



T.C. SAğLIK BAKANLIğI
SANCAKTEPE ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK
EğİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

T.C.

SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

SANCAKTEPE ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK

EğİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ÇOCUK SAğLIğI VE HASTALIKLARI KLİNİğİ

ÇOCUK ACİL GÖZLEM ALANINDA İZLENEN

HASTALARIN FARKLI PEDİATRİK ERKEN UYARI

SKORLARININ HASTALARIN KLİNİK SONUÇLARI

AÇISINDAN KARŞILAŞTIRMALI DEğERLENDİRİLMESİ

Dr. Merve TAZEGÜL

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL / 2024



T.C. SAĞLIK BAKANLIğI
SANCaktepe ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK
EğİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

SANCaktepe ŞEHİT PROF. DR. İLHAN VARANK

EğİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ÇOCUK SAĞLIğI VE HASTALIKLARI KLİNİğİ

ÇOCUK ACİL GÖZLEM ALANINDA İZLENEN

HASTALARIN FARKLI PEDİATRİK ERKEN UYARI

SKORLARININ HASTALARIN KLİNİK SONUÇLARI

AÇISINDAN KARŞILAŞTIRMALI DEğERLENDİRİLMESİ

Dr. Merve TAZEGÜL

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şirin GÜVEN

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL / 2024

TEŞEKKÜR

Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği'nde tecrübelerinden yararlanma fırsatı bulduğum, uzmanlık eğitimim süresince desteğini bizden esirgemeyen ve emeği geçen, mesleki bilgilerinden çok şey öğrendiğim ve manevi açıdan büyük desteğini gördüğüm, çalışmalarımda değerli fikirleriyle bana yol gösteren tez danışmanım, eğitim ve idari sorumlumuz Sayın Prof. Dr. Şirin Güven'e, ve eğitim sürecimde her adımda yanımda ve destek olan, hayatı daha kolay ve güzel kılan eşim Doç. Dr. Gökhan Tazegül'e ve bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip olan değerli anneme ve babama sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Merve TAZEGÜL

İstanbul, 2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ÇOCUK ACİL TIBBİ VE ÇOCUK ACİL SERVİSİ.....	3
2.2. TRİYAJ VE TRİYAJ SİSTEMLERİ.....	4
2.3. PEDİATRİK ERKEN UYARI SKORLARI (PEUS)	6
2.4. FARKLI PEUS SİSTEMLERİNDEN ÖRNEKLER.....	7
2.4.1. Monaghan ve arkadaşlarının PEUS’u ve varyantları.....	7
2.4.2. Duncan ve arkadaşlarının PEUS’u ve varyantları.....	10
2.4.3. Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS’u	12
2.4.4. Brilli ve arkadaşları’nın tetikleyici PEUS’u.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	14
3.1. KATILIMCILAR.....	14
3.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	14
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	15

4. BULGULAR.....	17
5. TARTIşMA.....	29
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	32
KAYNAKLAR.....	33



KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

DKB: Diastolik kan basıncı

DM: Diyabetes mellitus

EAA: Eğri altında kalan alan

FiO₂: Fraction of inspired oxygen – solunan havanın oksijen yüzdesi

GİS: Gastrointestinal sistem

GÜS: Genitoüriner sistem

IMV: İnvazif mekanik ventilasyon.

KTa: Kalp tepe atımı

KVS: Kardiyovasküler sistem

NIMV: Non-invazif mekanik ventilasyon

OO: Olasılık oranı

PEUS: Pediatrik erken uyarı skoru

ROC: Receiver operator characteristics curve - Alıcı operatör özellikleri eğrisi

SKB: Sistolik kan basıncı

SpO₂: Pulsoksimetri ile ölçülen kan oksijen saturasyonu

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences - Sosyal Bilimler İstatistik Paketi

SSS: Santral sinir sistemi

ÜSY: Üst solunum yolu

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

TABLO LİSTESİ

Tablo 2-1: Monaghan ve ark.'ın Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'u.....	8
Tablo 2-2: Akre ve ark.'ın Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'unda yaşa ve cinsiyete göre normal kabul ettiği solunum sayısı ve kalp tepe atımı sayıları.....	9
Tablo 2-3: Skaletzky ve ark.'ın Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'unda yaşa ve cinsiyete göre normal kabul ettiği solunum sayısı ve kalp tepe atımı sayıları.....	9
Tablo 2-4: Parshuram ve arkadaşlarının geliştirdiği Yatak Başı PEUS skorlaması.....	11
Tablo 2-5: Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'u.....	12
Tablo 2-6: Brilli ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'u.....	13
Tablo 4-1: Hastaların Demografik Bilgileri ve Komorbiditelerine İlişkin Veriler.....	18
Tablo 4-2: Hastaların Acile Başvuru Anında Belirti ve Bulguları.....	18
Tablo 4-3: Hastaların Acile Başvuru Anında Yaşamsal Bulguları.....	19
Tablo 4-4: Hastaların Acile Başvuru Anında Fizik Muayene Bulguları.....	20
Tablo 4-5: Hastaların Acile Başvuru Tanıları.....	21
Tablo 4-6: Hastaların PEUS Skorları ve Klinik Sonlanımları.....	22
Tablo 4-7: PEUS Skorlarının Hastaneye Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri.....	23
Tablo 4-8: PEUS Skorlarının Hastaneye Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri....	23
Tablo 4-9: PEUS Skorlarının Servise Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri.....	24
Tablo 4-10: PEUS Skorlarının Servise Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri.....	24
Tablo 4-11: PEUS Skorlarının Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri.....	26

Tablo 4-12: PEUS Skorlarının Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri.....	26
Tablo 4-13: PEUS Skorlarının Servise Yatanlar ile Karşılaştırıldığında Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri.....	27
Tablo 4-14: PEUS Skorlarının Servise Yatanlar ile Karşılaştırıldığında Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri.....	28



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4-1: PEUS Skorlarının Hastaneye Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri.....	22
Şekil 4-2: PEUS Skorlarının Servise Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri.....	24
Şekil 4-3: PEUS Skorlarının Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri.....	25
Şekil 4-4: PEUS Skorlarının Servise Yatanlar ile Karşılaştırıldığında Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri.....	27



ÖZET

Amaç: Pediatrik erken uyarı skorları (PEUS), çocuk acil gözlem alanlarında, hastaların takip ve tedavi süreçleri esnasında yaşanabilecek değişimlerin öngörülebilmesi için geliştirilmiş araçlardır. Literatürde bir çok farklı PEUS bulunmaktadır, bu skorlamaların hastaların klinik sonuçlarını hakkında karşılaştırmalı değerlendirilmesi üzerine çalışmalar kısıtlıdır. Bu çalışmada, çocuk acil gözlem alanında takip edilen hastaların, başvuruda değerlendirilen dört farklı PEUS ile, klinik sonuçlarını öngörmeye tanısal test istatistiklerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu prospektif, gözlemsel kohort çalışmasında, 01/01/2023-01/04/2023 tarihleri arasında merkezimizde Çocuk Acil Servis gözlem alanında takip edilen hastaların tamamı prospektif olarak, hesaplanan örneklem büyüklüğü olan 193 hastaya ulaşılan kadar değerlendirilmiştir. Hastalar Monaghan ve ark., Parshuram ve ark., Tibballs ve ark., Brill ve ark. tarafından geliştirilen dört farklı PEUS'un, taburculuk, servise yatış, yoğun bakıma yatış veya mortalite sonuçlarını öngörmeye duyarlılık ve özgüllüğü, pozitif ve negatif olasılık oranları (OO), ve receiver operator characteristics curve (ROC) analizi ile eğri altında kalan alan (EAA) hesaplanmıştır. Tüm istatistik testler için $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık sınırı kabul edilmiştir.

Bulgular: Hastaların medyan yaşı 47 aydı, 110'u (%57) erkekti. Acile başvuru ana tanıları %40 solunumsal, %20 santral sinir sistemi ve %15 gastrointestinal idi. Takip sürecinde 78 (%40.4) hasta servise, 16 (%8.3) hasta ise yoğun bakım ünitesine yattı. En yüksek EAA Parshuram ve ark. PEUS'unda izlendi; ≥ 4 iken, servise yatış için EAA 0.678, ≥ 8 iken yoğun bakıma yatış için EAA 0.816 idi. Duyarlılık ve özgüllük sırası ile servise yatış için %72.3 ve %63.2, yoğun bakıma yatış için ise %68.7 ve %85.7 idi.

Sonuç: Çalışmamızda merkezimiz ve hasta popülasyonumuz için Parshuram ve ark. PEUS'u, daha ideal tanısal güce sahip olması nedeniyle öne çıkmaktadır; ancak her merkezin hasta popülasyonlarının sosyodemografik ve klinik özelliklerinin özgün olması sebebi ile, hangi PEUS'un hangi amaç ile kullanılacağı değerlendirilerek, merkeze özel veriler üretilerek PEUS tercih edilmesi gereklidir.

Anahtar kelimeler: Gözlem ünitesi, pediatrik erken uyarı skoru, pediatrik acil.

ABSTRACT

Aim: Pediatric early warning scores (PEWS) are pediatric emergency observation area tools to predict unexpected changes that may occur during follow-up and treatment processes. Studies on comparative evaluation of different PEWS regarding clinical outcomes are limited. In this study, we aimed to compare the diagnostic values in predicting the clinical outcomes of patients followed in the pediatric emergency observation area with four different PEWS assessed at admission.

Patients and Methods: In this prospective, observational cohort study, patients admitted to our Pediatric Emergency observation area between 01/01/2023-01/04/2023 were included, until the calculated sample size of 193 was reached. Patients were assessed with four different PEWS developed by Monaghan et al., Parshuram et al., Tibballs et al., and Brilli et al. Sensitivity and specificity, and area under the curve (AUC) with receiver operator characteristics curve (ROC) were calculated in predicting outcomes such as discharge, hospitalization, intensive care admission, and mortality. $P < 0.05$ was accepted as the statistical significance limit.

Results: Median age of the patients was 47 months, and 110 (57%) were male. The primary diagnoses of admission to the emergency department were respiratory in 40%, central nervous system-related in 20%, and gastrointestinal in 15%. During follow-up, 78 (40.4%) patients were admitted to the ward, and 16 (8.3%) to the intensive care unit. The highest AUC was in Parshuram et al. PEWS: for ward admission, ≥ 4 cutoff had an AUC of 0.678, for intensive care unit admission, ≥ 8 cutoff had an AUC of 0.816. Sensitivity and specificity were 72.3% and 63.2%, for admission to the ward and 68.7% and 85.7% for admission to the intensive care unit.

Conclusion: PEWS by Parshuram et al. has better diagnostic power for our application. Since sociodemographic and clinical characteristics of each center's patient population are unique, PEWS should be chosen by evaluating purpose and center-specific data.

Keywords: Observation unit, pediatric early warning score, pediatric emergency.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil servisler, hastanelerde sık başvuru alan, kısıtlı kaynak ve sınırlı zaman ortamı olan, hızlı ve sürekli hizmet sunumunun gerçekleştiği, aynı zamanda hem resüsitasyon gereken kritik hastaların başvurduğu, hem de polikliniklere yönlendirmelerin yapılacağı düzeyde hastaların değerlendirildiği bir alandır. Acil servislere başvuran çocuk hastalara tetkik ve tedavi yaklaşımı, erişkinlerden ciddi farklılıklar göstermektedir (1); birçok çocuk hastanın, acile başvuru anında belirgin olmayan belirti ve bulguları, takip sürecinde tekrar değerlendirmeler esnasında belirgin hale gelebilir ve hastanın tedavi edilme yaklaşım ve hızının değişmesine, örneğin hastaya resüsitasyona başlanmasına veya taburcu edilmek yerine yataklı servise yatırılmasına sebep olabilir (2-7). Çocuk acil servislerinde bulunan gözlem alanları, hastaların klinik seyri ve tedavi yanıtı hakkında net bilgi edinmek ve klinik sonlanım (taburculuk ve yatış gibi) kararları vermek için daha sağlıklı bir süreç oluşumuna katkı sağlayan, hastaların kısa süreli takiplerinin gerçekleştiği bir yataklı tedavi birimidir (8).

Çocuk acil gözlem alanlarında, hastaların takip ve tedavi süreçleri esnasında yaşanabilecek değişimlerin öngörülebilmesi, hastaların akut kötüleşme süreçlerini engellemek için önem arz eder. Ancak çocuk hastaların başvuru anında yapılan konvansiyonel triyaj uygulamaları, hastaların klinik seyirlerini çok düşük oranlarda öngörebilmektedir (7). Bu nedenle, hastaların takip sürecinde yeni sistemler ile yeniden ve tekrarlayan sıklıklar ile değerlendirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Çocuk hastaların takip süreci esnasında önlenabilir sebeplere bağlı olan mortalitelerini engellemek adına, kolay uygulanabilen, klinik kötüleşmeyi öngörebilecek ve kolay tekrar edilebilir “Pediatrik Erken Uyarı Skoru” (PEUS) sistemleri, birçok farklı yazar tarafından geliştirilmiş ve farklı kliniklerde mortaliteyi azaltma, klinik kötüleşmeyi engelleme, hastane içi-yoğun bakım dışı arrestleri azaltma gibi hedefler ile uygulanmıştır; 2000’li ve 2010’lu yıllarda yapılan çalışmalar, bu uygulamaların hastane içi kardiyopulmoner arrestleri, hastanede kalış süresini ve hastane mortalitesini azaltabildiğine dair bazı etkinlik verileri sunmaktadır (9-13).

Son 10 yılda ülkemiz de dahil olmak üzere birçok farklı merkezden PEUS'lar hakkında çalışmalar literatüre eklenmektedir (14-16), ancak, 1) çok sayıda PEUS olması nedeni ile henüz PEUS'lar standardize edilmiş değildir; 2) PEUS'lar subjektif kriterler de içerebildiği için, etkinliklerinin merkezler arası değerlendirmeler için bölgesel çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır; 3) çocuk acil gözlem odasına başvuru anında ilk değerlendirilen PEUS'ların hastaların klinik sonuçlarını (yoğun bakım veya servise yatış, mortalite) öngörüsü hakkında farklı PEUS'ların karşılaştırmalı değerlendirilmesine dair literatürde çalışmalar kısıtlıdır.

Bu nedenle, bu çalışmada, çocuk acil gözlem alanında takip edilen hastaların, çocuk acil gözlem alanına geliş anında değerlendirilen dört farklı PEUS ile, klinik sonuçlarının (taburculuk, servise yatış, yoğun bakıma yatış veya mortalite) göstermede tanısal test olarak duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerlerinin saptanması ve karşılaştırmalı değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ÇOCUK ACİL TIBBİ VE ÇOCUK ACİL SERVİSİ

Acil servisler, ülkemiz sağlık sisteminde ikinci ve üçüncü basamak hastanelerde önemli ve sık kullanılan ilk başvuru noktalarıdır. Acil servisler hastanelerde hem kısıtlı kaynak ve sınırlı zaman ortamında çalışılan, hem de hızlı ve de sürekli hizmetin sunulduğu, aynı zamanda yataklı servislere yatışın ve polikliniklere yönlendirmenin yapıldığı bir alan vazifesi görmektedir. Yayınlanan veriler, ülkemizde her yıl nüfüsünden daha fazla sayıda hastanın acil servislere başvurduğunu, 2016 yılında bu sayının 92 milyon 600 bin hasta olduğu ve tüm muayenelerin %31'ini oluşturduğu, 2021 yılına kadar ise bu sayıların artarak yaklaşık 130 milyona ve tüm muayenelerin %48'ine ulaştığını göstermektedir (17). Sağlık Bakanlığı'nın 2017 yılı istatistiklerine göre acil servislere başvuru oranı içerisinde pediatrik hastalar 7.7 milyon hasta ile yaklaşık %10'luk bir popülasyonu oluşturmaktadır (18).

Çocuk hastalara yaklaşım, erişkin hastalara yaklaşımdan ciddi anlamda farklılıklar gösterir. Bu nedenle çocuk hastaların, gelişimsel farklılıkları ve hastalıklarına özgü eğitim almış olan hekimler tarafından tetkik ve tedavi edilmeleri önem arz eder. Acil servise başvuran çocuk hastalara yaklaşım da, bahsedildiği üzere kısıtlı kaynak ve sınırlı zaman ortamında, hızlı ve etkin sağlık hizmeti sunumu gerektirmekte, bu nedenle erişkin hastalara yaklaşımdan ciddi farklılık gösterir. Bu nedenlerle, çocuk hastalara özel acil servislerin, yetişkinlere yönelik alanlardan her anlamda ayrılmış bulunması çok önemlidir (1). Dünyada bu ihtiyaca cevaben ilk çocuk hastanesi, Amerika Birleşik Devletleri'nde 19. Yüzyılın ortasında Philadelphia'da kurulmuş, Çocuk Acilden sorumlu bir doktor ile ayrı bir acil ünitesi ise 1970'li yılların sonunda faaliyete başlamıştır. Ülkemizde ise ilk çocuk hastanesi, II. Abdülhamid döneminde yapılan Şişli Etfal Hastanesi olup, 19. Yüzyıl sonunda hizmete açılmıştır, Çocuk Acil birimi ise ülkemizde ilk kez 1980'li yıllarda İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde hizmete girmiştir (19).

Çocuk acil servislerine hastalar, farklı sistem yakınmaları, hastalıkları veya sorunları ile başvurabilir; acil servis bu sorunların çözümlenmeye çalışıldığı, gereğinde hastalara resüsitasyon uygulanacak, gereğinde yatış gerektirmeyen ancak tedavi gerektiren hastaların kısa süreli takibinin gözlem altında gerçekleştirileceği, gereğinde hastaların yataklı servislere veya yoğun bakım ünitelerine yatışının yapılabileceği bir alandır (8).

Çocuk acil servislerinde bulunan gözlem alanları, ileri tetkik ve tedavi amacı ile kullanılabileceği gibi, hastalığın seyri ve klinik gidişatı hakkında daha net bilgi edinmek ve taburculuk veya yatışı hakkında karar vermek adına daha sağlıklı bir süreç oluşumunu da sağlar. Hastaların uzun süre takip, tetkik veya tedavi gerektirir durumlarının olması, veya klinik durumlarında kötüleşme gözlem alanından yataklı servislere yatışlarının yapılmasını da gerektirir. Bazı hastalar ise, çocuk acil servisin gözlem alanlarında tedavi sonrası klinik durumlarının düzelmesi sonrası acil servislerden taburcu edilebilirler. Acil servis gözlem odaları, bazı durumlarda da yatış verilen hastaların hastane içi veya başka hastanelerde yer bulunana kadar tetkik ve tedavi edileceği alan görevini de görmektedir.

Çocuk hastalar geniş yelpazede bir çok şikayet veya klinik bulgu ile başvurabilir; bu başvurular arasında, kısıtlı kaynak ve hızlı müdahale gerektirir bu alanda ana sorun hastaların ateş, nabız, kan basıncı, oksijen saturasyonu gibi yaşamsal bulgularının kritik düzeye ulaşmış olmasının hızlıca analiz edilmesi ve kötüleşme olasılığı yönünde bir tahminde bulunulmasıdır; dahası hastaların hepsi başvuru anında bir tanı alamayabilir, gözlem alanında takip edilirken tanı hakkında ileri testler yapılabilir. Bu nedenler ile, hastanın tanısı ne olursa veya olacaksa olsun, riskli hastaların erken dönemde tespit edilerek ilgili alanda uygun müdahalesinin yapılması hayati önem arz eder (20).

2.2. TRİYAJ VE TRİYAJ SİSTEMLERİ

Bahsedildiği üzere, acil servise pediatrik hastalar çok basit şikayetlerden resüsitasyon ihtiyacı olacak düzeyde şiddetli semptomları kapsayan geniş bir acil durum yelpazesıyla, randevusuz ve tahmin edilemeyen yoğunluklarda başvurabilirler. Kısıtlı kaynak ve zaman ortamlarında, hastaların doğru şekilde önceliklendirilmesini sağlamak amacıyla hastalara “triyaaj” uygulanması, yani hastaların aciliyetlerine göre

uygun şekilde “sınıflandırılması” hayati önem arz eder. Dahası, hastalara başvuru anında hemen tanı koyulamayabileceği için, takip süreci gerektiren hastaların durumlarının da takip edilerek, durumlarının kritikleşme açısından izlemi gerekir. Yani, hastaların tanılarından bağımsız olarak önem arz eden risklerin en erken şekilde değerlendirilerek, klinik bozulma yaşayacak hastaların uygun alanlara (örneğin gözlem veya resüsitasyon alanlarına) ivedi şekilde triyaj yapılarak yönlendirilmesi gereklidir. Bu amaçla, hastaların arasında öncelik tespiti yapabilmek, hasta güvenliği ve acil servisin düzenli işleyişinin sağlanması için, iyi yapılandırılmış bir triyaj sistemine sahip olmak önemlidir (21).

Ancak triyaj uygulamaları esasen erişkin popülasyonlar için geliştirilmiştir (22). Aynı şekilde, çocuk acil servisleri için de tek tip bir triyaj uygulamasının kurgulanması hastaya sunulan hizmet kalitesini arttıracak gibi acil servislerin çalışma düzeninde de iyileşmeye katkı sunacaktır. Yine de, pediatrik hastalar için henüz standardize edilmiş bir uygulama bulunmamaktadır (23). Etkin bir triyaj sisteminin kolay uygulanabilir ve güvenilir olması gerekmektedir. Literatürde üç, dört ve beş basamaklı triyaj sistemleri mevcut olup, sık bilinen Manchester Triaj Skalası, Avusturalya Triyaj Skalası, Kanada Triyaj ve Aciliyet Skalası ve Acil Şiddet Skoru beş basamaklı triyaj sistemleridir (24-27). Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından önerilen üç basamaklı triyaj sistemi kullanımda olup, hastalar Acil-Kırmızı, Öncelikli/Önemli-Sarı, Acil olmayan-Yeşil olarak sınıflandırılmaktadır. Kırmızı ve Sarı olarak kodlanan hastaların tanı ve tedavi süreçlerinin acil servislerde sürmesi gerekmekte olup, hastalarda mortalite ve morbidite riski Yeşil olarak sınıflandırılan hastalara göre daha yüksektir.

Üç basamaklı triyaj sistemi, hastalık şiddeti ve/veya vital bulguları dikkate almakla beraber, sıklıkla hastaları başvuru şikayetlerine göre sınıflandırmaktadır. Ancak Debono ve arkadaşları 2269 hasta üzerinde yaptıkları gözlemsel çalışmada bu uygulamanın, çocuk acil servislerinde hastaların neredeyse %80’ini yanlış sınıflandırdığı göstermiş ve bunun uygun bir yaklaşım olmadığı ifade etmiştir (7). Nitekim, hastaların başvuru esnasında belirgin olmayan, yani henüz tanı boyutuna ulaşmamış, fizyolojik veya patolojik değişiklikleri saptamak için, takip altında tekrar değerlendirmeler ile durumun yeniden analiz edilmesi gerekebilir. Bu konuyu destekler şekilde, acil gözlem odalarında takip edilen hastalar üzerinde yapılan

alışmalar hastaların %10'dan dörtte birine kadar varan oranlarda, beklenmedik şekillerde yatış gerektirir durumlar geliştiğini göstermektedir (2-6). Bu nedenlerle, hastaların kötüleşme potansiyellerini daha subjektif ve fizyolojik belirteçlere bağlı öngörebilmek adına son yıllarda, farklı çalışmalar ile hastaneye yatışı, yoğun bakıma yatışı ve mortaliteyi göstermede duyarlılığı ve özgüllüğü gösterilen farklı "pediatrik erken uyarı skorum" (PEUS) sistemleri oluşturulmuştur.

2.3. PEDİATRİK ERKEN UYARI SKORLARI (PEUS)

Acil servise başvuru anında veya acil servis gözlem alanında beklenmedik bir şekilde kötüleşen ocuk hastaların, durumlarının kritik seyredebileceğini öngörebilecek fizyolojik ve klinik parametreler mevcuttur. Farklı fizyolojik ve klinik parametreler ile oluşturulan farklı PEUS'ların, taburculuk kararı, hastaneye yatışı, yoğun bakım ünitesine yatışı veya mortaliteyi tahmin etmeye yönelik birçok tanısalm test çalışması literatürde mevcuttur. Bunun yanı sıra, her ülke ve klinikteki rutin uygulamalar, yataklı servise ve/veya yoğun bakım ünitesine yatış kararı gibi kararları da etkileyebileceği için, literatürde yer alan sonuçlar heterojendir (28,29).

PEUS skorları, ilk olarak 1990'larda Birleşik Krallık'ta çocukların hastanede ölüm oranlarının yüksek oluşu ve bu ölümlerin büyük oranda solunum yetmezliği ve çok gibi düzeltilebilir sebeplere bağlı olması nedeni ile, ocuk hastaların kliniklerinde bozulmaları öngörmek için 2000'li yılların başında geliştirilmeye başlanmıştır. Birleşik Krallık'ta, Brighton'da bulunan Royal Alexandra ocuk Hastanesi'nde Monaghan ve arkadaşları hastaların fizyolojik değerlendirmelerinde davranış, kardiyovasküler değerlendirme ve solunum durumlarına göre değerlendirilmesine ek, sürekli nebl tedavisi ihtiyaçı (15 dk arayla) ve operasyondan sonraki dönemde inatçı kasma gibi klinik değerşkenlerin yer aldığı bir skorum geliştirmiştir (30). PEUS skorlarının bu yolla erken klinik bozulma tahmini ile hasta yönetimini kolaylaştıracadı ve standardize edeceği düşünülmektedir (31). Ancak yıllar içerisinde farklı içeriklerde, farklı hedeflere yönelik, farklı skorum şemaları ile farklı PEUS skorları da geliştirilmiş, diğer skorumalar ile klinik sonlanımlar açısından karşılaştırılmıştır.

PEUS skorum sistemleri, ölçüm metodu olarak ana hatları ile ikiye ayrılmaktadır. İlk sistem, konvansiyonel skorum sistemi kullanımıdır; böylece her bir faktöre belli bir katsayı verilir ve sayılar toplamı ile skor oluşturulur. Bu sistemin

avantajı, farklı kesme değerleri ile farklı klinik sonuçlarının (örneğin yataklı servise veya yoğun bakım ünitesine yatış) tahmin edilebilmesidir. İkinci sistem ise, "triggering" yani tetikleyici skorlama sistemidir. Bu sistemde ise, PEUS skorlaması içinde yer alan faktörlerden herhangi birinin varlığı, skorlamanın pozitif olarak kabul edilmesi için yeterlidir. Bu skorlamaların genel avantajı, daha hızlı şekilde hasta değerlendirilmesi sağlayabilmesi olup, dezavantajı ise puantaj şeklinde bir skorlama, yani şiddet hesabının yapılmıyor oluşudur.

2.4. FARKLI PEUS SİSTEMLERİNDEN ÖRNEKLER

2.4.1. Monaghan ve arkadaşlarının PEUS'u ve varyantları

Monaghan ve arkadaşları, takip esnasında önlenebilir sebeplere bağlı olan ölümleri engellemek için, tüm sağlık hizmet sunucusu ekip tarafından kolaylıkla uygulanabilen, şoku ve organ yetmezliğini öngörebilen, kolay tekrar edilebilir ve etkinliği hızlı gösterilebilir bir skorlama yapma amacı ile PEUS geliştirmeyi amaçlamışlardır. Hiç şüphesiz, buna en büyük sebeplerden biri, literatürde daha genç hekimler ve hemşirelerin kardiyak arreste ilerleyen hastaları tespitte geciktiklerine dair var olan veriler olmuştur (32). Bu amaçla, Brighton'da bulunan Royal Alexandra Çocuk Hastanesi'nde Monaghan ve arkadaşları çocuk hastaların davranış, kardiyovasküler ve solunum sistemi durumlarını değerlendiren bir skorlama sistemi geliştirmiş, pilot uygulamalar sonrası deneyimler sonucunda bu skorlamaya solunumsal kötüleşmenin bir bulgusu sürekli nebül tedavisi ihtiyacı (15 dk arayla) ve kanamanın bir göstergesi olabilecek postoperatif inatçı kusma gibi klinik değişkenleri ekleyerek skorlama oluşturmuşlardır (30) (Tablo 2-1).

Geliştirilen bu skorlamanın pilot uygulamasında 0-9 arası değişen skorlar için, Monaghan ve arkadaşları, skoru 4 ve üzeri olan hastalara akut müdahale gerektiğini tespit etmiş, hastaların gözlem altında iken tekrar tekrar değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmiş, skorlama arttıkça takip sıklığının da artması gerektiğini ifade etmişlerdir. Pilot çalışmalarında 4 ve üzeri skoru olan hastanın %96'sı akut müdahale gerektirmiş ve %87'si müdahale sonrası klinik düzelme yaşamıştır. Buna ek olarak, tıbbi hizmet sunan ekibin %88'i hastalara akut kötüleşme anında müdahale etmekte kendilerini daha güvende hissettiklerini ifade etmiştir (30). Benzer sonuçları, Tucker ve arkadaşları (28) da çalışmalarında elde etmiş, skoru 4 ve üzeri hastaların %84.2

duyarlılık ile yoğun bakım ihtiyacının öngörülebileceğini göstermiştir. Bu skorlamanın bir varyantı, Akre ve arkadaşları tarafından Brighton-Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'u validasyon çalışması olarak geliştirilmiştir (33). Skorlamanın içeriğinde bir değişiklik yapılmamış, ancak solunum sayısı ve kalp tepe atımı için kesme değerleri farklı kullanılmıştır; buna ek olarak, 4 ve üzeri puanı kritik kabul etmenin yanı sıra, herhangi bir alanda (davranış, kardiyovasküler veya solunum) 3 puan alan hastalar da ayrıca analize tabi tutulmuşlardır. PEUS'un müdahale gerektirir klinik kötüleşmeyi göstermede duyarlılığını %85.5 bulmanın yanı sıra, Akre ve arkadaşları, hastaların tamamının en az 30 dakika önce, ortanca 696 dakika (11 saat) öncesinden kritik skorlara ulaştığını tespit etmişlerdir (33) (Tablo 2-2).

Tablo 2-1: Monaghan ve ark.'ın Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'u (30)

	0 puan	1 puan	2 puan	3 puan
Davranış	Uygun davranışlar	Uykuya meyilli	İrritabilite	Letarjik/konfüze Ağrıya azalmış yanıt
Kardiyovasküler	Pembe veya Kapiller dolum 1-2 saniye	Soluk veya Kapiller dolum 3 saniye	Gri veya kapiller dolum 4 saniye veya normalin 20 üzerinde kalp tepe atımı	Gri ve mottling veya Kapiller dolum >5 saniye veya normalin 30 üzerinde kalp tepe atımı
Solunum	Normal sınırlarda O ₂ ihtiyacı yok Retraksiyon yok	Solunum sayısı normalin 10 üzerinde veya aksesuar solunum kası kullanımı veya FiO ₂ >%30 veya >4 lt/dk O ₂	Solunum sayısı normalin 20 üzerinde veya retraksiyon veya FiO ₂ >%40 veya >6 lt/dk O ₂	Solunum sayısı normalin 5 altında veya ciddi retraksiyon, inlemeler veya FiO ₂ >%50 veya >8 lt/dk O ₂
Cerrahi sonrası persistan kusma veya sürekli nebül ihtiyacı (15 dakikada bir) için 2 puan eklenir.				

FiO₂: solunan havanın oksijen yüzdesi

Tablo 2-2: Akre ve ark.'ın Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'unda yaşa ve cinsiyete göre normal kabul ettiği solunum sayısı ve kalp tepe atımı sayıları (33)

	Solunum sayısı	Kalp tepe atımı
1 ay ve altı	40-60	100-180
1 ay-1 yaş	35-40	100-180
13 ay-3 yaş	25-30	70-110
4-6 yaş	21-23	70-110
7-12 yaş	19-21	70-110
13-19 yaş	16-18	55-90

Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'u üzerine yapılan bir başka validasyon çalışmasında, Skaletzky ve arkadaşları da Akre ve arkadaşlarına benzer şekilde, solunum sayısı ve kalp tepe atımı için farklı kesme değerleri kullanarak validasyon çalışması gerçekleştirmişlerdir (34) (Tablo 2-3). Bu retrospektif olgu kontrol çalışmasında, yoğun bakım ihtiyacı gelişen hastalar, kontroller ile karşılaştırıldığında, daha uzun yatış süreleri olduğu ve daha yüksek PEUS skorlarına sahip oldukları izlenmiştir. 2.5 ve üzeri skorların, %62 duyarlılık ve %89 özgüllük ile yoğun bakım ihtiyacını öngördüğü saptanmıştır (34).

Tablo 2-3: Skaletzky ve ark.'ın Brighton- Royal Alexandra Çocuk Hastanesi PEUS'unda yaşa ve cinsiyete göre normal kabul ettiği solunum sayısı ve kalp tepe atımı sayıları (34)

	Solunum sayısı		Kalp tepe atımı
1 yaş altı	30-60	3 ay altı	85-205
1-3 yaş	22-40	3 ay-2 yaş	100-190
4-5 yaş	22-24	2-10 yaş	60-140
6-12 yaş	18-30	10 yaş üzeri	60-100
13-18 yaş	12-16		

2.4.2. Duncan ve arkadaşlarının PEUS'u ve varyantları

Monaghan ve arkadaşlarına benzer amaçlar ile yola çıkan başka bir araştırma grubu olan Duncan ve arkadaşları, Brighton PEUS'una benzer bir PEUS skoruması sistemi geliştirmiştir. Duncan ve arkadaşları, hem dinamik (başvuru anında ve takipte değişen) hem de statik (hastanın özgeçmişinde bulunan) faktörlere dayanan bir skoruması kullanmıştır. Bu skorumada 9 statik ve 7 dinamik faktör kullanılmıştır, bunlar: 0-2 puan arası değerlendirilen kalp tepe atımı, solunum sayısı, sistolik kan basıncı, nabız, oksijen satürasyonu, kapiller dolum zamanı, bilinç düzeyi (Glasgow Koma Skalası ile ölçülen), oksijen tedavisi, ve vücut sıcaklığı; ve 0-1 puan arası değerlendirilen bolus sıvı ihtiyaçı, anormal havayolu, evde uzun süreli oksijen tedavisi, daha öncesinde yoğun bakım ünitesi yatışı, kalıcı santral venöz kataterizasyon, organ nakli alıcısı, şiddetli serebral palsy, gastrostomi bulunması ve 3'ten fazla farklı uzmanlığı gerektiren hasta olarak sınıflandırılmıştır. Skor 0 ve 26 arasında değişmekte olup, 5 ve üzeri olan hastalarda acil müdahale gereksinimi tespit etmede duyarlılık %78 ve özgüllük %95 saptanmıştı; buna ek olarak hastalar kötüleşmeden en az 1 saat önce tespit edebilmekteydi (35).

Duncan ve arkadaşlarının oluşturduğu ilk PEUS grubunda yer alan Christopher Parshuram, geliştirdikleri PEUS'u basitleştirmeyi ve kolay uygulanabilir hale getirmeyi amaçlayan bir adaptasyonu geliştirip validasyonunu gerçekteştirdi (36,37). Bu "Bedside" Yatak Başı PEUS'unun, orijinal PEUS'a göre kritik hastalığa sahip olan ve olmayan hastaları etkili bir şekilde ayırt edebileceği gösterilmıştir (eğri altında alan: 0.91); 0 ve 26 puan arası değişen bu skorumada 8 ve üzeri puanların yoğun bakım ünitesine yatışı hastaların %80'inde en az 1 saat öncesinden gösterebildiği, ve skorların saatler içinde artışının yoğun bakım ihtiyaçı tahmin ettiği gösterilmıştir (36) (Tablo 2-4). Validasyon çalışmasında, bu bulgulara ek olarak düzenli Yatak Başı PEUS uygulamasının, sevk merkezlerine geç transfer oranında %83'lük azalmaya, pediatristin acil yatak başı değerlendirme çağrılarında %77'lik bir azalmaya, solunum fizyoterapistinin yatak başı acil değerlendirme çağrılarında %64'lük bir azalmaya neden olduğu gösterilmış; hastaneler arası sevk oranı ise %37 artmıştır. Uygulama süreçlerinde pediatristlerin iş yükünde veya uyku sürelerinde herhangi bir değişiklik yaşanmamış olması ek bir bulgu olarak saptanmış olup; hekimlerin yaşadığı en büyükolumsuzluk "acil yatak başı değerlendirme" çağrıları yerine, istatistiki olarak anlamlı olmayan çağrı artışı saptanmıştır (37).

Tablo 2-4: Parshuram ve arkadaşlarının geliştirdiği Yatak Başı PEUS skorlaması (36,37)

		0 puan	1 puan	2 puan	4 puan
Faktör	Yaş grubu				
Kalp tepe atımı (/dk)	<3 ay	110-150	>150,<110	>180,<90	>190,<80
	3-12 ay	100-150	>150,<100	>170,<80	>180,<70
	1-4 yaş	90-120	>120,<90	>150,<70	>170,<60
	5-12 yaş	70-110	>110,<70	>130,<60	>150,<50
	>12 yaş	60-100	>100,<60	>120,<50	>140,<40
Sistolik kan basıncı (mmHg)	<3 ay	60-80	>80,<60	>100,<50	>130,<45
	3-12 ay	80-100	>100,<80	>120,<70	>150,<60
	1-4 yaş	90-110	>110,<90	>125,<75	>160,<65
	5-12 yaş	90-120	>120,<90	>140,<80	>170,<70
	>12 yaş	100-130	>130,<100	>150,<85	>190,<75
Solunum sayısı (/dk)	<3 ay	29-61	>61,<29	>81,<19	>91,<15
	3-12 ay	24-51	>51,<24	>71,<19	>81,<15
	1-4 yaş	19-41	>41,<19	>61,<15	>71,<12
	5-12 yaş	19-31	>31,<19	>41,<14	>51,<10
	>12 yaş	11-17	>17,<11	>23,<10	>30,<9
Kapiller dolum (sn)	-	<3 sn	-	-	>3 sn
Solunum eforu	-	Normal	Hafif artış	Orta artış	İleri artış veya apne
SpO ₂ (%)	-	>%94	%91-94	<90	-
Oksijen tedavisi	-	-	-	<4 lt veya FiO ₂ <%50	>4 lt veya FiO ₂ >%50

SpO₂: Pulsoksimetri ile ölçülen kan oksijen saturasyonu, FiO₂: solunan havanın oksijen yüzdesi

2.4.3. Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'u

Melbourne Kraliyet Çocuk Hastanesi'nde hasta güvenliğini değerlendirmek için toplanan bir komisyonun, advers hasta olaylarının engellenmesi ve yatan hastalarda akut kötüleşmelere standardize acil müdahale sağlanabilmesi açısından oluşturulan, 9 faktörden oluşan bu skrolama sistemi, diğer skrolamalardan farklı olarak, herhangi bir faktörün pozitif olması ile “tetikleyici” bir PEUS olarak kabul edilmektedir (38). Orijinal çalışmalarında, Tibballs ve arkadaşları mavi kod uygulaması ile karşılaştırıldığında PEUS'un klinik olarak anlamlı oranda (%50 oranında) kardiyak arrest sıklığında azalma saptamışlardır, ancak bu değerler istatistiki anlamlılığa ulaşmamıştır (Tablo 2-5).

Tablo 2-5: Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'u (38)

Tetikleyici faktörler	
1) Hemşire veya hekim hastanın durumundan endişe duyuyor	
2) Hava yoluna tehdit	
3) Hipoksemi	SpO ₂ <%90 (siyanotik kalp hastalarında <%60)
4) Respiratuar distress, apne, siyanoz	
5) Takipne	3 aya kadar >60/dk, 4-12 ay >50/dk, 1-4 yaş >40/dk, 5-18 yaş >30/dk
6) Taşikardi veya bradikardi	12 aya kadar <100/dk veya >180/dk, 1-4 yaş <90/dk veya >160/dk, 5-12 yaş <80/dk veya >140/dk, 12 yaş üzeri <60/dk veya >130/dk
7) Hipotansiyon	Sistolik kan basıncı 3 aya kadar <50 mmHg, 4-12 ay <60 mmHg, 1-4 yıl <70 mmHg, 5-12 yıl <80 mmHg 12 yaş üzeri <90 mmHg
8) Nörolojik durumda akut değişim veya konfüzyon	
9) Kardiyak veya solunumsal arrest	

SpO₂: Pulsoksimetri ile ölçülen kan oksijen saturasyonu

2.4.4. Brilli ve arkadaşları'nın tetikleyici PEUS'u

Tibballs ve arkadaşlarının (38) PEUS'unu takiben, ABD'de "tetikleyici" bir PEUS olarak geliştirilen Brilli ve arkadaşlarının (39) PEUS'u ABD Kongresi'nin kurumlarda güvenlik kültürünün yaygınlaştırılması ve hastane içi-yoğun bakım ünitesi dışı arrestlerin azaltılması amacı gözetilerek geliştirilmiştir. Benzer uygulamaların yoğun bakım ünitesi dışında meydana gelen kardiyopulmoner arrestleri azaltabildiği, postoperatif mortaliteyi, hastanede kalış süresini ve hastane mortalitesini azaltabildiğine dair geçmiş veriler (9-13) üzerine geliştirilen bu uygulama, üçüncü basamak bir hastanede tüm arrestlerde, Tibballs ve arkadaşlarının çalışmasındaki %50 azalmaya benzer şekilde (38), %60 azalmaya sebep olmuştur; ve yine benzer şekilde toplam hastane mortalitesinde de azalma izlenmiştir, ancak bu değer istatistiki anlamlılık düzeyine ulaşamamıştır. Diğer PEUS'lara nazaran daha subjektif kriterlere dayanan bu PEUS, vital bulgulara kesme değeri belirlemektense klinisyenin görüşünün daha önemli olduğu değerlendirmesinde bulunmaktadır (Tablo 2-6). Bu bağlamda, PEUS tetikleyicisi faktörlerin arasında en sık servis hemşiresinin hastanın seyrinden endişe duyuyor olması dikkat çekici bir sonuç olarak çalışma sonuçlarında yer almıştır.

Tablo 2-6: Brilli ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'u (39)

Tetikleyici faktörler	
1) Hemşire veya hekim hastanın durumundan endişe duyuyor	
2) Ebeveyn hastanın durumundan endişe duyuyor	
3) Ajitasyon veya bilinç düzeyinde gerileme	
4) Artmış solunum iş yükü ve en az biri	Artan retraksiyonlar O ₂ desteğine rağmen SpO ₂ <%90 Siyanoz

SpO₂: Pulsoksimetri ile ölçülen kan oksijen saturasyonu

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14.12.2022 tarihli 2022/145 sayılı (Ek-1) izin ve Sancaktepe Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Eğitim ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği'nden veri kullanım izni alınmıştır.

3.1. KATILIMCILAR

Bu prospektif, gözlemsel kohort çalışmasında, Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Sancaktepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde etik kurul onayı alınmasını takiben 3 aylık süreçte (01/01/2023-01/04/2023 tarihleri arasında) Çocuk Acil Servis gözlem alanında takip edilen, aileleri tarafından çalışmaya gönüllü katılım onamı verilen ve çocuk acil servisi gözlem alanlarından, servise veya yoğun bakım ünitelerine yatışı gerçekleştirilen veya acil servis içerisinde vefat eden hastaların tamamı prospektif olarak, hesaplanan örneklem büyüklüğüne ulaşılan kadar çalışmaya alınmıştır. Çalışmada değerlendirmeye alınması planlanmış verileri eksik olan, dış merkezlerden çocuk yoğun bakım ünitesine kabul edilmiş ve Çocuk Acil Servisten yatışı gerçekleştirilen veya Çocuk Acil Servisinden tetkik ve tedavi red tutanağı imzalayarak veya izinsiz şekilde ayrılan hastaların verileri çalışma dışı tutulmuştur. Örneklem büyüklüğü, Seiger ve arkadaşlarının (14) gerçekleştirdiği "Validity of different pediatric early warning scores in the emergency department" başlıklı çalışmada yer alan farklı pediatrik erken uyarı sistemi skorlarının duyarlılık ve özgüllük verileri dikkate alınarak, Haldun Akoğlu'nun yayınladığı (40) "User's guide to sample size estimation in diagnostic accuracy studies" başlıklı çalışmada yer alan örneklem büyüklüğü hesaplama aracı ile, %80 güç, %5 tip 1 hata, testlerin duyarlılıkları arasında %10 fark öngörüsü ve Ψ %15-23 değerlendirilerek, 187 hasta olarak hesaplanmıştır. Belirlenen tarih aralığında çalışmaya toplam 193 hasta alınmıştır.

3.2. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 193 hastanın ailelerinden onam alınmasını takiben, demografik ve klinik verileri, ek olarak dört farklı PEUS için (Monaghan ve ark., Parshuram ve ark., Tibballs ve ark., Brilli ve ark.) (30,37-39) gerekli olan yaş, cinsiyet, uyruk, hastaneye başvuru günü ve tarihi, hastaneye başvuru

saati, ana şikayeti, şikayet öncesi sağlık durumu (tıbbi özgeçmiş, ek hastalıklar ve rutin kullanılan ilaçlar), başvuru anındaki tanıları, vital bulguları (kan basıncı, nabız, solunum sayısı, vücut ısısı, pulsoksimetre ile ölçülen oksijen saturasyonu), kapiller geri dolum zamanı, cilt rengi, davranış ve bilinç değişiklikleri (uykululuk, irritabilite, konfüzyon, ağrıya azalmış yanıt, konvülsiyon), solunum zorluğu veya hava yolu tehdidi, ve acil serviste uygulanan tüm müdahaleler ve verilen tedaviler, intravenöz sıvı ve oksijen tedavisi ihtiyacı, varsa tedavinin türü değerlendirmeye alınmıştır. Bu bilgilere ek olarak, PEUS skorlamalarında dikkate alınmak üzere, hastayı takip eden primer hekiminin hastanın kliniği hakkında kötüleşme endişesi değerlendirmeye alınmıştır. Monaghan ve ark., ve Parshuram ve ark. PEUS'ları skorlama yöntemi ile hesaplandığı için, Monaghan ve ark. ve Parshuram ve ark. için kesme değerleri literatür verilerinde dikkate alınmış; çalışmamızda yer alan veriler ile farklı kesme değerlerinin oluşturulması için hastaneye yatış ve yoğun bakım ünitesine yatışta duyarlılık ve özgüllük değerleri değerlendirmeye alınmıştır (14,30,37). Tibballs ve ark., ve Brill ve ark. PEUS'ları "triggering" (tetikleyici) skorlamalar olup, skorlama içindeki herhangi bir faktörün varlığı ile pozitif kabul edilmektedir; dolayısı ile dikotom (pozitif veya negatif) olarak analiz edilmiştir (38,39).

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizinde IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) Windows versiyon 23.0 kullanıldı. Sayısal değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği çarpıklık, basıklık, kritik değer, analitik normallik test yöntemleri (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri) ve histogram grafikleri ile incelenerek, sürekli değişkenlerden normal dağılım gösterenler ortalama ve standart sapma, normal dağılım göstermeyenler ortanca ve çeyrekler arası aralık olarak, kategorik değişkenler ise sayısal değer ve yüzdelerle ifade edilmiştir. İstatistiksel analizde kategorik verilerin arasındaki ilişki ki-kare testleri ile, sürekli değişkenlerin gruplar arası değerlendirmelerinde, bağımsız değişkenler t-testleri ve Mann-Whitney-U testleri kullanılmıştır. Erken uyarı sistemi skorlarının, hastaneye yatış, yoğun bakım ünitesine yatış ve mortaliteyi öngörmedeki duyarlılık ve özgüllük, pozitif ve negatif olasılık oranları (OO) (%95 güven aralıklarıyla), MedCalc'ın çevrimiçi tanı testi değerlendirme hesaplayıcısı (41) kullanılarak hesaplanmış, duyarlılık ve özgüllük için güven aralıkları Clopper-Pearson güven aralıkları, olasılık oranları için güven

aralıkları, Altman “log metodu” kullanılarak hesaplanmıştır (42). Eğri altında kalan alan (EAA) hesaplamak için Receiver Operator Characteristics (ROC) Curve analizi (43) ve eğrisi yöntemi kullanılmıştır. Tüm istatistiki testler için $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık sınırı kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmada toplam 193 hastanın verisi analize dahil edildi. Hastaların demografik bilgileri ve komorbiditelerine ilişkin veriler Tablo 4-1’de verilmiştir. Hastaların ortalama yaşı 4 yıl (47 ay) olup, hastaların %57’sini erkek ve büyük çoğunluğu Türkiye Cumhuriyeti vatandaşıdır. 57 hastanın (%29.5) en az bir komorbid hastalığı mevcuttu. 23 santral sinir sistemi (SSS) ilişkili komorbiditesi mevcut olan hastaların 19’unda epilepsi öyküsü, 7’sinde serebral palsi öyküsü, 2’sinde hidrosefali, 2’sinde ensefalit ve 2’sinde hipoksik iskemik ensefalopati öyküsü mevcuttu. Kardiyovasküler sistem (KVS) hastalık öyküsü olan 7 hastanın 3’ünde ventriküler septal defekt, 1’inde patent foramen ovale, 1’inde aort koarktasyonu, 1’inde taşiaritmi öyküsü, 1’inde akut romatizmal ateş öyküsü mevcuttu. Endokrin hastalık öyküsü olan 6 hastanın 2’sinde primer hipotiroidi, 2’sinde tip 1 diyabetes mellitus (DM), 1’inde panhipopitüitarizm ve 1’inde adrenal yetmezlik mevcuttu. Solunumsal hastalık öyküsü olan 5 hastanın tümünde astım mevcuttu. Kromozomal anomali olan 4 hastanın tamamında Down sendromu mevcuttu. Genitoüriner sistem (GÜS) hastalığı olan 3 hastanın 1’inde nörojenik mesane, 1’inde pelvikalisyel dilatasyon ve 1’inde kronik böbrek hastalığı mevcuttu. Diğer komorbiditelerin içerisinde ailevi akdeniz ateşi, otizm, yarı dudak, glukoz-6-fosfat dehidrogenaz eksikliği, katarakt, kolelithiazis,

Hastaların acil servise başvuru anında belirti ve bulguları Tablo 4-2’de özetlenmiştir. Başvuru anında ateş, solunumsal yakınmalar, SSS yakınmaları ve gastrointestinal sistem (GİS) yakınmaları en sık görülen bulgularıdır. 82 solunumsal yakınması olan hastanın 59’unda öksürük, 20’sinde hırıltı, 20’sinde takipne ve dispne, 2’sinde plevral tipte göğüs ağrısı, 2’sinde solunum arresti ve 1’inde balgam mevcuttu. SSS bulguları olan 48 hastanın 30’unda başvuru anında febril nöbet, 10’unda bilinç düzeyi değişimleri (emmede azalma, irritabilite, ajitasyon, deliryum), 3’ünde epileptik nöbet, 3’ünde baş ağrısı, 1’inde absans nöbet, 1’inde ise afebril nöbet mevcuttu. GİS bulgusu olan 41 hastanın 23’ünde kusma, 14’ünde karın ağrısı, 9’unda diyare, 4’ünde hematemez, 3’ünde bulantı, 1’inde kabızlık, 1’inde assit, 1’inde kilo kaybı ve 1’inde hematokezya mevcuttu. KVS sistem belirti ve bulguları ile başvuran 8 hastanın 5’inde göğüs ağrısı, 2’sinde kardiyak arrest ve 1’inde presenkop mevcuttu. Cilt bulguları ile başvuran hastaların 7’sinde döküntü, 1’inde ise jeneralize kaşıntı mevcuttu. Üst solunum yolu (ÜSY) bulguları ile başvuran 6 hastanın 3’ünde boğaz ağrısı, 3’ünde ise

burun akıntısı ve postnazal akıntı mevcuttu. Kas-iskelet sistemi bulguları içinde 2 hastada eklem ağrısı, 2 hastada ise myalji mevcuttu. 3 GÜS bulgusu ile başvuran hastada skrotal ağrı, poliüri,ve idrarda kötü koku mevcuttu. Son olarak, görme kaybı ile başvuran 1 hasta mevcuttu.

Tablo 4-1: Hastaların Demografik Bilgileri ve Komorbiditelerine İlişkin Veriler

Yaş	ay	47 (11-125)
Cinsiyet	Kız	83 (%43)
	Erkek	110 (%57)
Uyruk	T.C.	180 (%93.3)
	Diğer	13 (%6.7)
Komorbiditeler		57 (%29.5)
	SSS	24 (%12.4)
	KVS	7 (%3.7)
	Endokrin	6 (%3.1)
	Solunumsal	5 (%2.6)
	Kromozomal anomaliler	4 (%2.1)
	Prematürite	4 (%2.1)
	Genitoüriner	3 (%1.6)
	Diğer	8 (%4.1)

Veri medyan (çeyreklerarası aralık) veya frekans (yüzde) olarak gösterilmiştir. T.C.: Türkiye Cumhuriyeti, SSS: Santral sinir sistemi, KVS: Kardiyovasküler sistem.

Tablo 4-2: Hastaların Acile Başvuru Anında Belirti ve Bulguları

Ateş	76 (%39.4)
SSS	48 (%24.9)
GİS	41 (%21.2)
Solunumsal	82 (%42.5)
Diğer	35 (%18.1)
KVS	8 (%4.1)
Cilt	8 (%4.1)
ÜSY	6 (%3.1)
İlaç alımı	5 (%2.6)
Kas-iskelet	4 (%2.1)
GÜS	3 (%1.6)
Oküler	1 (%0.5)

Veri frekans (yüzde) olarak gösterilmiştir. SSS: Santral sinir sistemi, GİS: Gastrointestinal sistem, KVS: Kardiyovasküler sistem, ÜSY: Üst solunum yolu, GÜS: Genitoüriner sistem.

Hastaların başvuru anında yaşamsal bulguları Tablo 4-3'te özetlenmiştir. Ortanca vücut ısısı 36.7 °C, ortanca kalp tepe atımı 140/dakika, ortanca solunum sayısı 35/dakika, ortanca sistolik kan basıncı 108 mmHg, ortanca diastolik kan basıncı ise 61 mmHg saptandı. Pulsoksimetri ile ölçülen kan oksijen saturasyonu medyan %98 saptandı.

Tablo 4-3: Hastaların Acile Başvuru Anında Yaşamsal Bulguları

Vücut ısısı	36.7 °C (36.4-37.1)
KTA	140/dakika (120-158)
Solunum sayısı	35/dakika (24-45)
SKB	108 mmHg (97-118)
DKB	61 mmHg (56-70)
SpO₂%	%98 (96-99)

Veri medyan (çeyreklerarası aralık) olarak gösterilmiştir. KTA: Kalp tepe atımı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: diastolik kan basıncı, SpO₂%; Pulsoksimetri ile ölçülen kan oksijen saturasyonu (%).

Hastaların başvuru anında PEUS skorlamalarında kullanılmak üzere edinilen fizik muayene bulguları Tablo 4-4'te sunulmuştur. Hastaların 93'ünde (%48.1) muayenede bilinç düzeyinde değişim saptanmıştır. Hastaların 74'ünde (%38.3) ise oksijen tedavi gerekliliği oluşmuştur. Sadece 2 hastada kardiyovasküler arrest gelişmiştir. Hastaların 1/3'ünden fazlasında artmış solunum eforu ve sık nebül ihtiyacı saptanmıştır; 74 (%38.3) hastada ise primer hekimin hastanın kliniğinde kötüleşme endişesi mevcuttur.

Hastalara başvuru anında acil serviste konulan tanılar Tablo 4-5'te özetlenmiştir. Solunumsal hastalık saptanan 79 hastanın 31'inde bronkopnömoni, 28'inde pnömoni, 13'ünde bronşiolit, 3'ünde astım atak, 2'sinde krup ve 2'sinde solunumsal arrest saptanmıştır. İkinci sıklıkta olan SSS patolojilerinde, 19 hastada febril konvülziyon, 14 hastada epileptik nöbet, 2 hastada afebril nöbet, 1 hastada metpamid yan etkisi, 1 hastada katılma nöbeti ve 1 hastada ensefalit saptanmıştır. Üçüncü sıklıkta saptanan 28 GİS patolojisinin 15'i akut gastroenterit, 4'ü gastrointestinal kanama, 3'ü akut appendisit, 2'si kolesistit, 1'i konsiyptasyon ve 1'i invajinasyon olarak saptanmıştır. ÜSY patolojileri arasında 15 hastanın 7'sinde tonsillit, 6'sında diğer üst solunum yolu enfeksiyonları (sınıflandırılmayan), 1'inde

otitis media ve 1'inde sinüzit saptanmıştır. Daha az sıklıkla tanı alan hastalık gruplarında, 6 hastada GÜS hastalıkları (hepsi idrar yolu enfeksiyonları), 4 hastada cilt hastalıkları (2 hastada ürtiker, 1 hastada DRESS sendromu, 1 hastada impetigo), 3 hastada Endokrin hastalıkları (1 hastada diyabetik ketoasidoz, 2 hastada hipoglisemi), 3 hastada romatolojik hastalıklar (1 hastada artrit, 1 hastada Henoch-Schönlein purpurası, 1 hastada ailevi akdeniz ateşi atağı), 3 hastada KVS hastalıklar (2 hastada myokardit, 1 hastada taşiaritmi) saptanmıştır. Diğer hastalarda 1 meningokoksemi, 1 hastada 5. Hastalık, 1 hastada kostokondrit ve 1 hastada tanı anında yeni tanı Burkitt lenfoma saptanmıştır.

Tablo 4-4: Hastaların Acile Başvuru Anında Fizik Muayene Bulguları

Kapiller geri dolum zamanı	Uzamış (>3 sn)	6 (%3.1)
Cilt rengi	Soluk	44 (%22.8)
Bilinç düzeyi	Normal	100 (%51.8)
	Uykulu	29 (%15)
	İrritabl	53 (%27.5)
	Letarjik	11 (%5.7)
Oksijen tedavisi	Kanül	2 (%1)
	Maske	61 (%31.6)
	NIMV	6 (%3.1)
	IMV	5 (%2.6)
Hava yolu tehdidi	Var	6 (%3.1)
Apne	Var	5 (%2.6)
Siyanoz	Var	14 (%7.3)
Artmış solunum eforu	Var	71 (%36.8)
Sık nebül ihtiyacı	Var	64 (%33.2)
Akut nörolojik değişim	Var	42 (%21.8)
Konvülziyon	Var	35 (%18.1)
Kardiyovasküler arrest	Var	2 (%1)
Klinikte kötüleşme endişesi	Var	74 (%38.3)

Veri frekans (yüzde) olarak gösterilmiştir. NIMV: non-invazif mekanik ventilasyon. IMV: Invazif mekanik ventilasyon.

Tablo 4-5: Hastaların Acile Başvuru Tanıları

Solunumsal	77 (%40.9)
SSS	38 (%19.6)
GİS	28 (%14.5)
ÜSY	15 (%7.8)
İlaç alımı	7 (%3.6)
Diğer	22 (%11.3)
GÜS	6 (%3.1)
Cilt	4 (%2)
Endokrin	3 (%1.6)
Romatolojik	3 (%1.6)
Anafilaksi	3 (%1.6)
KVS	3 (%1.6)
Diğer	4 (%2)

Veri frekans (yüzde) olarak gösterilmiştir. SSS: Santral sinir sistemi, GİS: Gastrointestinal sistem, ÜSY: Üst solunum yolu, GÜS: Genitoüriner sistem, KVS: Kardiyovasküler sistem.

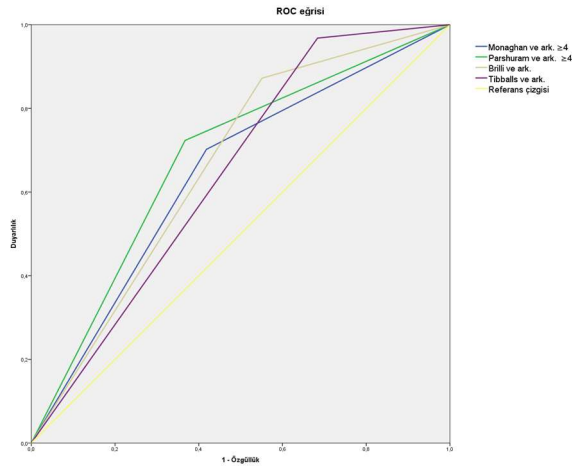
Hastaların 4 farklı PEUS skorumaya sistemine göre skor dağılım ve pozitiflik oranları ile klinik sonuçları Tablo 4-6’da sunulmuştur. Monaghan ve ark. PEUS için ortalama skor 4, ve Parshuram ve ark. PEUS için ortalama skor 4 saptanmıştır. Monaghan ve ark. ve Parshuram ve ark. skorumaya sistemlerinde pozitiflik değeri belirlenmesi için yapılan analizlerde belirlenen farklı kesme değeri, Monaghan ve ark.’ın PEUS skoru için ≥ 4 ve ≥ 5 , Parshuram ve ark.’ın PEUS skoru için ise ≥ 4 ve ≥ 8 olarak saptanmış ve tabloda pozitiflik oranları sunulmuştur. Brilli ve ark. ve Tibballs ve ark. PEUS skorları ise “trigger” PEUS skorları olması sebebi ile, skorumaya içinde yer alan herhangi bir faktör varlığında pozitif kabul edilmişlerdir. Çalışmada değerlendirilen hastaların yarısı taburcu edilmiş, %40’ı servise yatmıştır. Sadece 1 vefat gerçekleştiği için, vefat klinik sonucunu ileri analize tabi tutulamamıştır.

Tablo 4-6: Hastaların PEUS Skorları ve Klinik Sonlanımları

Monaghan ve ark.		4 (2-6)
	≥4 pozitif	108 (%56)
	≥5 pozitif	87 (%45.1)
Parshuram ve ark.		4 (2-8)
	≥4 pozitif	105 (%54.4)
	≥8 pozitif	60 (%31.1)
Brilli ve ark.	Pozitif	137 (%71)
Tibballs ve ark.	Pozitif	159 (%82.4)
Klinik sonlanımlar		
	Taburcu	98 (%50.8)
	Servise yatış	78 (%40.4)
	YBÜ yatış	16 (%8.3)
	Vefat	1 (%0.5)

Veri medyan (çeyreklerarası aralık) veya frekans (yüzde) olarak gösterilmiştir. YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.

Hastaların 4 farklı PEUS skora göre pozitiflik oranlarının hastaneye yatış ile ilişkisine ilişkin ROC eğrisi ve istatistikleri Şekil 6-1 ve Tablo 6-7’de sunulmuştur. Taburcu olan 98 hasta ile yatışı gerçekleşen 94 hastanın skorlamalar ile öngörme istatistikleri değerlendirildiğinde, en yüksek EAA Parshuram ve ark. PEUS’u ≥ 4 olduğunda ve Brilli ve ark. PEUS’unda izlenmiştir. Tanısal test istatistikleri Tablo 6-8’de sunulmuştur. Hastaneye yatışta en yüksek duyarlılık Tibballs ve ark. PEUS’una, en yüksek özgüllük ve pozitif OO ise Parshuram ve ark. PEUS’u ≥ 4 olduğunda izlenmiştir.



Şekil 4-1: PEUS Skorlarının Hastaneye Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri

Tablo 4-7: PEUS Skorlarının Hastaneye Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri

PEUS	EAA	%95 güven aralığı	p değeri
Monaghan ve ark. (≥ 4)	0.642	0.563-0.720	0.001
Parshuram ve ark. (≥ 4)	0.678	0.602-0.754	0.0001
Brilli ve ark.	0.661	0.583-0.738	0.0001
Tibballs ve ark.	0.642	0.564-0.720	0.001

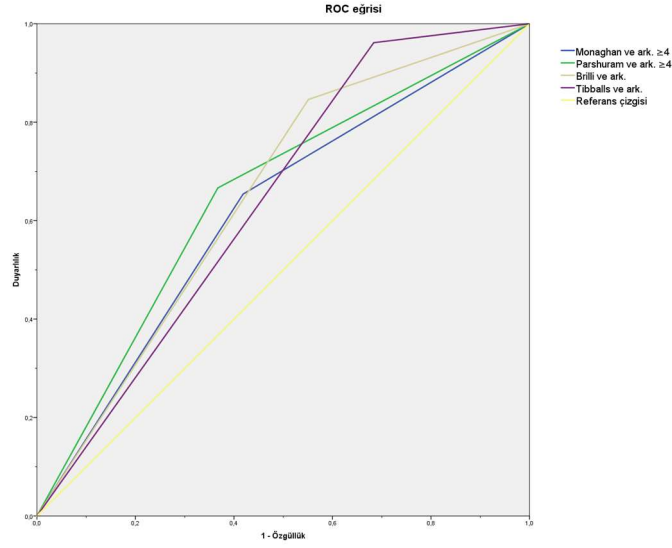
PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, EAA: Eğri altındaki alan.

Tablo 4-8: PEUS Skorlarının Hastaneye Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri

PEUS	Duyarlılık	Özgüllük	(+) OO	(-) OO
Monaghan ve ark. (≥ 4)	70.21% (59.90%- 79.21%)	58.16% (47.77%- 68.05%)	1.68 (1.28- 2.19)	0.51 (0.36- 0.73)
Parshuram ve ark. (≥ 4)	72.34% (62.15%- 81.07%)	63.27% (52.93%- 72.78%)	1.97 (1.48- 2.63)	0.44 (0.31- 0.63)
Brilli ve ark.	87.23% (78.76%- 93.23%)	44.90% (34.83%- 55.28%)	1.58 (1.30- 1.92)	0.28 (0.16- 0.50)
Tibballs ve ark.	96.81% (90.96%- 99.34%)	31.63% (22.61%- 41.80%)	1.42 (1.23- 1.63)	0.10 (0.03- 0.32)

Veriler yüzde (%95 güven aralığı) olarak sunulmuştur. PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, OO: Olasılık oranı. (+) OO: Pozitif olasılık oranı, (-) OO: Negatif olasılık oranı.

Hastaların 4 farklı PEUS skortlama sistemine göre pozitiflik oranlarının servise yatış ile ilişkisine ilişkin ROC eğrisi ve istatistikleri Şekil 6-2 ve Tablo 6-9'da sunulmuştur. Taburcu olan 98 hasta ile servise yatışı gerçekleşen 78 hastanın skorlamalar ile öngörme istatistikleri değerlendirildiğinde, en yüksek EAA Parshuram ve ark. PEUS'u ≥ 4 olduğunda ve Brilli ve ark. PEUS'unda izlenmiştir. Tanısal test istatistikleri Tablo 6-10'da sunulmuştur. Hastaneye yatışta en yüksek duyarlılık Tibballs ve ark. PEUS'una, en yüksek özgüllük ve pozitif OO ise Parshuram ve ark. PEUS'u ≥ 4 olduğunda izlenmiştir.



Şekil 4-2: PEUS Skorlarının Servise Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri

Tablo 4-9: PEUS Skorlarının Servise Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri

PEUS	EAA	%95 güven aralığı	P değeri
Monaghan ve ark. (≥ 4)	0.618	0.534-0.701	0.007
Parshuram ve ark. (≥ 4)	0.650	0.568-0.732	0.001
Brilli ve ark.	0.648	0.567-0.729	0.001
Tibballs ve ark.	0.639	0.558-0.720	0.002

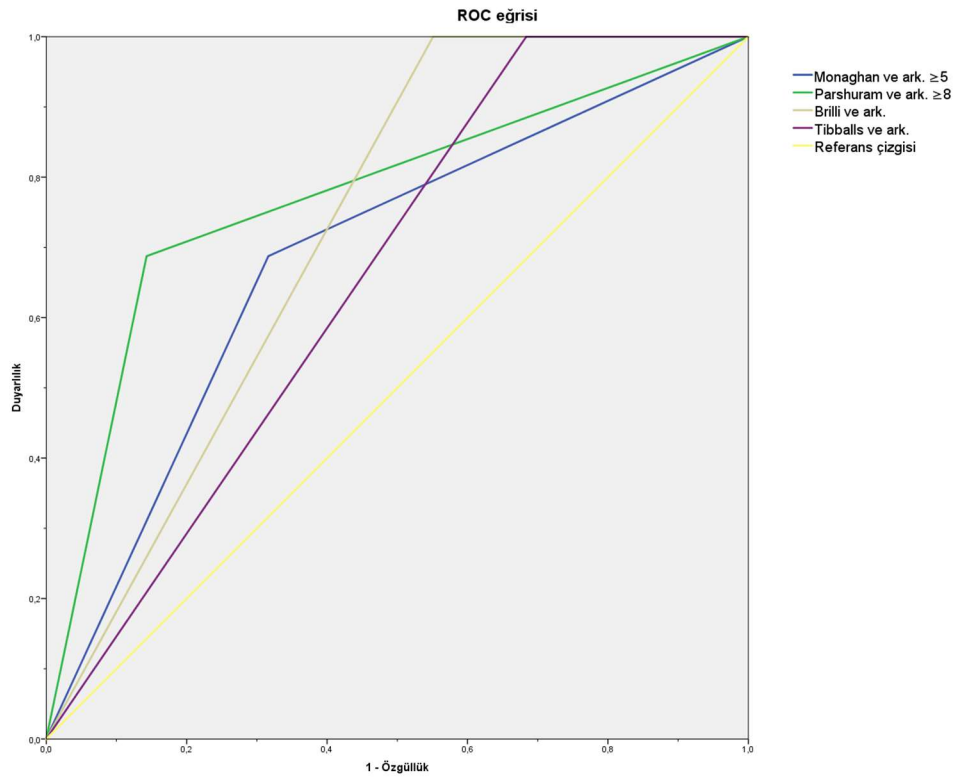
PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, EAA: Eğri altındaki alan.

Tablo 4-10: PEUS Skorlarının Servise Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri

PEUS	Duyarlılık	Özgüllük	(+) OO	(-) OO
Monaghan ve ark. (≥ 4)	65.38% (53.76%- 75.80%)	58.16% (47.77%- 68.05%)	1.56 (1.18-2.08)	0.60 (0.42-0.84)
Parshuram ve ark. (≥ 4)	66.67% (55.08%- 76.94%)	63.27% (52.93%- 72.78%)	1.81 (1.34-2.46)	0.53 (0.37-0.75)
Brilli ve ark.	84.62% (74.67%- 91.79%)	44.90% (34.83%- 55.28%)	1.54 (1.25-1.88)	0.34 (0.19-0.60)
Tibballs ve ark.	96.15% (89.17%- 99.20%)	31.63% (22.61%- 41.80%)	1.41 (1.22-1.62)	0.12 (0.04-0.38)

Veriler yüzde (%95 güven aralığı) olarak sunulmuştur. PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, OO: Olasılık oranı. (+) OO: Pozitif olasılık oranı, (-) OO: Negatif olasılık oranı.

Hastaların 4 farklı PEUS skorlama sistemine göre pozitiflik oranlarının yoğun bakım ünitesine yatış ile ilişkisine ilişkin ROC eğrisi ve istatistikleri Şekil 6-3 ve Tablo 6-11’de sunulmuştur. Taburcu olan 98 hasta ile yoğun bakım ünitesine yatışı gerçekleşen 16 hastanın skorlamalar ile öngörme istatistikleri değerlendirilmiştir. Bu istatistik için ideal duyarlılık ve özgüllük değerlerine göre Parshuram ve ark. PEUS’u için kesme değeri ≥ 8 , Monaghan ve ark. PEUS’u için ise ≥ 5 olarak alınmıştır. Bu değerlere göre, en yüksek EAA Parshuram ve ark. PEUS’u ≥ 8 olduğunda izlenmiştir. Tanısal test istatistikleri Tablo 6-12’de sunulmuştur. Brillli ve ark. ve Tibballs ve ark. PEUS’larında, yalancı negatif olgu olmamasından ötürü, negatif OO hesaplanamamakta ve duyarlılık %100 saptanmaktadır. Ancak, her iki PEUS’un da özgüllüğü düşüktür. Yoğun bakım ünitesine yatışta en yüksek özgüllük ve pozitif OO ise Parshuram ve ark. PEUS’u ≥ 8 olduğunda izlenmiştir.



Şekil 4-3: PEUS Skorlarının Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri

Tablo 4-11: PEUS Skorlarının Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri

PEUS	EAA	%95 güven aralığı	P değeri
Monaghan ve ark. (≥ 5)	0.760	0.655-0.864	0.001
Parshuram ve ark. (≥ 8)	0.816	0.737-0.896	0.0001
Brilli ve ark.	0.724	0.622-0.827	0.004
Tibballs ve ark.	0.658	0.540-0.776	0.043

PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, EAA: Eğri altındaki alan.

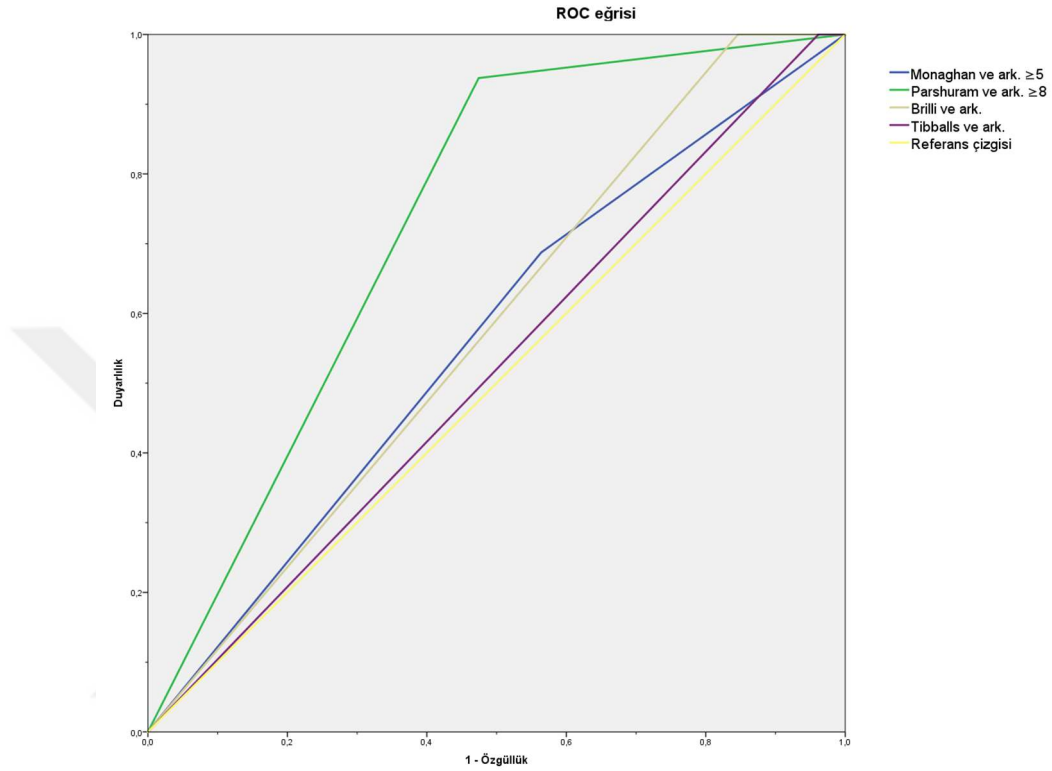
Tablo 4-12: PEUS Skorlarının Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri

	Duyarlılık	Özgüllük	(+) OO	(-) OO
Monaghan ve ark. (≥ 5)	68.75% (41.34%-88.98%)	68.37% (58.20%-77.39%)	2.17 (1.40-3.38)	0.46 (0.22-0.96)
Parshuram ve ark. (≥ 8)	68.75% (41.34%-88.98%)	85.71% (77.19%-91.96%)	4.81 (2.68-8.65)	0.36 (0.18-0.76)
Brilli ve ark.	100.00% (79.41%-100.00%)	44.90% (34.83%-55.28%)	1.81 (1.52-2.17)	0
Tibballs ve ark.	100.00% (79.41%-100.00%)	31.63% (22.61%-41.80%)	1.46 (1.28-1.67)	0

Veriler yüzde (%95 güven aralığı) olarak sunulmuştur. PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, OO: Olasılık oranı. (+) OO: Pozitif olasılık oranı, (-) OO: Negatif olasılık oranı.

Son olarak, hastaların 4 farklı PEUS skorumasına göre pozitiflik oranlarının servise yatanlar ile karşılaştırıldığında yoğun bakım ünitesine yatış ile ilişkisine ilişkin ROC eğrisi ve istatistikleri Şekil 6-4 ve Tablo 6-13'te sunulmuştur. Servise yatışı gerçekleştirilen 78 hasta ile yoğun bakım ünitesine yatışı gerçekleşen 16 hastanın skorumalar ile öngörme istatistikleri değerlendirilmiştir. Bu istatistik için ideal duyarlılık ve özgüllük değerlerine göre Parshuram ve ark. PEUS'u için kesme değeri ≥ 8 , Monaghan ve ark. PEUS'u için ise ≥ 5 olarak alınmıştır. Bu değerlere göre, en yüksek EAA Parshuram ve ark. PEUS'u ≥ 8 olduğunda izlenmiştir, diğer skorumaların ise ROC eğri istatistiği istatistiksel anlamlılık sınırına ulaşamamıştır. Tanısal test istatistikleri ise Tablo 6-14'te sunulmuştur. Brilli ve ark. ve Tibballs ve

ark. PEUS'larında, yalancı negatif olgu olmamasından ötürü negatif OO hesaplanamamakta ve duyarlılık %100 saptanmaktadır. Ancak, her iki PEUS'un da özgülüğü düşüktür. Yoğun bakım ünitesine yatışta en yüksek özgülük ve pozitif OO ise Parshuram ve ark. PEUS'u ≥ 8 olduğunda izlenmiştir.



Şekil 4-4: PEUS Skorlarının Servise Yatanlar ile Karşılaştırıldığında Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğrileri

Tablo 4-13: PEUS Skorlarının Servise Yatanlar ile Karşılaştırıldığında Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: ROC eğri istatistikleri

PEUS	EAA	%95 güven aralığı	P değeri
Monaghan ve ark. (≥ 5)	0.562	0.410-0.713	0.439
Parshuram ve ark. (≥ 8)	0.732	0.617-0.846	0.004
Brilli ve ark.	0.577	0.437-0.717	0.334
Tibballs ve ark.	0.519	0.367-0.671	0.804

PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, EAA: Eğri altındaki alan.

Tablo 4-14: PEUS Skorlarının Servise Yatanlar ile Karşılaştırıldığında Yoğun Bakım Ünitesine Yatış ile İlişkisi: Tanısal test istatistikleri

	Duyarlılık	Özgüllük	(+) OO	(-) OO
Monaghan ve ark. (≥ 5)	68.75% (41.34%- 88.98%)	43.59% (32.39%- 55.30%)	1.22 (0.83- 1.79)	0.72 (0.33- 1.55)
Parshuram ve ark. (≥ 8)	68.75% (41.34%- 88.98%)	56.41% (44.70%- 67.61%)	1.58 (1.04- 2.39)	0.55 (0.26- 1.18)
Brilli ve ark.	100.00% (79.41%- 100.00%)	15.38% (8.21%- 25.33%)	1.18 (1.08- 1.30)	0
Tibballs ve ark.	100.00% (79.41%- 100.00%)	3.85% (0.80%- 10.83%)	1.04 (0.99- 1.09)	0

Veriler yüzde (%95 güven aralığı) olarak sunulmuştur. PEUS: Pediatrik erken uyarı sistemi, OO: Olasılık oranı. (+) OO: Pozitif olasılık oranı, (-) OO: Negatif olasılık oranı.

5. TARTIŞMA

Hastanede yatan pediatrik hastaların %3 kadarı başvuru anında veya başvurudan kısa süre içerisinde gelişebilecek olan kardiyopulmoner arrest açısından acil tedavi ihtiyacı duyarlar; bu hastaların morbidite ve mortalitesi daha yüksektir (44,45). Çocuk acil gözlem alanlarında takip edilen bu hastaların ileri tedavi ihtiyacının öngörülebilmesi, hastaların akut kötüleşme süreçlerini engellemek için önem taşır. PEUS'lar bu ihtiyaca yanıt vermek üzere önlenabilir sebeplere bağlı olan mortalitelerini engellemek adına geliştirilmiş araçlardır, ancak, çok sayıda ve farklı PEUS'un çocuk acil gözlem odasına başvuru anında ilk değerlendirme anında hastaların klinik sonuçları ile (yoğun bakım veya servise yatış, mortalite) ilişkisi hakkında literatürde yeterli veri yoktur. Ortanca dört yaşında, yaklaşık üçte biri komorbid hastalıklara sahip, büyük çoğunluğu solunumsal, gastrointestinal ve santral sinir sistemi bulgu ve hastalıklarına sahip, çocuk acil gözlem alanında takip edilen 193 hastanın, çocuk acil gözlem alanına geliş anında değerlendirilen dört farklı PEUS ile, klinik sonuçlarının (taburculuk, servise yatış, yoğun bakıma yatış veya mortalite) karşılaştırılarak değerlendirildiği bu prospektif, gözlemsel kohort çalışmasında, servise yatışı öngörmede en yüksek tanısal test değerlerinin Parshuram ve ark. PEUS'u ≥ 4 olduğunda, yoğun bakım ünitesine yatışı öngörmede ise en yüksek tanısal test değerlerinin Parshuram ve ark. PEUS'u ≥ 8 olduğunda izlendiği tespit edilmiştir.

Literatürde, PEUS'ların hastaların sonuçları üzerine hakkında kısıtlı veri mevcuttur, en büyük veri Seiger ve arkadaşlarının (14), büyük çoğunluğu travma ve gastrointestinal hastalıklara sahip, %16'sı servise yatan ve %2'si yoğun bakım ünitesine yatan 17.943 hastanın 10 farklı PEUS ile karşılaştırarak değerlendirdiği çalışmalarında, çalışmamızda da yer alan Monaghan ve arkadaşlarının (30), Parshuram ve arkadaşlarının (37), Tibballs ve arkadaşlarının (38) ve Brill ve arkadaşlarının (39) PEUS'ları çalışılmıştır.

Monaghan ve arkadaşlarının PEUS'unun hastaların servise yatış ve yoğun bakıma yatışı öngörmede tanısal test verilerinin literatürde yer alan çalışmadaki verisi ile çalışmamızdaki verileri benzerdir: Seiger ve arkadaşları (14) çalışmalarında, Monaghan ve arkadaşlarının PEUS'unun ≥ 1 skorlarda servise yatış için duyarlılığının %57.7, özgüllüğünün %69 ve EAA'nın 0.65 olduğu, yoğun bakıma yatış için

duyarlılığının %79.8, özgüllüğünün %65.2 ve EAA'nın 0.79 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki verilerde, Monaghan ve arkadaşlarının PEUS'unun, çocuk acil gözlem alanından servise ve yoğun bakım ünitesine yatışı açısından benzer test istatistiklerine sahip olduğu izlenmektedir. Ancak önemli bir farklılık, benzer test istatistiklerinin oluşması için servise yatışta kesme değerinin ≥ 1 yerine ≥ 4 , yoğun bakım yatışta kesme değerinin ≥ 1 yerine ≥ 5 alınması gerekliliğidir.

Parshuram ve arkadaşlarının PEUS'unun hastaların servise yatış ve yoğun bakıma yatışı öngörmede tanısal test verilerinin literatürde yer alan çalışmadaki verisi ile çalışmamızdaki verileri benzerdir: Seiger ve arkadaşları (14) çalışmalarında, Parshuram ve arkadaşlarının PEUS'unun ≥ 2 skorlarda servise yatış için duyarlılığın %70.3, özgüllüğün %51.2 ve EAA'nın 0.68 olduğu, yoğun bakıma yatış için ise skor ≥ 3 olduğunda duyarlılığın %78.3, özgüllüğün %72.3 ve EAA'nın 0.82 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızdaki verilerde, Parshuram ve arkadaşlarının PEUS'unun çocuk acil gözlem alanından servise ve yoğun bakım ünitesine yatışı açısından benzer test istatistiklerine sahip olduğu izlenmektedir. Ancak önemli bir farklılık, benzer test istatistiklerinin oluşması için servise yatışta kesme değerinin ≥ 2 yerine ≥ 4 , yoğun bakım yatışta kesme değerinin ≥ 3 yerine ≥ 8 alınması gerekliliğidir. Seiger ve arkadaşları'nın (1) çalışmasındaki kesme değerleri ile çalışmamızdaki veri farklılıklarının kaynağı çeşitli faktörler olabilir: 1) çalışmamız her ne kadar örneklem büyüklüğü hesaplanarak gerçekleştirilmiş ve yeterli örnekleme ulaşılmış olsa dahi, Seiger ve arkadaşları'nın çalışmasına göre çok daha az sayıda hasta ile gerçekleştirilmiştir ve 2) çalışmamızda yer alan hasta profili içinde, Seiger ve arkadaşları'nın çalışmasında yer alan büyük çoğunluğu travma ve gastrointestinal hastalıklara sahip hastalar yerine solunumsal, gastrointestinal ve santral sinir sistemi hastalıkları ile başvuran hastalar bulunmaktadır. Hem Monaghan ve arkadaşlarının, hem de Parshuram ve arkadaşlarının PEUS'larında solunumsal ve davranışsal bulguların doğrudan karşılığı olması, tutulu sistemin doğrudan bulgularundan ötürü daha yüksek puanların kesme değeri olarak kullanılma gerekliliğini oluşturmuş olabilir. Çalışmamızın bulguları bu durum dikkate alınarak değerlendirilmelidir.

Brilli ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'unun hastaların servise yatış ve yoğun bakıma yatışı öngörmede tanısal test verilerinin literatürde yer alan çalışmadaki verisi ile çalışmamızdaki verileri arasında ciddi farklılıklar bulunmaktadır: Seiger ve

arkadaşları (14) çalışmalarında, Brilli ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'unun pozitif olduğunda servise yatış için duyarlılığın %36.4, özgüllüğün %90.5 ve EAA'nın 0.63 olduğu, yoğun bakıma yatış için ise duyarlılığın %61.3, özgüllüğün %86.7 ve EAA'nın 0.74 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise, EAA hem servise hem de yoğun bakıma yatış için benzer olmakla beraber, servise yatışı öngörmeye duyarlılık %84.6, özgüllük ise %44.9; yoğun bakıma yatışı öngörmeye ise duyarlılığın %100, özgüllüğün %44.9 olduğu saptanmıştır. Literatürde yer alan duyarlılık ve özgüllük oranlarının tersine dönmesi, iki çalışma arasında hasta sayısı ve hasta popülasyonunda yer alan farklılıklardan kaynaklanabilir.

Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'unun hastaların servise yatış ve yoğun bakıma yatışı öngörmeye tanısıl test verilerinin literatürde yer alan çalışmadaki verisi ile çalışmamızdaki verileri arasında ciddi farklılıklar bulunmaktadır: Seiger ve arkadaşları (14) çalışmalarında, Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'unun pozitif olduğunda servise yatış için duyarlılığın %49.9, özgüllüğün %73.9 ve EAA'nın 0.62 olduğu, yoğun bakıma yatış için ise duyarlılığın %73.5, özgüllüğün %70.6 ve EAA'nın 0.72 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise, EAA servise yatış için benzer olmakla beraber, yoğun bakıma yatışı öngörmeye daha düşüktür (0.72'ye karşı 0.65). Buna ek olarak, çalışmamızda Tibballs ve arkadaşlarının tetikleyici PEUS'unun pozitif olduğunda servise yatışı öngörmeye duyarlılık %96.1, özgüllük ise %31.6; yoğun bakıma yatışı öngörmeye ise duyarlılığın %100, özgüllüğün %31.6 olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın sonuçları literatürde yer alan duyarlılık ve özgüllük oranları ile karşılaştırıldığına, oranların tersine dönmesi göze çarpmaktadır; bu sonuç iki çalışma arasında hasta sayısı ve hasta popülasyonunda yer alan farklılıklardan kaynaklanabilir. Çalışmamızın bu yöndeki sonuçları, hem hasta sayısının az olması, hem de tetikleyici PEUS'ların değerlendirme metodlarının kısıtlılıkları göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- PEUS skorlamaları çocuk acil gözlem alanında takip edilen hastaların, servise yatış ve yoğun bakıma yatışını öngörmede tanısal test olarak kuvvetli duyarlılık, özgüllük ve EAA sahiptir.
- Her hastanenin çocuk acil gözlem alanına başvuran hasta popülasyonları sosyodemografik ve klinik özellikleri ile özgün olması sebebi ile, hangi PEUS'un hangi amaçlar ile kullanılacağı değerlendirilerek, hastaneler özelinde istatistiki veriler üretilerek rutin uygulamada kullanılacak PEUS'un tercih edilmesi gereklidir.
- Çalışmamızda kendi merkezimiz ve hasta popülasyonumuz için Parshuram ve arkadaşlarının PEUS'u, diğer PEUS'lara nazaran daha ideal test istatistiklerine sahip olması nedeniyle ön plana çıkmaktadır.
- Skorlamaya dayalı PEUS'ların, farklı klinik uygulamalarda (örneğin gözlem alanında klinik kötüleşme, servise yatış, yoğun bakım ünitesine yatış vb.) farklı kesme değerleri ile, literatürdeki verilerden farklı değerler ile kullanılmasının tanısal test istatistikleri açısından daha uygun olabileceği göz önünde bulundurulmalı, hastanelerin kendi hasta popülasyonları üzerinde değerlendirmeler ile bu değerleri belirlemeleri gereklidir.
- Tetikleyici PEUS'lar, çalışmamızda yer alan hasta popülasyonu özelinde değerlendirildiğinde, kullanım kolaylığına sahip olmalarına rağmen, tanısal değeri daha düşük kalabilen PEUS'lar olarak değerlendirilmelidir.
- Ülkemiz özelinde benzer çalışmaların yapılması, çocuk acil gözlem alanında takip edilen hasta popülasyonları arasında benzer uygulamaların tanısal değerleri açısından karşılaştırılmasını sağlayarak, genelgeçer bir PEUS skorlamasının çok merkezli validasyonunun geliştirilmesine katkı sağlayacaktır; bu nedenle benzer konfirmatuar çalışmaların farklı bölgelerde farklı zamanlarda farklı özelliklere sahip çocuk acil gözlem alanına başvuran hastalarda gerçekleştirilerek, sonuçlarının karşılaştırılmalı değerlendirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Yılmaz HL. Dünyada ve Türkiye’de Çocuk Acil Bilim Dalı’nın Gelişimi. İçinde: Karaböcücüoğlu M, Yılmaz HL, Duman M, editörler. Çocuk Acil Tıp kapsamlı ve kolay yaklaşım. 1. Baskı. İstanbul, Türkiye: İstanbul Tıp Kitapevi; 2012. p.3-6.
2. Browne GJ. A short stay or 23-hour ward in a general and academic children's hospital: are they effective? *Pediatr Emerg Care*. 2000 Aug;16(4):223-9. doi: 10.1097/00006565-200008000-00001. PMID: 10966337.
3. Crocetti MT, Barone MA, Amin DD, Walker AR. Pediatric observation status beds on an inpatient unit: an integrated care model. *Pediatr Emerg Care*. 2004 Jan;20(1):17-21. doi: 10.1097/01.pec.0000106238.72265.5f. PMID: 14716160.
4. Zebrack M, Kadish H, Nelson D. The pediatric hybrid observation unit: an analysis of 6477 consecutive patient encounters. *Pediatrics*. 2005 May;115(5):e535-42. doi: 10.1542/peds.2004-0391. PMID: 15867018.
5. Alpern ER, Calello DP, Windreich R, Osterhoudt K, Shaw KN. Utilization and unexpected hospitalization rates of a pediatric emergency department 23-hour observation unit. *Pediatr Emerg Care*. 2008 Sep;24(9):589-94. doi: 10.1097/pec.0b013e3181850c80. PMID: 18807288.
6. Mahajan V, Arora S, Kaur T, Gupta S, Guglani V. Unexpected hospitalisations at a 23-hour observation unit in a paediatric emergency department of northern India. *J Clin Diagn Res*. 2013 Jul;7(7):1418-20. doi: 10.7860/JCDR/2013/6197.3116. Epub 2013 May 31. PMID: 23998079; PMCID: PMC3749649.
7. Debono P, Debattista J, Attard-Montalto S, Pace D. Adequacy of pediatric triage. *Disaster Med Public Health Prep*. 2012 Jun;6(2):151-4. doi: 10.1001/dmp.2012.32a. PMID: 22700024.
8. Iannone P, Lenzi T. Effectiveness of a multipurpose observation unit: before and after study. *Emerg Med J*. 2009 Jun;26(6):407-14. doi: 10.1136/emj.2007.057539. PMID: 19465609.
9. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, Buckmaster J, Hart GK, Opdam H, Silvester W, Doolan L, Gutteridge G. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust*. 2003 Sep 15;179(6):283-7. doi: 10.5694/j.1326-5377.2003.tb05548.x. PMID: 12964909.
10. Bristow PJ, Hillman KM, Chey T, Daffurn K, Jacques TC, Norman SL, Bishop

- GF, Simmons EG. Rates of in-hospital arrests, deaths and intensive care admissions: the effect of a medical emergency team. *Med J Aust.* 2000 Sep;173(5):236-40. doi: 10.5694/j.1326-5377.2000.tb125627.x. PMID: 11130346.
11. Buist MD, Moore GE, Bernard SA, Waxman BP, Anderson JN, Nguyen TV. Effects of a medical emergency team on reduction of incidence of and mortality from unexpected cardiac arrests in hospital: preliminary study. *BMJ.* 2002 Feb 16;324(7334):387-90. doi: 10.1136/bmj.324.7334.387. PMID: 11850367; PMCID: PMC65530.
 12. DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R, Stuart S, Foraida M, Simmons RL; Medical Emergency Response Improvement Team (MERIT). Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests. *Qual Saf Health Care.* 2004 Aug;13(4):251-4. doi: 10.1136/qhc.13.4.251. PMID: 15289626; PMCID: PMC1743865.
 13. Kenward G, Castle N, Hodgetts T, Shaikh L. Evaluation of a medical emergency team one year after implementation. *Resuscitation.* 2004 Jun;61(3):257-63. doi: 10.1016/j.resuscitation.2004.01.021. PMID: 15172703.
 14. Seiger N, Maconochie I, Oostenbrink R, Moll HA. Validity of different pediatric early warning scores in the emergency department. *Pediatrics.* 2013 Oct;132(4):e841-50. doi: 10.1542/peds.2012-3594. Epub 2013 Sep 9. PMID: 24019413.
 15. Bilgin A. Çocuk Acil Gözlem Odasında İzlenen Hastalarda Pediatrik Erken Uyarı Skorunun ve Pediatrik Yatış Riski Skorlaması II'nin Etkisinin Değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2020.
 16. Şen Şahin B. COVID-19 hastalığı ile ilişkili pandemi döneminde çocuk acil birimine başvuran hastalarda modifiye pediatrik erken uyarı skoru ve modifiye pediatrik yatış risk skorlaması II'nin etkinliği. Tıpta Uzmanlık Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2022.
 17. Beştemir A, Aydın H. 300 million patient examinations per year; Evaluation of emergency and polyclinic services of 2nd and 3rd stage public health facilities in Turkey. *Sakarya Med J.* 2022; 12(3): 496-502. doi: 10.31832/smj.1128439.
 18. T.C. Sağlık Bakanlığı. 2017 Yılı Ocak-Ekim Dönemi Poliklinik, Yatış, Yoğun

- Bakım Ve Acil Servis İstatistikleri. İstatistik, Analiz, Raporlama Ve Stratejik Yönetim Dairesi Başkanlığı, editor. Ankara: Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü; 2017.
19. Anıl M. Türkiye’de “Akademik Çocuk Acil Tıbbın” Gelişimi. *Turkiye Klinikleri J Emerg Med-Special Topics* 2016;2(3):32-7.
 20. Karaböcöoğlu M, Yılmaz HL, Duman M, editörler. *Çocuk Acil Tıp: Kapsamlı ve Kolay Yaklaşım*. 1. Baskı. İstanbul, İstanbul Tıp Kitabevi
 21. Alshaibi S, AlBassri T, AlQeufli S, Philip W, Alharthy N. Pediatric triage variations among nurses, pediatric and emergency residents using the Canadian triage and acuity scale. *BMC Emerg Med*. 2021 Nov 22;21(1):146. doi: 10.1186/s12873-021-00541-0. PMID: 34809562; PMCID: PMC8607564.
 22. van Veen M, Moll HA. Reliability and validity of triage systems in paediatric emergency care. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2009 Aug 27;17:38. doi: 10.1186/1757-7241-17-38. PMID: 19712467; PMCID: PMC2747834.
 23. Simon Junior H, Schvartsman C, Sukys GA, Farhat SCL. Pediatric emergency triage systems. *Rev Paul Pediatr*. 2022 Jul 15;41:e2021038. doi: 10.1590/1984-0462/2023/41/2021038. PMID: 35858040; PMCID: PMC9345172.
 24. Warren D, Jarvis A, LeBlanc L; the National Triage Task Force members. Canadian Paediatric Triage and Acuity Scale: Implementation guidelines for emergency departments. *CJEM*. 2001;3(Suppl):S1-S27.
 25. Mackway-Jones K, Marsden J, Windle J (eds). *Emergency Triage*. Manchester Triage Group. 2nd ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 2006.
 26. Gilboy N, Tanabe T, Travers D, Rosenau AM. Introduction to the Emergency Severity Index (ESI). A triage tool for emergency. Department care. Version 4. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2011.
 27. Considine J, LeVasseur SA, Villanueva E. The Australasian Triage Scale: examining emergency department nurses' performance using computer and paper scenarios. *Ann Emerg Med*. 2004 Nov;44(5):516-23. doi: 10.1016/j.annemergmed.2004.04.007. PMID: 15520712.
 28. Tucker KM, Brewer TL, Baker RB, Demeritt B, Vossmeier MT. Prospective evaluation of a pediatric inpatient early warning scoring system. *J Spec Pediatr Nurs*. 2009 Apr;14(2):79-85. doi: 10.1111/j.1744-6155.2008.00178.x. PMID:

19356201.

29. Duncan HP. Survey of early identification systems to identify inpatient children at risk of physiological deterioration. *Arch Dis Child*. 2007 Sep;92(9):828. doi: 10.1136/adc.2006.112094. PMID: 17715454; PMCID: PMC2084034.
30. Monaghan A. Detecting and managing deterioration in children. *Paediatr Nurs*. 2005 Feb;17(1):32-5. doi: 10.7748/paed2005.02.17.1.32.c964. PMID: 15751446.
31. Lambert V, Matthews A, MacDonell R, Fitzsimons J. Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open*. 2017 Mar 13;7(3):e014497. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014497. PMID: 28289051; PMCID: PMC5353324.
32. Franklin C, Mathew J. Developing strategies to prevent in-hospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med*. 1994 Feb;22(2):244-7. PMID: 8306682.
33. Akre M, Finkelstein M, Erickson M, Liu M, Vanderbilt L, Billman G. Sensitivity of the pediatric early warning score to identify patient deterioration. *Pediatrics*. 2010 Apr;125(4):e763-9. doi: 10.1542/peds.2009-0338. Epub 2010 Mar 22. PMID: 20308222.
34. Skaletzky SM, Raszynski A, Totapally BR. Validation of a modified pediatric early warning system score: a retrospective case-control study. *Clin Pediatr (Phila)*. 2012 May;51(5):431-5. doi: 10.1177/0009922811430342. Epub 2011 Dec 8. PMID: 22157421.
35. Duncan H, Hutchison J, Parshuram CS. The Pediatric Early Warning System score: a severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *J Crit Care*. 2006 Sep;21(3):271-8. doi: 10.1016/j.jcrc.2006.06.007. PMID: 16990097.
36. Parshuram CS, Hutchison J, Middaugh K. Development and initial validation of the Bedside Paediatric Early Warning System score. *Crit Care*. 2009;13(4):R135. doi: 10.1186/cc7998. Epub 2009 Aug 12. PMID: 19678924; PMCID: PMC2750193.
37. Parshuram CS, Bayliss A, Reimer J, Middaugh K, Blanchard N. Implementing the Bedside Paediatric Early Warning System in a community hospital: A prospective observational study. *Paediatr Child Health*. 2011 Mar;16(3):e18-22. doi:

- 10.1093/pch/16.3.e18. PMID: 22379384; PMCID: PMC3077313.
38. Tibballs J, Kinney S, Duke T, Oakley E, Hennessy M. Reduction of paediatric in-patient cardiac arrest and death with a medical emergency team: preliminary results. *Arch Dis Child*. 2005 Nov;90(11):1148-52. doi: 10.1136/adc.2004.069401. PMID: 16243869; PMCID: PMC1720176.
39. Brilli RJ, Gibson R, Luria JW, Wheeler TA, Shaw J, Linam M, Kheir J, McLain P, Lingsch T, Hall-Haering A, McBride M. Implementation of a medical emergency team in a large pediatric teaching hospital prevents respiratory and cardiopulmonary arrests outside the intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2007 May;8(3):236-46; quiz 247. doi: 10.1097/01.PCC.0000262947.72442.EA. PMID: 17417113.
40. Akoglu H. User's guide to sample size estimation in diagnostic accuracy studies. *Turk J Emerg Med*. 2022 Sep 30;22(4):177-185. doi: 10.4103/2452-2473.357348. PMID: 36353389; PMCID: PMC9639742.
41. MedCalc Software Ltd. Diagnostic test evaluation calculator (Version 22.014). Erişim linki: https://www.medcalc.org/calc/diagnostic_test.php, Erişim tarihi: 20.10.2023.
42. Altman DG, Machin D, Bryant TN, Gardner MJ (editörler). *Statistics with confidence*. 2. Baskı. London: BMJ Publishing Group; 2000.
43. Gardner IA, Greiner M. Receiver-operating characteristic curves and likelihood ratios: improvements over traditional methods for the evaluation and application of veterinary clinical pathology tests. *Vet Clin Pathol*. 2006 Mar;35(1):8-17. doi: 10.1111/j.1939-165x.2006.tb00082.x. PMID: 16511785.
44. Suominen P, Olkkola KT, Voipio V, Korpela R, Palo R, Räsänen J. Utstein style reporting of in-hospital paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2000 Jun;45(1):17-25. doi: 10.1016/s0300-9572(00)00167-2. PMID: 10838235.
45. Reis AG, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A prospective investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the international Utstein reporting style. *Pediatrics*. 2002 Feb;109(2):200-9. doi: 10.1542/peds.109.2.200. PMID: 11826196.