarihleri arasında Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisinde ES transfüzyonu uygulanan 444 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 87,9±71,1 ay olup medyan yaş 72 ay (0–215 ay) olarak saptanmıştır. Yaş dağılımı incelendiğinde hastaların %15'inin (n=66) 0–12 ay, %32'sinin (n=142) 13–60 ay, %24'ünün (n=108) 61–144 ay ve %29'unun (n=128) 145 ay ve üzeri grubunda yer aldığı görülmüştür. Hastaların 262'si (%59) erkek, 182'si (%41) kız olup 162'si (%36) göçmen statüsündeydi. Kan grubu dağılımı incelendiğinde en sık A Rh+ (%36, n=161) ve O Rh+ (%33, n=145) gruplarının görüldüğü saptanmıştır. Hastaların yalnızca %6'sı (n=25) herhangi bir ilaç kullanmaktaydı. Demografik özellikler Tablo 5'te özetlenmiştir.

Tablo 5. Hastaların Demografik Özellikleri

Ölçümler	Özet Ölçüt
Yaş (Ay), Ort±SS / Medyan (Min-Maks)	87,9±71,1 / 72 (0–215)
Yaş Grupları	
0–12 ay	66 (%15)
13–60 ay	142 (%32)
61–144 ay	108 (%24)
145+ ay	128 (%29)
Cinsiyet	
Kız	182 (%41)
Erkek	262 (%59)
Göçmen	
Hayır	282 (%64)
Evet	162 (%36)
Kan Grubu	
O Rh+	145 (%33)
O Rh−	21 (%5)
A Rh+	161 (%36)
A Rh−	15 (%3)
B Rh+	70 (%16)
B Rh−	4 (%1)
AB Rh+	26 (%6)
AB Rh−	2 (%0,5)
İlaç Kullanımı	
Yok	419 (%94)
Var	25 (%6)

Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık

Başvuru şikayetleri değerlendirildiğinde en sık görülen şikayetlerin diğer şikayetler %25 (n=111), ateş %18 (n=81), solukluk %13 (n=58), halsizlik %13 (n=57), travmatik kanama %13 (n=56) ve solunum sıkıntısı %13 (n=57) oranında bildirilirken vajinal kanama, değerlendirme yapılan 182 kız hastanın %10'unda (n=19) görülmüştür. Diğer şikayetler içinde en sık kusma %4,7 (n=21), sarılık %4,3 (n=19), öksürük %3,6 (n=16) ve ishal %2,5 (n=11) oranında saptanmıştır. Başvuru şikayetleri ve diğer şikayetlerin ayrıntılı dağılımı Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Hastaların Başvuru Şikayetleri

Şikayet	**n (%)**
Halsizlik	57 (%13)
Solukluk	58 (%13)
Kanlı Kusma	15 (%3)
Hematokezya	4 (%1)
Melena	11 (%2)
Vajinal Kanama*	19 (%10)
Travmatik Kanama	56 (%13)
Ateş (≥38°C)	81 (%18)
Çarpıntı	2 (%0,5)
Solunum Sıkıntısı	57 (%13)
Senkop	4 (%1)
Diğer Şikayetler	**111 (%25)**
Kusma	21 (%4,7)
Sarılık	19 (%4,3)
Öksürük	16 (%3,6)
İshal	11 (%2,5)
Epistaksis	7 (%1,6)
Kilo Kaybı	6 (%1,4)
Karın Ağrısı	6 (%1,4)
Ağız İçi Kanama	5 (%1,1)
Boyunda Şişlik	4 (%0,9)
Baş Dönmesi	4 (%0,9)
Oral Aft	2 (%0,5)
Yürüyememe	2 (%0,5)
Karın şişliği	1 (%0,2)
Kasılma	1 (%0,2)
Baş Ağrısı	1 (%0,2)
Kanlı İdrar	1 (%0,2)
İştahsızlık	1 (%0,2)
Uyku Hali	1 (%0,2)
Döküntü	1 (%0,2)
Nöbet	1 (%0,2)

**Vajinal kanama yüzdesi 182 kız hasta üzerinden hesaplanmıştır.*

Vital bulgular değerlendirildiğinde ortalama nabız hızı 122,8±24,5 /dk (medyan 122 /dk) olup hastaların %38'inde (n=170) taşikardi saptanmıştır. Ortalama sistolik kan basıncı 99,6±14,5 mmHg olup hastaların %14'ünde (n=63) hipotansiyon, %9'unda (n=39) hipertansiyon tespit edilmiştir. Ateş değerlendirmesinde hastaların %17'sinde (n=74) hipertermi saptanmış olup ortalama oksijen saturasyonu %98,1±3,1 olarak ölçülmüştür. Fizik muayenede hastaların %38'inde (n=170) taşikardi, %19'unda (n=83) solukluk, %7'sinde (n=32) hepatomegali, %7'sinde (n=30) splenomegali ve %2'sinde (n=10) lenfadenomegali saptanmıştır. Vital bulguları ve fizik muayene bulguları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Hastaların Vital Bulguları ve Fizik Muayene Bulguları

Ölçümler	Özet Ölçüt
Vital Bulgular	
Ateş (°C), Ort±SS / Medyan (min-maks)	36,9±0,7 / 36,7 (35,5–40)
Normal	369 (%83)
Hipertermik	74 (%17)
Hipotermik	1 (%0,2)
Nabız (/dk), Ort±SS / Medyan (min-maks)	122,8±24,5 / 122 (54–195)
Normal	268 (%60)
Taşikardik	170 (%38)
Bradikardik	6 (%1)
Sistolik KB (mmHg), Ort±SS / Medyan (min-maks)	99,6±14,5 / 98 (57–164)
Normal	342 (%77)
Hipertansif	39 (%9)
Hipotansif	63 (%14)
Saturasyon (%), Ort±SS / Medyan (min-maks)	98,1±3,1 / 99 (80–100)
Fizik Muayene Bulguları	
Taşikardi	170 (%38)
Solukluk	83 (%19)
Hepatomegali	32 (%7)
Splenomegali	30 (%7)
Lenfadenomegali	10 (%2)

KB: kan basıncı; Ort: ortalama; SS: standart sapma

Transfüzyon öncesi laboratuvar değerleri incelendiğinde ortalama Hb değeri 6,4±1,7 g/dL (medyan 6,4 g/dL), ortalama Hct değeri %20,4±5,4 olarak saptanmıştır. Ortalama MCV 73,9±15,8 fL ve RDW %20±6 olarak ölçülmüştür. Ortalama PT 15±9 sn, APTT 27±11,9 sn ve LDH 537,6±978,3 U/L olarak saptanmıştır. Transfüzyon sonrası ortalama Hb değeri 9,7±2 g/dL (medyan 9,5 g/dL) olarak ölçülmüş; transfüzyon ile ortalama 3,3 g/dL Hb artışı sağlandığı hesaplanmıştır. İleri laboratuvar

incelemeleri değerlendirildiğinde Hb elektroforezi yapılan 128 hastanın 14'ünde (%11) anormal sonuç saptandı. Anormal sonuçlar arasında en sık Hb F yüksekliği (n=12) gözlemlenirken, bir hastada Hb D (%39) ve bir hastada hemoglobin S (%32) tespit edildi. Direkt Coombs testi uygulanan 194 hastanın 79'unda (%41) pozitif sonuç elde edildi. Periferik yayma incelemesi yapılan 68 hastanın 20'sinde (%29) atipik hücre saptandı. Transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri ile ileri laboratuvar inceleme sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerleri

Ölçümler, Ort±SS / Medyan (Min-Maks)	Özet Ölçüt
Transfüzyon Öncesi	
Hb (g/dL)	6,4±1,7 / 6,4 (1,3–12,7)
Hct (%)	20,4±5,4 / 21 (4,3–42,5)
WBC (10^3/mm^3)	12,9±22,2 / 9,1 (0,1–294,5)
Nötrofil (10^3/mm^3)	5,8±6,9 / 4,2 (0–76,4)
Lenfosit (10^3/mm^3)	5,2±16,1 / 2,6 (0–291)
Trombosit (10^3/mm^3)	262,6±184,5 / 245 (1–836)
MCV (fL)	73,9±15,8 / 76,1 (42–137,5)
RDW (%)	20±6 / 19,4 (12–52,7)
Ferritin (ng/mL)	505,3±1465,2 / 39,9 (0,7–10464)
Demir (µg/dL)	63,8±83,2 / 19 (5–389)
B12 (pg/mL)	268,2±186,6 / 205 (50–965)
CRP (mg/L)	32,1±57,6 / 7,8 (0–390,4)
LDH (U/L)	537,6±978,3 / 312 (58–12211)
Ürik Asit (mg/dL)	4,1±2,3 / 3,6 (1–21,4)
Üre (mg/dL)	28,4±27,6 / 22 (5–300)
Kreatinin (mg/dL)	0,4±0,6 / 0,3 (0–7,8)
AST (U/L)	61,8±166,7 / 33 (8–2822)
ALT (U/L)	36,7±95,7 / 16 (3–1477)
PT (sn)	15±9 / 13,4 (10,3–136,4)
APTT (sn)	27±11,9 / 24,4 (15,5–125,3)
INR	1,3±0,8 / 1,2 (0,9–12)
Transfüzyon Sonrası	
Hb (g/dL)	9,7±2 / 9,5 (4,4–16,6)
Hct (%)	29,6±6,2 / 29 (13,5–51)
Hesaplanan Hb Artışı (g/dL)	≈3,3
İleri Laboratuvar İncelemeleri	
Hb Elektroforezi (n=128)	
Normal	114 (%89)
Anormal	14 (%11)
Direkt Coombs (n=194)	
Negatif	115 (%59)
Pozitif	79 (%41)
Periferik Yayma — Atipik Hücre (n=68)	
Yok	48 (%71)
Var	20 (%29)

Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; WBC: lökosit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; CRP: C-reaktif protein; LDH: laktat dehidrogenaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; INR: uluslararası normalleştirilmiş oran; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık

Etiyolojik dağılım incelendiğinde en sık neden demir eksikliği anemisi (%25, n=109), ikinci sırada malignite (%18, n=79) ve üçüncü sırada travma (%12, n=55) olarak saptanmıştır. Uygulanan transfüzyon miktarı değerlendirildiğinde hastaların büyük çoğunluğuna (%89, n=394) bir ünite ES transfüzyonu uygulanmıştır. Hastaların %70'inde (n=310) Hb değeri 7 g/dL'nin altında bulunmuştur. Transfüzyon sonrası hastaların %51'i (n=228) acilde, %35'i (n=154) serviste ve %14'ü (n=62) yoğun bakım ünitesinde takip edilmiştir. Hastaların acil serviste medyan kalış süresi 19 saat olup %86'sının (n=381) acilde 8 saatten fazla kaldığı saptanmıştır. Hastaların %96'sı (n=425) şifa ile taburcu edilmiş, %4'ü (n=19) exitus olmuştur. Etiyolojik dağılım, transfüzyon özellikleri, klinik takip ve sonuç verileri Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. Transfüzyon Özellikleri, Klinik Takip ve Sonuç Verileri

Ölçümler	Özet Ölçüt
Aldığı ES Sayısı	
1 Ünite	394 (%89)
2 Ünite	43 (%10)
3 Ünite	7 (%2)
Takip Kliniği	
Acil	228 (%51)
Servis	154 (%35)
Yoğun Bakım	62 (%14)
Etiyoloji	
Demir Eksikliği Anemisi	109 (%25)
Malignite	79 (%18)
Travma	55 (%12)
Hemoglobinopatiler	42 (%9)
Enfeksiyon	27 (%6)
Hemolitik Anemiler	26 (%6)
GİS Kanaması	26 (%6)
Kronik Hastalık Anemisi	25 (%6)
Anormal Uterin Kanama	21 (%5)
B12 Eksikliği	12 (%3)
Nadir Kalıtsal Kanama Bozuklukları	10 (%2)
Konj./Edinsel Kemik İliği Yetmezliği	6 (%1)
HLH	5 (%1)
Postoperatif Kanama	1 (%0,2)
Acilde Kalış Süresi (Saat), Ort±SS / Medyan (Min-Maks)	24,3±20,9 / 19 (1–173)
Acilde Kalış Süresi	
≤8 saat	63 (%14)
>8 saat	381 (%86)
Başvuru Hb Düzeyi	
Hb <7 g/dL	310 (%70)
Hb ≥7 g/dL	134 (%30)
Taburculuk	
Şifa ile Taburcu	425 (%96)
Exitus	19 (%4)

ES: eritrosit süspansiyonu; HLH: hemofagositik lenfohistiyositoz; GİS: gastrointestinal sistem; Hb: hemoglobin; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık

4.2. Karşılaştırmalı Bulgular

4.2.1. Yaşa Göre Karşılaştırma

Yaşa göre karşılaştırmada demografik özellikler incelendiğinde cinsiyet (p<0,001) ve göçmenlik durumu (p<0,001) açısından yaş grupları arasında anlamlı fark saptandı. Kız cinsiyet oranı 145 ay ve üzeri grupta en yüksek, göçmen oranı ise bu grupta en düşük düzeydeydi. Demografik özellikler Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Demografik Özelliklerin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması

	0–12 ay (n=66)	**13–60 ay (n=142)**	**61–144 ay (n=108)**	**145+ ay (n=128)**	**p**
Cinsiyet					**<0,001**
Kız	22 (%33)	48 (%34)	37 (%34)	75 (%59)	
Erkek	44 (%67)	94 (%66)	71 (%66)	53 (%41)	
Göçmen					**<0,001**
Hayır	40 (%61)	73 (%51)	64 (%59)	105 (%82)	
Evet	26 (%39)	69 (%49)	44 (%41)	23 (%18)	
Kan Grubu					0,956
O Rh+	23 (%35)	49 (%35)	29 (%27)	44 (%34)	
O Rh-	3 (%5)	10 (%7)	5 (%5)	3 (%2)	
A Rh+	23 (%35)	47 (%33)	42 (%39)	49 (%38)	
A Rh-	2 (%3)	4 (%3)	5 (%5)	4 (%3)	
B Rh+	11 (%17)	23 (%16)	17 (%16)	19 (%15)	
B Rh-	1 (%2)	2 (%1)	1 (%1)	0 (%0)	
AB Rh+	3 (%5)	6 (%4)	9 (%8)	8 (%6)	
AB Rh-	0 (%0)	1 (%1)	0 (%0)	1 (%1)	
İlaç Kullanımı					0,592
Yok	60 (%91)	134 (%94)	103 (%95)	122 (%95)	
Var	6 (%9)	8 (%6)	5 (%5)	6 (%5)	

Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Başvuru şikayetleri değerlendirildiğinde halsizlik (p=0,042), vajinal kanama (p<0,001), travmatik kanama (p<0,001) ve diğer şikayetler (p=0,006) açısından yaş grupları arasında anlamlı fark saptandı. Halsizlik, vajinal kanama ve travmatik kanama 145 ay ve üzeri grupta en yüksek oranda görülürken, diğer şikayet oranı 13–60 ay grubunda en yüksek, 145 ay ve üzeri grupta daha düşük düzeydeydi. Başvuru şikayetleri Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. Başvuru Şikayetlerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması

Şikayet	0–12 ay (n=66)	13–60 ay (n=142)	61–144 ay (n=108)	145+ ay (n=128)	p
Halsizlik	3 (%5)	17 (%12)	13 (%12)	24 (%19)	**0,042**
Solukluk	9 (%14)	16 (%11)	11 (%10)	22 (%17)	0,372
Kanlı Kusma	1 (%2)	7 (%5)	3 (%3)	4 (%3)	0,661
Hematokezya	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1)	3 (%2)	0,202
Melena	2 (%3)	4 (%3)	1 (%1)	4 (%3)	0,692
Vajinal Kanama	0 (%0)	0 (%0)	1 (%3)	18 (%24)	**<0,001**
Travmatik Kanama	3 (%5)	9 (%6)	13 (%12)	31 (%24)	**<0,001**
Ateş (≥38°C)	13 (%20)	32 (%23)	22 (%20)	14 (%11)	0,080
Çarpıntı	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1)	1 (%1)	0,659
Solunum Sıkıntısı	11 (%17)	20 (%14)	11 (%10)	15 (%12)	0,597
Senkop	0 (%0)	1 (%1)	1 (%1)	2 (%2)	0,832
Diğer Şikayet	20 (%30)	47 (%33)	24 (%22)	20 (%16)	**0,006**

Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Vital bulgular karşılaştırıldığında nabız ortalaması (p<0,001), nabız yorumu (p<0,001), sistolik kan basıncı (p<0,001) ve kan basıncı yorumu (p<0,001) açısından yaş grupları arasında anlamlı fark saptandı. Nabız ortalaması yaş arttıkça daha düşük seyrederken, taşikardik nabız oranı ve hipotansiyon görülme oranı 145 ay ve üzeri grupta en yüksek düzeydeydi. Sistolik kan basıncı 0–12 ay grubunda en düşük düzeyde saptandı. Fizik muayenede hepatomegali (p<0,001) ve splenomegali (p=0,001) dağılımı yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdi; hepatomegali 13–60 ay grubunda en yüksek, 145 ay ve üzeri grupta en düşük, splenomegali ise 13–60 ay grubunda en yüksek oranda izlendi. Başvuru vital bulguları ve fizik muayene bulguları Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması

Değişken	0–12 ay (n=66)	13–60 ay (n=142)	61–144 ay (n=108)	145+ ay (n=128)	p
Vital Bulgular					
Ateş (°C) — Ort±SS / Med (IQR)	36,8±0,6 36,7 (36,5–36,9)	36,8±0,6 36,6 (36,5–37)	37±0,8 36,8 (36,6–37,1)	36,8±0,7 36,6 (36,5–36,9)	0,051
Ateş Yorumu					0,399
Normal	58 (%88)	121 (%85)	84 (%78)	106 (%83)	
Hipertermik	8 (%12)	21 (%15)	24 (%22)	21 (%16)	
Hipotermik	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1)	
Nabız (/dk) — Ort±SS / Med (IQR)	142,8±18,5 147 (128–153)	133±22,7 130 (120–146)	115,9±19,7 118 (102,5–128)	107±20 104 (93–118)	**<0,001**
Nabız Yorumu					**<0,001**
Normal	47 (%71)	106 (%75)	68 (%63)	47 (%37)	
Taşikardik	19 (%29)	34 (%24)	37 (%34)	80 (%62)	
Bradikardik	0 (%0)	2 (%1)	3 (%3)	1 (%1)	
Sistolik KB (mmHg) - Ort±SS / Med (IQR)	91,2±11,6 90 (85–96)	97,5±14,7 95 (90–103)	101,4±13,4 100 (95–107)	104,8±14,2 103,5 (97–105)	**<0,001**
KB Yorumu					**<0,001**
Normal	56 (%85)	117 (%82)	86 (%80)	83 (%65)	
Hipertansif	9 (%14)	17 (%12)	8 (%7)	5 (%4)	
Hipotansif	1 (%2)	8 (%6)	14 (%13)	40 (%31)	
Saturasyon (%) - Ort±SS/ Med (IQR)	97,7±2,9 98 (97–100)	98,1±2,3 99 (98–100)	98±3,4 99 (98–100)	98,2±3,6 100 (98–100)	0,734
Fizik Muayene Bulguları					
Solukluk	9 (%14)	30 (%21)	16 (%15)	28 (%22)	0,310
Hepatomegali	8 (%12)	19 (%13)	4 (%4)	1 (%1)	**<0,001**
Splenomegali	5 (%8)	19 (%13)	2 (%2)	4 (%3)	**0,001**
Lenfadenomegali	0 (%0)	4 (%3)	3 (%3)	3 (%2)	0,601

KB: kan basıncı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon öncesi laboratuvar parametreleri incelendiğinde başvuru Hb (p<0,001), Hct (p<0,001), MCV (p=0,011), ferritin (p<0,001), LDH (p<0,001), kreatinin (p<0,001), AST (p<0,001), transfüzyon sonrası Hb (p<0,001), transfüzyon sonrası Hct (p<0,001) ve direkt Coombs pozitifliği (p=0,018) açısından yaş grupları arasında anlamlı fark saptandı. Başvuru Hb ve kreatinin değerleri 145 ay ve üzeri grupta en yüksek düzeydeyken, ferritin, LDH ve AST değerleri bu grupta daha düşük düzeyde izlendi. Transfüzyon sonrası Hb ve Hct değerleri 61–144 ay ve 145 ay ve üzeri gruplarda daha düşük düzeydeydi. Direkt Coombs pozitifliği 13–60 ay grubunda en yüksek oranda saptandı. Transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması

Değişken - Ort±SS / Med (IQR)	0–12 ay (n=66)	13–60 ay (n=142)	61–144 ay (n=108)	145+ ay (n=128)	p
Transfüzyon Öncesi					
Hb (g/dL)	6,2±1,3 6,2 (5,7–7,1)	6±1,5 6,1 (5,2–6,9)	6,3±1,5 6,5 (5,2–7,2)	6,9±2 6,8 (5,7–7,8)	**<0,001**
Hct (%)	20,6±4,5 21,6 (18,3–23,1)	19,7±5,3 20,5 (16,7–23,5)	19,1±4,8 19,5 (15,2–22,3)	22,2±6,1 21,7 (18,7–24,6)	**<0,001**
WBC (10^3/mm^3)	12,8±7 11,1 (8,1–15,9)	16,2±29,1 10,2 (6,7–15,5)	12,6±27,4 7,4 (2,4–13,3)	9,7±10,1 7,3 (5,3–11,7)	**<0,001**
Nötrofil (10^3/mm^3)	5,2±4,8 3,7 (2,4–7)	5,9±9,2 3,8 (1,8–6,8)	5,7±6,3 4,4 (0,6–8,6)	6±5,4 4,8 (2,7–8,5)	0,232
Lenfosit (10^3/mm^3)	6,1±3,9 5,6 (3,4–8,4)	8,6±25,9 4,7 (2,5–7,1)	3,8±11,5 1,7 (0,8–3,1)	2,2±3,7 1,5 (0,9–2,5)	**<0,001**
PLT (10^3/mm^3)	331,5±183,6 336,5 (207–450)	262,9±191,8 249 (103–403)	237,4±187,9 225 (95,5–348)	247,9±166,4 225 (131,5–346)	**0,007**
MCV (fL)	71,9±19,1 71,9 (54–86,7)	71,8±17 74,4 (55,4–84,2)	78,1±13 78,2 (71,9–85,5)	73,6±14,3 74,2 (60,2–85,4)	**0,011**
RDW (%)	20,9±5,6 20,3 (18,1–22,2)	21,3±6,4 21,2 (16,5–23,7)	18,7±6,2 16,7 (14,3–20,9)	19±5,3 18,6 (14,7–21,2)	**0,002**
Ferritin (ng/mL)	400,9±1087,5 39,9 (5,1–223,7)	490,5±1466,9 72,7 (4–346,2)	852,3±1933,9 214,6 (45,1–718,8)	380,6±1385,9 4,1 (1,7–8,4)	**<0,001**
Demir (µg/dL)	45,4±51,8 20 (10,5–75)	79,8±102 25 (10–120)	86±85,4 60 (10–123)	40,5±60,1 12 (10–33)	**0,027**
B12 (pg/mL)	248,1±177,5 181 (123–345)	309,7±208,5 261,5 (165–391,5)	310,2±212,7 253 (151–403)	206,1±115,1 180,5 (134–228)	0,052
CRP (mg/L)	24,4±39,9 7,9 (2,2–27,8)	28,6±51,5 8,9 (2,3–27,4)	46,4±75,2 13 (3,3–57,2)	27,7±53,1 3,2 (2–27,4)	**0,005**
LDH (U/L)	454,1±271,8 362,5 (289–494)	634,2±904,1 357 (276–603)	644,1±1455,1 334 (226–624)	387,8±783,5 230 (194–322)	**<0,001**
Ürik Asit (mg/dL)	3,7±1,5 3,6 (2,5–4,7)	4,2±2,4 3,5 (2,4–5,4)	4,3±2,9 3,6 (3–4,9)	4,2±2,1 3,6 (2,7–4,8)	0,801
Üre (mg/dL)	25,1±30,3 18 (12–24)	28,3±21,4 23 (17–30)	31,7±30,8 23,5 (17,5–31)	27,6±29,4 22 (18–29)	**0,001**
Kreatinin (mg/dL)	0,22±0,2 0,18 (0,15–0,25)	0,29±0,26 0,23 (0,17–0,3)	0,51±0,7 0,33 (0,26–0,49)	0,64±0,77 0,5 (0,41–0,64)	**<0,001**
AST (U/L)	52,3±43,3 40 (33–50)	68,3±245 36 (26–51)	78,9±172,4 35 (24–55)	45,3±70,9 23 (18–35)	**<0,001**
ALT (U/L)	23,3±20,3 17 (12–24)	33±129,2 16 (11–21,5)	54,8±105,9 23 (13–50,5)	32,4±60,1 12,5 (9–24,5)	**<0,001**
PT (sn)	19,4±24,2 13,2 (12,2–15,1)	14,9±6,3 13,5 (12,4–14,5)	14,2±2,1 13,5 (12,9–15,3)	14,1±2,1 13,5 (13–14,5)	0,722
APTT (sn)	29,6±11,8 27,2 (24,3–29,4)	26,2±10,6 23,8 (21,2–27,2)	28±12,5 25,5 (22,9–28,4)	26±12,5 24 (21,4–26,1)	**0,015**
INR	1,71±2,13 1,17 (1,09–1,33)	1,26±0,3 1,18 (1,07–1,28)	1,26±0,19 1,21 (1,13–1,38)	1,24±0,18 1,2 (1,15–1,29)	0,715
Hb Elektroforezi					0,079
Normal	22 (%79)	48 (%89)	15 (%88)	29 (%100)	
Anormal	6 (%21)	6 (%11)	2 (%12)	0 (%0)	
Periferik Yayma (Atipik Hücre)					0,112
Yok	10 (%100)	18 (%60)	8 (%67)	12 (%75)	
Var	0 (%0)	12 (%40)	4 (%33)	4 (%25)	
Direkt Coombs					**0,018**
Negatif	34 (%79)	35 (%49)	19 (%56)	27 (%59)	
Pozitif	9 (%21)	36 (%51)	15 (%44)	19 (%41)	
Transfüzyon Sonrası					
Hb (g/dL)	10,6±2,4 10,4 (9,2–12,1)	10,2±1,9 10 (8,7–11,7)	9,4±1,8 9,4 (8,1–10,6)	9±1,6 8,9 (7,9–10,1)	**<0,001**
Hct (%)	32,2±7,2 31 (27,6–36,1)	31,2±6,3 30,6 (26,8–35,4)	27,9±5,7 27,9 (24,1–31,1)	27,8±4,8 27,6 (24,1–30,9)	**<0,001**

Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; WBC: lökosit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; PLT: trombosit; CRP: C-reaktif protein; LDH: laktat dehidrogenaz; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; INR: uluslararası normalleştirilmiş oran; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon özellikleri ve klinik sonuçlar değerlendirildiğinde aldığı ES sayısı (p=0,002), takip kliniği (p=0,013), acilde kalış süresi (p=0,014) ve etiyoloji dağılımı (p<0,001) açısından yaş grupları arasında anlamlı farklılık saptandı. Etiyolojik dağılım incelendiğinde 0–12 ay grubunda demir eksikliği anemisi ve enfeksiyon ön plana çıkarken, 13-60 ay grubunda demir eksikliği anemisi, 61–144 ay grubunda malignite en sık etiyoloji olarak saptandı. 145 ay ve üzeri grupta ise demir eksikliği anemisi ve travma en sık nedenler arasında yer aldı. İki veya üç ünite ES uygulanma oranı 145 ay ve üzeri grupta en yüksek, acilde kalış süresi medyanı ise bu grupta en kısa düzeydeydi. Acil serviste takip oranı 0–12 ay grubunda en yüksek, 61–144 ay grubunda en düşük düzeydeydi. Taburculuk durumu açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,315). Transfüzyon özellikleri, etiyoloji ve klinik sonuçlar Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırması

	0–12 ay (n=66)	**13–60 ay (n=142)**	**61–144 ay (n=108)**	**145+ ay (n=128)**	**p**
Aldığı ES Sayısı					**0,002**
1 Ünite	58 (%88)	135 (%95)	95 (%88)	106 (%83)	
2 Ünite	8 (%12)	7 (%5)	13 (%12)	15 (%12)	
3 Ünite	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	7 (%5)	
Takip Kliniği					**0,013**
Acil	41 (%62)	80 (%56)	43 (%40)	64 (%50)	
Servis	14 (%21)	47 (%33)	51 (%47)	42 (%33)	
Yoğun Bakım	11 (%17)	15 (%11)	14 (%13)	22 (%17)	
Etiyoloji					**<0,001**
Demir Eksikliği Anemisi	21 (%32)	46 (%32)	11 (%10)	31 (%24)	
Hemoglobinopatiler	9 (%14)	10 (%7)	18 (%17)	5 (%4)	
Enfeksiyon	12 (%18)	9 (%6)	1 (%1)	5 (%4)	
Kronik Hastalık Anemisi	5 (%8)	10 (%7)	5 (%5)	5 (%4)	
Malignite	0 (%0)	27 (%19)	36 (%33)	16 (%12)	
B12 Eksikliği	3 (%5)	6 (%4)	2 (%2)	1 (%1)	
GİS Kanaması	3 (%5)	8 (%6)	4 (%4)	11 (%9)	
Anormal Uterin Kanama	0 (%0)	0 (%0)	2 (%2)	19 (%15)	
Travma	3 (%5)	8 (%6)	13 (%12)	31 (%24)	
Hemolitik Anemiler	3 (%5)	12 (%8)	9 (%8)	2 (%2)	
Nadir Kalıtsal Kanama Bozuklukları	2 (%3)	2 (%1)	4 (%4)	2 (%2)	
Konj./Edinsel Kemik İliği Yetmezliği	3 (%5)	1 (%1)	2 (%2)	0 (%0)	
HLH	2 (%3)	2 (%1)	1 (%1)	0 (%0)	
Postoperatif Kanama	0 (%0)	1 (%1)	0 (%0)	0 (%0)	
Acilde Kalış (Saat) — Ort±SS / Med (IQR)	**26,3±23,9 20,5 (13–33)**	**26,2±21 21 (14–29)**	**25,1±22,2 19(12,5–32,5)**	**20,4±17,5 16,5 (10–24)**	**0,014**
Taburculuk					**0,315**
Şifa ile Taburcu	61 (%92)	135 (%95)	106 (%98)	123 (%96)	
Exitus	5 (%8)	7 (%5)	2 (%2)	5 (%4)	

ES: eritrosit süspansiyonu; HLH: hemofagositik lenfohistiyositoz; GİS: gastrointestinal sistem; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

4.2.2. Hb Eşik Değerine Göre Karşılaştırma

Başvuru Hb düzeyi <7 g/dL ve Hb ≥7 g/dL grupları arasında yaş, yaş grubu dağılımı, cinsiyet ve göçmenlik durumu açısından anlamlı fark saptandı. Hb <7 g/dL grubunda yaş ortalaması daha düşük (p<0,001), kız cinsiyet oranı daha yüksek (p=0,007) ve göçmen oranı daha yüksek (p=0,034) bulundu. Demografik özellikler Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. Demografik Özelliklerin Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması

	Hb <7 g/dL (n=310)	Hb ≥7 g/dL (n=134)	p
Yaş (Ay) — Ort±SS / Med (IQR)	**78,5±67,4 55 (18–139)**	**109,5±74,8 114,5 (30–183)**	**<0,001**
Yaş Grubu			**<0,001**
0–12 ay	48 (%15)	18 (%13)	
13–60 ay	113 (%36)	29 (%22)	
61–144 ay	77 (%25)	31 (%23)	
145+ ay	72 (%23)	56 (%42)	
Cinsiyet			**0,007**
Kız	140 (%45)	42 (%31)	
Erkek	170 (%55)	92 (%69)	
Göçmen			**0,034**
Hayır	187 (%60)	95 (%71)	
Evet	123 (%40)	39 (%29)	
Kan Grubu			**0,851**
O Rh+	101 (%33)	44 (%33)	
O Rh-	14 (%5)	7 (%5)	
A Rh+	116 (%37)	45 (%34)	
A Rh-	11 (%4)	4 (%3)	
B Rh+	48 (%15)	22 (%16)	
B Rh-	3 (%1)	1 (%1)	
AB Rh+	15 (%5)	11 (%8)	
AB Rh-	2 (%1)	0 (%0)	
İlaç Kullanımı			**0,807**
Yok	292 (%94)	127 (%95)	
Var	18 (%6)	7 (%5)	

Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Başvuru şikayetleri değerlendirildiğinde solukluk, travmatik kanama, solunum sıkıntısı ve diğer şikayetler açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Hb <7 g/dL grubunda solukluk (%17'ye karşı %4, p<0,001) ve diğer şikayetler (%29'a karşı %16, p=0,006) daha yüksek oranda görülürken, travmatik kanama (%2'ye karşı %37, p<0,001) ve solunum sıkıntısı (%11'e karşı %18, p=0,036) daha düşük oranda bildirildi. Başvuru şikayetleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. Başvuru Şikayetlerinin Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması

Şikayet	Hb <7 g/dL (n=310)	Hb ≥7 g/dL (n=134)	p
Halsizlik	44 (%14)	13 (%10)	0,194
Solukluk	52 (%17)	6 (%4)	<0,001
Kanlı Kusma	8 (%3)	7 (%5)	0,163
Hematokezya	4 (%1)	0 (%0)	0,320
Melena	5 (%2)	6 (%4)	0,096
Vajinal Kanama	16 (%11)	3 (%7)	0,570
Travmatik Kanama	7 (%2)	49 (%37)	<0,001
Ateş (≥38°C)	62 (%20)	19 (%14)	0,145
Çarpıntı	2 (%1)	0 (%0)	0,999
Solunum Sıkıntısı	33 (%11)	24 (%18)	0,036
Senkop	2 (%1)	2 (%1)	0,588
Diğer Şikayet	89 (%29)	22 (%16)	0,006

Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Vital bulgular karşılaştırıldığında Hb <7 g/dL grubunda nabız ortalaması daha yüksek (p=0,006) bulunurken, iki grup arasında sistolik kan basıncı ve saturasyon açısından anlamlı fark saptanmadı. Fizik muayenede Hb <7 g/dL grubunda solukluk (p<0,001) görülme oranı anlamlı biçimde daha yüksek bulundu. Başvuru vital bulguları ve fizik muayene bulguları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması

Değişken	Hb <7 g/dL (n=310)	Hb ≥7 g/dL (n=134)	p
Vital Bulgular			
Ateş (°C) — Ort±SS / Med (IQR)	36,9±0,7 36,7 (36,5–37)	36,8±0,7 36,6 (36,5-36,9)	0,240
Ateş Yorumu			**0,086**
Normal	253 (%82)	116 (%87)	
Hipertermik	57 (%18)	17 (%13)	
Hipotermik	0 (%0)	1 (%1)	
Nabız (/dk) — Ort±SS / Med (IQR)	124,9±24,6 124 (107-140)	118±23,6 117,5 (102-129)	**0,006**
Nabız Yorumu			**0,816**
Normal	188 (%61)	80 (%60)	
Taşikardik	117 (%38)	53 (%40)	
Bradikardik	5 (%2)	1 (%1)	
Sistolik KB (mmHg) — Ort±SS / Med (IQR)	98,7±13,4 98 (90-106)	101,7±16,7 98 (91-111)	0,066
KB Yorumu			**0,117**
Normal	245 (%79)	97 (%72)	
Hipertansif	28 (%9)	11 (%8)	
Hipotansif	37 (%12)	26 (%19)	
Saturasyon (%) — Ort±SS / Med (IQR)	98,2±2,8 99 (98–100)	97,8±3,6 99 (98–100)	0,263
Fizik Muayene Bulguları			
Solukluk	73 (%24)	10 (%7)	<0,001
Hepatomegali	25 (%8)	7 (%5)	0,288
Splenomegali	25 (%8)	5 (%4)	0,095
Lenfadenomegali	9 (%3)	1 (%1)	0,294

KB: kan basıncı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon öncesi laboratuvar parametreleri incelendiğinde Hb <7 g/dL grubunda Hct, nötrofil, MCV ve kreatinin değerleri daha düşük; lenfosit ve RDW değerleri daha yüksek bulundu. AST ve ALT değerleri ise Hb ≥7 g/dL grubunda daha yüksek saptandı. Transfüzyon sonrası Hb ve Hct değerleri Hb ≥7 g/dL grubunda daha yüksek saptandı (p<0,001). Transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması

Değişken — Ort±SS / Med (IQR)	Hb <7 g/dL (n=310)	Hb ≥7 g/dL (n=134)	p
Transfüzyon Öncesi			
Hb (g/dL)	5,6±1,1 5,9 (5–6,5)	8,2±1,3 7,7 (7,3–8,5)	**<0,001**
Hct (%)	18,4±4,5 18,5 (15,4–21,7)	25,2±4,3 24,3 (22,2–26,7)	**<0,001**
WBC (10³/mm³)	13,2±25,3 8,5 (5,5–13,4)	12,2±12,8 10,4 (6,1–14,2)	0,129
Nötrofil (10³/mm³)	5,3±7,1 3,7 (1,8–6,4)	7±6,4 5,6 (2,5–10,2)	**0,001**
Lenfosit (10³/mm³)	5,8±18 2,9 (1,5–5,6)	4±10,1 1,8 (0,8–4,3)	**<0,001**
PLT (10³/mm³)	268,9±188,9 248 (123–391)	247,8±173,6 238,5 (121–354)	0,269
MCV (fL)	71,7±17 71,9 (56,8–84,2)	78,9±11,3 81,2 (73,5–86,5)	**<0,001**
RDW (%)	21,2±6,4 20,6 (16,5–23,1)	17±3,8 16,3 (13,8–19,8)	**<0,001**
Ferritin (ng/mL)	431,8±1441,2 19,7 (3,8–223,7)	1056,9±1559,4 137,6 (6,9–2109)	0,053
Demir (µg/dL)	62,2±81,9 16 (10–86)	80,2±95,7 31 (16–120)	0,198
B12 (pg/mL)	272,5±190,6 205 (137–358)	239,3±135,5 205 (133–339)	0,739
CRP (mg/L)	30,2±57,4 7,2 (2–27,4)	36,3±58,1 8 (2–41,6)	0,420
LDH (U/L)	561,9±1135,4 309 (222–471)	480,1±414,4 328 (245–624)	0,253
Ürik Asit (mg/dL)	4,2±2,4 3,6 (2,6–4,8)	4±1,9 3,6 (2,6–4,7)	0,837
Üre (mg/dL)	29±30,8 22 (17–29)	27,2±18,7 23 (17–31)	0,443
Kreatinin (mg/dL)	0,42±0,67 0,29 (0,19–0,44)	0,48±0,35 0,42 (0,24–0,61)	**<0,001**
AST (U/L)	61±193 31 (22,5–47)	63,4±82 36 (24–63)	**0,026**
ALT (U/L)	34,5±107,5 14 (10–23)	41,7±61,4 21 (15–45)	**<0,001**
PT (sn)	15,1±11,1 13,4 (12,8–14,7)	14,7±3,2 13,5 (12,8–15,6)	0,502
APTT (sn)	26,4±11,1 24,2 (21,5–27,3)	28±13,3 25,4 (22,2–28,4)	0,070
INR	1,31±0,93 1,19 (1,13–1,29)	1,29±0,28 1,2 (1,13–1,38)	0,879
Hb Elektroforezi			**0,359**
Normal	102 (%88)	12 (%100)	
Anormal	14 (%12)	0 (%0)	
Direkt Coombs			**0,342**
Negatif	98 (%58)	17 (%68)	
Pozitif	71 (%42)	8 (%32)	
Periferik Yayma (Atipik Hücre)			**0,999**
Yok	42 (%70)	6 (%75)	
Var	18 (%30)	2 (%25)	
Transfüzyon Sonrası			
Hb (g/dL)	9,4±2 9,1 (7,9–10,6)	10,6±1,7 10,4 (9,3–11,4)	**<0,001**
Hct (%)	28,7±6,3 27,8 (24,2–32,6)	31,6±5,3 30,9 (28–34,2)	**<0,001**

Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; WBC: lökosit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; PLT: trombosit; CRP: C-reaktif protein; LDH: laktat dehidrogenaz; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; INR: uluslararası normalleştirilmiş oran; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon özellikleri ve klinik sonuçlar değerlendirildiğinde aldığı ES sayısı (p=0,037), takip kliniği (p<0,001), acilde kalış süresi (p<0,001) ve taburculuk durumu (p=0,001) açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı. Etiyolojik dağılım incelendiğinde Hb <7 g/dL grubunda demir eksikliği anemisi (%32) ve malignite (%16) ön plana çıkarken, Hb ≥7 g/dL grubunda travma (%37) en sık etiyoloji olarak saptandı. Hb <7 g/dL grubunda iki veya üç ünite ES uygulanma oranı ve acilde kalış süresi daha yüksek; buna karşın yoğun bakım yatış oranı (%6'ya karşı %32) ve mortalite oranı (%2'ye karşı %9) daha düşük bulundu. Transfüzyon özellikleri, etiyoloji ve klinik sonuçlar Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Başvuru Hb Düzeyine Göre Karşılaştırması

	Hb <7 g/dL (n=310)	**Hb ≥7 g/dL (n=134)**	**p**
Aldığı ES Sayısı			**0,037**
1 Ünite	268 (%86)	126 (%94)	
2 Ünite	35 (%11)	8 (%6)	
3 Ünite	7 (%2)	0 (%0)	
Takip Kliniği			**<0,001**
Acil	186 (%60)	42 (%31)	
Servis	105 (%34)	49 (%37)	
Yoğun Bakım	19 (%6)	43 (%32)	
Etiyoloji			**<0,001**
Demir Eksikliği Anemisi	100 (%32)	9 (%7)	
Hemoglobinopatiler	33 (%11)	9 (%7)	
Enfeksiyon	19 (%6)	8 (%6)	
Kronik Hastalık Anemisi	18 (%6)	7 (%5)	
Malignite	51 (%16)	28 (%21)	
B12 Eksikliği	11 (%4)	1 (%1)	
GİS Kanaması	14 (%5)	12 (%9)	
Anormal Uterin Kanama	18 (%6)	3 (%2)	
Travma	6 (%2)	49 (%37)	
Hemolitik Anemiler	24 (%8)	2 (%1)	
Nadir Kalıtsal Kanama Bozuklukları	8 (%3)	2 (%1)	
Konj./Edinsel Kemik İliği Yetmezliği	4 (%1)	2 (%1)	
HLH	3 (%1)	2 (%1)	
Postoperatif Kanama	1 (%0,3)	0 (%0)	
Acilde Kalış (Saat) — Ort±SS / Med (IQR)	**24,9±18,3 20 (14–28)**	**22,8±26 15 (7–25)**	**<0,001**
Taburculuk			**0,001**
Şifa ile Taburcu	303 (%98)	122 (%91)	
Exitus	7 (%2)	12 (%9)	

ES: eritrosit süspansiyonu; HLH: hemofagositik lenfohistiyositoz; GİS: gastrointestinal sistem; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

4.2.3. Takip Edilen Kliniğe Göre Karşılaştırma

Takip kliniğine göre demografik karşılaştırmada yaş grubu dağılımı (p=0,013) ve cinsiyet (p=0,018) açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı. 0–12 ay grubunun oranı acil ve yoğun bakım gruplarında daha yüksek görünürken, kız cinsiyet oranı acil grubunda en yüksek, yoğun bakım grubunda en düşük düzeydeydi. Demografik özellikler Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20. Demografik Özelliklerin Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması

	Acil (n=228)	Servis (n=154)	Yoğun Bakım (n=62)	p
Yaş (Ay) — Ort±SS / Med (IQR)	**81,7±72 50 (17–150,5)**	**92±66,8 78,5 (32–147)**	**100,1±77 94 (25–179)**	**0,152**
Yaş Grubu				**0,013**
0–12 ay	41 (%18)	14 (%9)	11 (%18)	
13–60 ay	80 (%35)	47 (%31)	15 (%24)	
61–144 ay	43 (%19)	51 (%33)	14 (%23)	
145+ ay	64 (%28)	42 (%27)	22 (%35)	
Cinsiyet				**0,018**
Kız	108 (%47)	54 (%35)	20 (%32)	
Erkek	120 (%53)	100 (%65)	42 (%68)	
Göçmen				**0,210**
Hayır	138 (%61)	99 (%64)	45 (%73)	
Evet	90 (%39)	55 (%36)	17 (%27)	
Kan Grubu				**0,197**
O Rh+	75 (%33)	56 (%36)	14 (%23)	
O Rh-	9 (%4)	7 (%5)	5 (%8)	
A Rh+	92 (%40)	43 (%28)	26 (%42)	
A Rh-	6 (%3)	8 (%5)	1 (%2)	
B Rh+	33 (%14)	28 (%18)	9 (%15)	
B Rh-	3 (%1)	0 (%0)	1 (%2)	
AB Rh+	9 (%4)	11 (%7)	6 (%10)	
AB Rh-	1 (%0,4)	1 (%1)	0 (%0)	
İlaç Kullanımı				**0,069**
Yok	219 (%96)	140 (%91)	60 (%97)	
Var	9 (%4)	14 (%9)	2 (%3)	

Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Başvuru şikayetleri değerlendirildiğinde halsizlik (p=0,041), solukluk (p=0,046), melena (p=0,035), travmatik kanama (p<0,001), ateş (p=0,001) ve solunum sıkıntısı (p<0,001) açısından takip klinikleri arasında anlamlı fark saptandı. Halsizlik acil grubunda, solukluk acil ve servis gruplarında, melena ve ateş serviste, travmatik kanama ve solunum sıkıntısı ise yoğun bakım grubunda en yüksek oranda bildirildi. Başvuru şikayetleri Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21. Başvuru Şikayetlerinin Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması

Şikayet	Acil (n=228)	Servis (n=154)	Yoğun Bakım (n=62)	p
Halsizlik	35 (%15)	20 (%13)	2 (%3)	**0,041**
Solukluk	33 (%14)	23 (%15)	2 (%3)	**0,046**
Kanlı Kusma	6 (%3)	6 (%4)	3 (%5)	0,631
Hematokezya	1 (%0,4)	3 (%2)	0 (%0)	0,362
Melena	3 (%1)	8 (%5)	0 (%0)	**0,035**
Vajinal Kanama	16 (%15)	3 (%6)	0 (%0)	0,052
Travmatik Kanama	7 (%3)	12 (%8)	37 (%60)	**<0,001**
Ateş (≥38°C)	32 (%14)	42 (%27)	7 (%11)	**0,001**
Çarpıntı	2 (%1)	0 (%0)	0 (%0)	0,643
Solunum Sıkıntısı	21 (%9)	18 (%12)	18 (%29)	**<0,001**
Senkop	1 (%0,4)	1 (%1)	2 (%3)	0,133
Diğer Şikayet	58 (%25)	38 (%25)	15 (%24)	0,974

Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Vital bulgular karşılaştırıldığında ateş ortalaması (p<0,001), ateş yorumu (p<0,001) ve sistolik kan basıncı (p=0,012) açısından takip klinikleri arasında anlamlı fark saptandı. Ateş ortalaması serviste, sistolik kan basıncı ise yoğun bakım grubunda en yüksek düzeydeydi. Fizik muayenede solukluk (p=0,004), hepatomegali (p=0,007) ve splenomegali (p=0,010) açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Solukluk yoğun bakım grubunda en düşük oranda görülürken, hepatomegali ve splenomegali serviste en yüksek oranda saptandı. Başvuru vital bulguları ve fizik muayene bulguları Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması

Değişken	Acil (n=228)	Servis (n=154)	Yoğun Bakım (n=62)	p
Vital Bulgular				
Ateş (°C) — Ort±SS / Med (IQR)	36,8±0,6 36,6 (35,5–36,9)	37,1±0,8 36,8 (36,6–37,5)	36,7±0,4 36,6 (36,5–36,8)	**<0,001**
Ateş Yorumu				**<0,001**
Normal	201 (%88)	111 (%72)	57 (%92)	
Hipertermik	26 (%11)	43 (%28)	5 (%8)	
Hipotermik	1 (%0,4)	0 (%0)	0 (%0)	
Nabız (/dk) — Ort±SS / Med (IQR)	123,4±23,7 122,5 (108–139)	122,6±24,4 120 (102–140)	121,2±27,6 121 (98–142)	0,817
Nabız Yorumu				**0,208**
Normal	149 (%65)	86 (%56)	33 (%53)	
Taşikardik	76 (%33)	66 (%43)	28 (%45)	
Bradikardik	3 (%1)	2 (%1)	1 (%2)	
Sistolik KB (mmHg) — Ort±SS / Med (IQR)	98,9±12,9 98 (90–106)	98,6±13,7 98 (90–105)	104,7±20,2 103 (89–115)	**0,012**
KB Yorumu				**0,243**
Normal	181 (%79)	118 (%77)	43 (%69)	
Hipertansif	17 (%7)	12 (%8)	10 (%16)	
Hipotansif	30 (%13)	24 (%16)	9 (%15)	
Saturasyon (%) — Ort±SS / Med (IQR)	98,2±2,6 99 (98–100)	98,1±3 99 (98–100)	97,5±4,3 99 (97–100)	0,231
Fizik Muayene Bulguları				
Solukluk	53 (%23)	27 (%18)	3 (%5)	**0,004**
Hepatomegali	8 (%4)	18 (%12)	6 (%10)	**0,007**
Splenomegali	9 (%4)	18 (%12)	3 (%5)	**0,010**
Lenfadenomegali	3 (%1)	6 (%4)	1 (%2)	0,261

KB: kan basıncı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon öncesi laboratuvar parametreleri incelendiğinde Hb, Hct, lökosit, nötrofil, trombosit, MCV, RDW, ferritin, CRP, kreatinin, AST ve ALT değerleri ile periferik yaymada atipik hücre varlığı ve transfüzyon sonrası Hb/Hct değerleri açısından takip klinikleri arasında anlamlı fark saptandı (tümünde p<0,001). Ayrıca demir (p=0,001), B12 (p=0,049), LDH (p=0,007), ürik asit (p=0,023), üre (p=0,031) ve PT (p=0,004) değerleri de gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdi. Yoğun bakım grubunda Hb, Hct, lökosit, nötrofil, AST, ALT ve transfüzyon sonrası Hb/Hct değerleri en yüksek, RDW değeri ise en düşük düzeydeydi. Acil grubunda PLT ve RDW yüksek; MCV, kreatinin, ferritin, demir, LDH, ürik asit ve üre değerleri daha düşük düzeyde izlendi. B12 değeri acil grubunda en yüksek düzeydeyken, CRP değeri ve periferik yaymada atipik hücre varlığı servis grubunda en yüksek oranda saptandı. Transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması

Değişken — Ort±SS / Med (IQR)	Acil (n=228)	Servis (n=154)	Yoğun Bakım (n=62)	p
Transfüzyon Öncesi				
Hb (g/dL)	6,1±1,3 6,1 (5,4–6,8)	6,3±1,7 6,5 (5,2–7,4)	7,6±2,2 7,5 (6,4–8,9)	**<0,001**
Hct (%)	20,2±4,7 21 (17,4–23,1)	19,4±5,5 20,4 (16,2–22,5)	23,7±6,6 23,1 (20,5–27)	**<0,001**
WBC (10^3/mm³)	10±7,2 8,6 (6,2–12,7)	14±26,8 7,5 (2,2–13,6)	20,9±38,6 14 (10,3–17,8)	**<0,001**
Nötrofil (10^3/mm³)	5±4,6 3,9 (2,5–6,2)	5,1±7,9 2,8 (0,4–6,9)	10,4±9,4 8,7 (5–12,2)	**<0,001**
Lenfosit (10^3/mm³)	4±3,5 3 (1,7–5,2)	5,8±13,6 2,2 (0,8–4,5)	8,5±36,7 1,9 (1,1–5,8)	**0,005**
PLT (10^3/mm³)	308,4±169,2 294 (186–420)	202,6±199,4 131 (28–310)	242,9±153,5 231 (142–352)	**<0,001**
MCV (fL)	67,6±15,6 64,2 (54–79,3)	79,9±14,1 81,8 (72–88,1)	82,2±10,4 83,4 (76–87,7)	**<0,001**
RDW (%)	21,3±6,1 20,8 (17,3–23,1)	19,3±6 17,8 (15,7–21,3)	16,4±4 14,6 (13,6–18,3)	**<0,001**
Ferritin (ng/mL)	379,1±1312,8 5,9 (3–128,2)	741,1±1694 173 (67,4–531,3)	840,2±1942,2 151,5 (12,9–382,4)	**<0,001**
Demir (µg/dL)	55±79,8 14 (10–55)	90,1±91,1 56 (15–123)	36,4±35,4 20,5 (8,5–66,5)	**0,001**
B12 (pg/mL)	290±194,3 235 (150–379)	241,4±172,7 194 (130–307,5)	154,3±54,7 133 (110–202)	**0,049**
CRP (mg/L)	17,8±39,5 3,8 (2–13,2)	51,5±71,7 20,1 (6,2–63,3)	31,4±56,2 6,3 (1,9–36,8)	**<0,001**
LDH (U/L)	377,1±320,8 289 (221–396)	740,3±1507,2 325 (226–645)	540,9±416,8 485 (267–671)	**0,007**
Ürik Asit (mg/dL)	3,7±1,7 3,4 (2,5–4,3)	4,5±2,9 3,7 (2,7–5,5)	4,6±2,1 4,4 (2,9–5,7)	**0,023**
Üre (mg/dL)	26±25,5 21 (16–28)	29±27,1 23 (16–30)	35,8±34,6 25 (19,5–35)	**0,031**
Kreatinin (mg/dL)	0,37±0,57 0,28 (0,19–0,43)	0,48±0,66 0,32 (0,22–0,49)	0,56±0,49 0,46 (0,26–0,67)	**<0,001**
AST (U/L)	39,5±36,7 30 (23–41)	81±265 32,5 (22–51)	91,3±111,5 49 (31–108)	**<0,001**
ALT (U/L)	23,3±33,3 14 (10–20)	49,1±145,6 18 (11–36)	52,9±78,6 27 (16–52)	**<0,001**
PT (sn)	15,9±14,1 13,2 (12,7–13,9)	13,9±2,6 13,4 (12,4–14,7)	15,1±2,8 14,1 (13,3–16,6)	**0,004**
APTT (sn)	27,5±16,1 24,2 (21,5–27,1)	26,2±8,9 24,2 (21,6–27,2)	27,3±7,3 25,7 (22,9–28,9)	0,091
INR	1,36±1,18 1,19 (1,11–1,27)	1,23±0,24 1,19 (1,12–1,3)	1,33±0,24 1,23 (1,17–1,42)	0,519
Hb Elektroforezi				**0,240**
Normal	76 (%92)	32 (%82)	6 (%100)	
Anormal	7 (%8)	7 (%18)	0 (%0)	
Direkt Coombs				**0,627**
Negatif	77 (%62)	34 (%56)	4 (%50)	
Pozitif	48 (%38)	27 (%44)	4 (%50)	
Periferik Yayma (Atipik Hücre)				**<0,001**
Yok	19 (%100)	20 (%51)	9 (%90)	
Var	0 (%0)	19 (%49)	1 (%10)	
Transfüzyon Sonrası				
Hb (g/dL)	9,5±1,9 9,4 (8–10,9)	9,6±1,9 9,3 (8,4–10,6)	10,8±2,1 10,4 (9,4–11,6)	**<0,001**
Hct (%)	29,3±6 29 (24,8–33,3)	28,7±6 28 (24,8–31,9)	32,6±6,5 30,9 (28,1–35,6)	**<0,001**

Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; WBC: lökosit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; PLT: trombosit; CRP: C-reaktif protein; LDH: laktat dehidrogenaz; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; INR: uluslararası normalleştirilmiş oran; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon özellikleri ve klinik sonuçlar değerlendirildiğinde etiyoloji dağılımı (p<0,001), acilde kalış süresi (p<0,001) ve taburculuk durumu (p<0,001)

açısından takip klinikleri arasında anlamlı farklılık saptandı. Etiyolojik dağılım takip edilen kliniklere göre değerlendirildiğinde; acilde takip edilen 228 hastanın 96'sında demir eksikliği anemisi (%42), serviste takip edilen 154 hastanın 58'inde malignite (%38), yoğun bakımda takip edilen 62 hastanın 37'sinde ise travma (%60) en sık etiyoloji olarak saptandı. Acilde kalış süresi en uzun serviste takip edilen hastalarda, en kısa ise yoğun bakım grubunda saptandı. Taburculuk durumu değerlendirildiğinde, exitus gelişen hasta sayısı acilde takip edilen grupta 6/228, serviste takip edilen grupta 1/154, yoğun bakımda takip edilen grupta ise 12/62 olup, mortalite oranı yoğun bakım grubunda en yüksek düzeydeydi. Transfüzyon özellikleri, etiyoloji ve klinik sonuçlar Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Takip Kliniğine Göre Karşılaştırması

	Acil (n=228)	**Servis (n=154)**	**Yoğun Bakım (n=62)**	**p**
Aldığı ES Sayısı				**0,724**
1 Ünite	198 (%87)	140 (%91)	56 (%90)	
2 Ünite	25 (%11)	12 (%8)	6 (%10)	
3 Ünite	5 (%2)	2 (%1)	0 (%0)	
Etiyoloji				**<0,001**
Demir Eksikliği Anemisi	96 (%42)	12 (%8)	1 (%2)	
Hemoglobinopatiler	34 (%15)	8 (%5)	0 (%0)	
Enfeksiyon	8 (%4)	12 (%8)	7 (%11)	
Kronik Hastalık Anemisi	7 (%3)	12 (%8)	6 (%10)	
Malignite	17 (%7)	58 (%38)	4 (%6)	
B12 Eksikliği	7 (%3)	3 (%2)	2 (%3)	
GİS Kanaması	8 (%4)	17 (%11)	1 (%2)	
Anormal Uterin Kanama	18 (%8)	3 (%2)	0 (%0)	
Travma	7 (%3)	11 (%7)	37 (%60)	
Hemolitik Anemiler	15 (%7)	10 (%6)	1 (%2)	
Nadir Kalıtsal Kanama Bozuklukları	5 (%2)	4 (%3)	1 (%2)	
Konj./Edinsel Kemik İliği Yetmezliği	5 (%2)	1 (%1)	0 (%0)	
HLH	0 (%0)	3 (%2)	2 (%3)	
Postoperatif Kanama	1 (%0,4)	0 (%0)	0 (%0)	
Acilde Kalış (Saat) — Ort±SS / Med (IQR)	**22,7±17,4 18 (13–25)**	**30,6±25,3 23 (15–41)**	**14,4±14,9 10 (4–18)**	**<0,001**
Taburculuk				**<0,001**
Şifa ile Taburcu	222 (%97)	153 (%99)	50 (%81)	
Exitus	6 (%3)	1 (%1)	12 (%19)	

ES: eritrosit süspansiyonu; HLH: hemofagositik lenfohistiyositoz; GİS: gastrointestinal sistem; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

4.2.4. Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırma

Acilde kalış süresi ≤8 saat ve >8 saat grupları arasında yaş (p<0,001), yaş grubu dağılımı (p=0,003) ve göçmenlik durumu (p=0,011) açısından anlamlı fark saptandı. ≤8 saat grubundaki hastaların yaş ortalaması daha yüksek (medyan 138 aya karşı 62 ay) ve göçmen oranı daha düşük bulundu. Demografik özellikler Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. Demografik Özelliklerin Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması

	≤8 Saat (n=63)	**>8 Saat (n=381)**	**p**
Yaş (Ay) — Ort±SS / Med (IQR)	**124±75,1 138 (51–200)**	**81,9±68,7 62 (18–146)**	**<0,001**
Yaş Grubu			**0,003**
0–12 ay	7 (%11)	59 (%15)	
13–60 ay	12 (%19)	130 (%34)	
61–144 ay	14 (%22)	94 (%25)	
145+ ay	30 (%48)	98 (%26)	
Cinsiyet			**0,380**
Kız	29 (%46)	153 (%40)	
Erkek	34 (%54)	228 (%60)	
Göçmen			**0,011**
Hayır	49 (%78)	233 (%61)	
Evet	14 (%22)	148 (%39)	
Kan Grubu			**0,951**
O Rh+	19 (%30)	126 (%33)	
O Rh-	4 (%6)	17 (%4)	
A Rh+	26 (%41)	135 (%35)	
A Rh-	1 (%2)	14 (%4)	
B Rh+	9 (%14)	61 (%16)	
B Rh-	1 (%2)	3 (%1)	
AB Rh+	3 (%5)	23 (%6)	
AB Rh-	0 (%0)	2 (%1)	
İlaç Kullanımı			**0,232**
Yok	62 (%98)	357 (%94)	
Var	1 (%2)	24 (%6)	

Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Başvuru şikayetleri değerlendirildiğinde kanlı kusma, travmatik kanama, solunum sıkıntısı ve diğer şikayetler açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı. ≤8 saat grubunda kanlı kusma (%8'e karşı %3, p=0,047), travmatik kanama (%46'ya karşı %7, p<0,001) ve solunum sıkıntısı (%21'e karşı %12, p=0,046) daha yüksek oranda görülürken, diğer şikayetler (%10'a karşı %28, p=0,002) daha düşük oranda bildirildi. Başvuru şikayetleri Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26. Başvuru Şikayetlerinin Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması

Şikayet	≤8 Saat (n=63)	>8 Saat (n=381)	p
Halsizlik	5 (%8)	52 (%14)	0,209
Solukluk	4 (%6)	54 (%14)	0,088
Kanlı Kusma	5 (%8)	10 (%3)	**0,047**
Hematokezya	2 (%3)	2 (%1)	0,098
Melena	1 (%2)	10 (%3)	0,999
Vajinal Kanama	1 (%3)	18 (%12)	0,318
Travmatik Kanama	29 (%46)	27 (%7)	**<0,001**
Ateş (≥38°C)	6 (%10)	75 (%20)	0,053
Çarpıntı	0 (%0)	2 (%1)	0,999
Solunum Sıkıntısı	13 (%21)	44 (%12)	**0,046**
Senkop	1 (%2)	3 (%1)	0,459
Diğer Şikayet	6 (%10)	105 (%28)	**0,002**

Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Vital bulgular karşılaştırıldığında ≤8 saat grubunda taşikardik nabız oranı >8 saat grubuna kıyasla daha yüksek bulundu (p=0,007); ateş, sistolik kan basıncı ve saturasyon açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Fizik muayenede ≤8 saat grubunda solukluk görülme oranı >8 saat grubuna göre daha düşük saptandı (p=0,044). Başvuru vital bulguları ve fizik muayene bulguları Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 27. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması

Değişken	≤8 Saat (n=63)	>8 Saat (n=381)	p
Vital Bulgular			
Ateş (°C) — Ort±SS / Med (IQR)	36,9±0,8 36,6 (36,5–36,9)	36,9±0,7 36,7 (36,5–37)	0,865
Ateş Yorumu			0,199
Normal	52 (%83)	317 (%83)	
Hipertermik	10 (%16)	64 (%17)	
Hipotermik	1 (%2)	0 (%0)	
Nabız (/dk) — Ort±SS / Med (IQR)	120,4±25,1 118 (103–132)	123,2±24,4 122 (105–140)	0,405
Nabız Yorumu			**0,007**
Normal	28 (%44)	240 (%63)	
Taşikardik	35 (%56)	135 (%35)	
Bradikardik	0 (%0)	6 (%2)	
Sistolik KB (mmHg) — Ort±SS / Med (IQR)	100,7±15 98 (93–112)	99,4±14,4 99 (90–107)	0,508
KB Yorumu			0,089
Normal	46 (%73)	296 (%78)	
Hipertansif	3 (%5)	36 (%9)	
Hipotansif	14 (%22)	49 (%13)	
Saturasyon (%) — Ort±SS / Med (IQR)	97,3±4,6 99 (97–100)	98,2±2,7 99 (98–100)	0,127
Fizik Muayene Bulguları			
Solukluk	6 (%10)	77 (%20)	**0,044**
Hepatomegali	2 (%3)	30 (%8)	0,290
Splenomegali	1 (%2)	29 (%8)	0,101
Lenfadenomegali	0 (%0)	10 (%3)	0,370

KB: kan basıncı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon öncesi laboratuvar parametreleri incelendiğinde ≤8 saat grubunda Hb, Hct, nötrofil, MCV, kreatinin ve ALT değerleri >8 saat grubuna kıyasla daha yüksek; RDW değeri ise daha düşük bulundu. Transfüzyon sonrası Hb ve Hct değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri Tablo 28'de sunulmuştur.

Tablo 28. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması

Değişken — Ort±SS / Med (IQR)	≤8 Saat (n=63)	>8 Saat (n=381)	p
Transfüzyon Öncesi			
Hb (g/dL)	7,6±2,4 7,3 (6,1–9,4)	6,2±1,4 6,3 (5,4–7)	**<0,001**
Hct (%)	23,5±7,5 22,8 (19,8–27,3)	19,9±4,8 20,7 (16,9–23,1)	**<0,001**
WBC (10^3/mm^3)	17,7±38,2 10,2 (6,1–15,6)	12,1±18,3 8,6 (5,5–13,4)	0,148
Nötrofil (10^3/mm^3)	7,3±7,2 5,5 (3–9,6)	5,6±6,9 3,9 (1,8–7,4)	**0,041**
Lenfosit (10^3/mm^3)	9,5±37,8 2 (1–6,4)	4,5±8 2,7 (1,3–5,1)	0,299
PLT (10^3/mm^3)	257,2±177 261 (130–360)	263,5±185,9 244 (118–370)	0,804
MCV (fL)	80,3±13 83,4 (76–87,7)	72,8±16 74,1 (58,5–84,4)	**<0,001**
RDW (%)	16,5±4 14,8 (13,7–19,2)	20,5±6,1 20 (16,3–22,6)	**<0,001**
Ferritin (ng/mL)	1319±2766,7 152,3 (2,7–1362,7)	439,5±1297,9 29,4 (4,1–238,3)	0,318
Demir (µg/dL)	67,8±82,5 12,5 (10–156)	63,8±83,6 19,5 (10–87)	0,654
B12 (pg/mL)	183±133,1 134 (116–202)	275,8±188,4 210,5 (141–361)	0,055
CRP (mg/L)	34,9±62,4 3,2 (1,8–36,4)	31,6±56,8 8,4 (2,1–33,1)	0,129
LDH (U/L)	438,6±316,5 325 (196–529)	554,7±1050,4 309,5 (233–485)	0,962
Ürik Asit (mg/dL)	4,1±2,1 3,5 (2,7–4,9)	4,1±2,4 3,6 (2,6–4,8)	0,971
Üre (mg/dL)	26,2±20,8 22 (19–28)	28,9±28,6 22 (16–30)	0,545
Kreatinin (mg/dL)	0,51±0,43 0,41 (0,29–0,59)	0,43±0,61 0,3 (0,2–0,47)	**0,001**
AST (U/L)	72,2±90,6 37 (24–82)	60±176,4 31 (23–47)	0,069
ALT (U/L)	47,5±62,5 21 (15–45)	34,9±100,1 15 (10–27)	**0,001**
PT (sn)	17,8±19,4 14 (12,9–16,4)	14,3±4,1 13,4 (12,7–14,7)	0,127
APTT (sn)	31,6±21,9 25,5 (22,2–29)	26±8,2 24,3 (21,6–27,3)	0,133
INR	1,57±1,71 1,23 (1,13–1,42)	1,25±0,24 1,19 (1,13–1,29)	0,243
Hb Elektroforezi			0,999
Normal	5 (%100)	109 (%89)	
Anormal	0 (%0)	14 (%11)	
Direkt Coombs			0,740
Negatif	6 (%67)	109 (%59)	
Pozitif	3 (%33)	76 (%41)	
Periferik Yayma (Atipik Hücre)			0,999
Yok	3 (%75)	45 (%70)	
Var	1 (%25)	19 (%30)	
Transfüzyon Sonrası			
Hb (g/dL)	10,1±2,1 10 (8,5–11,5)	9,7±1,9 9,5 (8,3–10,8)	0,138
Hct (%)	30,4±6,7 30,4 (24,8–34,6)	29,4±6,1 28,9 (25,2–32,8)	0,269

Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; WBC: lökosit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; PLT: trombosit; CRP: C-reaktif protein; LDH: laktat dehidrogenaz; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; INR: uluslararası normalleştirilmiş oran; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon özellikleri ve klinik sonuçlar değerlendirildiğinde takip kliniği (p<0,001), etiyoloji dağılımı (p<0,001) ve taburculuk durumu (p<0,001) açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı. ≤8 saat grubunda yoğun bakım yatış oranı belirgin biçimde daha yüksek bulundu (%44'e karşı %9). Etiyolojik dağılım incelendiğinde ≤8 saat grubunda travma (%46) en sık etiyoloji olarak saptanırken, >8 saat grubunda demir eksikliği anemisi (%27) ve malignite (%18) ön plana çıktı. Mortalite oranı ≤8 saat grubunda >8 saat grubuna kıyasla belirgin biçimde daha yüksek bulundu (%14'e karşı %3, p<0,001). Transfüzyon özellikleri, etiyoloji ve klinik sonuçlar Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Acilde Kalış Süresine Göre Karşılaştırması

	≤8 Saat (n=63)	**>8 Saat (n=381)**	**p**
Aldığı ES Sayısı			**0,477**
1 Ünite	58 (%92)	336 (%88)	
2 Ünite	5 (%8)	38 (%10)	
3 Ünite	0 (%0)	7 (%2)	
Takip Kliniği			**<0,001**
Acil	18 (%29)	210 (%55)	
Servis	17 (%27)	137 (%36)	
Yoğun Bakım	28 (%44)	34 (%9)	
Etiyoloji			**<0,001**
Demir Eksikliği Anemisi	5 (%8)	104 (%27)	
Hemoglobinopatiler	4 (%6)	38 (%10)	
Enfeksiyon	1 (%2)	26 (%7)	
Kronik Hastalık Anemisi	3 (%5)	22 (%6)	
Malignite	11 (%17)	68 (%18)	
B12 Eksikliği	1 (%2)	11 (%3)	
GİS Kanaması	4 (%6)	22 (%6)	
Anormal Uterin Kanama	1 (%2)	20 (%5)	
Travma	29 (%46)	26 (%7)	
Hemolitik Anemiler	1 (%2)	25 (%7)	
Nadir Kalıtsal Kanama Bozuklukları	2 (%3)	8 (%2)	
Konj./Edinsel Kemik İliği Yetmezliği	1 (%2)	5 (%1)	
HLH	0 (%0)	5 (%1)	
Postoperatif Kanama	0 (%0)	1 (%0,3)	
Taburculuk			**<0,001**
Şifa ile Taburcu	54 (%86)	371 (%97)	
Exitus	9 (%14)	10 (%3)	

ES: eritrosit süspansiyonu; HLH: hemofagositik lenfohistiyositoz; GİS: gastrointestinal sistem; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

4.2.5. Mortaliteye Göre Karşılaştırma

Şifa ile taburcu olan ve exitus olan hastalar karşılaştırıldığında demografik özellikler açısından yalnızca göçmenlik durumunda anlamlı fark saptandı (p=0,048); exitus grubundaki hastaların göçmen oranı daha yüksek bulundu (%58'e karşı %36). Exitus gelişen göçmen hastalar ayrıca değerlendirildiğinde bu olguların enfeksiyon, malignite, gastrointestinal sistem kanaması, HLH, KHA, travma ve nadir kalıtsal kanama bozukluğu gibi ağır klinik seyir gösterebilen etiyolojik gruplarda yer aldığı görüldü. Yaş, cinsiyet, kan grubu ve ilaç kullanımı açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Demografik özellikler Tablo 30'da sunulmuştur.

Tablo 30. Demografik Özelliklerin Mortaliteye Göre Karşılaştırması

	Şifa ile Taburcu (n=425)	**Exitus (n=19)**	**p**
Yaş (Ay) — Ort±SS / Med (IQR)	88,5±70,7 74 (20–154)	74,1±79,5 42 (5–180)	0,390
Yaş Grubu			0,479
0–12 ay	61 (%14)	5 (%26)	
13–60 ay	135 (%32)	7 (%37)	
61–144 ay	106 (%25)	2 (%11)	
145+ ay	123 (%29)	5 (%26)	
Cinsiyet			0,394
Kız	176 (%41)	6 (%32)	
Erkek	249 (%59)	13 (%68)	
Göçmen			**0,048**
Hayır	274 (%64)	8 (%42)	
Evet	151 (%36)	11 (%58)	
Kan Grubu			0,664
O Rh+	139 (%33)	6 (%32)	
O Rh-	21 (%5)	0 (%0)	
A Rh+	150 (%35)	11 (%58)	
A Rh-	15 (%4)	0 (%0)	
B Rh+	69 (%16)	1 (%5)	
B Rh-	4 (%1)	0 (%0)	
AB Rh+	25 (%6)	1 (%5)	
AB Rh-	2 (%0,5)	0 (%0)	
İlaç Kullanımı			0,999
Yok	401 (%94)	18 (%95)	
Var	24 (%6)	1 (%5)	

Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Başvuru şikayetleri değerlendirildiğinde travmatik kanama (p=0,001) ve solunum sıkıntısı (p<0,001) açısından gruplar arasında anlamlı fark saptandı. Exitus grubunda travmatik kanama (%42'ye karşı %11) ve solunum sıkıntısı (%58'e karşı %11) oranları şifa ile taburcu olan gruba kıyasla belirgin biçimde daha yüksek bulundu. Başvuru şikayetleri Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31. Başvuru Şikayetlerinin Mortaliteye Göre Karşılaştırması

Şikayet	Şifa ile Taburcu (n=425)	Exitus (n=19)	p
Halsizlik	57 (%13)	0 (%0)	0,151
Solukluk	56 (%13)	2 (%11)	0,999
Kanlı Kusma	14 (%3)	1 (%5)	0,487
Hematokezya	4 (%1)	0 (%0)	0,999
Melena	10 (%2)	1 (%5)	0,385
Vajinal Kanama	19 (%11)	0 (%0)	0,999
Travmatik Kanama	48 (%11)	8 (%42)	**0,001**
Ateş (≥38°C)	80 (%19)	1 (%5)	0,221
Çarpıntı	2 (%0,5)	0 (%0)	0,999
Solunum Sıkıntısı	46 (%11)	11 (%58)	**<0,001**
Senkop	4 (%1)	0 (%0)	0,999
Diğer Şikayet	105 (%25)	6 (%32)	0,588

Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Vital bulgular karşılaştırıldığında exitus grubunda nabız ortalaması daha yüksek (p=0,031), saturasyon daha düşük (p=0,028) ve anormal kan basıncı görülme oranı daha yüksek (p=0,021) bulundu; buna karşın şifa ile taburcu olan grupta hipertermik ateş oranı daha yüksek saptandı (p=0,021). Fizik muayene bulguları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Başvuru vital bulguları ve fizik muayene bulguları Tablo 32'de sunulmuştur.

Tablo 32. Başvuru Vital Bulgularının ve Fizik Muayene Bulgularının Mortaliteye Göre Karşılaştırması

Değişken	Şifa ile Taburcu (n=425)	Exitus (n=19)	p
Vital Bulgular			
Ateş (°C) — Ort±SS / Med (IQR)	36,9±0,7 36,7 (36,5–37)	36,6±0,5 36,6 (36,4–36,8)	0,059
Ateş Yorumu			**0,021**
Normal	352 (%83)	17 (%89)	
Hipertermik	73 (%17)	1 (%5)	
Hipotermik	0 (%0)	1 (%5)	
Nabız (/dk) — Ort±SS / Med (IQR)	122,3±24,7 121 (104–138)	134,7±15,1 140 (120–147)	**0,031**
Nabız Yorumu			0,640
Normal	258 (%61)	10 (%53)	
Taşikardik	161 (%38)	9 (%47)	
Bradikardik	6 (%1)	0 (%0)	
Sistolik KB (mmHg) — Ort±SS / Med (IQR)	**99,7±14 99 (90–107)**	**96,6±23,7 96 (79–111)**	**0,570**
KB Yorumu			**0,021**
Normal	332 (%78)	10 (%53)	
Hipertansif	36 (%8)	3 (%16)	
Hipotansif	57 (%13)	6 (%32)	
Saturasyon (%) — Ort±SS / Med (IQR)	98,2±2,7 99 (98–100)	94,6±6,5 97 (91–100)	**0,028**
Fizik Muayene Bulguları			
Solukluk	80 (%19)	3 (%16)	0,999
Hepatomegali	29 (%7)	3 (%16)	0,150
Splenomegali	29 (%7)	1 (%5)	0,999
Lenfadenomegali	9 (%2)	1 (%5)	0,357

KB: kan basıncı; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon öncesi laboratuvar parametreleri incelendiğinde exitus grubunda Hb, lökosit, nötrofil, MCV, LDH, ürik asit, üre, kreatinin, AST, ALT, PT ve APTT değerleri daha yüksek; trombosit değeri ise daha düşük bulundu. Ferritin, demir ve B12 değerleri exitus grubunda yetersiz hasta sayısı nedeniyle hesaplanamamıştır. Transfüzyon sonrası Hb ve Hct değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Transfüzyon öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri Tablo 33'te sunulmuştur.

Tablo 33. Transfüzyon Öncesi ve Sonrası Laboratuvar Değerlerinin Mortaliteye Göre Karşılaştırması

Değişken — Ort±SS / Med (IQR)	Şifa ile Taburcu (n=425)	Exitus (n=19)	p
Transfüzyon Öncesi			
Hb (g/dL)	6,3±1,6 6,4 (5,4–7,2)	7,2±2,1 7,1 (6,4–8,6)	**0,021**
Hct (%)	20,3±5,3 20,9 (17–23,3)	22,5±6,9 21,6 (19,6–26,6)	0,083
WBC ($10^3/mm^3$)	12,7±22,5 9 (5,6–13,4)	18,7±14 14,1 (7,8–30,4)	**0,011**
Nötrofil ($10^3/mm^3$)	5,6±6,7 4,1 (1,8–7,4)	11,2±10,5 7 (2,6–17,6)	**0,009**
Lenfosit ($10^3/mm^3$)	5,2±16,4 2,6 (1,2–5)	5,9±4,9 5,6 (0,4–8)	0,099
PLT ($10^3/mm^3$)	266,9±185,4 249 (125–373)	166,6±132,9 192 (18–263)	**0,020**
MCV (fL)	73,4±15,9 75,6 (58,6–84,8)	84,1±10,2 83,4 (77,3–91,1)	**0,004**
RDW (%)	20,1±6,1 19,5 (15,7–22,3)	17,6±3,3 17,8 (14,4–20,2)	0,105
Ferritin (ng/mL)	477,8±1419,8 34,7 (3,8–242)	—	—
Demir (µg/dL)	64,2±83,5 19 (10–89)	—	—
B12 (pg/mL)	270,5±186,7 205 (136–358)	—	—
CRP (mg/L)	31,1±56,1 7,6 (2–30,6)	53,7±84,2 9,5 (2,2–80,7)	0,640
LDH (U/L)	492,2±713,3 309 (226–485)	1324,6±2927,1 589 (304,5–815,5)	**0,012**
Ürik Asit (mg/dL)	4±2,1 3,6 (2,6–4,7)	6,5±4,6 6,2 (3,5–8,1)	**0,004**
Üre (mg/dL)	27,2±25 22 (16,5–29)	55,2±55,4 33 (19–84)	**0,011**
Kreatinin (mg/dL)	0,43±0,59 0,31 (0,2–0,48)	0,7±0,58 0,52 (0,26–1,06)	**0,041**
AST (U/L)	60±168,9 31 (23–49)	98,4±107,3 64 (42–138)	**<0,001**
ALT (U/L)	36,2±97 16 (10–27)	49,1±59,3 33 (21–45)	**0,002**
PT (sn)	14,1±3,7 13,3 (12,7–14,6)	26,4±30,7 19,5 (14,1–25,3)	**<0,001**
APTT (sn)	25,7±9 24,2 (21,7–27,2)	45,6±27,3 36,7 (29,7–51,1)	**<0,001**
INR	1,23±0,22 1,19 (1,12–1,29)	2,31±2,7 1,72 (1,29–1,95)	0,144
Hb Elektroforezi			0,999
Normal	113 (%89)	1 (%100)	
Anormal	14 (%11)	0 (%0)	
Direkt Coombs			0,999
Negatif	114 (%59)	1 (%50)	
Pozitif	78 (%41)	1 (%50)	
Periferik Yayma (Atipik Hücre)			0,999
Yok	45 (%70)	3 (%75)	
Var	19 (%30)	1 (%25)	
Transfüzyon Sonrası			
Hb (g/dL)	9,7±1,9 9,5 (8,3–10,9)	10,2±3,1 9,6 (8,9–11,9)	0,476
Hct (%)	29,5±6 28,9 (25,2–33,3)	30,9±9,5 29,5 (27,2–36,6)	0,538

Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; WBC: lökosit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; PLT: trombosit; CRP: C-reaktif protein; LDH: laktat dehidrogenaz; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; INR: uluslararası normalleştirilmiş oran; —: yetersiz hasta sayısı nedeniyle hesaplanamamıştır; Ort: ortalama; SS: standart sapma; IQR: çeyrekler arası uzaklık; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

Transfüzyon özellikleri ve klinik sonuçlar değerlendirildiğinde takip kliniği (p<0,001), etiyoloji dağılımı (p<0,001) ve acilde kalış süresi (p=0,006) açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptandı. Exitus grubunda yoğun bakım yatış oranı

belirgin biçimde daha yüksek bulundu (%63'e karşı %12). Etiyolojik dağılım incelendiğinde exitus grubunda travma (%42) en sık etiyoloji olarak saptanırken, bunu enfeksiyon (%11), KHA (%11), malignite (%11) ve GİS kanaması (%11) izledi. HLH etiyolojisine sahip 5 hastanın 3'ü şifa ile taburcu edilmiş, 2 hastada exitus gelişmiş olup HLH grubunda grup içi mortalite oranı %40 olarak hesaplandı. Malignite etiyolojisine sahip 79 hastanın 77'si şifa ile taburcu edilmiş, 2 hastada exitus gelişmiş olup malignite grubunda grup içi mortalite oranı %2,5 olarak hesaplandı. Acilde kalış süresi şifa ile taburcu olan grupta exitus grubuna kıyasla daha uzun saptandı (medyan 19 saate karşı 9 saat, p=0,006). Transfüzyon özellikleri, etiyoloji ve klinik sonuçlar Tablo 34'te sunulmuştur.

Tablo 34. Transfüzyon Özellikleri, Etiyoloji ve Klinik Sonuçların Mortaliteye Göre Karşılaştırması

	Şifa ile Taburcu (n=425)	**Exitus (n=19)**	**p**
Aldığı ES Sayısı			0,999
1 Ünite	377 (%89)	17 (%89)	
2 Ünite	41 (%10)	2 (%11)	
3 Ünite	7 (%2)	0 (%0)	
Takip Kliniği			**<0,001**
Acil	222 (%52)	6 (%32)	
Servis	153 (%36)	1 (%5)	
Yoğun Bakım	50 (%12)	12 (%63)	
Etiyoloji			**<0,001**
Demir Eksikliği Anemisi	109 (%26)	0 (%0)	
Hemoglobinopatiler	42 (%10)	0 (%0)	
Enfeksiyon	25 (%6)	2 (%11)	
Kronik Hastalık Anemisi	23 (%5)	2 (%11)	
Malignite	77 (%18)	2 (%11)	
B12 Eksikliği	12 (%3)	0 (%0)	
GİS Kanaması	24 (%6)	2 (%11)	
Anormal Uterin Kanama	21 (%5)	0 (%0)	
Travma	47 (%11)	8 (%42)	
Hemolitik Anemiler	26 (%6)	0 (%0)	
Nadir Kalıtsal Kanama Bozuklukları	9 (%2)	1 (%5)	
Konj./Edinsel Kemik İliği Yetmezliği	6 (%1)	0 (%0)	
HLH	3 (%1)	2 (%11)	
Postoperatif Kanama	1 (%0,2)	0 (%0)	
Acilde Kalış (Saat) — Ort±SS / Med (IQR)	24,7±21 19 (12–28)	15,1±16,1 9 (4–24)	**0,006**

ES: eritrosit süspansiyonu; HLH: hemofagositik lenfohistiyositoz; GİS: gastrointestinal sistem; Koyu p değerleri istatistiksel anlamlılığı (p<0,05) göstermektedir.

4.3. ROC Analizi

Bu çalışmada üç farklı ikili sonuç değişkeni için ROC eğrisi analizi gerçekleştirildi; acilde kalış süresinin ≤8 saat olması, başvuru Hb değerinin <7 g/dL olması ve mortalite.

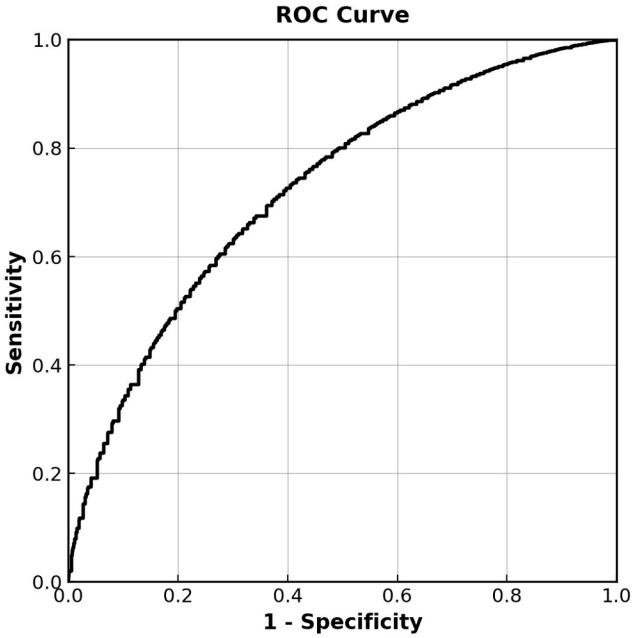
4.3.1. Acilde Kalış Süresinin ≤8 Saat Olmasını Öngörmede ROC Analizi

Acilde kalış süresinin ≤8 saat olmasını öngörmede Hb (AUC=0,697, p<0,001), Hct (AUC=0,655, p<0,001), nötrofil (AUC=0,580, p=0,041), MCV (AUC=0,654, p<0,001), RDW (AUC=0,728, p<0,001), kreatinin (AUC=0,633, p=0,001) ve ALT (AUC=0,634, p=0,001) değerleri anlamlı öngörücüler olarak saptandı. Bu değişkenler arasında en yüksek AUC değerine sahip olan RDW en başarılı öngörücü olarak belirlendi. RDW değerinin düşük olması ≤8 saatlik kalış süresini öngörmede yaklaşık %73'lük (AUC=0,728, %95 GA: 0,655–0,802) bir başarı sergiledi. Optimal kesim noktası RDW ≤17,25 olarak belirlendi; bu eşik değerinde sensitivite %65,5, spesifisite %67,8, pozitif prediktif değer (PPD) %25,7 ve negatif prediktif değer (NPD) %92,0 olarak saptandı. Acilde kalış süresine yönelik ROC analizi sonuçları Tablo 35'te sunulmuştur. RDW için ROC analizi grafiği Şekil 1'de, optimal kesim noktası değerleri ise Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 35. Acilde Kalış Süresinin ≤8 Saat Olmasını Öngörmede ROC Analizi

Değişken	AUC	p	%95 GA
Hb (g/dL)	0,697	**<0,001**	0,616–0,779
Hct (%)	0,655	**<0,001**	0,573–0,738
Nötrofil (10^3/mm^3)	0,580	**0,041**	0,498–0,662
MCV (fL)	0,654	**<0,001**	0,586–0,722
RDW (%)*	**0,728**	**<0,001**	0,655–0,802
Kreatinin (mg/dL)	0,633	**0,001**	0,560–0,705
ALT (U/L)	0,634	**0,001**	0,560–0,709

**RDW için düşük değerler kalış süresinin ≤8 saat olduğunu göstermektedir. AUC: eğri altında kalan alan; GA: güven aralığı; Hb: hemoglobin; Hct: hematokrit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; ALT: alanin aminotransferaz*



Şekil 1. Acilde kalış süresinin ≤8 saat olmasını öngörmede RDW için ROC analizi grafiği

Tablo 36. Acilde Kalış Süresinin ≤8 Saat Olmasını Öngörmede RDW İçin Optimal Kesim Noktası

Ölçüm	AUC	Kesim Noktası	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	PPD (%)	NPD (%)
RDW	0,728	17,25	65,5	67,8	25,7	92,0

PPD: pozitif prediktif değer; NPD: negatif prediktif değer; RDW: eritrosit dağılım genişliği

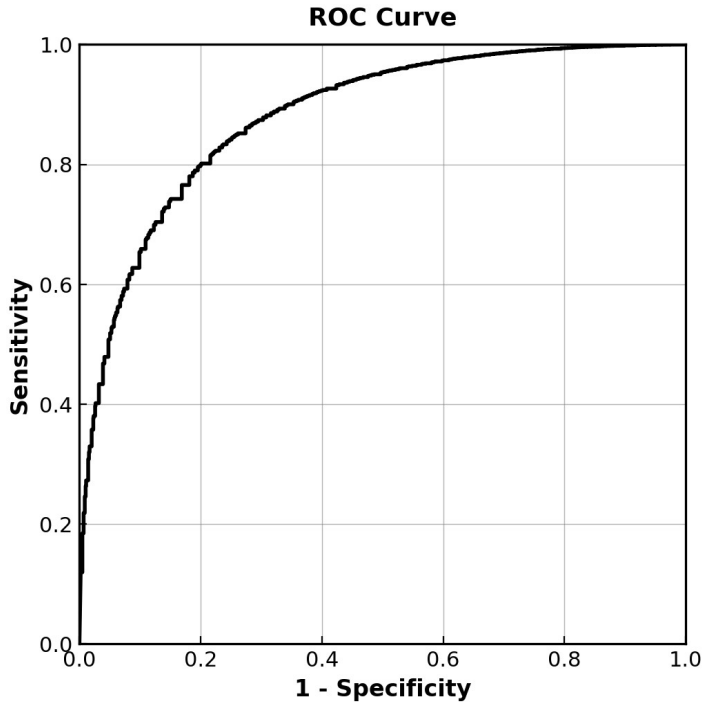
4.3.2. Başvuru Hb Değerinin <7 g/dL Olmasını Öngörmede ROC Analizi

Başvuru Hb değerinin <7 g/dL olmasını öngörmede Hct (AUC=0,883, p<0,001), nötrofil (AUC=0,601, p=0,001), lenfosit (AUC=0,608, p<0,001), MCV (AUC=0,646, p<0,001), RDW (AUC=0,727, p<0,001), kreatinin (AUC=0,620, p<0,001), AST (AUC=0,568, p=0,026) ve ALT (AUC=0,655, p<0,001) değerleri anlamlı öngörücüler olarak saptandı. En yüksek AUC değeri Hct için elde edilmiş olup optimal kesim noktası Hct ≤%21,55 olarak belirlendi; bu eşik değerinde sensitivite %72,9, spesifisite %86,6, PPD %92,6 ve NPD %58,0 olarak saptandı. Hb düzeyine yönelik ROC analizi sonuçları Tablo 37'de sunulmuştur. Hct için ROC analizi grafiği Şekil 2'de, optimal kesim noktası değerleri ise Tablo 38'de sunulmuştur.

Tablo 37. Başvuru Hb Değerinin <7 g/dL Olmasını Öngörmede ROC Analizi

Değişken	AUC	p	%95 GA
Hct (%)*	**0,883**	**<0,001**	0,853–0,913
Nötrofil (10^3/mm^3)*	0,601	**0,001**	0,541–0,662
Lenfosit (10^3/mm^3)	0,608	**<0,001**	0,549–0,666
MCV (fL)*	0,646	**<0,001**	0,595–0,698
RDW (%)	0,727	**<0,001**	0,672–0,781
Kreatinin (mg/dL)*	0,620	**<0,001**	0,561–0,680
AST (U/L)*	0,568	**0,026**	0,508–0,628
ALT (U/L)*	0,655	**<0,001**	0,599–0,710

**İşaretli değişkenlerde düşük değerler Hb<7 g/dL olduğunu göstermektedir. AUC: eğri altında kalan alan; GA: güven aralığı; Hct: hematokrit; MCV: ortalama eritrosit hacmi; RDW: eritrosit dağılım genişliği; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz*



Şekil 2. Başvuru Hb değerinin <7 g/dL olmasını öngörmede Hct için ROC analizi grafiği

Tablo 38. Başvuru Hb Değerinin <7 g/dL Olmasını Öngörmede Hct İçin Optimal Kesim Noktası

Ölçüm	AUC	Kesim Noktası	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	PPD (%)	NPD (%)
Hct	0,883	21,55	72,9	86,6	92,6	58,0

PPD: pozitif prediktif değer; NPD: negatif prediktif değer; Hct: hematokrit

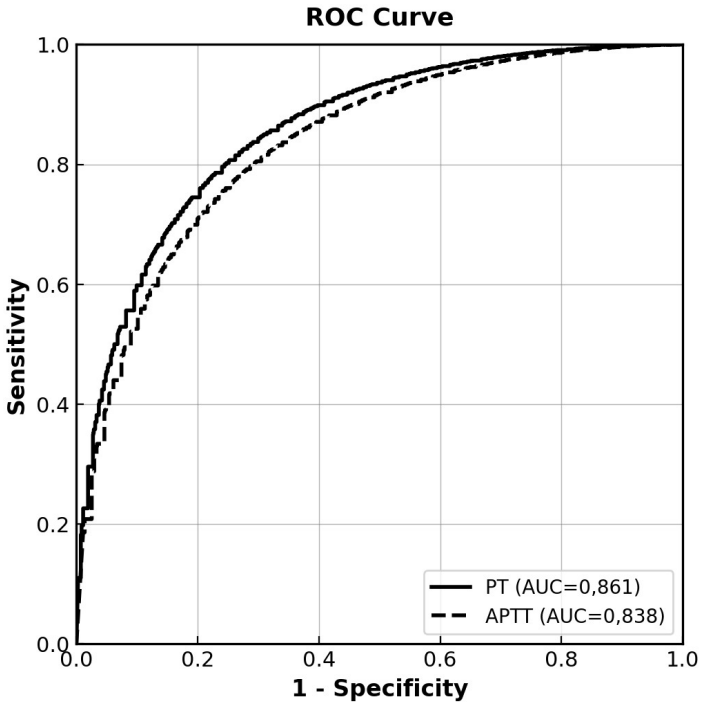
4.3.3. Mortalitenin Öngörülmesinde ROC Analizi

Mortalitenin öngörülmesinde Hb (AUC=0,668, p=0,013), Hct (AUC=0,671, p=0,011), nötrofil (AUC=0,677, p=0,009), trombosit (AUC=0,652, p=0,025), MCV (AUC=0,703, p=0,003), LDH (AUC=0,688, p=0,012), ürik asit (AUC=0,712, p=0,004), üre (AUC=0,672, p=0,011), kreatinin (AUC=0,646, p=0,041), AST (AUC=0,744, p<0,001), ALT (AUC=0,707, p=0,002), PT (AUC=0,861, p<0,001) ve APTT (AUC=0,838, p<0,001) değerleri anlamlı öngörücüler olarak saptandı. PT için optimal kesim noktası ≥14,95 sn; sensitivite %73,3, spesifisite %80,3, PPD %21,2, NPD %97,7 olarak saptandı. APTT için ≥28,60 sn kesim noktasında sensitivite %78,6, spesifisite %83,7, PPD %24,4 ve NPD %98,3 olarak saptandı. Mortaliteye yönelik ROC analizi sonuçları Tablo 39'da sunulmuştur. PT ve APTT için ROC analizi grafiği Şekil 3'te, optimal kesim noktası değerleri ise Tablo 40'ta sunulmuştur.

Tablo 39. Mortalitenin Öngörülmesinde ROC Analizi

Değişken	AUC	p	%95 GA
Hb (g/dL)	0,668	**0,013**	0,535–0,801
Hct (%)	0,671	**0,011**	0,518–0,824
Nötrofil ($10^3/mm^3$)	0,677	**0,009**	0,535–0,818
Trombosit ($10^3/mm^3$)*	0,652	**0,025**	0,538–0,766
MCV (fL)	0,703	**0,003**	0,610–0,796
LDH (U/L)	0,688	**0,012**	0,539–0,836
Ürik Asit (mg/dL)	0,712	**0,004**	0,560–0,864
Üre (mg/dL)	0,672	**0,011**	0,523–0,821
Kreatinin (mg/dL)	0,646	**0,041**	0,489–0,804
AST (U/L)	0,744	**<0,001**	0,617–0,872
ALT (U/L)	0,707	**0,002**	0,589–0,824
PT (sn)	**0,861**	**<0,001**	0,772–0,950
APTT (sn)	**0,838**	**<0,001**	0,692–0,985

**Trombosit için düşük değerler mortaliteyi göstermektedir. AUC: eğri altında kalan alan; GA: güven aralığı; LDH: laktat dehidrogenaz; AST: aspartat aminotransferaz; ALT: alanin aminotransferaz; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı*



Şekil 3. Mortalitenin öngörülmesinde PT ve APTT için ROC analizi grafiği

Tablo 40. Mortalitenin Öngörülmesinde PT ve APTT İçin Optimal Kesim Noktaları

Ölçüm	AUC	Kesim Noktası	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	PPD (%)	NPD (%)
PT	0,861	14,95 sn	73,3	80,3	21,2	97,7
APTT	0,838	28,60 sn	78,6	83,7	24,4	98,3

PPD: pozitif prediktif değer; NPD: negatif prediktif değer; PT: protrombin zamanı; APTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı

5. TARTIŞMA

Çocuk acil servisi, aneminin ve akut kanamanın çok çeşitli nedenlerle karşımıza çıktığı ve ES transfüzyonu kararının çoğu zaman hızla verilmesi gereken bir ortamdır; bu nedenle hangi hastaların transfüzyona öncelikli olduğunun ve olumsuz seyri öngören etkenlerin belirlenmesi klinik açıdan önem taşımaktadır. Bu çalışmada ÇAS'ta ES transfüzyonu uygulanan 444 hasta geriye dönük olarak değerlendirilmiş; elde edilen bulgular etiyolojik dağılım, transfüzyon yanıtı, klinik seyir ve mortaliteyle ilişkili parametreler açısından değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda hastaların %59'u erkek, %41'i kız olup erkek cinsiyet oranının belirgin biçimde yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Özdemir ve ark.'nın pediatrik transfüzyon yapılan hastaları değerlendirdiği çalışmada da erkek oranı kızlardan yüksek bulunmuş; yazarlar bu durumun erkek çocuklarda konjenital ve edinsel hastalıkların daha sık görülmesine bağlı artmış transfüzyon gereksinimiyle ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir (41). Hastaların yaş ortalaması 87,9±71,1 ay olup medyan yaş 72 ay olarak hesaplanmıştır; bu bulgu, ES transfüzyonu uygulanan hastaların geniş bir pediatrik yaş aralığına dağıldığını ve olguların çocukluk çağı yaş gruplarında yoğunlaştığını göstermektedir. Nitekim Gedfie ve ark.'nın yaptığı sistematik derleme ve meta-analizde, demir eksikliği anemisinin beş yaş altındaki çocuklarda önemli bir sağlık sorunu olduğu bildirilmiştir. Yazarlar, demir eksikliğinin hızlı büyüme ve yüksek demir gereksinimi nedeniyle özellikle küçük çocuklarda sık görüldüğünü belirtmişlerdir (42). Çalışmamızda transfüzyon ihtiyacı olan hastalarda etiyolojide beş yaş altında da demir eksikliği anemisinin daha sık görüldüğü raporlanmıştır.

Çalışmamızın dikkat çekici demografik bulgularından biri, hastaların %36'sının göçmen statüsünde olmasıdır. Adana ilinin Türkiye'de Suriyeli mülteci nüfusunun yoğun olarak yerleştiği şehirler arasında yer alması, bu oranın çalışma popülasyonuna yansımasında etkili olabilir. Nitekim Teketelew ve ark.'nın 2024 tarihli meta-analizinde, yerinden edilmiş ve mülteci çocuklarda anemi prevalansı %36,54 olarak bildirilmiş; aneminin beslenme yetersizlikleri, demir eksikliği, enfeksiyonlar, gıda güvensizliği ve sosyoekonomik koşullar gibi çok faktörlü nedenlerle ilişkili olduğu vurgulanmıştır (43). Çalışmamızda mortalite analizinde göçmen hastaların exitus grubunda %58 oranında yer aldığı, şifa ile taburcu edilen

grupta ise bu oranın %36 düzeyinde kaldığı saptanmış ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0,048). Exitus gelişen göçmen olgular ayrıca incelendiğinde, bu hastaların enfeksiyon, malignite, gastrointestinal sistem kanaması, HLH, KHA, travma ve nadir kalıtsal kanama bozukluğu gibi ağır seyir gösterebilen tanı gruplarında yer aldığı görülmüştür. Bu nedenle göçmenlik durumu mortalite açısından tek başına nedensel bir faktör olarak değil; sağlık hizmetine erişim, başvuru zamanı, sosyoekonomik koşullar ve altta yatan hastalık profiliyle birlikte değerlendirilmesi gereken bir risk belirteci olarak yorumlanmalıdır.

Çalışmamızda etiyolojik dağılım incelendiğinde demir eksikliği anemisinin %25 oranıyla ilk sırada yer aldığı görülmektedir. DEA, pediatrik aneminin en sık nedeni olmayı sürdürmekte; özellikle gelişmekte olan ülkelerde yüksek prevalansla seyretmektedir (6). Çalışmamızda DEA grubunda hiçbir mortalite gözlenmemiş olması, bu etiyolojide klinik tablonun çoğunlukla kronik ve kompanse bir seyir izlediğini düşündürmektedir. Nitekim klinik açıdan stabil seyreden bu olgularda transfüzyon her zaman zorunlu olmayabilir; Speckert ve ark.'nın çocuk acilde yürüttüğü retrospektif çalışmada, hemodinamisi stabil ağır DEA vakalarında intravenöz demir sukrozun transfüzyona güvenli ve etkili bir alternatif oluşturabileceği belirtilmiştir (44).

Malignite %18 oranıyla etiyolojide ikinci sırada yer almıştır. Bu yüksek oranın, çalışmanın yürütüldüğü hastanenin çocuk hematoloji-onkoloji açısından bölgesel bir referans merkezi olmasından etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir. Malignitesi olan çocuklarda kemik iliği infiltrasyonu, kemoterapi ilişkili miyelosüpresyon ve inflamasyon/KHA transfüzyon gereksiniminin başlıca mekanizmalarını oluşturmaktadır (45). Çalışmamızda malignite, etiyolojik dağılımda demir eksikliği anemisinden sonra ikinci sırada yer almış; takip edilen kliniklere göre değerlendirildiğinde ise serviste izlenen hastalar içinde en sık etiyoloji olarak öne çıkmıştır. Bu durum, malignite hastalarının acil servise başvurularının çoğunlukla kronik hastalık süreci ve tedaviye bağlı anemi zemininde gerçekleştiğini düşündürmektedir. Nitekim malignite olgularında anemi kronik nitelik taşımakta, semptomlar çoğunlukla iyi tolere edilmekte ve klinik tablo akut hemorajik tablolara kıyasla daha stabil bir seyir izlemektedir. Bu durumu destekler biçimde, malignite grubunda grup içi mortalite oranı %2,5 (n=2/79) ile düşük seyretmiştir.

Çalışmamızda genel mortalite oranı %4 olarak saptanmıştır. Exitus grubunda en sık etiyolojinin travma olması (%42), ÇAS'ta ES transfüzyonu gerektiren hastalarda mortalitenin yalnızca Hb düzeyiyle açıklanamayacağını düşündürmektedir. Exitus grubunda travma dışında enfeksiyon, KHA, malignite ve GİS kanaması gibi farklı etiyolojilerin yer alması, mortalitenin tek bir mekanizmayla ilişkili olmadığını; akut kan kaybı, sistemik inflamasyon, altta yatan hastalık yükü, kanama odağı ve organ etkilenimi gibi birden fazla klinik faktörün sonuçlar üzerinde rol oynayabileceğini göstermektedir. Buna karşılık mortalite izlenmeyen etiyoloji gruplarının da bulunması, transfüzyon gereksiniminin tek başına kötü klinik seyir göstergesi olmadığını ve klinik sonucun altta yatan etiyolojiye göre değişebileceğini desteklemektedir.

Travma, çalışmamızda %12 oranıyla etiyolojik dağılımda üçüncü sırada yer almakla birlikte, mortalite açısından en kritik grubu oluşturmuştur. Exitus grubunda en sık etiyolojinin travma olması (%42), bu hasta grubunda klinik sonucun yalnızca akut kan kaybı ve anemi derinliğiyle değil; doku hasarı, hemodinamik instabilite, hipoperfüzyon ve koagülasyon bozukluklarıyla da ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Travmada hipotermi, asidoz ve koagülopatiden oluşan ölümcül triad, birbirini ağırlaştıran ve kötü klinik sonuçlarla ilişkili bir patofizyolojik döngüdür (46). Pediatrik travma hastalarında erken veya akut koagülopatinin mortaliteyle yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir (47,48).

Bu bağlamda çalışmamızın en önemli bulgusu, PT ve APTT değerlerinin mortaliteyi öngörmede yüksek performans göstermesidir. Exitus grubunda PT ve APTT değerlerinin şifa ile taburcu edilen hastalara kıyasla anlamlı derecede yüksek saptanması, mortalite gelişen hastalarda koagülasyon sisteminin daha belirgin etkilendiğini düşündürmektedir. ROC analizinde mortalitenin öngörülmesinde PT için AUC değerinin 0,861, APTT için ise 0,838 olarak bulunması, bu iki parametrenin güçlü ayırt edici performans sergilediğini göstermektedir. Ayrıca PT için 14,95 sn ve APTT için 28,60 sn kesim noktalarında negatif prediktif değerlerin yüksek olması, bu testlerin özellikle mortalite riski düşük hastaların ayırt edilmesinde klinik açıdan yararlı olabileceğini düşündürmektedir. Rutin olarak hızlı ve yaygın şekilde elde edilebilen bu parametrelerin, ÇAS'ta ES transfüzyonu gerektiren hastalarda erken risk sınıflaması ve yakın izlem gereksiniminin değerlendirilmesi açısından pratik değer taşıyabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda hastaların %70'inin başvuru Hb değeri 7 g/dL'nin altında saptanmıştır. Bu veri, 2023 AABB Uluslararası Kılavuzunun hemodinamik olarak stabil, kritik hastalığı olan veya kritik hastalık riski taşıyan çocuklarda transfüzyonun değerlendirilmesi için önerdiği Hb <7 g/dL eşiğiyle örtüşmektedir (40). Pediatrik kritik bakımda transfüzyon ve anemiye ilişkin uzlaşı önerilerine göre kritik hastalığı bulunan veya kritik hastalık riski taşıyan çocuklarda Hb düzeyi <5 g/dL olduğunda eritrosit transfüzyonu önerilmektedir. Hb düzeyinin ≥5 ve <7 g/dL olduğu durumlarda ise kesin bir transfüzyon eşiği tanımlanmamış olup kararın klinik ve hemodinamik değerlendirmeye göre bireyselleştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (2).

Başvuru Hb düzeyine göre yapılan karşılaştırmada Hb <7 g/dL olan hastalarda mortalite oranı (%2'ye karşı %9, p=0,001) ve yoğun bakım yatış oranı (%6'ya karşı %32), Hb ≥7 g/dL olan hastalara göre daha düşük bulunmuştur. İlk bakışta beklenmedik görünen bu bulgu, başvuru Hb düzeyinin klinik ağırlığı tek başına yansıtmadığını düşündürmektedir. Hb ≥7 g/dL grubunda travma olgularının daha sık görülmesi, gruplar arasındaki mortalite ve yoğun bakım gereksinimi farkının altta yatan etiyoloji ve eşlik eden klinik özelliklerden etkilenmiş olabileceğine işaret etmektedir. Demir eksikliği anemisi, hemoglobinopatiler, B12 eksikliği, anormal uterin kanama, hemolitik anemi ve konjenital veya edinsel kemik iliği yetmezliği nedeniyle transfüzyon uygulanan hastalarda ise mortalite gözlenmemiştir.

Hastaların %89'una bir ünite ES transfüzyonu uygulanmış olması, birden fazla ünite kullanımının olguların küçük bir bölümüyle sınırlı kaldığını ve klinik uygulamada ölçülü bir transfüzyon eğilimi bulunduğunu düşündürmektedir. Transfüzyon sonrası ortalama Hb artışı 3,3 g/dL olarak hesaplanmış olup bu değer, pediatrik hastalarda 10–15 mL/kg ES dozuyla beklenen 2–3 g/dL artışın üzerindedir (38). Roubinian ve ark. transfüzyon sonrası Hb artışının verici, ürün ve alıcı faktörlerinin bir bileşimi olduğunu vurgulamaktadır (49).

Red Cell Distribution Width (RDW), tam kan sayımında rutin olarak raporlanan eritrosit boyut heterojenliğinin basit ve düşük maliyetli bir ölçütüdür. Kritik hastalık sürecinde sistemik inflamasyon, eritropoez üzerindeki olumsuz etkileri aracılığıyla RDW'yi yükseltmekte; bu nedenle yüksek RDW hastalık şiddetinin bir yansıması olarak değerlendirilmektedir. Nitekim 4.800'den fazla hastayı kapsayan sistematik derleme ve meta-analizde, başvuruda RDW'si %15,7'nin üzerinde olan

kritik çocuklarda mortalite olasılığının iki kattan fazla arttığı bildirilmiştir (50). Çalışmamızda ise farklı bir ilişki dikkat çekmektedir: düşük RDW değeri, acilde ≤8 saatlik kalış süresini öngörmede en başarılı parametre (AUC=0,728) olarak belirlenmiştir. Bu grupta travmanın baskın etiyoloji (%46) olduğu göz önünde bulundurulduğunda, saptanan ilişkinin akut hemorajik tabloların bu grupta daha sık görülmesinden etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu bulgu, RDW'nin akut hemorajik ve kronik inflamatuvar tablolarda farklılık gösterebileceğine işaret etmekle birlikte, tek başına bu tabloları birbirinden ayırabileceğini göstermemektedir.

Çalışmamızda HLH 5 hastada (%1) saptanmış olmakla birlikte, exitus grubunda bu etiyolojinin oranı %11'e yükselmiş; HLH grubunda grup içi mortalite oranı %40 (n=2/5) olarak hesaplanmıştır. Hasta sayısının sınırlılığı nedeniyle bu oranın genellenebilirliği kısıtlı olmakla birlikte, bulgular HLH'nin nadir görülmesine karşın yüksek mortalite potansiyeli taşıdığına işaret etmektedir. Bu tabloyu destekler biçimde, 160 pediatrik HLH olgusunun incelendiği retrospektif bir seride hastaların %11,3'ünün ilk 7 günde, %28,8'inin ise ilk 30 günde kaybedildiği; 7 günlük mortalite ile sepsis, miyokard hasarı, şok ve solunum yetmezliğinin, 30 günlük mortalite ile ise miyokard hasarı, ağır pnömoni, solunum yetmezliği, koagülopati, gastrointestinal bozukluk ve çoklu organ disfonksiyonu sendromunun güçlü biçimde ilişkili olduğu bildirilmiştir (51). Çalışmamızdaki bulgular, ÇAS'ta HLH'nin erken tanınmasının ve tedaviye gecikmeksizin başlanmasının hayati önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Bu çalışmanın başlıca kısıtlılığı retrospektif tasarımıdır. Geriye dönük veri toplamanın doğasından kaynaklanan eksik kayıtlar, bazı hastalarda ileri laboratuvar incelemelerine ait verilerin sınırlı kalmasına yol açmıştır. Bunun yanı sıra transfüzyon kararının standart bir protokole değil, klinisyen değerlendirmesine dayandırılmış olması, transfüzyon eşiği ve zamanlaması açısından pratikler arası farklılıklara yol açmış olabilir. Tek merkezli bir çalışma olması bulguların genellenebilirliğini kısıtlamakla birlikte, çalışmanın yürütüldüğü hastanenin bölgenin referans merkezi konumunda olması geniş ve etiyolojik açıdan çeşitli bir hasta popülasyonuna ulaşılmasını sağlamıştır. Çalışmada saptanan biyokimyasal öngörücülerin klinik geçerliliğinin prospektif çalışmalarla doğrulanması gerekmektedir. Pediatrik ES transfüzyonuna yönelik kanıta dayalı kılavuz ve uzlaşı önerileri son yıllarda artmış olmakla birlikte, çocuklara özgü yüksek nitelikli kanıt hâlâ sınırlı kalmaktadır (52).

Pediatrik transfüzyon uygulamalarına ilişkin ülkemizden bildirilen çalışmalar bulunmakla birlikte, ÇAS'ta ES transfüzyonuna odaklanan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (41). Tüm bu kısıtlılıklara karşın, çalışma bir yıllık dönemde 444 hastayı kapsayan geniş örneklemi ve ÇAS'a özgü ES transfüzyonu profilini bütüncül biçimde ortaya koyan yapısıyla ülkemizden bu alanda kapsamlı biçimde inceleyen az sayıdaki çalışmadan birini oluşturmaktadır.

6. SONUÇLAR

1. Çalışma popülasyonunun %59'u erkek, medyan yaşı 72 ay olup hastaların %36'sı göçmen statüsündeydi.
2. En sık etiyoloji demir eksikliği anemisi (%25), ikinci sırada malignite (%18) ve üçüncü sırada travma (%12) olarak saptandı.
3. Hastaların %70'inde başvuru Hb değeri 7 g/dL'nin altında bulundu; bu oran güncel kılavuzların kısıtlayıcı transfüzyon eşikleriyle uyumluydu.
4. Hastaların %89'una bir ünite ES uygulandı; transfüzyon sonrası ortalama Hb artışı 3,3 g/dL olarak hesaplandı.
5. Transfüzyon sonrası hastaların %51'i acilde, %35'i serviste ve %14'ü yoğun bakım ünitesinde takip edildi.
6. Genel mortalite oranı %4 (n=19) olarak saptandı; exitus grubunda en sık etiyoloji travma (%42) idi. Demir eksikliği, hemoglobinopatiler, B12 eksikliği, anormal uterin kanama, hemolitik anemi ve konjenital/edinsel kemik iliği yetmezliği grubunda mortalite gözlenmedi.
7. Exitus grubunda PT ve APTT değerleri şifa ile taburcu olan gruba kıyasla anlamlı derecede yüksek saptandı ($p<0,001$); bu bulgu koagülopatinin mortaliteyle güçlü ilişkisini ortaya koydu.
8. ROC analizinde mortalitenin öngörülmesinde PT (AUC=0,861) ve APTT (AUC=0,838), başvuru Hb değerinin <7 g/dL olmasının öngörülmesinde Hct (AUC=0,883) ve acilde kalış süresinin ≤8 saat olmasının öngörülmesinde RDW (AUC=0,728) en yüksek öngörücü performansı sergileyen parametreler olarak belirlendi.
9. Başvuru Hb değeri <7 g/dL olan grupta mortalite oranı (%2), Hb ≥7 g/dL grubuna kıyasla daha düşük bulundu (%9, $p=0,001$); bu paradoks bulgu, başvuru Hb düzeyinin tek başına klinik ağırlığı yansıtmadığını; mortalitenin etiyoloji, klinik durum ve laboratuvar bulguları birlikte değerlendirilerek yorumlanması gerektiğini düşündürdü.
10. Göçmen statüsündeki hastaların exitus grubunda daha yüksek oranda yer aldığı saptandı ($p=0,048$). Bu ilişkinin etiyolojik, klinik ve sosyodemografik

değişkenlerden bağımsız olup olmadığının daha geniş örneklemli ve çok değişkenli çalışmalarla değerlendirilmesi gerekmektedir.

11. ÇAS'ta ES transfüzyonu kararı yalnızca Hb değerine değil, etiyoloji, hemodinamik durum ve klinik semptomların bütüncül değerlendirmesine dayandırılmalıdır.
12. Hemodinamik olarak stabil ağır demir eksikliği anemisi bulunan uygun seçilmiş hastalarda intravenöz demir tedavisi, klinik durum ve eşlik eden bulgular dikkate alınarak transfüzyon dışı bir tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir. Bu yaklaşımın çocuk acil servisindeki etkinliği ve güvenliği prospektif çalışmalarla araştırılmalıdır.
13. Başvuru sırasında PT ve APTT değerlerinin yüksek olması mortaliteyle ilişkili bulundu. Bu parametreler, klinik durum ve diğer laboratuvar bulgularıyla birlikte erken risk değerlendirmesinde dikkate alınabilir.
14. ÇAS'ta ateş, splenomegali, sitopeni ve hiperferritinemi birlikteliğinde HLH akla getirilmeli; klinik şüphe hâlinde uygun uzmanlık değerlendirmesi ile tanı ve tedavi süreci gecikmeden başlatılmalıdır. Yoğun bakım gereksinimi hastanın klinik durumu ve organ işlev bozukluğunun varlığına göre değerlendirilmelidir.
15. Göçmen çocuklarda anemi yükünü, sağlık hizmetlerine erişimi ve klinik sonuçları etkileyen etmenlerin; sosyodemografik değişkenlerin de değerlendirildiği, geniş örneklemli ve çok merkezli çalışmalarla araştırılması gerekmektedir.
16. Pediatrik travmaya bağlı masif kanamada çocuklara özgü masif transfüzyon protokollerinin kurum olanakları ve güncel kanıtlar doğrultusunda geliştirilmesi önemlidir. Hastane öncesi transfüzyon uygulamalarının uygulanabilirliği, güvenliği ve klinik sonuçlara etkisi prospektif çalışmalarla değerlendirilmelidir.
17. Çalışmamızda göçmen hasta mortalitesi, RDW'nin kalış süresi ile ilişkisi ve Hb ≥7 g/dL grubundaki paradoks mortalite bulgusu gibi sorular tam olarak yanıtlanamamış olup bu konuların çok merkezli, prospektif ve daha geniş örneklemli çalışmalarla araştırılması önerilmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **GBD 2021 Anaemia Collaborators.** Prevalence, years lived with disability, and trends in anaemia burden by severity and cause, 1990-2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Haematol.* 2023;10(9):e713-e734.
2. **Valentine SL, Bembea MM, Muszynski JA, Cholette JM, Doctor A, Spinella PC, et al.** Consensus recommendations for RBC transfusion practice in critically ill children from the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. *Pediatr Crit Care Med.* 2018;19(9):884-98.
3. **World Health Organization.** Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations [Internet]. Geneva: WHO; 2024 [cited 2026 Jun 9]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789240088542
4. **Gallagher PG.** Anemia in the pediatric patient. *Blood.* 2022;140(6):571-93.
5. **Leung AKC, Lam JM, Wong AHC, Hon KL, Li X.** Iron deficiency anemia: an updated review. *Curr Pediatr Rev.* 2024;20(3):339-56.
6. **Moscheo C, Licciardello M, Samperi P, La Spina M, Di Cataldo A, Russo G.** New insights into iron deficiency anemia in children: a practical review. *Metabolites.* 2022;12(4):289.
7. **Wirthensohn M, Wehrli S, Ljungblad UW, Huemer M.** Biochemical, nutritional, and clinical parameters of vitamin B12 deficiency in infants: a systematic review and analysis of 292 cases published between 1962 and 2022. *Nutrients.* 2023;15(23):4960.
8. **Van Vlaenderen J, Christiaens J, Van Winckel M, De Bruyne R, Vande Velde S, Van Biervliet S.** Vitamine B12 deficiency in children: a diagnostic challenge. *Acta Gastroenterol Belg.* 2021;84(1):121-4.
9. **Origa R, Issa L.** Beta thalassemia in children: established approaches, old issues, new non-curative therapies, and perspectives on healing. *J Clin Med.* 2024;13(22):6966.
10. **Beck CE, Trottier ED, Kirby-Allen M, Pastore Y;** Canadian Paediatric Society, Acute Care Committee. Acute complications in children with sickle cell disease: prevention and management. Paediatr Child Health. 2022;27(1):50-55.
11. **Yoshida N.** Recent advances in the diagnosis and treatment of pediatric acquired aplastic anemia. *Int J Hematol.* 2024;119(3):240-7.
12. **Wlodarski MW, Vlachos A, Farrar JE, Da Costa LM, Kattamis A, Dianzani I, et al.** Diagnosis, treatment, and surveillance of Diamond-Blackfan anaemia syndrome: international consensus statement. *Lancet Haematol.* 2024;11(5):e368-e382.
13. **Liu Y, Karlsson S.** Perspectives of current understanding and therapeutics of Diamond-Blackfan anemia. *Leukemia.* 2024;38(1):1-9.
14. **Chennamadhavuni A, Iyengar V, Mukkamalla SKR, Shimanovsky A.** Leukemia [Updated 2023 Jan 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan- [cited 2026 Jun 14]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560490/

15. **Kruimer DM, Stavleu DC, Mulder RL, Kremer LCM, Tissing WJE, Loeffen EAH, et al.** Prophylactic red blood cell transfusions in children and neonates with cancer: An evidence-based clinical practice guideline. Support Care Cancer. 2024;32(11):766.
16. **Weiss G, Ganz T, Goodnough LT.** Anemia of inflammation. *Blood.* 2019;133(1):40-50.
17. **Novak I, Bass LM.** Gastrointestinal bleeding in children: current management, controversies, and advances. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2023;33(2):401-21.
18. **Kendel NE, Stanek JR, Haamid FW, Powers JM, O'Brien SH.** Emergency department evaluation of abnormal uterine bleeding in US children's hospitals. *J Pediatr Adolesc Gynecol.* 2022;35(3):288-93.
19. **Lyttle BD, Williams RF, Stylianos S.** Management of pediatric solid organ injuries. *Children (Basel).* 2024;11(6):667.
20. **Russell RT, Esparaz JR, Beckwith MA, Abraham PJ, Bembea MM, Borgman MA, et al.** Pediatric traumatic hemorrhagic shock consensus conference recommendations. J Trauma Acute Care Surg. 2023;94(1S Suppl 1):S2-S10.
21. **Morgan KM, Abou-Khalil E, Strotmeyer S, Richardson WM, Gaines BA, Leeper CM.** Association of prehospital transfusion with mortality in pediatric trauma. *JAMA Pediatr.* 2023;177(7):693-9.
22. **Ben-David Y, Koren A, Colodner R, Levin C.** Characterization of acquired anemia in children by iron metabolism parameters. *Sci Rep.* 2022;12(1):2721.
23. **Benevenuta C, Mussinatto I, Orsi C, Timeus FS.** Secondary hemophagocytic lymphohistiocytosis in children (review). *Exp Ther Med.* 2023;26(3):423.
24. **Henter JI, Sieni E, Eriksson J, Bergsten E, Hed Myrberg I, Canna SW, et al.** Diagnostic guidelines for familial hemophagocytic lymphohistiocytosis revisited. *Blood.* 2024;144(22):2308-18.
25. **Cohn CS, Delaney M, Johnson ST, Katz LM, editors.** AABB Technical Manual. 20th ed. Bethesda, MD: AABB; 2020.
26. **Prokopchuk-Gauk O, Solh Z.** Irradiated, washed and CMV seronegative blood components. In: Khandelwal A, Abe T, editors. Clinical Guide to Transfusion [Internet]. Ottawa: Canadian Blood Services; 2021 [cited 2026 Jun 9]. Chapter 15. Available from: https://professionaleducation.blood.ca/en/transfusion/clinical-guide/irradiated-washed-and-cmv-seronegative-blood-components
27. **Foukaneli T, Kerr P, Bolton-Maggs PHB, Cardigan R, Coles A, Gennery A, et al.** Guidelines on the use of irradiated blood components. *Br J Haematol.* 2020;191(5):704-24.
28. **Bosboom JJ, Klanderman RB, Migdady Y, Bolhuis B, Veelo DP, Geerts BF, et al.** Transfusion-associated circulatory overload: a clinical perspective. *Transfus Med Rev.* 2019;33(2):69-77.
29. **Panch SR, Montemayor-Garcia C, Klein HG.** Hemolytic transfusion reactions. *N Engl J Med.* 2019;381(2):150-62.

30. **Delaney M, Wendel S, Bercovitz RS, Cid J, Cohn C, Dunbar NM, et al.** Transfusion reactions: prevention, diagnosis, and treatment. *Lancet.* 2016;388(10061):2825-36.
31. **Wang H, Ren D, Sun H, Liu J.** Research progress on febrile non-hemolytic transfusion reaction: a narrative review. *Ann Transl Med.* 2022;10(24):1401.
32. **Sostin N, Hendrickson JE.** Pediatric hemovigilance and adverse transfusion reactions. *Clin Lab Med.* 2021;41(1):51-67.
33. **Soutar R, McSporran W, Tomlinson T, Booth C, Grey S.** Guideline on the investigation and management of acute transfusion reactions. *Br J Haematol.* 2023;201(5):832-44.
34. **Yu Y, Lian Z.** Update on transfusion-related acute lung injury: an overview of its pathogenesis and management. *Front Immunol.* 2023;14:1175387.
35. **van den Akker TA, Grimes ZM, Friedman MT.** Transfusion-associated circulatory overload and transfusion-related acute lung injury: a review of underreported entities with current updates. *Am J Clin Pathol.* 2021;156(4):529-39.
36. **Suddock JT, Crookston KP.** Transfusion Reactions. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan- [cited 2026 Jun 9]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482202/
37. **Falguière C, Allali S, Khazem B, Kamdem A, Arnaud C, Belloy M, et al.** Delayed hemolytic transfusion reaction in children with sickle cell disease: first 5-year retrospective study in mainland France. *Haematologica.* 2023;108(3):889-94.
38. **Mo YD, Delaney M.** Transfusion in pediatric patients: review of evidence-based guidelines. *Clin Lab Med.* 2021;41(1):1-14.
39. **Forni GL, Kattamis A, Kuo KHM, Maggio A, Sheth S, Taher AT, et al.** Iron chelation therapy for children with transfusion-dependent β-thalassemia: how young is too young? *Pediatr Blood Cancer.* 2024;71(8):e31035.
40. **Carson JL, Stanworth SJ, Guyatt G, Valentine S, Dennis J, Bakhtary S, et al.** Red blood cell transfusion: 2023 AABB international guidelines. *JAMA.* 2023;330(19):1892-902.
41. **Özdemir Ö, Acıpayam C, Aral M, Terzioğlu Öztürk S.** Çocukluk Çağı Kan ve Kan Ürünü Transfüzyonu Yapılan Hastaların Özellikleri, Transfüzyon Sıklığı, Eşik Değerleri ve Mortalite ile İlişkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2023;18(3):17-21.
42. **Gedfie S, Getawa S, Melku M.** Prevalence and associated factors of iron deficiency and iron deficiency anemia among under-5 children: a systematic review and meta-analysis. *Glob Pediatr Health.* 2022;9:2333794X221110860.
43. **Teketelew BB, Chane E, Angelo AA, Tamir M, Cherie N, Nigus M, et al.** Global prevalence of anemia in displaced and refugee children: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2024;19(11):e0312905.
44. **Speckert M, Ramic L, Mitsakakis N, Bijelić V, Liebman M, Leung E.** Severe iron deficiency anemia in the paediatric emergency department: a retrospective study. *Paediatr Child Health.* 2023;28(1):30-6.

45. **Shah N, Andrews J, Goodnough LT.** Transfusions for anemia in adult and pediatric patients with malignancies. *Blood Rev.* 2015;29(5):291-9.
46. **Casella J, Perry M.** EMS Tactical Paramedic Lethal Triad. [Updated 2024 May 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 Jan- [cited 2026 Jun 9]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK603758/
47. **Whittaker B, Christiaans SC, Altice JL, Chen MK, Bartolucci AA, Morgan CJ, et al.** Early coagulopathy is an independent predictor of mortality in children after severe trauma. *Shock.* 2013;39(5):421-6.
48. **Strumwasser A, Speer AL, Inaba K, Branco BC, Upperman JS, Ford HR, et al.** The impact of acute coagulopathy on mortality in pediatric trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81(2):312-8.
49. **Roubinian NH, Plimier C, Woo JP, Lee C, Bruhn R, Liu VX, et al.** Effect of donor, component, and recipient characteristics on hemoglobin increments following red blood cell transfusion. *Blood.* 2019;134(13):1003-13.
50. **Murphy D, Orgel E, Koek W, Frei-Jones M, Denton C, Kamat D.** A meta-analysis of the utility of red cell distribution width as a biomarker to predict outcomes in pediatric illness. *J Pediatr Intensive Care.* 2024;13(4):307-14.
51. **Li X, Yan H, Zhang X, Huang J, Xiang ST, Yao Z, et al.** Clinical profiles and risk factors of 7-day and 30-day mortality among 160 pediatric patients with hemophagocytic lymphohistiocytosis. *Orphanet J Rare Dis.* 2020;15(1):229.
52. **Wittenmeier E, Piekarski F, Steinbicker AU.** Blood product transfusions for children in the perioperative period and for critically ill children. *Dtsch Arztebl Int.* 2024;121(2):58-65.