

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL RESÜSİTASYON ÜNİTESİNDE DEĞERLENDİRİLEN
HASTALARDA PLETH DEĞİŞKENLİK İNDEKSİNİN
PROGNOSTİK DEĞERİ

Dr. EZGİ ALUMERT

Tıpta Uzmanlık Tezi

KONYA, 2020

T. C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL RESÜSİTASYON ÜNİTESİNDE DEĞERLENDİRİLEN
HASTALARDA PLETH DEĞİŞKENLİK İNDEKSİNİN
PROGNOSTİK DEĞERİ

Dr. EZGİ ALUMERT

Tıpta Uzmanlık Tezi

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. ZERRİN DEFNE DÜNDAR

KONYA, 2020

TEŞEKKÜR

16.12.2020

Ezgi ALUMERT

Öncelikle eğitim ve öğretimimize çok değerli katkılarda bulunan Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Kliniği Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Abdullah Sadık GİRİŞGİN hocamıza teşekkür ederim.

Bütün asistanlığım boyunca eğitim ve tez hazırlığı aşamalarında maddi ve manevi desteğini esirgemeyen bir kadın acilci olarak bize her zaman örnek olan tez danışmanım Doç. Dr. Zerrin Defne DÜNDAR hocama teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca eğitimimize katkılarından dolayı anabilim dalımızın değerli üyeleri Prof. Dr. Sedat KOÇAK, Dr. Öğretim Üyesi Kadir KÜÇÜKCERAN hocalarıma ve eğitim hayatım boyunca desteğini yanımda hissettiğim Dr. Öğretim Üyesi Mustafa Kürşat AYRANCI hocama teşekkürü bir borç biliyorum.

Tezimin vakalarını toplarken bana yardımcı olan, acil servis hekimleri ve özel olarak Elmas hemşireye teşekkür ederim.

Meslektaşları olmamın dışında bana aile gibi sıcak bir ortamda olduğumu hissettiren her zaman bir kardeş samimiyeti ile davranan Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Servis asistanı olan tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tüm tıp hayatım boyunca yanımda olan, karşıma çıkan her zorlukta bana yardımcı, verdiğim her kararda beni destekleyen, tezimi yazarken bana zaman sağlayan ve tez yazımında bana yardım eden sevgisini her daim hissettiğim sevgili eşim ve değerli meslektaşım Dr. Kartal ALUMERT'e ve asistanlığımın son senesinde hayatımıza giren, evimize neşe saçan, mutlululuğumuza mutluluk katan biricik oğlum Teoman ALUMERT'e teşekkür ederim. Son olarak bu yaşıma kadar bana maddi manevi destekleri ile bugünlere gelmemi sağlayan çok kıymetli annem Nuray AVCI, babam Durmuş AVCI ve kardeşlerime beni hiç yalnız bırakmadıkları için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

ACIL RESÜSİTASYON ÜNİTESİNDE DEĞERLENDİRİLEN HASTALARDA PLETH DEĞİŞKENLİK İNDEKSİNİN PROGNOSTİK DEĞERİ

Ezgi ALUMERT, Uzmanlık Tezi, Konya, 2020

Giriş ve amaç: Pleth değişkenlik indeksi nabız oksimetresi pletismografik dalga biçiminin genliğindeki solunum ile oluşan değişimlerin sürekli ve otomatik takibini sağlar. Bu indeksin asıl avantajı girişimsel olmaması ve kolay ulaşılmasıdır. Biz bu prospektif çalışmada acil resüsitasyon ünitesinde değerlendirilen tüm kırmızı alan hastalarında pleth değişkenlik indeksinin prognostik değeri ve bu indeksin hastane içi mortalite ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: Acil servis resüsitasyon ünitesine başvuran 18 yaş üstü ve başvuru sırasında kardiyak ya da solunum arresti olmayan 351 hastanın yaş, cinsiyet, kesin tanı, arteriyel kan basıncı, parmak ucu oksijen saturasyonu, pleth değişkenlik indeksi, parmak ucu kan glukozu, ateş, nabız basıncı, şok indeksi, serum laktat değeri, hastaların yoğun bakım ünitesi veya servis yatışı, hastane içi mortalite bilgisi kaydedildi. Veriler SPSS 20.0 programına girildikten sonra verilerin normallik analizi yapıldı. Kategorik değişkenler n (%), normal dağılıma uyan numerik değişkenler ortalama±SD ve normal dağılıma uymayan numerik değişkenler medyan olarak ifade edildi.

Bulgular: Değerlendirmeye alınan toplam 351 hastanın ortalama yaşı 62,78±17,12 yıl idi ve hastaların 228'i (%65) erkekti. Hastaların 20'si (%5,7) acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilen, 125'i (%35,6) acil servisten ilgili servise ve 205'i (%58,4) ilgili yoğun bakıma yattı. Hastane içi mortalite oranı %15,4 (n=54) olarak tespit edildi. Acil sonuç grupları arasında PVI değeri açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,300). Eksitus olan grup ile sağ kalan grup arasında PVI açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,060). Fakat yoğun bakımda yatan hastalar içinde eksitus olan grup ile sağ kalan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,011).

Sonuç: PVI değeri hem hastaneye yatış açısından hem de mortalite açısından istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Fakat PVI değeri; şok indeksi, laktat, OAB arasında istatistiksel olarak korelasyon saptandı.

Anahtar kelimeler: PVI, resüsitasyon, hastane yatışı, mortalite

SUMMARY

PROGNOSTIC VALUE OF PLETH VARIABILITY INDEX IN PATIENTS EVALUATED IN THE EMERGENCY RESUSCITATION UNIT

Ezgi ALUMERT, Specialization thesis, Konya, 2020

Introduction and purpose: Pleth index of variability pulse oximeter provides continuous and automatic tracking of changes in the amplitude of the plethysmographic waveform caused by respiration. The main advantage of this index is that it is not invasive and easy to reach. In this prospective study, we aimed to evaluate the prognostic value of pleth variability index and its relationship with in-hospital mortality in all red area patients evaluated in the emergency resuscitation unit.

Method: Age, gender, definitive diagnosis, arterial blood pressure, fingertip oxygen saturation, pleth variability index, fingertip blood glucose, fever, pulse pressure, shock index, serum lactate value, hospitalization of patients in intensive care unit or ward, in-hospital mortality information were recorded. After the data were entered into the SPSS 20.0 program, the normality analysis of the data was performed. Categorical variables were expressed as n (%), numerical variables that fit the normal distribution as mean \pm SD, and numerical variables that did not fit the normal distribution as median.

Results: The mean age of 351 patients included in the evaluation was 62.78 ± 17.12 years, and 228 (65%) of the patients were male. Twenty (5.7%) of the patients were kept under observation for less than 24 hours in the emergency department and discharged, 125 (35.6%) were hospitalized from the emergency service to the relevant service and 205 (58.4%) to the related intensive care unit. In-hospital mortality rate was found to be 15.4% (n = 54). No statistically significant difference was found between the emergency outcome groups in terms of PVI value (p = 0.300). There was no statistically significant difference in PVI between the group that died and the surviving group (p = 0.060). However, a statistically significant difference was found between the group who died and the surviving group among patients hospitalized in the intensive care unit (p = 0.011).

Conclusion: PVI value was not statistically significant in terms of both hospitalization and mortality. However, a statistical correlation was found between PVI value and shock index, lactate, and MAP.

Keywords: PVI, resuscitation, hospitalization, mortality

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
SUMMARY.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLOLAR.....	v
ŞEKİLLER.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	13
a. Çalışmanın dizaynı.....	13
b. Çalışmanın popülasyonu.....	13
c. Çalışmanın protokolü.....	14
d. İstatiksel Analiz.....	15
4. BULGULAR.....	16
5. TARTIŞMA.....	33
6. SONUÇ.....	46
7. KAYNAKLAR.....	47

TABLÖLAR

Tablo-1.1 2015 yılı ÷lkelerin nüfusa göre acil başvuru sayıları

Tablo-4.1 Genel Hasta Grubunda Vital Bulgular

Tablo-4.2 Genel Hasta Grubunda Yatış Süresi Değerleri

Tablo-4.3 Genel Hasta Grubunun Kesin Tanıları

Tablo-4.4 Hastaneye yatan ve acil servis müşahedede takip edilip taburcu edilen hasta grupları arasında değişkenlerin karşılaştırılması

Tablo-4.5 Sağ kalan ve eksitus olan hasta gruplarında değişkenlerin karşılaştırılması

Tablo-4.6 PVI, laktat ve şok indeksinin hastane içi mortalite tahmini için ROC analizi eğri altında kalan alanları

Tablo 4.7: Laktat ve şok indeksinin hastane içi mortaliteyi tahmin performansları

Tablo-4.8 Servise yatan ve YBÜ yatan hasta gruplarında OAB, şok indeksi, laktat ve PVI değerlerinin mortalite açısından karşılaştırması

Tablo-4.9 PVI değerinin servise yatan ve yoğun bakıma yatan hastalarda mortalite tahmini için ROC analizi eğri altında kalan alanları

Tablo-4.10 Şok indeksi 3 grup ve 2'li gruplar arasında PVI değeri karşılaştırması

Tablo-4.11 OAB değerinin <65 ve ≥ 65 gruplarında PVI karşılaştırması

Tablo-4.12 PVI, şok indeksi, OAB, laktat değerlerinin korelasyon karşılaştırması

ŞEKİLLER

Şekil-1.1 Türkiye’de acil servis başvuruların hastanelere dağılımı

Şekil-4.1 Genel Hasta Grubunda Acil Sonlanım

Şekil-4.2 PVI değerinin YBÜ yatış, servis yatış ve 24 saatten az müşahedede kalan hasta grup dağılımı grafiği

Şekil-4.3 Laktat değerinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahedede kalan hasta grup dağılımı grafiği

Şekil-4.4 OAB değerinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahedede kalan hasta grup dağılımı grafiği

Şekil-4.5 Şok indeksinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahedede kalan hasta grup dağılımı grafiği

Şekil-4.6 OAB değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği

Şekil-4.7 Şok indeksi değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği

Şekil-4.8 Laktat değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği

Şekil-4.9 PVI değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği

Şekil-4.10 PVI, şok indeksi, laktat değerinin mortalite tahmin etme gücü açısından ROC eğrisi

Şekil-4.11 Yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda PVI değerinin mortalite tahmin gücü açısından ROC eğrisi

Şekil-4.12 PVI değerinin şok indeksi grupları arasında karşılaştırma grafiği

Şekil-4.13 PVI değerinin OAB grupların arasında karşılaştırma grafiği

KISALTMALAR

AKŞ: Açlık kan şekeri

CVP: Santral venöz basınç

DKB: Diyastolik kan basıncı

OAB: Ortalama arteriyel basınç

PVI: Pleth değişkenlik indeksi

PI: Perfüzyon İndeksi

SKB: Sistolik kan basıncı

SpO₂: Parmak ucu Oksijen saturasyonu

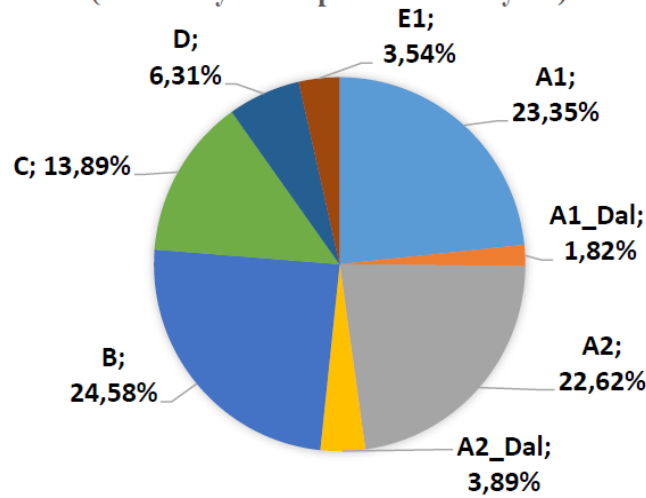
YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil serviste kritik bakım sunumunun manzarası hızla değişmektedir. Hastane ve acil servislerde giderek artan hasta sayısı sebebi ile acil servisler gittikçe kalabalıklaşmakta ve bu durum çözülememektedir. ABD'de yılda 110 milyondan fazla acil servis başvurusu olmaktadır (1). Acil servise başvuran ve yoğun bakım ünitesine (YBÜ) kabul edilen kritik hasta oranı da artmıştır (2). Acil serviste kritik hasta sayısındaki artışı açıklamaya çalışan birçok teori vardır. Bu gözlem için en makul açıklamalardan biri, artan yaşam beklentisinin, çok sayıda ve karmaşık tıbbi sorunu olan daha fazla sayıda hasta ile ilişkili olmasıdır (3).

Sadece Kaliforniya'da, 1990'dan 1999'a kadar kritik hastaların acil servise başvuru sayısında % 59'luk bir artış vardır (2). 2017 Yılı Ocak-Ekim dönemine ait veriler incelendiğinde T.C. Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde toplam muayene sayısının (Dış muayenesi hariç, acil servis dâhil) 289.517.048 olduğu görülmüştür. Toplam acil servis muayene sayısı ise 84.545.429'dur. İlgili dönemde acil servis muayenesi tüm branşlara göre muayene sayısının % 28,58'ini (Çocuk acil muayene dahil) oluşturmaktadır ve en fazla muayene oranına sahip branş sıralamasında acil tıp ilk sırada yer almaktadır. Bu sırayı ikinci olarak iç hastalıkları (% 9,09) ve üçüncü olarak da çocuk sağlığı ve hastalıkları (% 6,16) branşı takip etmektedir. Aile hekimliği ise branş sıralamasında yirminci sırada (% 0, 80) yer almaktadır (4).

Acil Servis Muayenelerinin Hastane Rollerine Göre Dağılımı
2017 Ocak-Ekim
(Acil Muayene/ Toplam Acil Muayene)



Şekil-1.1 Türkiye’de acil servis başvuruların hastanelere dağılımı (4)

Tablo-1.1 2015 yılı ülkelerin nüfusa göre acil başvuru sayıları (5)

Ülke	Nüfus	AS başvuru sayısı
ABD	324 milyon	130 milyon (%40)
Türkiye	78,7 milyon	110 milyon 915 bin 407 (%141)
İngiltere	53 milyon	23 milyon (%43)

Türkiye’de 2015 yılında acil servis başvuru sayısı T.C. Sağlık Bakanlığının son verilerine göre bir yılda 110 milyon 915 bin kez olmuştur. Bu verilerin ışığında acil servis kalabalığını azaltmak hastanelerin birincil amaçları olmaya başlamıştır.

Acil servis kalabalığını azaltmak ve hastaların daha hızlı YBÜ ve servis yatışlarını sağlamak için hastanın triyajı esnasında bilgi edinebileceğimiz parametrelerin kullanımı yaygınlaşmalıdır. Bu parametrelerin hastane içi mortalite tahmininde bulunması da aranan bir özelliktir.

Pleth değişkenlik indeksi (PVI; pleth variability indeks), nabız oksimetresi pletismografik dalga formu genliğinde solunum varyasyonlarının otomatik ve sürekli izlenmesini sağlayan bir algoritmadır. PVI, genel anestezi sırasında mekanik olarak havalandırılan hastalarda sıvı duyarlılığını non-invaziv olarak tahmin edebilir (6).PVI, belirli bir süre boyunca maksimum ve minimum pletismografik dalga biçimi genliklerini ölçer ve ikisi arasındaki yüzde farkını hesaplar (7).

Biz bu çalışmamızda acil servis resüsitasyon bölümüne başvuran hastalarda PVI değerinin hastaneye yatış ve mortalite tahmini açısından prognostik değerini araştırmayı hedefledik.

2. GENEL BİLGİLER

a. Resüsitasyon Ünitesi ve Kritik Bakım

Acil servislere başvuran hastaların aciliyet durumu bakanlığımızın kullanılmasını önerdiği güncel triyaj sistemine göre üç ayrı renk ile ifade edilmektedir. Hastalar acil servise kabul sırasında yardımcı sağlık çalışanları tarafından bu üç renge sınıflandırılıp tedavi görmesi gereken alana alınmaktadır.

1. Kırmızı (çok acil): Akut ve potansiyel olarak hayatı veya ekstremitayı tehdit eden mortalite veya morbiditeden korunmak için acil değerlendirme veya tedavi gerektiren yakınma, hastalık veya yaralanma (8)
2. Sarı (acil): Akut ve potansiyel olarak hayatı veya ekstremitayı tehdit eden mortalite veya morbiditeden korunmak için birkaç saat içinde değerlendirme veya tedavi gerektiren yakınma, hastalık veya yaralanma (8)
3. Yeşil (acil olmayan): Subakut veya kronik, hayatı veya ekstremitayı tehdit etmeyen, morbiditeden korunmak için 24 saat içinde değerlendirme ve yaklaşım gerektirmeyen yakınma, hastalık veya yaralanma (8)

Resüsitasyon ünitesi, acil servislerin kırmızı alan hastası olarak bilinen kritik bakım ihtiyacı olan hastaların değerlendirildiği alandır. Resüsitasyon ünitelerinde hastaların ihtiyacı olabilecek tüm ekipmanlar hazır olarak ve çalışır durumda bulunmaktadır. Tüm ekipmanlar her nöbet başlangıcında yeniden sayı ve çalışabilirlik açısından kontrol edilmektedirler. Bu ünitelerde hastalara gerekli invaziv girişimleri yapabilmek için hatta gerekirse operasyon şartları sağlamak için gerekli tüm donanım mevcuttur. YBÜ ihtiyacı olan hastalar yatacakları bölüme nakledilene kadar resüsitasyon ünitesinde gerekli mekanik ventilasyon ihtiyacını alabilmektedirler. Resüsitasyon ünitelerinde genel olarak acil tıp uzmanları çalışmaktadır. Tek cümle ile anlatmak gerekirse resüsitasyon üniteleri acil servislerin kritik bakım yapılan alanlarıdır.

Kritik bakım, fizyolojik olarak dengesiz olan, hastalık sürecinin evrimine göre sürekli ve dakika dakika tedavi titrasyonu gerektiren herhangi bir hasta olarak tanımlanan kritik hastanın (veya potansiyel olarak kritik derecede hasta) tanınması üzerine başlar (9). Bu nedenle, kritik bakım ihtiyacı olan hastalara sağlanan sağlık hizmeti, yoğun bakım ünitesinin (YBÜ) sınırları dahilinde sağlanan bakım ile sınırlı değildir. Daha ziyade kritik bakım, yoğun bakım ünitesinin dışında başlar (ve genellikle zorunludur). Hastanın hastanede yattığı yer değil, hastalığının doğası, kritik bakım ihtiyacını tanımlar; bu

nedenle, kritik bakım hastaları coğrafi olarak değil fizyolojik olarak en iyi şekilde tanımlanır. Yoğun bakım ünitesinin ve ameliyat sonrası iyileşme odalarının dışında kritik bakım en sık olarak acil serviste verilmektedir (10).

Acil servise başvuran hastaların acil servisteki işleyişin doğası gereği hızlı şekilde tanı ve tedavi olanaklarına ulaşım gerekli görülen servis ya da yoğun bakım ünitesine devri veya tedavi sonrası rahatlama sebebi ile hızlı şekilde taburcu edilmeleri gerekmektedir. Acil servis hekimi bu yoğun iş yükü arasında hastaların tedavisinde eksiklik olmadan ve herhangi bir tanı atlanmadan hastalara yaklaşmak durumundadır. Hekimlerimiz ve diğer sağlık çalışanlarımız bu denli hasta yükü ile baş etmeye çalışırken hastaların aciliyet durumunu belirleyecek, mortalite ve morbidite riski üzerine ayırıcı olabilecek parametrelere ihtiyaç olduğu aşikardır. Risk sınıflandırması bir gerekliliktir. Çünkü tıbbi kaynaklar yoğun acil servis ve hastanelerde hiçbir zaman yeterli değildir. Örneğin; sınırlı sayıda hekim, hemşire, izlenen yatak, resüsitasyon tesisleri, yoğun bakım yatakları, ameliyathaneler. Bu nedenle, bu tür kaynaklara daha acil olarak ihtiyaç duyan ve potansiyel olarak fayda görebilecek yüksek şiddete sahip hastaların hızlı bir şekilde tanımlanması önemlidir (11).

Resüsitasyon odasında yaygın olarak ve kolayca ölçülebilen ve mevcut parametreleri kullanan doğru ve basit bir objektif risk sınıflandırması aracı, doktorların YBÜ'ye başvurma kararına yardımcı olabilir (12). Daha önceki çalışmalarda laktat, şok indeksi, ortalama arteriyel basınç gibi parametrelerin hastaların acil servise başvuru sırasında prognostik değerleri araştırılmıştır ve bu parametreler acil servislerde hekimlere yararlı bilgiler sağlamaktadırlar.

b. Laktat

Serum laktat seviyesi, metabolik stresin duyarlı ancak spesifik olmayan bir göstergesidir (13). Serum laktat seviyesi hem hızlandırılmış glikoliz hem de doku hipoksisi ile yükselir (14). Anaerobik glikoliz ürünü olarak laktat hipoksi, stres ve birçok kritik hastalık sırasında artar (13).

Yüksek laktat seviyeleri, doku hipoksisinin bir belirteci olan anaerobik metabolizmaya ve oksidatif strese veya epinefrin salınımı ile stres reaksiyonunun sonucu metabolik değişikliklere bağlı olabilir (15).

Serum laktat seviyeleri doku perfüzyonunun doğrudan bir ölçüsü olmamasına rağmen, hemodinamik tedavinin hastaya özel olarak uyarlanması için bize değerli bilgiler verebilir. Artan laktat seviyeleri, doku hipoksisini, aşırı adrenerjik stimülasyonun neden olduğu hızlandırılmış anaerobik glikolizi veya hepatik disfonksiyon nedeniyle azalmış klerensi temsil edebilir (16).

Serum laktat seviyesinin bazı hasta popülasyonlarında mortalitenin bir belirleyicisi olduğu bilinmektedir (14). Serum laktat seviyesi, dolaşım şoku olan hastalarda, kalp durmasından sonra, travma hastalarında ve klinik olarak şüphelenilen enfeksiyonlu hastalarda mortalite ile güçlü ilişkilere sahiptir (17).

Son araştırmalar, daha yüksek laktat seviyeleri ve artan mortalite arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir; laktat seviyesi ne kadar yüksek olursa, sonuç o kadar kötü olur. Bazı çalışmalarda erken agresif resüsitasyon ihtiyacını prediktörü olarak farklı laktat eşikleri önerilmiştir. Buna dayanarak, yüksek serum laktat seviyelerinin erken tanımlanması potansiyel olarak kötü sonuçlanma tehlikesi olan hastaların erken tanımlanmasını sağlayabilir (13).

Hiperlaktateminin, laktat kinetiği ve mortalite arasındaki güçlü ilişki ve yakın tarihli bir çalışmanın sonuçları göz önüne alındığında, Hayatta Kalma Sepsis Mücadelesi, serum laktat seviyeleri normalleşene kadar her 2 ila 4 saatte bir kan laktat seviyelerinin tekrar ölçümüyle hemodinamik resüsitasyona rehberlik edebileceğini öngörmüştür. Bununla birlikte kalıcı hiperlaktatemi, doku hipoperfüzyonu dışındaki nedenlerle ilişkili olabilir, hayatta kalanlarda laktat kinetiği nispeten yavaştır ve laktat seviyelerinin ölçümü evrensel olarak mevcut olmayabilir. Bu nedenle, resüsitasyon ihtiyacını öngörebilen alternatif belirteçlerin araştırılması sepsiste önemli bir araştırma önceliğidir (18).

Hiperlaktateminin yoğun bakım ünitelerinde sepsis, travma veya kritik hastalık gibi spesifik durumlarla başvuran seçilmiş hastalarda daha yüksek mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Acil servis ortamında yapılan bazı çalışmalar spesifik tanıları olan hastalarda benzer sonuçlar bildirmiştir. Belirli tanımlarla sınırlı çalışma popülasyonlarında serum laktat seviyesinin uygulanabilirliğinde kısıtlara yol açar. Daha önceki birçok çalışma, spesifik tanımlı acil servis hastalarında serum laktat seviyesi ve mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir, ancak seçilmemiş hastalar üzerine yapılan çalışmalar daha azdır (19).

c. Şok indeksi

Şok indeksi, sahada kolayca hesaplanabilen vital değerlerden kalp hızının sistolik kan basıncına oranıdır (20). Şok indeksi veya kalp atış hızının sistolik kan basıncına (SKB) bölünmesi hipovolemik şokun şiddetini tahmin etmek için kullanılabilir bir belirteç olarak önerilmiştir (21). Travmanın şiddetini belirlemek ve aynı zamanda erken hemorajik şoku tespit etmek için hastane öncesi ve ilk acil bakımda rehberlik edebilecek fizyolojik bir değerdir (22). Ayrıca sepsis ve diğer bazı ciddi rahatsızlıkları olan acil hastalarda da kullanılmıştır (21).

Şok indeksi, sağlıklı erişkinlerde normal oranın 0,5 ila 0,7 arasında olduğu, bir başucu değerlendirmesidir. Şok indeksi $\geq 0,9$ 'un triyajda daha yüksek hastalık önceliği, daha yüksek hastaneye yatış oranlarının yanı sıra, başvuruda sadece nabız veya kan basıncından daha yoğun tedavi öngördüğünü bulmuşlardır. Şok indeksi $\geq 1,0$ akut dolaşım yetmezliği olan hastalarda anlamlı derecede daha kötü sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (23).

Deneysel ve klinik çalışmalar şok indeksinin kardiyak indeks, atım hacmi, sol ventrikül atım fonksiyonu ve ortalama arter basıncı gibi fizyolojik parametrelerle doğrusal olarak ters ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu, şok indeksinin acil serviste kritik hastalığın erken tanınması ve değerlendirilmesi için değerli bir araç olabileceği gibi resüsitasyonun sağladığı iyileşmeyi izlemek için bir araç olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca şok indeksinin, acil servisteki şok hastalarının agresif tedavisi sırasında sol ventrikül fonksiyonunda kalıcı yetmezliği gösterdiği de ortaya konmuştur (23).

Şok indeksinin, kritik görünen hastaların değerlendirilmesinde geleneksel yaşamsal belirti ölçümüne göre daha yararlı olduğu bildirilmektedir (24). Şok indeksinde bir artış, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunda azalma ve akut dolaşım yetmezliği anlamına gelir. Şok indeksindeki kalıcı artışlar mortalite artışı ile ilişkilidir. Bu indeks hipovolemik şokun şiddetini tahmin etmede yararlı olabilir. Çok sayıda çalışma, travma hastalarında mortaliteyi ve yatış süresini, pnömonide mortaliteyi, rüptüre ektopek gebeliği tahmin etmeyi, pulmoner emboli hastalarını kategorize etmeyi ve akut miyokard infarktüsünde prognozu öngörmede şok indeksi kullanımının potansiyel faydalarını ortaya koymuştur (25).

Kalp hızının ortalama arteriyel basınca (OAB) bölünmesiyle tanımlanan modifiye şok indeksi, diyastolik kan basıncının (DKB) şok indeksi hesaplamasındaki rolünü etkiler.

Artmış veya azalmış modifiye şok indeksi, sırasıyla hipo ve hiper-dinamik dolaşım durumlarını yansıtabilir ve acil serviste artan mortalite ile ilişkilidir (26).

Yaşın şok indeksi ile çarpımı olarak tanımlanan Yaş şoku indeksi, şok indeksinin ele aldığı faktörlere ek olarak hastanın yaşını da hesaba katar. Travma hastalarında bu indeksin 50'den daha fazla yükseldiğinin daha yüksek mortalite oranı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (25).

Şok indeksinin hesaplanması kolaydır, ancak geriatrik popülasyonlar için doğruluğu tartışmalıdır. Önceki araştırmalarda, yaşla çarpılan şok indeksinin yaşlı bir hastanın travmatik hasarını takiben daha iyi bir mortalite belirleyicisi olduğunu ileri sürülmüştür. Başka bir araştırmacı, sistolik kan basıncı, kalp hızı ve şok indeksinden daha doğru bir belirleyici olarak, modifiye edilmiş şok indeksinin, kalp hızının ortalama kan basıncına oranının kullanımını önermiştir. Bununla birlikte şok indeksi, modifiye şok indeksi ve yaş şok indeksi farklı popülasyonlar için geliştirilmiş ve doğrulanmıştır (27).

d. Pleth Değişkenlik İndeksi

Acil servislerde dolaşım yetmezliğinin ana nedeni olan hipovolemi, genellikle dolaşan hacmin genişletilmesi ile yönetilebilir. Bununla birlikte, sıvı replasman tedavisine yanıt hastalar arasında değişiklik gösterir ve hastanın damar içinde dolaşan sıvı hacminin durumu bazı prediktörler sayesinde değerlendirilebilir (28).

Sıvı resüsitasyon tedavisinin, perioperatif dönemin tüm basamaklarında yakın takibi gerekmektedir ve bu durum anestezi uzmanları için büyük bir zorluktur. Yeterli intravasküler hacim kardiyak debiyi ve organ perfüzyonunu korumanın önemli anahtarlarından biridir ve yeterli bir hacim doku hipoksisini önler. Özellikle perioperatif dönemde sıvı tedavisine optimal yaklaşım konusunda güçlü bir rehber ve kanıt yoktur ve yeterli intravasküler hacmin belirlenmesi ve değerlendirilmesindeki belirsizlik hasta bakım kalitesini bozabilir (29-30).

Organ perfüzyonu hasta takibinde önemli bir konudur. Organ perfüzyonunu gösteren parametreler acil servisler için önemli parametrelerdir. Periferik organ perfüzyonunun bir göstergesi olarak serum laktat seviyesi kullanılmıştır. İntraoperatif olarak serum laktat seviyesinde yükselmenin kötü prognoza eşlik ettiği gösterilmiştir (31).

Çok sayıda komorbiditesi olan geriatrik hasta popülasyonlarında intraoperatif doğru sıvı yönetimi çok önemlidir. Santral venöz basınç (CVP), pulmoner arter oklüzyon basıncı

ve kardiyak output ölçümü, sıvı yönetiminin statik ve invaziv yöntemleridir. Mevcut yaklaşım dinamik ve non-invaziv yöntemlerin kullanılmasını gerektirmektedir (32).

Hedefe yönelik sıvı tedavisi, perioperatif ve şok hastalarının hemodinamik stabilitesi için kanıtlanmış faydalara sahiptir. Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalar, ılımlı intraoperatif hacim genişlemesinin ve yeterli kardiyak output bakımının cerrahi sonrası komplikasyonları ve yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) kalış süresini azaltabileceğini bildirmiştir (33-34). Uygun olmayan sıvı uygulaması hastalar için genellikle zararlıdır; bu sebeple hastanın hemodinamiğinin doğru tespiti hastanın prognozunu etkili bir şekilde iyileştirebilir (serum laktat düzeyinde azalma, hastanede kalış süresi ve postoperatif organ komplikasyonlarının insidansının azalması gibi) (35).

Spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tahmin etme yeteneği, özellikle hipotansiyona tahammül edemeyen veya hipotansiyondan olumsuz etkilenen düşük kardiyak rezervi olan yaşlı hastalarda, klinisyenlere koruyucu önlemler alma ve böylece bu hastalarda ameliyat sonrası komplikasyonları azaltma konusunda iyi bir fırsat sağlayacaktır. Ameliyat sırasında hipotansiyonun uygun ayırıcı tanısının konulması da tedavi yaklaşımlarını doğru bir şekilde yönlendirecektir (32).

Büyük cerrahi müdahaleler sırasında intraoperatif sıvı yönetimi standardı henüz belirlenmemiştir. Bununla birlikte, aşırı sıvı replasmanı kardiyak ve pulmoner fonksiyonlara, gastrointestinal motiliteye, doku oksijenasyonuna, yara iyileşmesine ve pıhtılaşmaya zarar verirken, yetersiz sıvı desteğinin hayatı tehdit edici sonuçları arasında laktik asidoz, akut böbrek yetmezliği ve çoklu organ yetmezliği bulunur (36-37).

Son kanıtlar, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda hemodinamik parametrelere dayalı bireysel olarak uyarlanmış hedefe yönelik sıvı tedavisini (GDFT) desteklemektedir. Nabız oksimetresi pletismografik dalga formu genliğindeki solunum varyasyonları, sıvı duyarlılığını tahmin etmeye yardımcı olur ve arteriyel nabız basıncı varyasyonları ile ilişkilidir (38). Sıvı duyarlılığının dinamik göstergeleri tarafından yönlendirilen hedefe yönelik sıvı tedavisinin (örn. Nabız basıncı varyasyonu) ameliyat sonrası komplikasyonları azalttığı ve büyük karın cerrahisi sonrası hastanede kalış süresini kısalttığı gösterilmiştir (39-40).

Dinamik indekslerin (arteriyel nabız basıncındaki değişim, inferior vena kava çapı, superior vena kava çapı ve inme hacmindeki solunum yolu değişimleri) genel anestezi altında mekanik olarak havalandırılan hastalarda sıvı yanıtını öngörmek için statik

göstergelere göre daha isabetli olduğu gösterilmiştir (41). Dinamik göstergeler mekanik ventilasyon sırasında kardiyopulmoner etkileşimlere dayanır ve sıvı tepkisini statik göstergelerden daha iyi yansıtmaktadır (örn. Santral venöz basınç ve invaziv olmayan kan basıncı) (42).

Bununla birlikte, tüm bu parametrelerde önemli sınırlamalar vardır. Arteriyel nabız basıncı, ilişkili komplikasyonları ile intraarteriyel bir kateter gerektirir, ekokardiyografi kaynaklı indeksler operatöre bağımlıdır ve atım hacmi varyasyonları değerlendirmesi, spesifik invaziv teknolojiler gerektirir (7).

Geleneksel olarak kalp atış hızı, kan basıncı, idrar çıkışı ve santral venöz basınç (CVP) gibi parametreler ameliyat sırasında kan kaybını ve gerekli sıvı miktarını hesaplamak için ölçülür (43-44). Halen kalp dolum basınçlarının statik ölçümü yerine nabız basıncı değişimi ve strok hacmi değişimi gibi invaziv yöntemler kullanılmaktadır. Bu parametreler dinamiktir ve mekanik ventilasyon sırasında kalp ve akciğerler arasındaki etkileşime dayanır. Bununla birlikte, invaziv izleme genellikle zordur ve bu nedenle minimal invaziv yöntemler tercih edilir. Özellikle, transözofageal ve transtorasik ekokardiyografi minimal invaziv fonksiyonel hemodinamik izlem yöntemleridir. Bu yöntemler solunuma göre kan akışındaki değişiklikleri ölçer (45).

Geleneksel olarak liberal intraoperatif sıvı uygulamaları uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Bazı yazarlar ameliyat sırasında kısıtlayıcı sıvı tedavisi önermişlerdir. Son zamanlarda, hedefe yönelik sıvı tedavisi daha iyi hasta sonuçları sağlamıştır (38). Kardiyak dolum basınçları yıllardır intravasküler hacim replasmanını yönlendirmek için kullanılmıştır; ancak, şimdi bu yöntemin akışkan tepkisini güvenilir bir şekilde tahmin etmediği açıktır (46). Son zamanlarda, nabız oksimetresi pletismografik dalga boyu genlik değişkenleri ameliyathanede ve yoğun bakım ünitesinde sıvı tepkisini göstermek için kullanılmıştır (47).

Çalışmalar statik hemodinamik ölçümlerin (örn. Santral venöz basınç, ortalama arteriyel basınç) hacim genişlemesine cevap verecek veya vermeyecek hastalarda dinamik indekslere göre (örneğin arteriyel basınç dalga formu, atım hacmi) hacim durumunu değerlendirmede daha zayıftır. Bununla birlikte, dinamik indekslerin operatöre bağlı, daha invaziv olduğu ve evrensel olarak mevcut olmadığı bulunmuştur. Son yıllarda popüler hale gelen sıvı hacminin bir göstergesi PVI'dır (28).

Son zamanlarda, nabız oksimetresi pletismografik dalga biçimi genliğindeki (Δ POP) solunumsal değişkenliklerin, arteriyel nabız basıncı ile kuvvetli bir şekilde ilişkili olduğu, önyüklemedeki değişikliklere karşı duyarlı olduğu ve mekanik olarak havalandırılan hastalarda doğru sıvı yanıtının belirteci olduğu gösterilmiştir. Bu indeksin temel avantajları tamamen non-invaziv olması ve yaygın olarak bulunabilmesidir. Bununla birlikte, Δ POP hesaplaması hala hazır olmayan gelişmiş araçlar gerektirir. Ayrıca, monitör ekranından görsel olarak belirlenemez çünkü nabız oksimetresi sinyali çok işlenir ve nabız oksimetresinin grafik ekranı yetersiz çözünürlük sağlar. Yalnızca ham dalga formu, solunum değişimleri ve bunların sıvıya duyarlılığın öngörücüleri olarak kullanılma yetenekleri hakkında yeterli güvenilir bilgi içerir (48).

PVI, belirli bir süre boyunca maksimum ve minimum pletismografik dalga biçimi genliklerini ölçer ve ikisi arasındaki yüzde farkını hesaplar. PVI'nın amacı Δ POP'ı otomatik olarak belirlemek ve klinisyene sayısal bir değer sağlamaktır. PVI'nin hesaplanmasını destekleyen nabız oksimetre teknolojisi yoğun olarak kullanılmasına rağmen, bu parametrenin otomatik hesaplanması klinik ortamda henüz değerlendirilmemiştir (7).

PVI'ı kullanan non-invaziv “tak ve çalıştır” sensörü, mekanik ventilasyonun neden olduğu pletismografik varyasyonları kullanarak sıvı duyarlılığını değerlendirmek ve böylece ameliyat sırasında övolemiye ulaşmak için geliştirilmiştir. Bu yeni teknoloji için cesaret verici sonuçlar yayınlanmıştır, ancak bu cihazın orta riskli cerrahi için klinik faydaları belirsizliğini korumaktadır (49).

İntravasküler hacim durumunu değerlendirmek için geleneksel parametrelerden daha üstün olan solunum kaynaklı arteriyel basınç varyasyonu, pozitif basınçlı mekanik ventilasyon sırasında ortaya çıkan arteriyel basınçtaki varyasyonu ifade eder ve sıvı duyarlılığının bir göstergesi olarak kabul edilir. Nabız basınç değişimi veya sistolik basınç değişimi ile temsil edilen solunum kaynaklı arteriyel basınç varyasyonunu ölçmek için farklı parametreler geliştirilmiştir. Son zamanlarda PVI, pletismografik varyasyonun invaziv olmayan izlenmesi için ticari olarak geliştirilmiştir. Birkaç grup PVI'nın hemodinamiyi değerlendirmek için yararlı bir araç olup olmadığını araştırmıştır, ancak sonuçlar tartışmalı olmaya devam etmektedir (50).

PVI verileri otomatik ve sürekli olarak toplar ve nabız oksimetre sensörü aracılığıyla toplanan verilerden fotopletismogramdaki solunum varyasyonlarını hesaplar. PVI görsel olarak Δ POP ile ilişkilidir, ancak farklı bir algoritma kullanır. PVI, solunum

döngüsü sırasında meydana gelen perfüzyon indeksindeki (PI) dinamik değişikliklerin bir ölçüsüdür (31).

PVI, klinisyenlerin hastaların hacim durumunu değerlendirmelerine ve sıvı duyarlılığını yönetmelerine yardımcı olan, invaziv olmayan, dinamik bir ölçümdür. Tam bir solunum döngüsü sırasında meydana gelen perfüzyon indeksindeki (PI) değişiklikleri sürekli olarak ölçer. PI, pulsatil olmayan kızılötesi sinyale indeksli pulsatil kızılötesi sinyal olarak hesaplanır. PI'da yüksek değişkenlik, daha yüksek bir PVI sayısı anlamına gelir, bu nedenle hastanın sıvı infüzyonuna olumlu yanıt vermesi daha olasıdır. PVI'nın mekanik olarak havalandırılan hastalarda sıvı duyarlılığını öngörme konusundaki makul yeteneği zaten kanıtlanmıştır. Ancak spontan soluyan hastalarda dinamik indekslerin değerlendirilmesi daha karmaşıktır. Her nefeste gelgit hacmini standartlaştırmak mümkün olmadığından, PVI gibi kalp akciğer etkileşimlerine dayanan dinamik ölçümlerin güvenilirliği azalacaktır (28).

Nabız basıncı değişimi hedefe yönelik sıvı tedavisini yönlendirebilir, ancak arteriyel kateterin yerleştirilmesini ve doğasında bulunan riskleri gerektirir (51). Bu, özellikle kan kaybının ve sıvı kaymalarının minimum olduğu düşük ila orta riskli ameliyatlara için her zaman arzu edilmez. İnvaziv kateter riskinin potansiyel faydalarından daha ağır bastığı durumlarda, PVI değerli bir alternatif olabilir. PVI, sadece nabız oksimetresi gerektiren tamamen non-invazif bir monitördür. PVI tabanlı hedefe yönelik sıvı tedavisinin yüksek riskli abdominal cerrahi geçiren hastalarda postoperatif laktat düzeylerini düşürdüğü ve postoperatif sonucu iyileştirdiği gösterilmiştir. Güvenli, kolay uygulanabilir ve non-invazivdir (42).

Nabız oksimetresi çoğu hastanede non-invaziv rutin bir intraoperatif monitördür ve yatak başı izlenmesi için tercih edilen cihazlardan biridir (52). Nabız oksimetresi, perfüzyon indeksinden (PI) türetilen nabız oksimetresi pletismografik dalga formundaki solunumsal değişikliklerin izlenmesi için bir modül ekler. PI, emilen ışığın pulsatil ve pulsatil olmayan doku oranı olarak tanımlanır. PVI solunum döngüsünde PI varyasyonunu yansıtır (53). PVI, nabız oksimetresi probu bağlanarak ekrandan sürekli olarak izlenebilir. Nabız oksijen probu ve ölçüm alanındaki kırmızı ve kızılötesi ışığın emilmesi ile üretilir (35).

Son zamanlarda, PVI, sıvı yönetiminin invaziv olmayan değerlendirmesi için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Arteriyel nabız basıncında solunum değişikliklerine

dayanır (54). PVI tercih edilir, çünkü invaziv değildir, sensör kolayca yerleştirilebilir ve yatak başında sürekli ölçüm yapılmasına izin verir (43).

Daha önce, spinal anestezi sonrası hipotansiyon derecesinin bazal periferik vazomotor tonus, hacim durumu ve sempatik aktiviteden etkilendiği tespit edilmiştir (55). Nabız oksimetresi kullanılarak ölçülen PI vazomotor tonusu yansıtır ve periferik dokudaki pulsatil akışın pulsatil olmayan akışa oranı kullanılarak hesaplanır (56).

PVI, PI'deki dinamik değişikliklerin, özellikle solunumdan etkilenen değişikliklerin otomatik bir ölçümüdür. Çok sayıda rapor, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda PVI'nın hedefe yönelik sıvı tedavisinde dinamik bir parametre olarak kullanılabilceğini göstermiştir (32).

PVI acil servis şartlarında non-invaziv olması, bir dakika kadar sürede sonuç vermesi, kolay ulaşılabilir ve yatak başı uygulanabilir olması, uygulayıcıya bağlı subjektif sonuçlar içermemesi, nümerik bir ölçüm değeri sunması avantajları olan ve acil tıbbın majör hastalıklarının bazen sebep bazen sonucu olan hipovolemiye yaklaşımda rehberlik edebileceği için üzerine çalışmalar yapılması gereken bir değerdir.

PVI değerinin acil serviste kullanımı ile ilgili çalışma literatürde az miktarda bulunmaktadır. Yapılan birkaç hayvan çalışmasında PVI değeri şok indeksi ve OAB ile karşılaştırılmıştır. PVI ile ilgili mortalite tahmin çalışmaları ise genel olarak operasyon sonrası şeklinde çalışmalardır. PVI değeri hastane içi mortalitede ve hastanın sıvı açığı hakkında bilgi sağlamada değerli olan laktat ve şok indeksine bir alternatif olabilir.

Biz bu çalışmamızda acil servis resüsitasyon bölümüne başvuran hastalarda PVI değerinin hastaneye yatış ve mortalite tahmini açısından prognostik değerini araştırmayı hedefledik.



GEREÇ VE YÖNTEM

a) Çalışma dizaynı

Çalışmamız tek merkezli olup prospektif gözlemsel bir çalışmadır. Çalışmamız 05 Nisan 2019-31 Aralık 2019 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniveritesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Acil Servis Resüsitasyon Ünitesinde yürütülmüştür. Çalışmamız etik kurul onayını, Necmettin Erbakan Üniveritesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu 05 Nisan 2019 tarih ve 1798 sayılı kararı ile almıştır.

b) Çalışma popülasyonu

Acil servis resüsitasyon bölümüne 9 aylık çalışma dönemi boyunca başvuran hastalar dahil edildi. Hastalar çalışmaya alınırken dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uygunluğa dikkat edildi. Hastalardan yazılı onam alındı ve onam veremeyecek hastaların (koma halindeki ve mental fonksiyonları tam olmayan hastaların) birinci derece yakınlarından bilgilendirilmiş onam alındı.

Dahil edilme kriterleri:

- a. Acil servis resüsitasyon ünitesine 112 aracılığı ile veya ayaktan başvuran hastalar
- b. 18 yaşından büyük olan hastalar
- c. Bilgilendirilmiş onam alınan hastalar

Dışlanma kriterleri:

- a. 18 yaşından küçük olan hastalar
- b. Acil servise başvurusu sırasında solunum veya kardiyak arrest olan hastalar
- c. Acil servise resüsitasyon ünitesine 112 tarafından kardiyopulmoner resüsitasyon yapılarak getirilen hastalar
- d. Çalışmaya katılmak için bilgilendirilmiş onam alınamayan hastalar
- e. Parmak ucu saturasyon probu ile ölçüm yapılamayan hastalar (boyalı deri, oje kullanımı, parmak amputasyonu, parmakları içine alacak şekilde alçı veya atel yapılmış olması)

c) Çalışma protokolü

Çalışmamıza hastalar dahil edilme kriterlerine uyacak şekilde ve ardışık alındı. Çalışmaya alınan hastaların yaşı, cinsiyeti, kesin tanısı, arteriyel kan basıncı, parmak ucu oksijen saturasyonu, pleth değişkenlik indeksi, parmak ucu kan glukozu, ateş, nabız basıncı, şok indeksi, serum laktat değeri tüm hastalar için hazırlanan formlara kaydedildi.

Hastanın pleth değişkenlik indeksi ölçümü standardizasyon amacı ile sağ el indeks parmağından yapıldı. Bu parmak ile ilgili teknik problem oluşması halinde en yakın iki parmaktan ölçüm yapıldı. Pleth değişkenlik indeksi 30 sn ara ile yapılan iki ölçüm ve iki ölçümün ortalaması alınarak kaydedildi.



Hastaların tanı ve tedavisinde hastaları ilk değerlendiren muayenesini yapıp tedavisini düzenleyen hekimler ve tedaviyi hastaya uygulayan hemşireler çalışmaya kördü. Her hastanın başvuru anında epikrizine kaydedilen vital bulgular ve fizyolojik parametreler çalışma ile ilgili değerlendirmelerin yapılması amacıyla araştırmacılar tarafından kaydedildi.

Çalışmaya alınan hastalar acil servisten veya hastaneden taburcu olana kadar veya yattığı servis ya da yoğun bakım ünitesinde eksitus olana kadar takip edildi. Hastaların acil servis tanıları, hastaneye yatış ve taburculuk bilgisi, hastaneye yatan hastalarda servis yatış

ya da yoğun bakım yatış bilgisi ve hastane içi mortalite bilgisi hazırlanan formlara sırası ile kaydedildi.

Çalışmanın prognozu gösteren birincil sonlanım noktası hastane içi mortalite ve ikincil sonlanım noktası servis veya YBÜ yatışı olarak belirlendi. Birincil sonlanım noktası olan hastane içi mortalitenin değerlendirilmesi amacıyla hastalar sağ kalanlar ve eksitus olanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Başvuru anında ölçülen ve kaydedilen parametrelerin gruplar arası farkları istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı araştırıldı. İkincil sonlanım noktası servis veya YBÜ'ye yatış değerlendirilmesi amacı ile hastalar acil serviste 24 saatten az müşahede odasında takip edilip taburcu edilen, servise yatan, yoğun bakıma yatan ve acil serviste eksitus olanlar olmak üzere 4 gruba ayrıldı. Bu 4 grup arasında gruplar arası değişkenlerin karşılaştırılması hedeflendi. Ancak acilde eksitus olan hasta grubuna çalışma süresi boyunca sadece 1 hasta dahil edilebildiği için bu grup istatistiksel analiz mümkün olmadığı için analizlere dahil edilmedi ve karşılaştırmalar 3 grup üzerinden yürütüldü. Başvuru anında ölçülen ve kaydedilen parametreler acil serviste 24 saatten az müşahede odasında takip edilip taburcu olan, servise yatan ve yoğun bakıma yatan gruplar arası farkları araştırıldı. Değerlendirmeye dahil edilemeyen 1 olgu bulgular kısmında sunulmuştur.

d) İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizleri SPSS versiyon 20.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normallik analizleri Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri kullanılarak yapıldı. Kantitatif değişkenler ortalama \pm standart sapma, ortanca (alt çeyrek – üst çeyrek) ve kalitatif değişkenler frekans (yüzde) olarak ifade edildi. PVI'nın her hasta için yapılan iki ölçümünün arasındaki güvenilirlik Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı kullanılarak değerlendirildi.

Birincil sonlanım noktası olan hastane içi mortalite açısından gruplar arası farklılıklar kantitatif değişkenler için Mann–Whitney U testi ve kalitatif değişkenler için ki-kare testi kullanılarak yapıldı. İkincil sonlanım noktası olan müşahede/servis/YBÜ yatışı açısından gruplar arası farklılıklar kantitatif değişkenler için Kruskal Wallis testi ile Mann–Whitney U testi ve kalitatif değişkenler için ki-kare testi kullanılarak yapıldı. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Parametrelerin hastane içi mortaliteyi tahmin güçleri receiver operating characteristic (ROC) analizi kullanılarak araştırıldı. ROC eğrisi altında kalan alanlar (AUC) parametrelerin birbirleriyle karşılaştırmasında kullanıldı. Optimum kesim noktaları

Youden indeksi kullanarak hesaplandı. Bu optimum kesim noktaları için parametrelerin duyarlılık, özgülük, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değerleri hesaplandı.

PVI, OAB, nabız basıncı, şok indeksi, serum laktat düzeyi parametreleri arasında korelasyon olup olmadığı Pearson korelasyon katsayısı kullanılarak araştırıldı. PVI ve diğer parametreler arasında alt grup korelasyon değerlendirmeleri yapıldı. Bu amaçla hasta grupları OAB'a göre iki gruba (< 65 mmHg ve ≥ 65 mmHg) ve şok indeksine göre üç gruba ($< 0,7$; $0,7-0,9$ ve ≥ 1) ayrıldı.

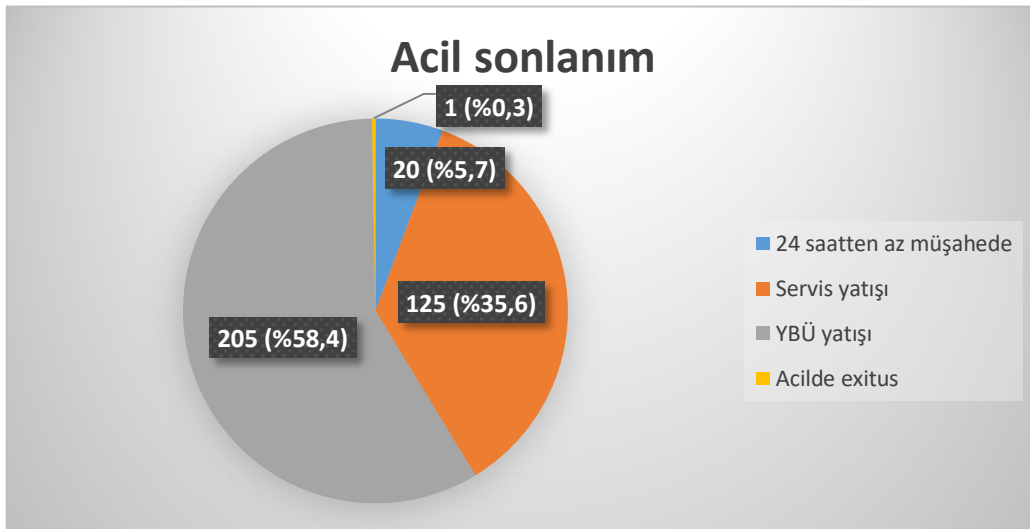


3. BULGULAR

a. Genel demografik veriler

Hastanemiz acil servis resüsitasyon bölümüne 01 Nisan 2019 ile 31 Aralık 2019 tarihleri arasında çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan 384 hasta başvurdu. Bu tarihler arasında resüsitasyona kardiyak veya solunum arresti şeklinde başvuran hastalar çalışmaya alınmadı. Mevcut 384 hastadan 2 tanesi ekstremitelerinde titreme olması sebebi ile çalışmadan dışlandı. Geriye kalan 382 hastadan 17 tanesinin verilerinde kayıp olması nedeni ile çalışmamızdan dışlandı. Toplamda 365 hasta hastaneden taburcu olana ya da eksitus olana kadar izlendi. 14 hasta takibi sırasında dış merkeze sevk edilmesi nedeni ile hastane içi mortalite takibi yapılamadığından çalışmadan çıkarıldı. Yine acil serviste kardiyopulmoner resüsitasyon ihtiyacı olan ve acil serviste vefat eden 1 hasta acil servis sonlanımı açısından istatistiksel değerlendirilmeye alınmadı. Acil servis resüsitasyon ünitesinde tetkik ve tedavi sırasında eksitus olan ve sayı azlığı nedeni ile çalışmamızın istatistiksel değerlendirme safhasında dışlanan hasta 89 yaşında kadın idi. Hastanın SKB 119 mmHg ve DKB 56 mmHg şeklinde ölçüldü. Ateşi 37,1°C ve nabızı 100 atım/dk idi. Hastanın tanısı sepsis olarak değerlendirildi. Hastanın laktat değeri 9,4 mmol/L ve PVI değeri 20 şeklinde bulundu.

Değerlendirmeye alınan toplam 351 hastanın ortalama yaşı 62,78±17,12 yıl idi ve hastaların 228'i (%65) erkekti. Hastaların 20'si (%5,7) acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilen, 125'i (%35,6) acil servisten ilgili servise ve 205'i (%58,4) ilgili yoğun bakıma yattı. Hastane içi mortalite oranı %15,4 (n=54) olarak tespit edildi.



Şekil-4.1 Genel Hasta Grubunda Acil Sonlanım

Çalışmamızda değerlendirilmeye alınan hastaların ortalama kan şekeri $163,24 \pm 85$ mg/dL, ateşi $36,4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ şeklinde idi. Hastaların nabız sayısı $92,5 \pm 26,9$ atım/dk, parmak ucu oksijen saturasyonu $\%92,4 \pm 9$ olarak ölçüldü. Sistolik kan basıncı 130 ± 30 mmHg, diyastolik kan basıncı 73 ± 17 mmHg şeklinde ölçüldü. Değerlendirilmeye aldığımız hastaların nabız basıncı $56,9 \pm 20$ mmHg, ortalama arteriyel basıncı $92,4 \pm 20$ mmHg, şok indeksi $0,75 \pm 0,31$ olarak hesaplandı. PVI $24,6 \pm 12$ idi. Toplam 351 hastanın 318'inde ($\%90,59$) serum laktat değeri bakılmıştı. Bakılan 318 hastanın ortalama serum laktat değeri $2,4 \pm 2$ mmol/L şeklinde saptandı. Hastaların vital bulguları Tablo-4.1'de gösterildi. PVI için iki ölçüm arasında sınıf içi korelasyon katsayısı $0,723$ olarak tespit edildi.

Tablo-4.1: Genel Hasta Grubunda Vital Bulgular

Değişkenler*	n=351
Yaş (yıl)	64,0 (52,0-77,0)
AKŞ (mg/dl)	136,0 (108,4-190,0)
Ateş ($^{\circ}\text{C}$)	36,4 (36,0-36,7)
Kalp hızı (vuru/dk)	88,0 (75,0-106,0)
SpO ₂ (%)	96,0 (91,0-98,0)
Sistolik kan basıncı (mmHg)	128,0 (110,0-149,0)
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	70,0 (64,0-82,0)
Nabız basıncı (mmHg)	50,0 (40,0-69,0)
Ortalama arter basıncı (mmHg)	90,0 (80,0-103,3)
Şok indeksi	0,6 (0,5-0,8)
PVI	21,5 (15,5-31,0)
Laktat (mmol/L)	1,9 (1,3-3,0)
AKŞ: açlık kan şekeri, SpO ₂ : parmak ucu oksijen saturasyonu, PVI: pleth değişkenlik indeksi	
*Değişkenler ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) olarak ifade edilmiştir.	

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların 228 tanesi hastanede yattığı süre zarfında yoğun bakım ünitesinde en az 1 gece olmak üzere takip edildi. Bu 228 hastanın ortalama

yoğun bakım yatış süresi 8 ± 14 gün idi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 328'i hastaneye yatırıldı. Yatırılan hastaların ortalama yatış süresi $9,6\pm 12,9$ gün idi. Hastaların yatış süreleri Tablo-4.2'de gösterildi.

Tablo-4.2 Genel Hasta Grubunda Yatış Süresi Değerleri

Değişkenler	Gün
YBÜ yatış süresi	3 (2-7)
Hastane yatış süresi	6 (2-12)
YBÜ: yoğun bakım ünitesi	
*Değişkenler ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) olarak ifade edilmiştir.	

Çalışmaya alınan 351 hastanın tanıları fazla sayıda değişkenlik göstermesi nedeni ile kesin tanılar 10 grup altında toplandı. Tanılar çok çeşitli olması nedeni ile istatistik değerlendirme yapılamadı. Tanıların yüzde oranları Tablo-4.3 te sunuldu.

Tablo-4.3 Genel Hasta Grubunun Kesin Tanıları

Tanılar n(%)	n=351
Merkezi sinir sistemi	50 (14,2)
Kardiyovasküler sistem	91 (25,9)
Respiratuar sistem	55 (15,6)
Gastrointestinal sistem	62 (17,7)
Ürogenital sistem	12 (3,4)
Sepsis	17 (4,8)
Elektrolit bozuklukları	5 (1,4)
GDB	25 (7,1)
Travma	25 (7,1)
Diğer	9 (2,5)
GDB: genel durum bozukluğu	

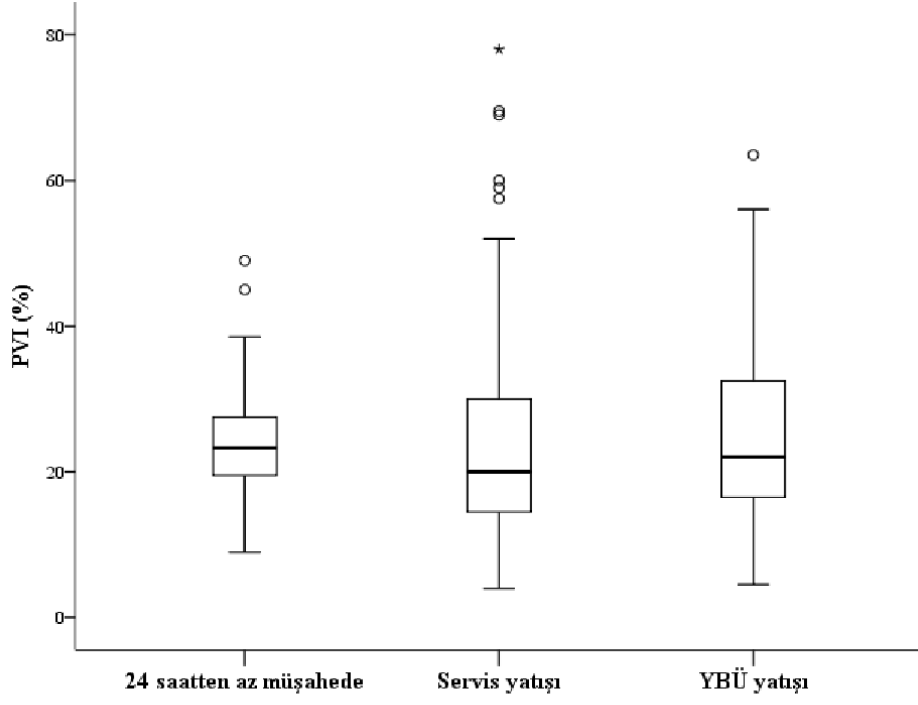
b. Hastane yatışı açısından hasta gruplarının karşılaştırılması

Çalışmaya dahil ettiğimiz 351 hasta; acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilen (Grup 1), ilgili servise yatan (Grup 2) ve yoğun bakım ünitesine yatan (Grup 3) şeklinde gruplara ayrıldı. Hasta grupları arasında değişkenlerin karşılaştırılmasında, gruplar arasında cinsiyet ($p=0,710$), yaş ($p=0,100$) bakımından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. Hastaların vitalleri ile ilgili karşılaştırmada SKB ($p=0,960$), DKB ($p=0,590$), SpO_2 ($p=0,590$), nabız ($p=0,280$) bakımından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. Değerlendirmeye göre hastaların nabız basıncı ($p=0,660$), OAB ($p=0,760$), şok indeksi ($p=0,630$), ateş ($p=0,890$), şeklinde bulunup değişkenler arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Bu 3 grup arasında PVI ($p=0,300$), laktat ($p=0,580$) bakımından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı. YBÜ'ye yatan hasta grubunda hastanede yatış süresi servise yatan hasta grubundan istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0,001$). AKŞ servise ya da YBÜ'ye yatan hastalarda müşahede ünitesinde 24 saatten az takip edilen hastalara göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (Servis – Müşahede için $p=0,003$; YBÜ – Müşahede için $p<0,001$). Grupların mortalite karşılaştırmasında $p=0,006$ bulunarak anlamlı farklılık saptandı ve en yüksek mortalite oranı acil servisten YBÜ'ye yatan hasta grubunda (%20,0) tespit edildi.

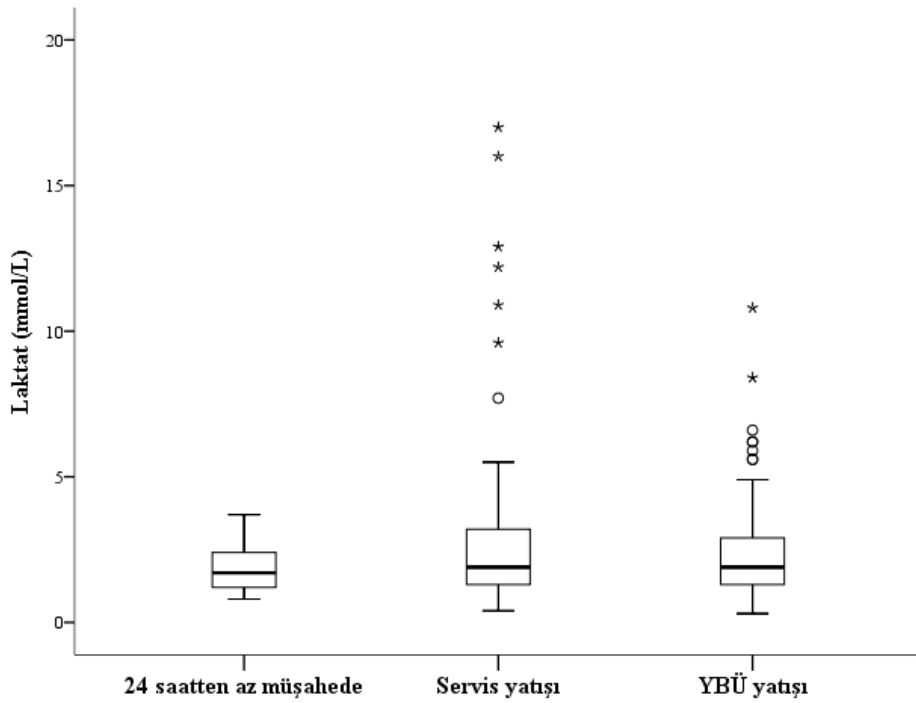
Tablo-4.4'te hastaların acil sonlanım açısından grupların değişkenlerin karşılaştırılması gösterildi.

Tablo-4.4 Hastaneye yatan ve acil servis müşahedede takip edilip taburcu edilen hasta grupları arasında değişkenlerin karşılaştırılması

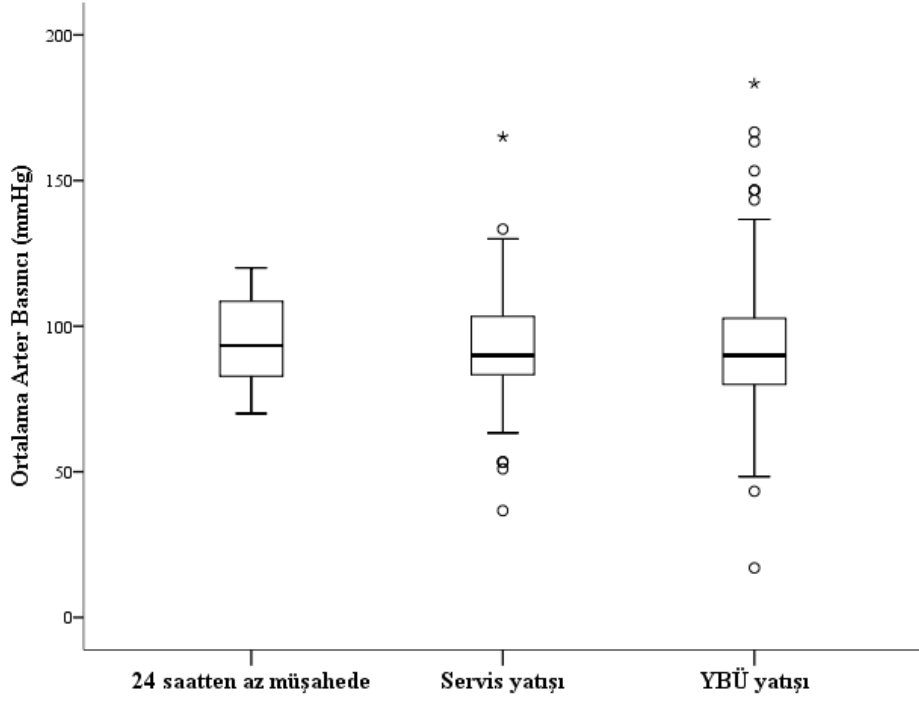
Değişkenler*	Grup I Müşahede (n=20)	Grup II Servis Yatış (n=125)	Grup III YBÜ Yatış (n=205)	p değeri
Yaş (yıl)	54,0 (45,5-68,5)	66,0 (53,0-77,0)	64,0 (53,0-78,0)	0,100
Cinsiyet, n(%)				
Kadın	7 (35)	47 (37,6)	68 (33,2)	0,710
Erkek	13 (65)	78 (62,4)	137 (66,8)	
SKB (mmHg)	125,0 (112,0-143,0)	125,0 (110,0-148,0)	130,0 (110,0-150,0)	0,960
DKB (mmHg)	77,0 (69,0-85,0)	70,0 (65,0-80,0)	70,0 (60,0-83,0)	0,590
Nabız (vuru/dk)	100 (77-124)	88 (78-105)	88 (74-105)	0,280
Nabız basıncı (mmHg)	50,0 (40,0-69,0)	50,0 (40,0-69,0)	54,0 (44,0-70,0)	0,660
OAB (mmHg)	93,0 (82,0-109,0)	90,0 (83,0-103,0)	90,0 (80,0-103,0)	0,760
Şok indeksi	0,73 (0,55-1,00)	0,68 (0,54-0,88)	0,66 (0,55-0,84)	0,630
AKŞ (mg/dl)	103,7 (92,7-128,0)	131,0 (109,0-185,0)	146,0 (110,0-208,0)	<0,001
Ateş (°C)	36,4 (36,0-36,9)	36,5 (36,0-36,7)	36,4 (36,0-36,7)	0,890
SpO ₂ (%)	96 (90-96)	95 (92-98)	96 (90-99)	0,590
PVI	23,2 (19,0-28,0)	20,0 (14,0-30,0)	22,0 (16,0-32,0)	0,300
Laktat (mmol/L)	1,7 (1,1-2,6)	1,9 (1,3-3,2)	1,9 (1,3-2,9)	0,580
Hastane yatış süresi (gün)	-	3 (1-8)	7 (3-13)	<0,001
Hastane içi mortalite, n (%)	-	12 (9,6)	41 (20,0)	0,006
SKB: sistolik kan basıncı, DKB: diyastolik kan basıncı, OAB: ortalama arteriyel basınç, AKŞ: açlık kan şekeri, SpO ₂ : parmak ucu oksijen saturasyonu, PVI: pleth değişkenlik indeksi				
*Değişkenler ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) olarak ifade edilmiştir.				



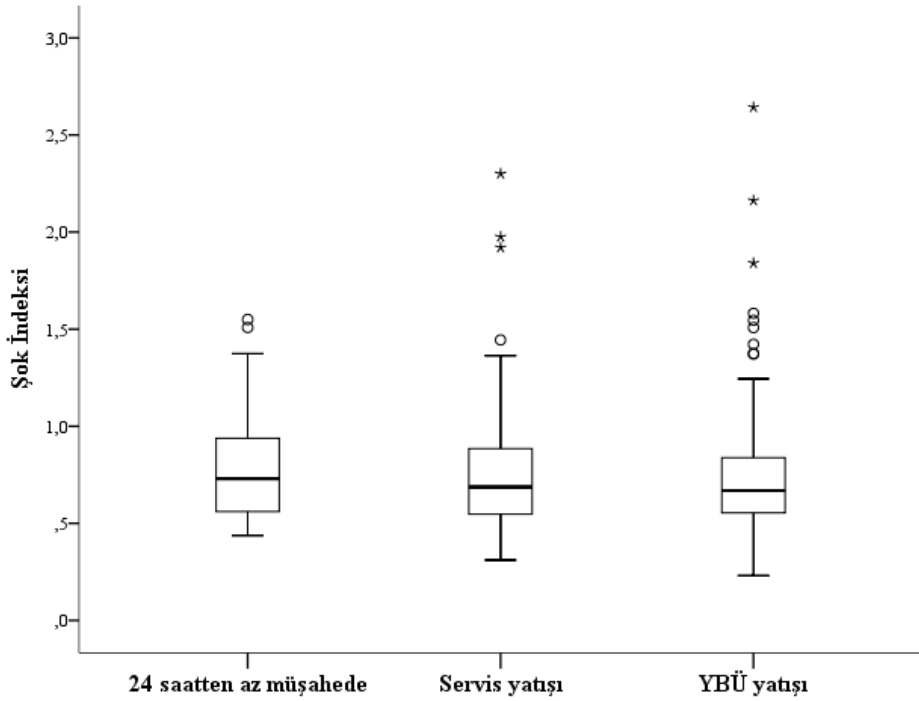
Şekil-4.2 PVI değerinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahede kalan hasta grup dağılımı grafiği



Şekil-4.3 Laktat değerinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahede kalan hasta grup dağılımı grafiği



Şekil-4.4 OAB değerinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahede kalan hasta grup dağılımı grafiği



Şekil-4.5 Şok indeksinin YBÜ yatışı, servis yatışı ve 24 saatten az müşahede kalan hasta grup dağılımı grafiği

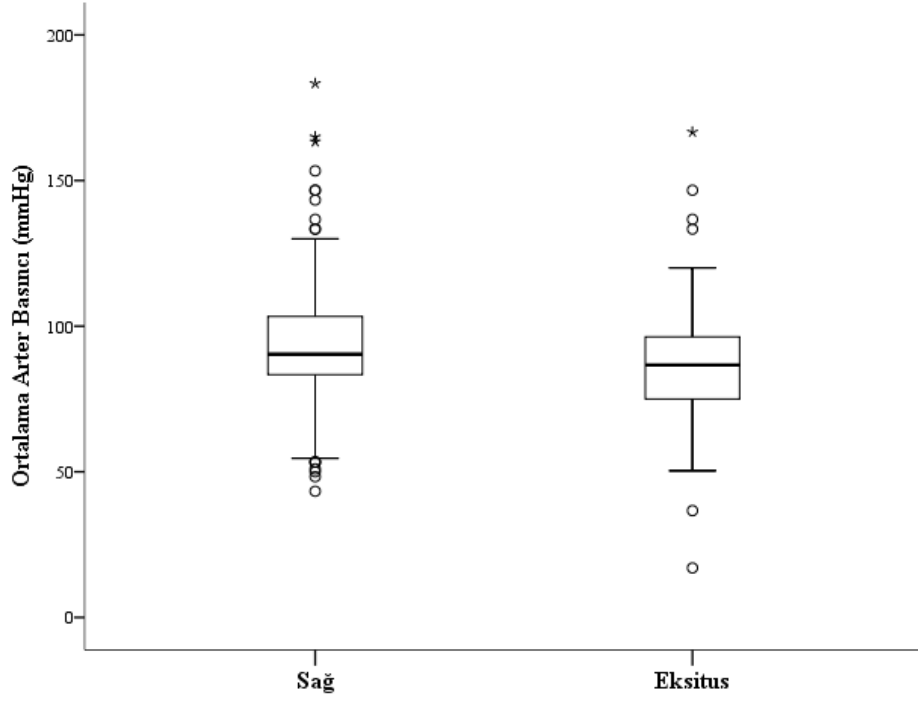
c. Hastane içi mortalite açısından hasta gruplarının karşılaştırılması

Çalışmamıza dahil edilen 384 hastanın çeşitli sebepler ile 33 tanesi çalışma dışı bırakıldı. Değerlendirmeye aldığımız 351 (%91,4) hasta sağ kalan ve eksitus olanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Değişkenler bu iki grup arasında karşılaştırıldı.

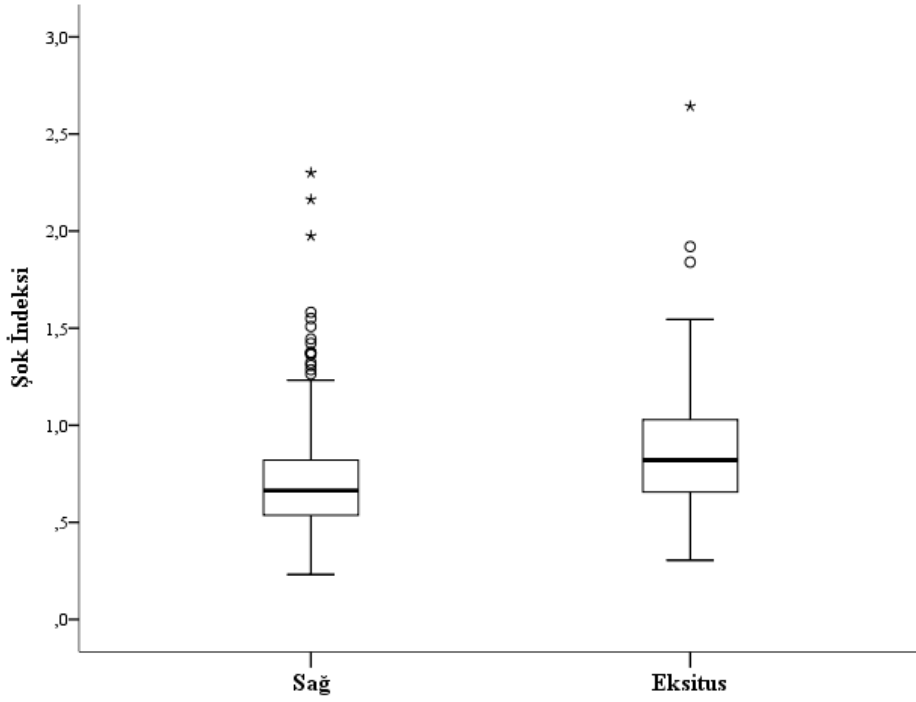
Çalışmaya dahil edilen sağ kalan ve eksitus olan hasta grupları arasında değişkenlerin karşılaştırılmasında, gruplar arasında cinsiyet ($p=0,770$) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Bununla birlikte iki grup arasında AKŞ ($p=0,130$), ateş ($p=0,660$), nabız ($p=0,060$), nabız basıncı ($p=0,160$) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Yine PVI değeri açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,060$). Eksitus olan hasta grubunda yaş sağ kalan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0,001$). Eksitus olan hasta grubunda SKB sağ kalan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p=0,009$). Yine eksitus olan hasta grubunda OAB sağ kalan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p=0,006$). Eksitus olan hasta grubunda şok indeksi sağ kalan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p=0,001$). Aynı şekilde eksitus olan hasta grubunda laktat sağ kalan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p=0,006$). Ve eksitus olan hasta grubunda SpO_2 sağ kalan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p=0,001$). Tablo-4.5’de sağ kalan ve eksitus olanlar arası değişkenlerin karşılaştırılması gösterildi.

Tablo-4.5 Sağ kalan ve eksitus olan hasta gruplarında değişkenlerin karşılaştırılması

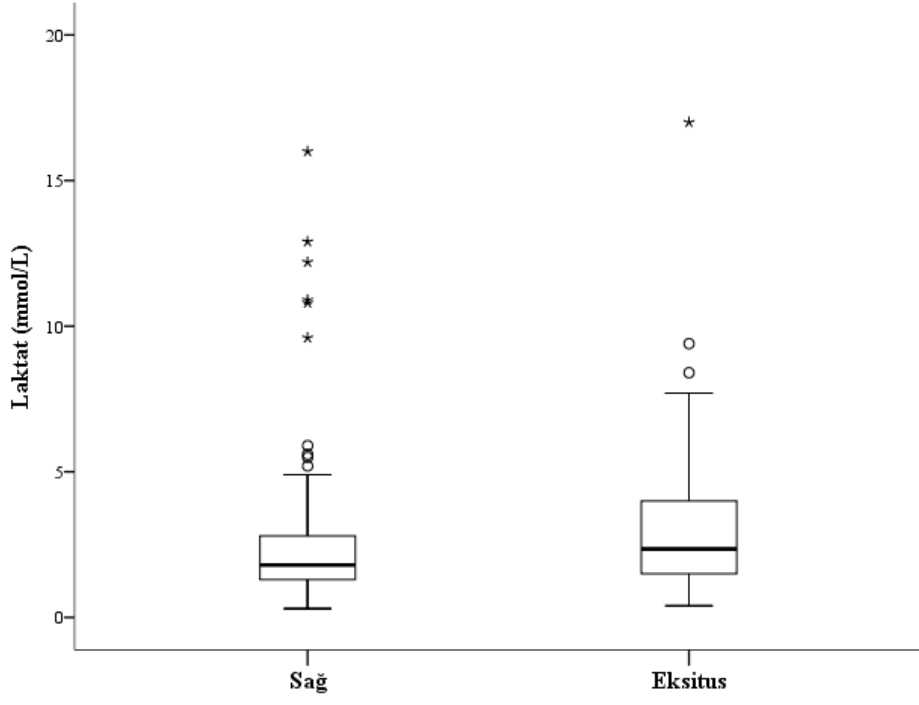
Değişkenler*	Sağ kalan (n=311)	Eksitus olan (n=54)	p değeri
Yaş (yıl)	63,0 (51,0-76,0)	71,5 (62,2-83,0)	<0,001
Cinsiyet, n(%)			
Kadın	105 (35,4)	18 (33,3)	0,770
Erkek	192 (63,3)	36 (66,7)	
SKB (mmHg)	130,0 (111,0-150,0)	120,0 (110,0-130,0)	0,009
DKB (mmHg)	70,0 (65,0-83,0)	70,0 (57,5-80,0)	0,130
Nabız (vuru/dk)	88,0 (75,0-105,0)	97,0 (77,5-119,2)	0,054
Nabız basıncı (mmHg)	52 (41-70)	50 (40-60)	0,010
OAB (mmHg)	90,3 (83,1-103,6)	83,6 (73,7-96,4)	0,006
Şok indeksi	0,66 (0,53-0,82)	0,82 (0,65-1,02)	0,001
AKŞ (mg/dl)	134,0 (107,0-188,0)	155,5 (112,7-207,4)	0,190
Ateş (°C)	36,4 (36,0-36,7)	36,3 (36,0-36,6)	0,630
SpO ₂ (%)	96,0 (91,0-98,0)	92,5 (86,5-97,0)	0,001
PVI	21,0 (15,5-30,0)	26,0 (15,7-38,0)	0,061
Laktat (mmol/L)	1,8 (1,2-2,8)	2,3 (1,5-4,0)	0,006
SKB: sistolik kan basıncı, DKB: diyastolik kan basıncı, OAB: ortalama arteriyel basınç, AKŞ: açlık kan şekeri, SpO ₂ : parmak ucu oksijen saturasyonu, PVI: pleth değişkenlik indeksi			
*Değişkenler ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) olarak ifade edilmiştir.			



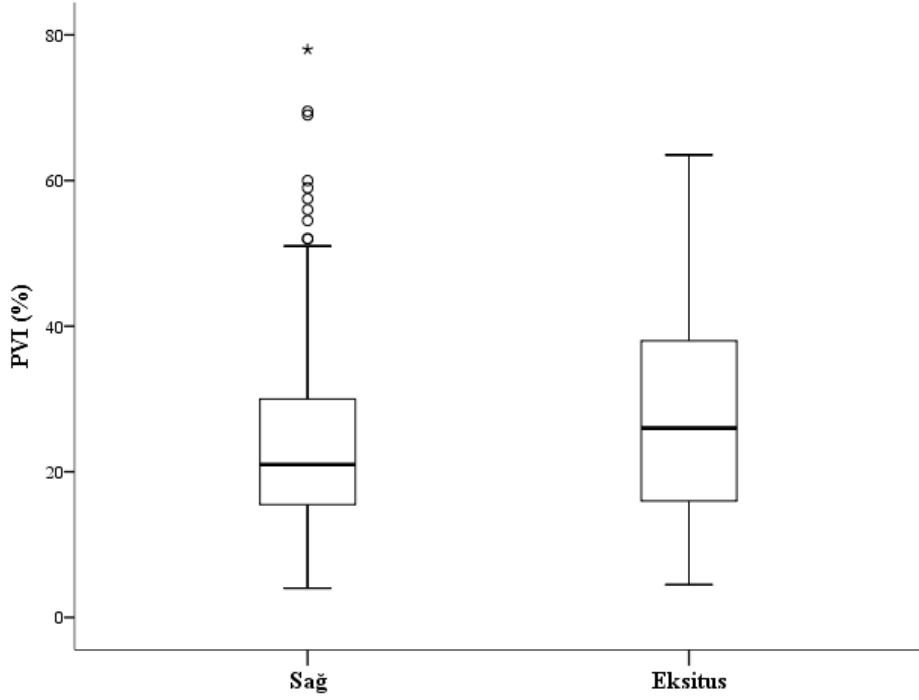
Şekil-4.6 OAB değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği



Şekil-4.7 Şok indeksi değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği



Şekil-4.8 Laktat değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği

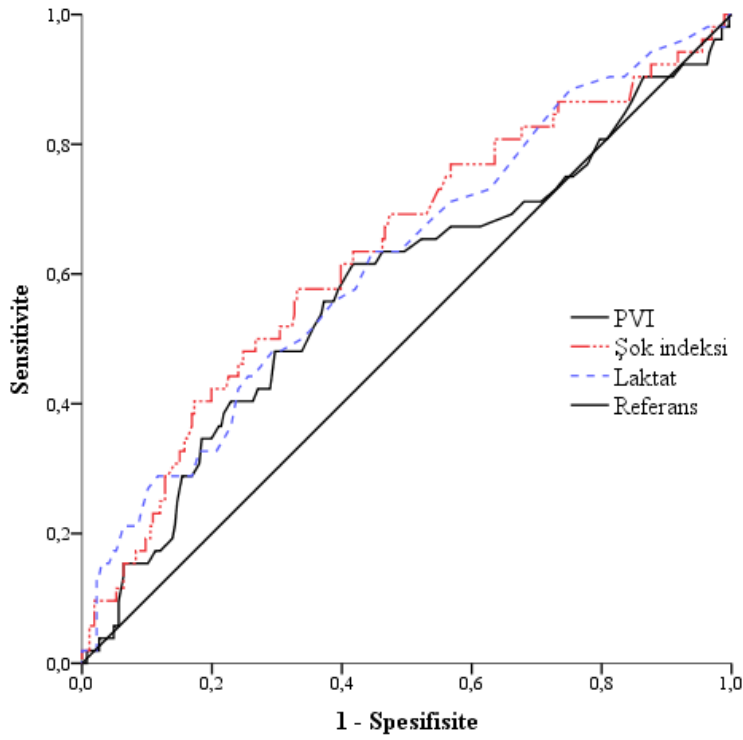


Şekil-4.9 PVI değerinin sağ kalan ile eksitus olan hastalarda dağılım grafiği

Tablo-4.6 PVI, laktat ve şok indeksinin hastane içi mortalite tahmini için ROC analizi eğri altında kalan alanları

Değişkenler	Alan	Standart sapma	p değeri	% 95 Güven aralığı	
				Alt değer	Üst değer
PVI	0,580	0,045	0,061	0,492	0,668
Laktat	0,622	0,044	0,006	0,530	0,700
Şok indeksi	0,644	0,042	0,001	0,561	0,727

PVI: pleth değişkenlik indeksi



Şekil-4.10 PVI, şok indeksi, laktat değerinin mortalite tahmin etme gücü açısından ROC eğrisi

Tablo 4.7: Laktat ve şok indeksinin hastane içi mortaliteyi tahmin performansları

Hastane içi mortalite	Kesim değeri	Sensitivite % (%95 GA)	Spesifisite % (%95 GA)	PPV % (%95 GA)	NPV % (%95 GA)
Laktat	2 mmol/L	64 (50-75)	55 (53-58)	21 (17-26)	89 (84-92)
Şok indeksi	0,8	52 (39-64)	71 (69-73)	25 (19-31)	89 (86-92)

PPV: Pozitif prediktif değer, NPV: Negatif prediktif değer, GA: Güven aralığı

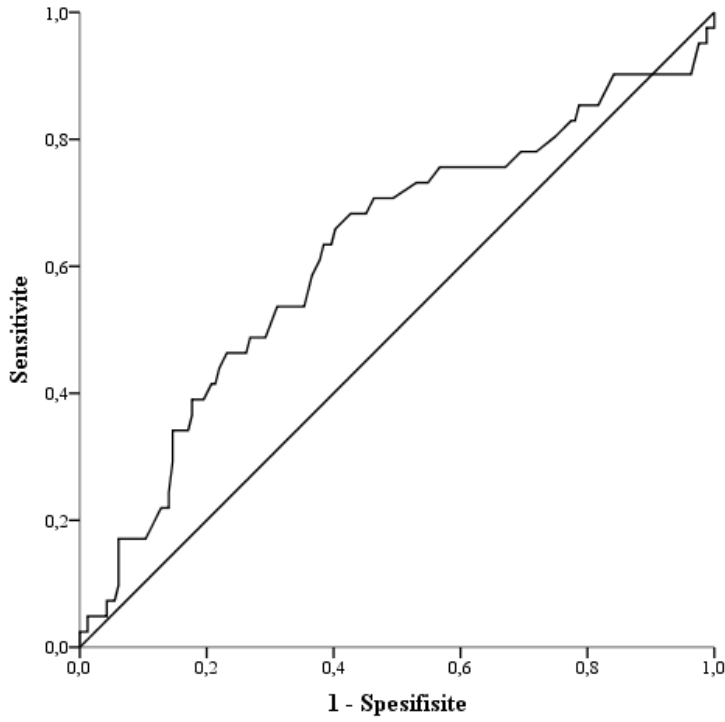
d. PVI, Şok indeksi, Laktat, OAB değerlerinin alt grup analizleri

Servis yatışı yapılan ve yoğun bakım yatışı yapılan hastaların alt grup analizleri Tablo-9 da belirtildi. Servis yatışı yapılan hastaların sağ kalan grubun OAB değeri eksitus olan gruba göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p=0,001$). Ancak yoğun bakım yatışı yapılan hastalar da ise OAB değeri sağ kalanlar ile eksitus olanlar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. ($p=0,300$). Hem yoğun bakım ünitesine yatan hem de servise yatan hastaların sağ kalan hasta grubunda şok indeksi eksitus olan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük bulundu (sırası ile $p=0,010$ ve $p=0,010$). Servis yatışı yapılan hastaların laktat değerleri açısından sağ kalanlar ile eksitus olanlar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,160$). Fakat yoğun bakım yatışı yapılan hastaların sağ kalan hasta grubunda laktat değerleri eksitus olan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p=0,020$). Yine servise yatan hastaların PVI değerleri sağ kalanlar ile eksitus olanlar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,400$). Yoğun bakıma yatan hastaların sağ kalan hasta grubunda PVI değeri eksitus olan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha düşük bulundu ($p=0,010$).

Tablo-4.8 Servise yatan ve YBÜ yatan hasta gruplarında OAB, şok indeksi, laktat ve PVI değerlerinin mortalite açısından karşılaştırılması

Değişkenler*	Acil sonuç	Sağ kalan (n=297)	Eksitus olan (n=54)	p değeri
OAB (mmHg)	Servis yatışı	93,3 (83,3-104,6)	76,6 (67,5-86,6)	0,001
	YBÜ yatışı	90,0 (80,0-103,3)	86,6 (77,3-99,0)	0,300

Şok indeksi	Servis yatışı	0,6 (0,5-0,8)	0,9 (0,7-1,0)	0,010
	YBÜ yatışı	0,6 (0,5-0,8)	0,7 (0,6-1,0)	0,010
Laktat (mmol/L)	Servis yatışı	1,8 (3,2-1,3)	2,2 (1,7-4,6)	0,160
	YBÜ yatışı	1,8(1,2-2,6)	2,5 (1,5-3,6)	0,020
PVI	Servis yatışı	20,0 (14,7-30,2)	16,2 (12,6-33,2)	0,400
	YBÜ yatışı	20,5 (16,1-30,3)	28,0 (18,5-38,2)	0,010
OAB: ortalama arteriyel basınç, PVI: pleth değişkenlik indeksi *Değişkenler ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) olarak ifade edilmiştir.				



Şekil-4.11 Yoğun bakım ünitesine yatan hastalarda PVI değerinin mortalite tahmin gücü açısından ROC eğrisi

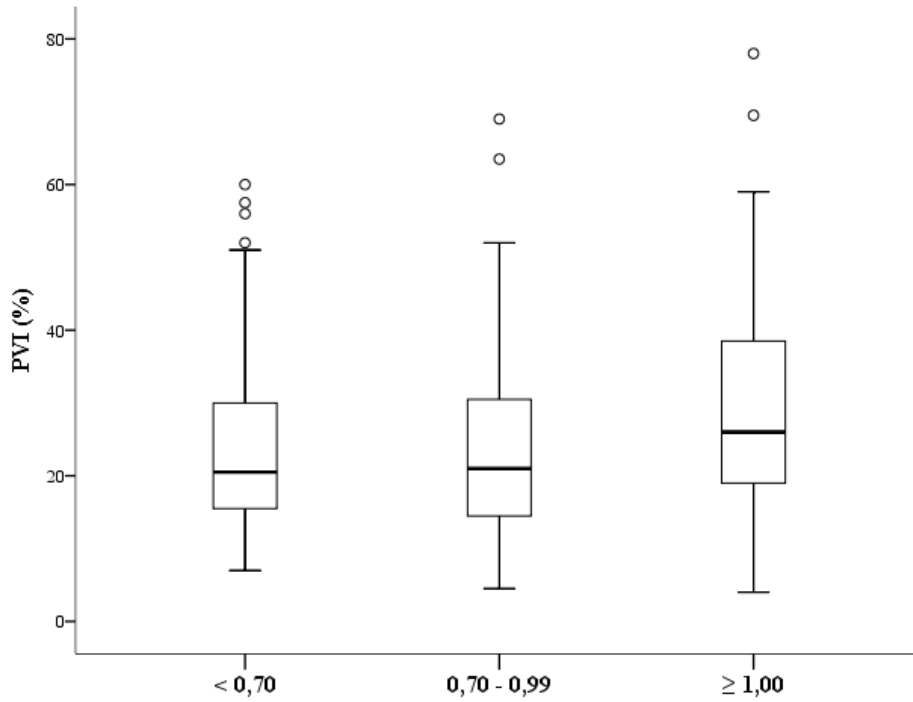
Tablo-4.9 PVI değerinin servise yatan ve yoğun bakıma yatan hastalarda mortalite tahmini için ROC analizi eğri altında kalan alanları

Değişkenler	Alan	Standart sapma	p değeri	% 95 Güven aralığı	
				Alt değer	Üst değer
Servis	0,440	0,090	0,490	0,260	0,610
YBÜ	0,620	0,052	0,015	0,520	0,720
YBÜ: Yoğun bakım ünitesi					

Çalışmamıza dahil edilen 345 hastanın ölçülen PVI ile şok indeksi arasında korelasyona bakıldığında şok indeksi sonuçlarına göre <0,7 olan 186 (%53,9) hasta, şok indeksi 0,7-0,9 arasında olan 102 (%29,6) hasta ve şok indeksi ≥ 1 olan 57 (%16,5) hasta mevcuttu. Şok indeksi ≥ 1 olan grupta diğer 2 gruba göre PVI değerinde istatistiksel anlamlı daha yüksek bulundu (p=0,020). İkili grup karşılaştırmasında ise <0,7 ile 0,7-0,9 grubu arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,990). Şok indeksi ≥ 1 olan hasta grubunda PVI değeri şok indeksi <0,7 olan gruba göre ve şok indeksi ≥ 1 olan hasta grubunda PVI değeri şok indeksi 0,7-0,9 arasında olan gruba göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (sırası ile p=0,006 ve p=0,010).

Tablo-4.10 Şok indeksi 3 grup ve 2'li gruplar arasında PVI değeri karşılaştırması

	Şok indeksi			p değeri	I - II	I - III	II - III
	<0,7 (I) (n=186)	0,7-0,9 (II) (n=102)	≥ 1 (III) (n=57)				
PVI*	20,5 (15,3-30,0)	21,0 (14,5-30,7)	26,0 (18,5-38,7)	0,020	0,992	0,006	0,019
*Ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) PVI: pleth değişkenlik indeksi							

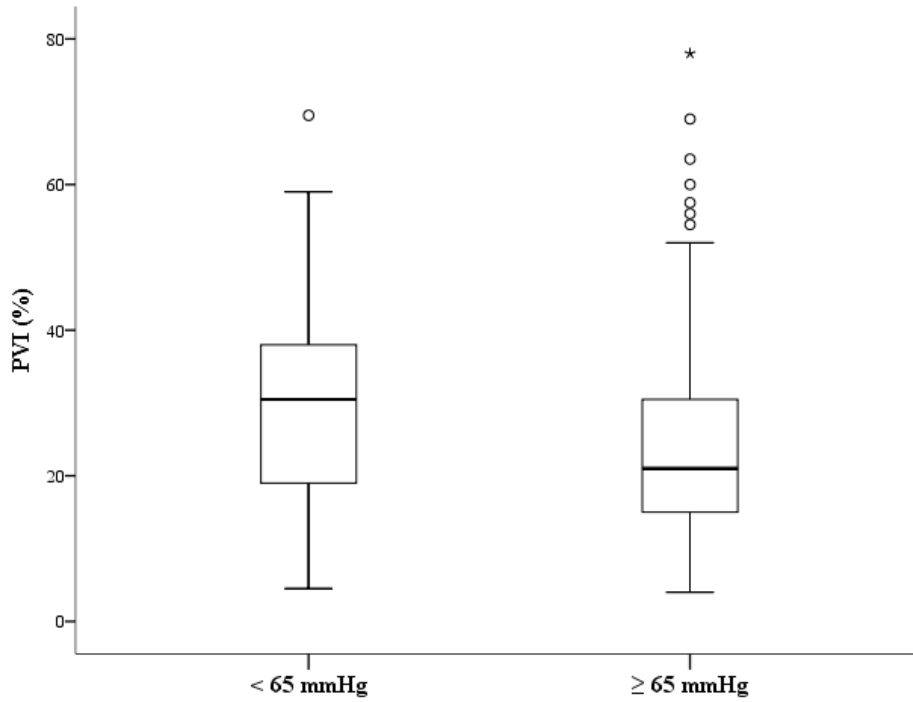


Şekil-4.12 PVI değerinin şok indeksi grupları arasında karşılaştırma grafiği

Çalışmaya dahil edilen 351 hastanın OAB değeri <65 olan 25 (%7,1) hasta ve ≥65 olan 326 (%92,9) hasta mevcut idi. OAB <65 olan hasta grubunda PVI değeri ≥65 olan hasta grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (p=0,040).

Tablo-4.11 OAB değerinin <65 ve ≥65 gruplarında PVI karşılaştırması

	OAB		p değeri
	<65 mmHg (n=25)	≥65 mmHg (n=326)	
PVI*	30,5 (18,7-38,5)	21,0 (15,0-30,5)	0,043
*Ortanca (alt çeyrek-üst çeyrek) OAB: ortalama arteriyel basınç, PVI: pleth değişkenlik indeksi			



Şekil-4.13 PVI değerinin OAB grupları arasında karşılaştırma grafiği

e. PVI, Şok indeksi, Laktat, OAB değerlerinin korelasyon analizleri

Çalışmaya dahil edilen 351 hastanın PVI, şok indeksi, laktat ve OAB değerleri arasında korelasyon olup olmadığı araştırıldı. Hasta grubunda PVI'nin şok indeksi ile istatistiksel anlamlı zayıf pozitif korelasyon gösterdiği tespit edildi ($r=0,194$; $p<0,001$). Parametrelerin korelasyon analiz sonuçları Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo-4.12 PVI, şok indeksi, OAB, laktat değerlerinin korelasyon karşılaştırması

Değişkenler*	Şok indeksi	OAB	Laktat
PVI	0,194 (<0,001)	-0,053 (0,310)	-0,063 (0,260)
Şok indeksi	-	-0,532 (<0,001)	0,094 (0,090)
OAB	-	-	0,510

PVI: pleth değişkenlik indeksi, OAB: ortalama arteriyel basınç
 *Korelasyonlar r değeri (p değeri) olarak ifade edilmiştir.

4. TARTIŞMA

Çalışmamızda acil servis resüsitasyon ünitesinde değerlendirilen toplam 351 hastada acil servise başvuru sırasında ölçülen PVI değerlerinin yoğun bakıma yatış ihtiyacı ve hastane içi mortalite açısından prognostik değeri araştırılmıştır. Yine aynı hasta grubunda laktat, OAB ve şok indeksinin prognostik değerleri tespit edilmiş ve PVI'ın laktat, OAB ve şok indeksi ile ilişkisi değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen toplam 351 hastanın ortalama yaşı $62,78 \pm 17$ yıl idi ve hastaların 228'i (%65) erkekti. Çalışmamızda hastaların 20'si (%5,7) acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilirken, 125'i (%35,6) acil servisten ilgili servise ve 205'i (%58,4) ilgili yoğun bakıma yattı. Hastane içi mortalite oranı %15,4 (n=54) olarak tespit edildi.

Cattermole ve arkadaşları tarafından acil servise başvuran kritik hasta tanımlama çalışmasında; çalışmaya 195'i (%59,1) erkek olan 330 uygun hasta dahil edildi. Hastaların yaşı 18 ile 103 yıl arasında değişiyordu (ortalama $61,3 \pm 20,6$ yıl) (10). Che Yang ve arkadaşları tarafından yapılan palyatif bakım ihtiyacı olan acil servis kritik hasta çalışmasında yoğun bakım yatış endikasyonlarına 396 uygun ve 400 uygun olmayan hasta olmak üzere toplam 796 hasta tarandı. Ortalama yaş $74,8 \pm 17,1$ yıldır ve hastaların %62,6'sı erkekti. Hastane içi mortalite oranı yoğun bakım endikasyonlarına uygun hastalarda uygun olmayan hastalara göre anlamlı olarak daha yüksekti (57).

Marcus Eng Hock Ong ve arkadaşları tarafından yapılan acil servise başvuran kritik hastalarda kardiyak arrest tahmini çalışmasında non-kardiyak arrest 882 hastanın yaş ortalaması 62 yıl (50-74) idi ve bu hastaların 542'si (%61,5) erkekti. Kardiyak arrest olan 43 hastanın yaş ortalaması 70 yıl (59-78) idi ve bu hastaların 31'i (%72,1) erkekti (11).

Shin Yan Man ve arkadaşları tarafından yapılan acil serviste kritik hastalarda performans değerlendirilmesi çalışmasında çalışmaya dahil edilen 867 hastanın yaş ortalaması $64 \pm 20,5$ yıl idi. Bu hastaların 485'i (%55,9) erkek idi (58).

Çalışmamızdaki hastaların yaş ortalaması literatürdeki diğer çalışmalar ile benzerdi. Bu durumu resüsitasyon ünitesine başvuran hastaların daha yaşlı nüfus olmasına bağlamaktayız. Yaşlı hastalarda mevcut olan komorbiditeler ve azalmış fizyolojik rezervler, bu hastaların genç hasta grubuna göre acil servise daha kötü klinik ile başvurmasına ve tedavilere daha az yanıt vermesine neden olmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalarda acil servise başvuran kritik hastaların yaklaşık %60-65'ini erkek hastalar oluşturmaktadır. Çalışmamızdaki erkek hasta oranı diğer çalışmalara benzer şekilde kadınlardan daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Beklenen yaşam süresi kadınlarda erkeklerden daha uzundur ve bazı hastalık grupları için erkek cinsiyetin risk faktörü olduğu bilinmektedir. Fakat acil servise başvuran kritik hastalardaki erkek hasta oranının daha yüksek olmasının nedenleri çok net değildir ve ileri çalışmalarla değerlendirilmelidir.

Cattermole ve arkadaşları acil servise başvuran kritik hastalardan yaklaşık %24'ünün yoğun bakım ihtiyacı olduğunu veya acil serviste eksitus olduğunu bildirmiştir (12). Bernhard ve arkadaşları tarafından yapılan 537 resüsitasyon odası hastasının dahil edildiği OBSERVE çalışmasında, hastaların %84,5'nin yoğun bakım ihtiyacı olduğu ve 30 günlük mortalite oranının %34,2 olduğu bildirilmiştir (59). Yine acil servisimizde Dündar ve arkadaşlarının 65 yaş ve üzeri kritik hastalarda yürüttüğü çalışmada, acil servisten yoğun bakıma yatan hastalarda hastane içi mortalite oranı %22,9 olarak bildirilmiştir (60).

Literatürde yer alan çalışmalarda, acil servis resüsitasyon odasında takip edilen hastaların yoğun bakıma yatış ve hastane içi mortalite oranları hakkında farklı sonuçlar bildirilmektedir. Her ülke ve her sağlık kuruluşunun hasta bakım protokolleri ve resüsitasyon odalarında hizmet verilen hasta profilleri bölgesel faktörler, fiziksel imkanlar, insan gücü, ekipman özellikleri gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarımız bölgesel ve kurumsal hasta profilini yansıtmak adına değerlidir.

Çalışmamıza dahil edilen 351 hastanın ortanca PVI değeri 21 (15-31) olarak tespit edildi. Acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilen (grup 1 n=20), ilgili servise yatan (grup 2 n=125) ve yoğun bakım ünitesine yatan (grup 3 n=205) hasta grupları arasında bakılan PVI değeri açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,300$). Eksitus olan 54 hasta grubunda ölçülen PVI değeri 26 (15-38) ve sağ kalan 297 hasta grubunda ölçülen PVI değeri 21 (15-30) olarak tespit edildi ancak aralarında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,060$).

Literatürde PVI ile ilgili yer alan çalışmaların büyük çoğunluğu hastaların cerrahi müdahale sırasında önyükü, sıvı açığını ve yapılan sıvı resüsitasyonunun etkinliğini değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu çalışmaların büyük bir kısmında PVI değerinin

sıvı açığı tahmin eden ve sıvı tedavisini yönlendiren kolay non-invaziv ve etkin bir takip parametresi olduğu bildirilmektedir.

Küpelili ve arkadaşları tarafından yapılan spinal anestezi altında geriatrik kalça kırığında PVI ile hipotansiyon arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ve sıvı yanıtının değerlendirilmesi araştırmasında çalışmaya yaş >65 yıl olan 94 hasta dahil edildi. Hastaların %56,4'ünde spinal anestezi sonrası hipotansiyon gelişti. PVI ve post-spinal hipotansiyon arasındaki ilişki negatif fakat anlamlıydı. Hacim kaybına bağlı olarak, arteriyel hipotansiyonu olan hastalarda PVI'da bir artış ve tedaviden sonra anlamlı bir azalma gözlemlendi. Non-invaziv olarak ölçülen hemoglobin değerleri ile arteriyel kan gazı örneklerinden elde edilen değerler arasındaki korelasyon anlamlıydı (32).

Collange ve arkadaşları tarafından yapılan intraoperatif PVI değerinin böbrek transplantı olan hastalarda gecikmiş greft reddini öngörmede faydasını araştıran çalışmaya 40 hasta dahil edildi. Özellikle, renal arterin ayrılmasından önce >%9'luk bir PVI, çok değişkenli analizimizde gecikmiş greft reddinin tek prediktif parametresiydi (6).

Çevikkalp ve arkadaşları tarafından yapılan ortopedik spinal cerrahi olgularında intraoperatif sıvı yönetimini değerlendirmede PVI'nin etkinliğini araştıran çalışmaya 100 hasta dahil edildi. Grup PVI'da PVI değeri 14'ün üstünde olan hastalara 250 mL kristalloid 5 dk'da gidecek şekilde verildi. PVI değeri 14'ün altında olan hastalara 4 mL/kg/sa sıvı infüzyonu verildi. Çalışma sonuçları, PVI değerlendirmesinin CVP monitorizasyonundan daha değerli olduğunu ve kardiyak stabilasyonun daha az sıvı resüsitasyonu ile sağlanabildiğini ortaya koydu (45). Broch ve arkadaşları PVI'nin sadece yüksek perfüzyon düzeyine sahip hastalarda (PI >%4) önyükleme tepkisini güvenilir bir şekilde tahmin ettiğini bildirmiştir (61).

Literatürde PVI değerinin sıvı açığı tahmin eden ve sıvı tedavisini yönlendiren kolay ve etkin bir takip parametresi olduğunu bildiren çalışmalara karşılık PVI takibinin klinik takip için yetersiz olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur.

Fischer ve arkadaşları tarafından yapılan PVI değerinin orta riskli cerrahi sonrası hastanede kalış süresini ve morbiditeyi tahmin etme araştırmasında çalışmaya randomize olacak şekilde 447 hasta dahil edildi. Başlangıçtaki hasta özellikleri gruplar arasında benzerdi. PVI grubu için hastane yatış uzunluğu 6±3 gün, kontrol grubu için 6±3 gün idi. Teorik olarak postoperatif hastanede kalış süresi, PVI grubu için 4±2 gün ve kontrol grubu için 4±1 gün idi. Genel anestezi ile ortopedik cerrahi geçiren orta riskli hastalar arasında,

PVI ile yönlendirilen sıvı uygulaması hastaneye yatış süresini kısaltmadı veya komplikasyonları azaltmadı (49).

Le Guen ve arkadaşları böbrek nakli sırasında PVI'nin doğruluğunun sınırlı olduğunu destekledi (62). Ayrıca Maughan BC ve arkadaşları PVI'nin kardiyak cerrahi sırasında önyük yanıtını güvenilir bir şekilde tahmin edemediğini belirtti (63).

Ji ve arkadaşları tarafından yapılan yaş <2 yıl pediatrik hastalarda nabız basıncı değişimi ve PVI'nin prone pozisyonda karşılaştırılmasını araştıran çalışmaya toplam 27 çocuk dahil edildi. Hastaların pozisyonlarını sırtüstü pozisyondan yüzüstü pozisyona değiştirmeden önce ve sonra nabız basınç varyasyonu ve PVI'ı aynı uzuvda ölçüldü. Daha sonra, iki parametre arasındaki sapma ve herhangi bir korelasyon için Bland-Altman grafiğini kullanarak her dönemde nabız basınç varyasyonu ve PVI'ı karşılaştırdı. Nabız basınç varyasyonu ve PVI arasındaki sapma %18,8 ila % 14,5 idi, hiçbir dönemde anlamlı korelasyon göstermedi. Hem nabız basınç varyasyonu hem de PVI pozisyon değişikliğinden önce ve sonra anlamlı bir fark göstermedi (30).

Liu ve arkadaşları tarafından yapılan çeşitli koşullar altında mekanik olarak havalandırılan hastaların önyüklemeye tepkisini tahmin etmede PVI'nin güvenilirliğini araştırmak amaçlı 975 hastayla yapılan 25 çalışma bu meta-analize dahil edildi. Birçok çalışma, PVI'nin önyüklemeye yanıt hızını tahmin etmede güvenilirliğinin araştırılmasına katkıda bulundu. Bir dizi çalışma, PVI'nin mekanik ventilasyon sırasında önyük yanıt verilebilirliğini güvenilir bir şekilde tahmin edebileceğini göstermiştir; bununla birlikte, bu çalışmaların bazıları, örneklem büyüklüğü 30'dan küçük olduğu için ikna edici değildir. Liu ve arkadaşları meta-analizlerinde PVI'nin cerrahi olmayan mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda hemodinamik monitorizasyon aracı olarak sınırlı kabiliyeti olduğu ve kardiyak cerrahi sonrası ve şokta olan hastalarda faydalı olabileceği sonucuna ulaşmıştır (35).

Literatürde acil serviste PVI değerinin triyaj etkinliğini değerlendiren tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Brandwein ve arkadaşları tarafından yapılan pediatrik acil serviste obstrüktif havayolu hastalığı olan çocuklar için bir triyaj aracı olarak PVI'nin kullanılmasını araştıran çalışmaya toplam 117 hasta dahil edildi. Bu grupların her biri için PVI, taburcular için 0,27, servise yatırılan hastalar için 0,29 ve yoğun bakım ünitesine yatırılan hastalar için 0,56 idi ve gruplar arasında PVI'da istatistiksel anlamlı bir farklılık vardı (64).

Çalışmamızda acil resüsitasyon ünitesinde takip edilen kritik hastalarda PVI'nin prognostik değerini araştırdık. Çalışmamızda acil servisten yoğun bakıma ve servise yatan hasta grupları arasında anlamlı farklılık tespit etmedik. Bu sonucumuz, acil servis hasta gruplarında PVI değerinin yoğun bakıma yatışı tahmin edemediği ve dolayısıyla artmış morbiditeyi gösterme açısından kullanışsız olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda eksitus olan hastaların PVI değeri sağ kalan hastalara göre daha yüksek bulundu ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Çalışmamıza dahil edilen hasta grubunda hastane içi mortalite oranı %15 düzeyindeydi ve iki grup arasında görülen sayısal farkın istatistiksel analize yansımamasının sebeplerinden biri eksitus olan hasta sayısının görece olarak az kalmasıydı. Sonuçlarımızın daha fazla hasta sayısı içeren ileri çalışmalarla tekrar değerlendirilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

PVI değerinin hipotansif hastalarda daha fazla arttığı ve şoktaki hastaların sıvı resüsitasyonu için daha değerli bir takip parametresi olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur ve yine çalışma süresince acil resüsitasyon ünitesine başvuran 351 hastanın sadece %7'sinin OAB 65 mmHg'den daha düşüktü. Çalışmaya dahil edilen hastaların büyük kısmının hipotansif olmamasının da PVI değerinin mortalite ile ilişkisini göstermekte yetersiz kalmasına neden olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda yaptığımız alt grup analizlerinde acil servisten yoğun bakıma yatan hastalarda PVI hastane içi mortaliteyi tahmin etmekteydi ve eğri altında kalan alan 0,62 idi. Bu sonuçlarımız da PVI ölçümlerinin daha kötü hasta gruplarında daha doğru prognostik bilgi verdiği fikrini desteklemektedir.

Literatürde PVI değerinin spontan solunumu olan hastalardaki dinamik değişiklikleri ile ilgili sonuçlar bildirilmiştir. Keller ve arkadaşları PVI değerinin spontan nefes alan sağlıklı gönüllülerde hemodinamik değişiklikleri tespit edebildiğini ancak PVI değerinin sıvı resüsitasyonunun zayıf bir prediktörü olduğunu bildirmiştir (65). Benzer şekilde, Schooanans ve arkadaşları spontan solunumu olan hastalarda hipovolemi tetiklendikten sonra PVI artışı tespit edildiğini ancak doğruluk oranının düşük olduğunu bildirmiştir (66). Buna karşılık Demirci ve arkadaşları PVI değerinin spontan solunum olan sağlıklı kişilerde, tredelenburg ve pasif ayak kaldırma durumlarında sıvı durumunu dinamik olarak göstermekte yetersiz kaldığını bildirmiştir (28).

Çalışmamızda hastaların PVI ölçümleri 30 sn aralıklarla ardışık iki sefer olacak şekilde yapılmış ve her iki ölçüm arasındaki korelasyon 0,72 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamıza dahil edilen hastaların büyük bir kısmı spontan solunumu olan ve hipotansif

olmayan hastalardan oluşmaktaydı. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar bu hasta grubunda yapılan tek PVI ölçümünün güvenilirliğinin düşük olduğunu göstermektedir ancak tüm kritik acil servis hastalarında PVI değerinin etkinliği üzerine genelleme yapılabilmesi için spontan solunumu olan ve olmayan hasta gruplarının yer aldığı ileri dizaynli çalışmalar yapılmalıdır. Çalışma sonuçlarımızdan yola çıkarak ortaya çıkan bir başka soru ise acil servis resüsitasyon ünitesine başvuru sırasında ölçülen tek PVI değeri yerine hastaların acil resüsitasyon ünitesinde kaldığı süre boyunca yapılan PVI ölçüm trendlerinin klinik takip açısından daha etkin olup olmayacağıdır. Farklı dizaynli çalışmalarla bu hipotez test edilmelidir.

Çalışmamızda çalışmaya dahil edilen 318 hastanın ortalama serum laktat değeri $2,4 \pm 2$ mmol/L şeklinde saptandı. Çalışmaya dahil edilen 351 hastanın; acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilen, ilgili servise yatan ve yoğun bakım ünitesine yatan hasta grupları arasında bakılan laktat değerleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,58$). Eksitus olan gruptaki 52 hastanın ölçülen laktat değeri $2,3$ mmol/L ($1,5-4$) ve sağ kalan grubundaki 266 hastada ölçülen laktat değeri $1,8$ mmol/L ($1,2-2,8$) şeklinde idi ve aralarında anlamlı farklılık saptandı ($p=0,006$).

Literatürde, acil servise başvuru sırasında ölçülen laktat değerleri ile acil servis hastalarının prognozu üzerine yapılmış çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmında genel acil servis hastaları ele alınırken bir kısmında ise pnömoni, sepsis, septik şok gibi özel hasta grupları ele alınmıştır. Bu çalışmalarda laktatın prognostik değeri ile ilgili birbirinden farklı sonuçlar bildirilmektedir.

Bou Chelb ve arkadaşlarının tüm acil servis hastalarında yaptığı çalışmada, laktat seviyesi <2 mmol/L olan hasta grubunda hastane içi mortalite oranı %2,7 iken laktat seviyesi >4 mmol/L olan hastalarda bu oranın %40,7'ye yükseldiği bildirilmiştir (67). Bernhard ve arkadaşlarının resüsitasyon odasında değerlendirilen acil servis hastalarında yaptıkları çalışmada, acil servise başvuru sırasında ölçülen yüksek laktat düzeylerinin artmış ilk 24 saat ve 30 günlük mortalite ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ancak bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak 8 mmol/L kadar yüksek bir kesim değeri önerilmiştir (68).

Buna karşılık, Kramer ve arkadaşlarının resüsitasyon odasında değerlendirilen kritik acil servis hastalarında yaptığı OBSERvE-Lactate çalışmasında, acil servise başvuru laktat düzeyinin hastane içi mortaliteyi tahmin edemediği bunun yerine 6. saat laktat

düzeyinin 30 günlük mortalite açısından daha değerli bilgiler verdiği bildirilmiştir (69). Daniel A. del Portal ve arkadaşları tarafından yapılan acil servisteki laktat değerlerinin enfeksiyonla ilişkili ve enfeksiyonla ilişkili olmayan tanıları olan hastalarda hastane içi, 30 günlük ve 60 günlük mortalite ile ilişkisini araştıran çalışmaya enfeksiyon ile ilişkili 777 hasta ve enfeksiyonla ilişkili olmayan 665 hasta dahil edildi. Hastaların çoğunun başlangıç serum laktat değerleri 2,0 mmol/L'den düşüktü. Laktat ölçülen hastalarda hastanede yatış sırasında mortalite enfeksiyonu olmayan hastalarda %12,8, enfeksiyonla ilişkili en az bir tanı alan hastalarda %16,9 idi (17).

Swan ve arkadaşları tarafından yapılan hastane öncesi ölçülen laktat değerlerinin YBÜ'ye kabul ve mortalite üzerine yaptığı çalışmada 253 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 81'i (%32) taburcu edilirken 172 hasta (%68) hastaneye yatırıldı. Hastaneye yatan hastalarda taburcu olanlara oranla laktat düzeyi anlamlı yüksekti. YBÜ'ye yatırılan 21 hastada laktat değerleri YBÜ'ye kabul edilmeyen 234 hastaya göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Toplamda 19 (%7,5) hasta eksitus oldu. Ölenler ve hayatta kalanlar arasında laktat farkı vardı, ancak istatistiksel anlamlılığa ulaşmadı (70).

Chen ve arkadaşları tarafından yapılan pnömoni hastalarında ölçülen laktat değerlerinin YBÜ'ye yatış ve mortalite üzerine etkisini araştıran çalışmada toplamda 1641 hasta değerlendirmeye alındı. Çalışmadaki hastaların 547'si (%33) 28 gün içinde eksitus oldu. Laktat ve CURB-65 ölen, hastaneye yatırılan veya YBÜ'ye yatırılan hastalarda, kalan hasta grubuna göre daha yüksekti. Hastaneye yatış, 28 günlük mortalite ve YBÜ yatışını öngörmede laktatın performansı CURB-65'ten daha yüksekti (71).

Villar ve arkadaşları tarafından yapılan laktatın sepsis olan ve olmayan hastalarda kısa ve uzun dönem mortalitesini araştıran çalışmaya 3325 hasta dahil edildi. Ortalama laktat 1,7 mmol/L idi. Hastaların 3 günlük, 30 günlük ve 1 yıllık mortalitesi sırasıyla %2,5, %10 ve %24 idi. Laktat için <4 mmol/L'lik bir cut-off değeri 3 günlük mortaliteyi öngörmek için en iyi test özelliklerine sahipti. Laktat ≥ 4 mmol/l için 3 gün içinde düzeltilmemiş ölüm oranı 10,3 idi. Sepsisli hastalar, verilen herhangi bir laktat seviyesi için sepsis olmayan hastalara kıyasla sürekli olarak daha yüksek bir ölüm riskine sahipti. Her zaman aralığında hayatta kalanlar ve hayatta kalmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. (14).

Ryoo ve arkadaşları tarafından yapılan septik şoklu hastalarda mortaliteyi tahmin etmek amaçlı laktat ve laktat klirensi ölçülen araştırmada 1060 hasta çalışmaya dahil

edildi. Çalışmadaki 1.060 septik şok hastasının 265'i eksitus oldu. Hayatta kalanlar hayatta kalamayanlara göre, daha düşük laktat seviyesine ve daha yüksek laktat klirensine sahipti. Hem laktat hem de laktat klirensi değişkenler ayarlandıktan sonra mortalite ile ilişkiliydi ancak laktatın laktat klirensine göre anlamlı olarak daha yüksek prognostik değeri vardı ve laktat klirenslerinin prognostik değeri önemli ölçüde farklı değildi. Bununla birlikte, 2 mmol/L'ye eşit veya daha yüksek laktat seviyeleri en yüksek hassasiyete (%85,3) sahipti (16).

Cheng ve arkadaşları tarafından yapılan acil servisteki sepsis tanımlı yaşlı ve yaşlı olmayan hastalarda laktat değerinin mortalite tahminini değerlendiren çalışmaya toplam 7087 hasta dahil edildi. Yaşlı ve yaşlı olmayanlar arasında serum laktat düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi. Çoklu lojistik regresyon, laktat seviyeleri $\geq 4,0$ mmol/L ve 2-4 mmol/L arasında laktat seviyesi olan yaşlı ve yaşlı olmayan hastalarda laktat seviyeleri $< 2,0$ mmol/L olan referans grubundakine kıyasla daha yüksek belirlenmiş mortalite riski ortaya koydu (15).

Literatürde yer alan çalışma sonuçları değerlendirildiğinde acil servise başvuru sırasında ölçülen yüksek laktat değerlerinin hastaların mortalite riski ile ilişkili olduğu ile ilgili çelişkili sonuçlar vardır. Özellikle laktat düzeyinin kaçın üzerinde tespit edilmesinin mortalite tahmini açısından daha doğru bilgiler verdiği ile ilgili net bilgiler yoktur. Çalışmamızda, spesifik bir tanıdan bağımsız olarak laktat değerinin acil servis resüsitasyon ünitesinde değerlendirilen kritik hastalardaki mortalite tahminini araştırdık ve hastane içi mortalite görülen hastalarda laktat değerinin istatistiksel olarak anlamlı yüksekliğini tespit ettik. Literatürdeki çalışmaların büyük kısmında (özellikle sepsis hastalarının dahil edildiği çalışmalarda) laktat değerinin > 4 mmol/L olması mortalite ile yüksek ilişkili bulunmuştur ancak bizim çalışmamızda mortalite grubundaki hastaların ortanca laktat değeri 2,3 mmol/L olarak tespit ettik. Çalışmamıza benzer şekilde literatürde laktat > 2 mmol/L olan hastalarda mortalite ile ilgili çalışmalar mevcuttur ve o çalışmalarda da istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar saptanmıştır. Çalışma sonuçlarımız acil serviste değerlendirilen kritik hastalarda, başvuru laktat düzeyinin 2 mmol/L'nin üzerinde olmasının kötü prognoz ile ilişkili olduğu fikrini desteklemektedir. Kötü prognozu tahmin için klinik olarak kabul edilebilecek laktat eşik değerinin 2 mmol/L mi yoksa 4 mmol/L mi olması gerektiğini tespit etmek üzere daha ileri çalışmalar yapılmalıdır.

Çalışmamızda acil servise başvuru sırasında ölçülen laktat düzeyleri açısından, yoğun bakıma yatan ve servise yatan hasta grupları arasında anlamlı farklılık tespit

edilmedi. Literatürde yer alan çalışmalarda yoğun bakım ihtiyacı olan hastaların laktat düzeyleri açısından farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bizim çalışmamıza benzer şekilde yoğun bakıma yatan hastalar ile servise yatan hastalar arasında laktat düzeyleri açısından farklılık olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur. Resüsitasyon ünitesinde değerlendirilen acil servis hastalarında yoğun bakıma yatış kriterleri hastaların vital bulguları, diğer laboratuvar testleri ve tanılarına göre çok çeşitlilik göstermektedir. Çalışmamızın ana hedeflerinden biri olmadığı için alt tanı gruplarında laktat düzeyleri ile ilgili bir değerlendirme yapmadık. Daha fazla hasta içeren ve farklı tanı grup analizlerinin yapıldığı ileri çalışmalarla acil serviste ölçülen ilk laktat düzeyinin hasta prognozu ile ilişkisinin araştırılmalıdır.

Bizim çalışmamıza dahil edilen 351 hastanın şok indeksi $0,75 \pm 0,31$ şeklinde idi. Acil serviste 24 saatten az müşahede altında tutulup taburcu edilen (grup 1 n=20), ilgili servise yatan (grup 2 n=125) ve yoğun bakım ünitesine yatan (grup 3 n=205) hasta grupları arasında bakılan şok indeksinde değişkenler arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,630$). Eksitus olan 54 hastanın bulunduğu grupta ölçülen şok indeksi $0,66$ ($0,53-0,82$) ve sağ kalan 311 hastanın bulunduğu grupta ölçülen şok indeksi $0,82$ ($0,65-1,02$) şeklinde idi. Ve aralarında anlamlı farklılık saptandı ($p=0,001$).

Liu ve arkadaşları tarafından yapılan acil servis hastalarının modifiye şok indeksi ile mortalite oranı araştırılan çalışmaya 22161 hasta dahil edildi. Kalp atış hızı ve kan basıncı yerine modifiye şok indeksi veya şok indeksi kullanıldığında, modifiye şok indeksi $>1,3$ veya $<0,7$ mortalitenin daha güçlü bir öngörücüsü olarak hizmet etti. Geleneksel inanışların aksine, $0,5-0,9$ 'luk şok indeksi, acil servis hastalarının ölüm oranı ile korele değildi (21).

Montoya ve arkadaşları tarafından yapılan akut çoklu travması olan hastalarda şok indeksinin mortalite belirleyicisi olup olmadığını değerlendiren çalışmada toplam 666 hasta analiz edildi. Sonuç olarak Grup B'de %59, Grup A'da %3 mortalite prevalansı vardı. Sonuç olarak $0,9$ 'dan büyük bir başlangıç şok endeksi, yaralanmadan 24 saat sonra daha kötü prognoz anlamına gelir. Şok indeksi acil servisteki çoklu travma hastalarında mortaliteyi öngörmektedir ve ayrıca tüm hastanelerde hızla uygulanabilir (22).

Pandit ve arkadaşları tarafından yapılan şok indeksinin geriatrik hastalarda mortaliteyi öngörmesi ile ilgili çalışmaya 217.190 hasta dahil edildi. Yüzde üçünde ($n=6,585$) 1'den büyük veya 1'e eşit bir şok indeksi vardı. 1'den büyük veya 1'e eşit şok

indeksi olan hastaların kan ürünü gereksinimi, tanısal laparotomi, hastane içi komplikasyonları açısından istatistiksel olarak daha yüksek bulundu. Toplam mortalite oranı %4,1 (n=8,952) idi. Geriatrik travma hastalarında 1'den büyük veya 1'e eşit şok indeksi mortalite için en güçlü prediktör idi. Sistolik kan basıncı ve kalp atım hızı mortaliteyi öngörmemiştir (20).

Zarzaur ve arkadaşları tarafından yapılan yaş ile şok indeksi çarpımının mortalite ile ilişkisini araştıran çalışmaya 16077 hasta dahil edildi. Yaşlı hastalar için yaş×şok indeksi mortalite tahmini şok indeksine göre anlamlı olarak farklı saptandı. Hayatta kalanlarda >48 saat için ortalama şok indeksi, 48 saat içinde ölenler için şok indeksi değerinden önemli ölçüde daha düşüktü (72).

Berger ve arkadaşları tarafından yapılan şok indeksi ile sepsisin erken tanınması amaçlı çalışmada 2524 hasta analize dahil edildi. Hastaların 290'ında (%11,5) hiperlaktatemi mevcuttu ve 361 (%14) hasta 28 gün içinde eksitus oldu. Şok indeksi değeri 0,7 veya daha fazla (%15,8) olan bireylerin hiperlaktatemi ile başvurma olasılığı normal şok indeksi (%4,9) olanlara göre üç kat daha fazla idi. Bir şok indeksi $\geq 0,7$ 'nin negatif prediktif değeri %95'ti.(23).

Kim ve arkadaşları tarafından yapılan acil servisteki geriatrik travma hastalarında mortalitenin öngörücüsü olarak şok indeksi, modifiye şok indeksi, yaş şok indeksi araştırmasında çalışmaya 45880 hasta dahil edildi. Hastaların 533 (%1,2) tanesi eksitus oldu. Hayatta kalmayan vakaların yüzdesi, şok indeksi, modifiye şok indeksi ve yaş şok indeksi için hayatta kalanlardan daha yüksekti. Hayatta kalamayanlar kalanlara göre, şok indeksi, modifiye şok indeksi ve yaş şok indeksine daha yüksek medyan değerlere sahipti. Hastane mortalitesinde yaş şok indeksinin prediktif gücü geriatrik travma hastalarında şok indeksi veya modifiye şok indeksinden daha yüksekti. Hastane içi grubun sonuçları, hayatta kalmayanların daha büyük bir medyan şok indeksine, modifiye şok indeksine ve yaş şok indeksine sahip olduğu saptandı. Acil servis grubunun hayatta kalmayanların daha büyük bir şok indeksine, modifiye şok indeksine ve yaş şok indeksine sahip olduğunu gösterdi (27).

Çalışmamızda şok indeksi servis ya da yoğun bakım yatış kararında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bunun ile birlikte literatürde şok indeksine bakarak yoğun bakım yatış kararı alınabileceğine dair çalışmalar da mevcuttur. Şok indeksi ile hastaneye yatış açısından daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir olduğu düşüncesindeyiz. Arbuthnot ve

arkadaşları tarafından yapılan pediatrik hastalarda izole solid organ yaralanmasında yoğun bakıma yatışın araştırıldığı çalışmaya 133 çocuk hasta dahil edilmiştir. Bu çalışmada pediatrik yaş ile şok indeksi değerine göre yoğun bakıma yatış değerlendirilmesinde yaşa göre şok indeksi normal olan ve hemotokrit değeri %30'un üzerinde olan grade 4 solid organ yaralanmalarında yoğun bakım yatışının gerekli olmadığı saptanmıştır (73).

Literatürdeki çalışmalarda şok indeksi $>0,7$ olan hastalarda mortalitenin daha yüksek bulunduğu çalışmalar mevcut olmak ile birlikte şok indeksi $<0,5$ olan hastalarda da mortalitenin fazla görüldüğü çalışmalara rastlanmaktadır. Literatürdeki çalışmaların çoğuna benzer şekilde bizim çalışmamızda da mortalite grubundaki hastaların şok indeksi 0,82 şeklinde geldi. Bununla beraber şok indeksi >1 olan hastalarda mortalitenin daha fazla görüldüğü çalışmalar da mevcuttur. Şok indeksinin farklı sonuçlar ile karşımıza çıkmasını hem değişik coğrafik bölgelerde hastaların hastaneye başvuru profillerinin farklı olmasına hem de özellikle yaşlı hasta grubunda kullanılan antiaritmik ve antihipertansif ilaçların hastaların başvuru vitallerini etkilemesine bağlamaktayız. Giderek artan yaşlı nüfus ve beraberinde artan ilaç kullanımı hastaların teşhis ve tedavilerinde vital değerlerin kullanımını sınırlamak ile birlikte daha fazla çalışma yapılmasına da öncülük etmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Çalışmamıza dahil edilen 351 hastanın 186 tanesinin şok indeksi $<0,7$, 102 tanesinin şok indeksi 0,7-0,9 arası ve 57 tanesinin şok indeksi ≥ 1 idi. Şok indeksi $<0,7$ olan grupta PVI değeri 20,5 (15,3-30,0), şok indeksi 0,7-0,9 arası olan grupta PVI değeri 21,0 (14,5-30,7) ve şok indeksi ≥ 1 olan grupta PVI değeri 26,0 (18,5-38,7) idi. Şok indeksi ≥ 1 olan grupta diğer iki gruba göre PVI değerinde istatistiksel anlamlı farklılık saptandı ($p=0,020$). İkili grup karşılaştırmalarında; şok indeksi $<0,7$ olan ve 0,7-0,9 arası olan iki grupta anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,900$). Buna karşılık şok indeksi $<0,7$ ile ≥ 1 olan iki grup arasında ve şok indeksi 0,7-0,9 arası olan ile ≥ 1 olan iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (sırası ile $p=0,006$ ve $p=0,010$). Yine 351 hastanın 25 tanesinin OAB değeri <65 mmHg ve 326 hastanın OAB değeri ≥ 65 mmHg şeklinde ölçüldü. OAB değeri <65 mmHg olan grupta PVI değeri 30,5 (18,7-38,5) ve ≥ 65 mmHg olan grupta PVI değeri 21,0 (15,0-30,5) şeklinde idi. Bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p=0,040$).

Azimaraghi ve arkadaşları tarafından yapılan intra-operatif PVI rehberliğinde sıvı tedavisinin serum laktat düzeyleri üzerine etkisini araştıran çalışmaya 44 hasta dahil edildi ve rastgele olarak liberal ve PVI grupları olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki grupta da

anestezi indüksiyonundan önce 5 mL/kg bolus normal salin infüze edildi. PVI grubunda, eğer operasyon sırasında PVI >%13 kaldıysa, her 5 dakikada bir 100 mL normal salin uygulandı. Liberal grupta, ameliyat boyunca sürekli kristaloid infüzyonu (5-6 mL/kg/sa) uygulandı. Cerrahinin başında başlangıçtaki ortalama serum laktat seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Total kristalloidlerin intraoperatif sıvı uygulaması PVI grubunda liberal gruba göre anlamlı olarak daha azdı. Cerrahi sonunda serum laktat düzeylerindeki değişiklikler PVI grubunda azaldı, liberal grupta arttı (38).

Tanaka ve arkadaşları tarafından yapılan perfüzyon indeksinin obstetrik kanamada uygulanmasını araştıran çalışmaya 30 hasta dahil edildi. Doğumdan hemen sonra ve postpartum 20'inci dakikada alınan PI'da 0,9 (3,3-1,0) ve PVI'da 3,23 (6 ila 1) şeklinde fark mevcut idi. Doğum sonrası 20'inci dakikada şok indeksi 0,57 idi (0,48-0,98). Doğum sonrası 20'inci dakika PI ve PVI doğum sonrası 20'inci dakika kan kaybı ile korele değildi. Dahası, doğumdan hemen sonra ve postpartum 20'inci dakikada alınan PVI ve şok indeksindeki farklılıklar postpartum 20'inci dakikada kan kaybı ile korele değildi. Bununla birlikte, doğumdan hemen sonra ve postpartum 20'inci dakikada alınan PI'daki fark, doğum sonrası 20'inci dakikada kan kaybı ile güçlü bir negatif korelasyon gösterdi (74).

Endo ve arkadaşları tarafından yapılan sevofluran ile anestezi uygulanan mekanik ventilasyon uygulanan köpeklerde dereceli hemoraji ve transfüzyon sırasında sıvı yanıtının tahmini için PVI'ı araştıran çalışmaya 6 erişkin köpek dahil edildi. Kan kaybı, OAB ve PI'da önemli düşümlere ve nabız basıncı değişimi ile PVI'da artışlara neden oldu. Toplam 30 mL/kg kan kaybı, OAB değerinde anlamlı düşüme ve nabız basınç değişiminde ve PVI'da anlamlı artışa sebep oldu (75).

Smith ve arkadaşları tarafından yapılan anestezi uygulanmış kaplanlarda arteriyel kan basıncındaki değişiklikleri değerlendirmek için PVI ve perfüzyon indeksinin kullanılmasını araştıran çalışmaya 8 erişkin kaplan dahil edildi. Anestezik izleme, PI, PVI, direkt kan basıncı ölçümleri, anestezik gaz konsantrasyonları, yemek borusu sıcaklığı ve kapnografi ve EKG sonuçlarının değerlendirilmesini içeriyordu. OAB, aşağıdaki kan basıncı koşullarının her birinde en az 20 dakika sürdürüldü; hipotansif, normotansif ve hipertansif. Hipotansif, normotansif ve hipertansif durumlarda sırası ile ortalama PVI değerleri %16,00, %10,44 ve %8,17 idi. PI değerleri, kan basıncı koşulları arasında önemli ölçüde farklılık göstermedi. Hipotansif durum için PVI değeri, normotansif ve hipertansif koşullar için değerlerden önemli ölçüde farklıydı. PVI değerleri OAB ile önemli ölçüde korelasyon gösterdi (76).

Literatürde PVI ile OAB, laktat, şok indeksi arasında korelasyonu inceleyen insan ve hayvan çalışmaları az sayıdadır. Çalışmamızda özellikle OAB 65 mmHg'den düşük ve şok indeksi 1'in üzerindeki hastalarda PVI'nin anlamlı düzeyde yüksek olduğunu tespit ettik. Çalışma sonuçlarımız PVI'nin acil servise başvuran şoktaki hasta grubunda prognostik olarak değerli olabileceğini gösterdi. PVI'nin laktat, OAB ve şok indeksi ile kombinasyon şeklinde kullanımının klinik önemi farklı dizaynlı çalışmalarla araştırılmalıdır.



5. SONUÇ:

Çalışmamızda acil resüsitasyon ünitesinde takip edilen kritik hastalarda PVI'in prognostik değerini araştırdık. Çalışmamızda acil servisten yoğun bakıma ve servise yatan hasta grupları arasında anlamlı farklılık tespit etmedik. Bu sonucumuz, acil servis hasta gruplarında PVI değerinin yoğun bakıma yatışı tahmin edemediği ve dolayısıyla artmış morbiditeyi gösterme açısından kullanışsız olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda eksitus olan hastaların PVI değeri sağ kalan hastalara göre daha yüksek bulundu ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Çalışmamıza dahil edilen hasta grubunda hastane içi mortalite oranı %15 düzeyindeydi ve iki grup arasında görülen sayısal farkın istatistiksel analize yansımamasının sebeplerinden biri eksitus olan hasta sayısının görece olarak az kalmasıydı. Sonuçlarımızın daha fazla hasta sayısı içeren ileri çalışmalarla tekrar değerlendirilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

6. KAYNAKLAR

1. McCaig LF, Burt CW: National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2002 emergency department summary. *Adv Data* 2004, 340:1-34.
2. Hargrove, Jenny, and H. Bryant Nguyen. "Bench-to-bedside review: outcome predictions for critically ill patients in the emergency department." *Critical Care* 9.4 (2005): 376.
3. Goldstein, Richard S. "Management of the critically ill patient in the emergency department: focus on safety issues." *Critical care clinics* 21.1 (2005): 81-9.
4. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/23496,2017-ocak-ekim-donemi-acil-servis-verileri2pdf.pdf?0> (12.10.20 tarihinde erişildi.)
5. http://file.atuder.org.tr/_atuder.org/fileUpload/PaCNHL9CMXm6.pdf (26.10.2020 tarihinde erişildi.)
6. Collange, O., et al. "Intraoperative pleth variability index is linked to delayed graft function after kidney transplantation." *Transplantation Proceedings*. Vol. 48. No. 8. Elsevier, 2016.
7. Cannesson, Maxime, et al. "Does the pleth variability index indicate the respiratory-induced variation in the plethysmogram and arterial pressure waveforms?." *Anesthesia & Analgesia* 106.4 (2008): 1189-1194
8. <https://www.tusoder.org.tr/ne-kadar-acilsin-acil-serviste-kirmizi-sari-yesil-alan-uygulamalari/> (12.10.20 tarihinde erişildi.)
9. Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, Campbell GM, Cohen H, Dasta JF, Harvey MA, Kelley MA, Kelly KM, Rudis MI, et al.: Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med* 2001, 29:2007-2019.
10. Cowan, Robert M., and Stephen Trzeciak. "Clinical review: emergency department overcrowding and the potential impact on the critically ill." *Critical care* 9.3 (2004): 1-5.
11. Ong, Marcus Eng Hock, et al. "Prediction of cardiac arrest in critically ill patients presenting to the emergency department using a machine learning score incorporating heart rate variability compared with the modified early warning score." *Critical Care* 16.3 (2012): R108.
12. Cattermole, Giles N., et al. "Derivation of a prognostic score for identifying critically ill patients in an emergency department resuscitation room." *Resuscitation* 80.9 (2009): 1000-1005.
13. Liu, Zhiqiang, et al. "Prognostic accuracy of the serum lactate level, the SOFA score and the qSOFA score for mortality among adults with Sepsis." *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 27.1 (2019): 51.
14. Villar, Julian, Jack H. Short, and Geoffrey Lighthall. "Lactate predicts both short-and long-term mortality in patients with and without sepsis." *Infectious Diseases: Research and Treatment* 12 (2019): 1178633719862776.
15. Cheng, Hsien-Hung, et al. "Difference between elderly and non-elderly patients in using serum lactate level to predict mortality caused by sepsis in the emergency department." *Medicine* 97.13 (2018).
16. Ryoo, Seung Mok, et al. "Lactate level versus lactate clearance for predicting mortality in patients with septic shock defined by sepsis-3." *Critical care medicine* 46.6 (2018): e489-e495.
17. Del Portal, Daniel A., et al. "Emergency department lactate is associated with mortality in older adults admitted with and without infections." *Academic Emergency Medicine* 17.3 (2010): 260-268.

18. Hernández, Glenn, et al. "Effect of a resuscitation strategy targeting peripheral perfusion status vs serum lactate levels on 28-day mortality among patients with septic shock: the ANDROMEDA-SHOCK randomized clinical trial." *Jama* 321.7 (2019): 654-664.
19. Park, Yong Joo, et al. "Serum lactate upon emergency department arrival as a predictor of 30-day in-hospital mortality in an unselected population." *PLoS One* 13.1 (2018): e0190519.
20. Pandit, Viraj, et al. "Shock index predicts mortality in geriatric trauma patients: an analysis of the National Trauma Data Bank." *Journal of trauma and acute care surgery* 76.4 (2014): 1111-1115.
21. Liu, Ye-cheng, et al. "Modified shock index and mortality rate of emergency patients." *World journal of emergency medicine* 3.2 (2012): 114.
22. Montoya, Kevin Fernando, et al. "Shock index as a mortality predictor in patients with acute polytrauma." *Journal of Acute Disease* 4.3 (2015): 202-204.
23. Berger, Tony, et al. "Shock index and early recognition of sepsis in the emergency department: pilot study." *Western Journal of Emergency Medicine* 14.2 (2013): 168.
24. Rady MY, Smithline HA, Blake H, et al. A comparison of the shock index and conventional vital signs to identify acute, critical illness in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1994;24(4):685-90.
25. Torabi, Mehdi, et al. "Association of triage time shock index, modified shock index, and age shock index with mortality in emergency severity index level 2 patients." *The American journal of emergency medicine* 34.1 (2016): 63-68.
26. Liu Y, Liu J, Fang ZA, et al. Modified shock index and mortality rate of emergency patients. *World J Emerg Med* 2012; 3(2):114-7.
27. Kim, Soon Yong, et al. "Validation of the shock index, modified shock index, and age shock index for predicting mortality of geriatric trauma patients in emergency departments." *Journal of Korean medical science* 31.12 (2016): 2026-2032.
28. Demirci, Osman Lütüfi, et al. "Comparing Pleth variability index (PVI) variation induced by passive leg raising and Trendelenburg position in healthy volunteers." *Am J Emerg Med* (2019).
29. Pearse RM, Ackland GL. Perioperative fluid therapy. *BMJ*. 2012; 344:e2865.
30. Kudnig ST, Mama K. Perioperative fluid therapy. *J Am Vet Med Assoc*. 2002; 221(8):1112-21.
31. Cannesson M, Desebbe O, Rosamel P, Delannoy B, Robin J, Bastien O, et al. Pleth variability index to monitor the respiratory variations in the pulse oximeter plethysmographic waveform amplitude and predict fluid responsiveness in the operating theatre. *Br J Anaesth*. 2008; 101(2):200-6.
32. Küpeli, İlke, et al. "Evaluating the Relationship between the Pleth Variability Index and Hypotension and Assessing the Fluid Response in Geriatric Hip Fracture under Spinal Anaesthesia: An Observational Study." *Turkish journal of anaesthesiology and reanimation* 48.3 (2020): 208.
33. Bundgaard-Nielsen M, Holte K, Secher NH, Kehlet H. Monitoring of perioperative fluid administration by individualized goal-directed therapy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51(3):331-40.
34. Grocott MP, Mythen MG, Gan TJ. Perioperative fluid management and clinical outcomes in adults. *Anesth Analg*. 2005;100(4):1093-106.

35. Liu, Tianyu, et al. "Reliability of pleth variability index in predicting preload responsiveness of mechanically ventilated patients under various conditions: a systematic review and meta-analysis." *BMC anesthesiology* 19.1 (2019): 1-7.
36. Van Regenmortel N, Jorens PG, Malbrain ML. Fluid management before, during and after elective surgery. *Curr Opin Crit Care*. 2014;20:390-5.
37. Holte K, Sharrock NE, Kehlet H. Pathophysiology and clinical implications of perioperative fluid excess. *Br J Anaesth*. 2002;89:622-32.
38. Azimaraghi, Omid, et al. "The Effect of Intra-Operative Plethysmography Variability Index-guided Fluid Therapy on Serum Lactate Levels: A Randomized Double-blinded Clinical Trial." *Archives of Anesthesiology and Critical Care* 6.2 (2020): 78-82.
39. Salzwedel C, Puig J, Carstens A, Bein B, Molnar Z, Kiss K, Hussain A, Belda J, Kirov MY, Sakka SG, Reuter DA. Perioperative goal-directed hemodynamic therapy based on radial arterial pulse pressure variation and continuous cardiac index trending reduces postoperative complications after major abdominal surgery: a multi-center, prospective, randomized study. *Crit Care*. 2013;17(5):R191.
40. Joosten A, Coeckelenbergh S, Delaporte A, Ickx B, Closset J, Roumequere T, Barvais L, Van Obbergh L, Cannesson M, Rinehart J, Van der Linden P. Implementation of closed-loop-assisted intra-operative goal-directed fluid therapy during major abdominal surgery: a case-control study with propensity matching. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;35(9):650–8.
41. Michard F. Changes in arterial pressure during mechanical ventilation. *Anesthesiology* 2005;103:419–28
42. Coeckelenbergh, Sean, et al. "Pleth variability index versus pulse pressure variation for intraoperative goal-directed fluid therapy in patients undergoing low-to-moderate risk abdominal surgery: a randomized controlled trial." *BMC anesthesiology* 19.1 (2019): 34.
43. Feldman JM, Sussman E, Singh D, Friedman BJ. Is the pleth variability index a surrogate for pulse pressure variation in a pediatric population undergoing spine fusion? *Paediatr Anaesth*. 2012;22:250-5.
44. Renner J, Broch O, Gruenewald M, et al. Non-invasive prediction of fluid responsiveness in infants using pleth variability index. *Anaesthesia*. 2011;66:582-9.
45. Çevikkalp, E., et al. "Efficacy of Pleth Variability Index (PVi) to Evaluate Intraoperative Fluid Management During Orthopedic Spinal Surgery: A Randomized Controlled Trial." *JARSS* 2020;28(1):18-25
46. Marik PE, Cavallazzi R. Does the central venous pressure predict fluid responsiveness? An updated meta-analysis and a plea for some common sense. *Critical care medicine*. 2013; 41(7):1774-81.
47. Cannesson M, Attouf Y, Rosamel P, Desebbe O, Joseph P, Metton O, et al. Respiratory variations in pulse oximetry plethysmographic waveform amplitude to predict fluid responsiveness in the operating room. *Anesthesiology* 2007; 106: 1105-11.
48. Cannesson M, Desebbe O, Lehot JJ, Solus-Biguenet H, Fleyfel M, Tavernier B, Kipnis E, Onimus J, Robin E, Lebuffe G, Decoene C, Pruvot FR, Vallet B. Fluid responsiveness using non-invasive predictors during major hepatic surgery. *Br J Anaesth* 2006; 98:272–4

49. Fischer, Marc-Olivier, et al. "Individualized Fluid Management Using the Pleth Variability Index A Randomized Clinical Trial." *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists* (2020).
50. Ji, Sang-Hwan, et al. "Comparison of pulse pressure variation and pleth variability index in the prone position in pediatric patients under 2 years old." *Korean journal of anesthesiology* 72.5 (2019): 466.
51. Scheer B, Perel A, Pfeiffer UJ. Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. *Crit Care*. 2002;6(3):199–204.
52. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz SR, Breizat AH, Dellinger EP, Herbosa T, Joseph S, Kibatala PL, Lapitan MC, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med*. 2009;360(5):491–9.
53. Cannesson M, Delannoy B, Morand A, Rosamel P, Attouf Y, Bastien O, Lehot JJ. Does the Pleth variability index indicate the respiratory-induced variation in the plethysmogram and arterial pressure waveforms? *Anesth Analg*. 2008;106(4):1189–94 table of contents
54. Tavernier B, Makhotine O, Lebuffe G, Dupont J, Scherpereel P. Systolic pressure variation as a guide to fluid therapy in patients with sepsis-induced hypotension. *Anesthesiology*. 1998;89:1313-21.
55. Toyama S, Kakumoto M, Morioka M, Matsuoka K, Omatsu H, Tagaito Y, et al. Perfusion index derived from a pulse oximeter can predict the incidence of hypotension during spinal anaesthesia for Caesarean delivery. *Br J Anaesth* 2013; 111: 235-41.
56. Cannesson M, Desebbe O, Rosamel P, Delannoy B, Robin J, Bastien O, et al. Pleth variability index to monitor the respiratory variations in the pulse oximeter plethysmographic waveform amplitude and predict fluid responsiveness in the operating theatre. *Br J Anaesth* 2008; 101: 200-6.
57. Yang, Che, et al. "Initiating palliative care consultation for acute critically ill patients in the emergency department intensive care unit." *Journal of the Chinese Medical Association* 83.5 (2020): 500-506.
58. Man, Shin Yan, et al. "Evaluation of the performance of a modified Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) scoring system for critically ill patients in emergency departments in Hong Kong." *Resuscitation* 74.2 (2007): 259-265.
59. Bernhard M, Döll S, Hartwig T, et al. Resuscitation room management of critically ill nontraumatic patients in a German emergency department (OBSERvE-study). *Eur J Emerg Med*. 2018;25(4):e9-e17. doi:10.1097/MEJ.0000000000000543
60. Zerrin Defne Dundar 1, Sedat Kocak 2, Abdullah Sadik Girisgin . Lactate and NEWS-L are fair predictors of mortality in critically ill geriatric emergency department patients. *Am J Emerg Med* 2020 Feb;38(2):217-221. doi: 10.1016/j.ajem.2019.02.006. Epub 2019 Feb 7.
61. Broch O, Bein B, Gruenewald M, Hocker J, Schottler J, Meybohm P, Steinfath M, Renner J. Accuracy of the pleth variability index to predict fluid responsiveness depends on the perfusion index. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55(6):686–93.
62. Le Guen M, Follin A, Gayat E, Fischler M. The plethysmographic variability index does not predict fluid responsiveness estimated by

- esophageal Doppler during kidney transplantation: a controlled study. *Medicine*. 2018;97(20):e10723
63. Maughan BC, Seigel TA, Napoli AM. Pleth variability index and fluid responsiveness of hemodynamically stable patients after cardiothoracic surgery. *Am J Crit Care*. 2015;24(2):172–5
 64. Brandwein, Ariel, et al. "Using Pleth variability as a triage tool for children with obstructive airway disease in a pediatric emergency department." *Pediatric emergency care* 34.10 (2018): 702-705.
 65. Keller G, Cassar E, Desebbe O, Lehot JJ, Cannesson M. Ability of pleth variability index to detect hemodynamic changes induced by passive leg raising in spontaneously breathing volunteers. *Crit Care* 2008;12(2):R37
 66. Schoonjans A, Forget P, Labriola L, et al. Pleth variability index combined with passive leg raising-induced pulse pressure variation to detect hypovolemia in spontaneously breathing patients. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2010;61(3):147-150.
 67. Bou Chebl R, El Khuri C, Shami A, et al. Serum lactate is an independent predictor of hospital mortality in critically ill patients in the emergency department: a retrospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017;25(1):69
 68. Bernhard M, Döll S, Kramer A, et al. Elevated admission lactate levels in the emergency department are associated with increased 30-day mortality in non-trauma critically ill patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28(1):82.
 69. Kramer A, Urban N, Döll S, et al. Early Lactate Dynamics in Critically Ill Non-Traumatic Patients in a Resuscitation Room of a German Emergency Department (OBSERVE-Lactate-Study). *J Emerg Med*. 2019;56(2):135-144.
 70. Swan, Kristi L., Bronwyn J. Avar, and Toby Keene. "The relationship between elevated prehospital point-of-care lactate measurements, intensive care unit admission, and mortality: A retrospective review of adult patients." *Australian Critical Care* 32.2 (2019): 100-105.
 71. Chen, Yun-Xia, and Chun-Sheng Li. "Lactate on emergency department arrival as a predictor of mortality and site-of-care in pneumonia patients: a cohort study." *Thorax* 70.5 (2015): 404-410.
 72. Zarzaur, Ben L., et al. "New vitals after injury: shock index for the young and age × shock index for the old." *Journal of Surgical Research* 147.2 (2008): 229-236.
 73. Arbuthnot, Mary, Lindsey Bendure Armstrong, and David P. Mooney. "Can we safely decrease intensive care unit admissions for children with high grade isolated solid organ injuries? Using the shock index, pediatric age-adjusted and hematocrit to modify APSA admission guidelines." *Journal of Pediatric Surgery* 52.6 (2017): 989-992.
 74. Tanaka, Hiroaki, et al. "Application of the perfusion index in obstetric bleeding." *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 29.23 (2016): 3812-3814.
 75. Endo, Yusuke, et al. "Plethysmography variability index for prediction of fluid responsiveness during graded haemorrhage and transfusion in sevoflurane-anaesthetized mechanically ventilated dogs." *Veterinary anaesthesia and analgesia* 44.6 (2017): 1303-1312.

76. Smith, Christopher K., et al. "Use of plethysmographic variability index and perfusion index to evaluate changes in arterial blood pressure in anesthetized tigers (*Panthera tigris*)."
American journal of veterinary research 79.8 (2018): 845-851.



EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, çalışmanın adı "Acil Resüsitasyona başvuran geriatri hastalarında pleth variability indexi ile laktat düzeyi karşılaştırılması ve hastane içi mortalite üzerine etkisidir." Çalışmanın amacı acil resüsitasyona başvuran 65 yaş üstü hastalarda pleth variability indexi ile serum laktat düzeyini karşılaştırmak ve pleth variability indexinin hastane içi mortalite ile ilişkisini değerlendirmektir. Çalışmanın sonunda pleth variability indexinin mortalite ile ilişkisi bulunursa resüsitasyona gelen hastalarda başvuru esnasında mortalite oranını öngörmüş olacağız.

Bu çalışmada hastaların PVI ölçümü parmak ucu saturasyon probu ile ölçülecektir. Çalışmaya katılmanız nedeniyle tanı ve tedavi sürecinizde herhangi bir değişiklik yapılmayacaktır. Çalışmaya katılmanız durumunda size ve bağlı bulunduğunuz SGK' ya herhangi bir ücret ödetilmeyecektir. Rahatsızlığınız ile ilgili olarak yapılması gereken tüm uygulamalar eksiksiz olarak yapılacaktır. Parmak ucu saturasyon probunun insan sağlığı üzerinde bilinen bir yan etkisi yoktur.

Bu çalışmaya katılmaya karar vermeniz durumunda kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılmak gönüllülük esasına dayalıdır. Katılmak istemediğiniz takdirde tanı ve tedavinizde herhangi bir aksama ya da eksiklik olmayacaktır. Çalışmadan herhangi bir dönemde ayrılma hakkına sahipsiniz. Çalışmadan elde edilecek veriler bilimsel yayın amaçlı olarak kullanılabilir. Ancak isminiz ve sizin tanınmanızı sağlayacak herhangi bir materyal yayın amaçlı da olsa kullanılmayacaktır.

Araştırma ve araştırmayla ilgili haklarınız konusunda sorularınız için aşağıdaki telefonları arayabilirsiniz.

Sorumlu Araştırmacı: Dr. Ezgi ALUMERT

Telefon numarası:0332 223 72 03

Açıklamayı Yapan
Dr. Adı Soyadı:

Yukarıdaki gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının Adı ve Soyadı/Telefon:

İmza

EK-2. Hasta Kartı

Demografik Özellikler

Hastanın Adı:

Başvuru No:

Yaş:

Cinsiyet:

Vital Bulgular

Arteriyel kan basıncı:

Kan Şekeri:

Ateş:

Parmak ucu oksijen saturasyonu:

Pleth değişkenlik indeksi: 1) 2)

Ort:

Nabız Basıncı:

Şok İndeksi:

Laktat:

Tanı

.....

Acil Sonuç

Taburcu:

Servis Yatışı:

Yoğun Bakım Yatışı:

Ex:

Yatış Süresi

Yoğun Bakım :

Hastane:

Hastane İçi Mortalite

Sağ:

Ex:

