

Sepsisli Hastaların Hemodinamik Destek İhtiyacı

The Need for Hemodynamic Support of Patients with Sepsis

Esra ÇAKIR¹, Ahmet BİNDAL¹, Pakize ÖZÇİFTÇİ YILMAZ¹, Cihangir DOĞU¹, Işıl ÖZKOÇAK TURAN¹

1 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Ünitesi Kliniği, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

Öz.

Amaç: Septik hastalar septik şok nedeniyle inotropik desteğe ihtiyaç duyabilir. Septik hastalarda inotropoların ihtiyacını tahmin etmek için yeterli ve yüksek duyarlı parametre yoktur. Bu çalışmada yoğun bakım ünitesindeki (YBÜ) septik hastalarda inotrop kullanım ihtiyacının öngörülmesi için şok indeksi (SI), modifiye şok indeksi (MSI) ve yaş şok indeksinin (YSI) kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçladık.

Materyal ve metod: 1 Eylül 2017 ile 31 Aralık 2018 tarihleri arasında YBÜ'de yatan sepsisli hastaların sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirdik. Yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalıklar, akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirme II (APACHE II) skorları, mekanik ventilasyon süresi, hastanede yatış süresi, inotrop desteği, SI, MSI ve YSI kayıt edildi.

Bulgular: Çalışmamıza 233 sepsisli hasta dahil edildi. Şok indeksi, MSI ve YSI düzeyleri inotrop desteği alan sepsis hastalarında inotrop desteği almayan sepsis hastalarına göre istatistiksel olarak yüksek bulundu ($p < 0,05$). Şok indeksi için ROC (receiver operating characteristic) eğrisi altındaki alan 0,765'tir (% 95 güven aralığı (GA): 0,706-0,818 $P = 0,0001$). İnotrop destek için SI eşik değeri 1,06'dır (duyarlılık: %77,2, %95 GA: 67,1-85,5, özgüllük: %70,3, %95 GA: 62,2-77,6). MSI için ROC eğrisi altındaki alan 0,753'tür (% 95 GA: 0,692-0,807 $P = 0,0001$). İnotrop destek için MSI eşik değeri 1,56'dır (duyarlılık: %68,2 %95 GA: 57,4-77,7, özgüllük: %70,3, %95 GA: 62,2-77,6). Yaş SI için ROC eğrisi altındaki alan 0,707'dir (% 95 GA: 0,644-0,764 $P = 0,0001$). İnotrop destek için YSI eşik değeri 82,4'tür (duyarlılık: %64,7, %95 GA: 53,9-74,7, özgüllük: %70,3, %95 GA: 62,2-77,6).

Sonuç: Sonuçlarımız, tüm şok indekslerinin inotrop ihtiyacı için orta seviye tahmin gücüne sahip olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: İnotrop, Yoğun Bakım Ünitesi, Şok İndeksi, Modifiye Şok İndeksi, Yaş Şok İndeksi, Sepsis

Abstract

Background: Septic patients may need inotropic support due to septic shock. There is no sufficient high-sensitive parameters in order to predict the need of inotropes, in septic patients. In this study, we aimed to determine the availability of shock index (SI), modified shock index (MSI) and age shock index (ASI) for the prediction of the need for inotrope usage in septic patients in intensive care units (ICU).

Materials and Methods: We retrospectively evaluated the results of patients with sepsis who were hospitalized in ICU, between September 1, 2017 and December 31, 2018. We recorded age, gender, co-morbidities, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) scores, length of mechanical ventilation, length of hospital stays, inotropic support, SI, MSI and ASI.

Results: Our study included 233 patients with sepsis. SI, MSI, ASI levels were found out to be statistically significantly higher in patients who did require inotropic support, compared with patients who did not receive inotropic support ($p < 0.05$). For SI, the area beneath the receiver operating characteristic (ROC) curve was 0.765 (95% confidence interval (CI): 0.706–0.818, $p = 0.0001$) and cut-off value for inotropic support was 1.06 (sensitivity: 77.2 %, 95% CI: 67.1-85.5; specificity: 70.3%, 95% CI: 62.2-77.6). For MSI, the area beneath the ROC curve was 0.753 (95% CI: 0.692–0.807, $p = 0.0001$) and cut-off value for inotropic support was 1.56 (sensitivity: 68.2%, 95% CI: 57.4-77.7; specificity: 70.3%, 95% CI: 62.2-77.6). For ASI, the area beneath the ROC curve was 0.707 (95% CI: 0.644–0.764, $p = 0.0001$) and cut-off value for inotropic support was 82.4 (sensitivity: 64.7%, 95% CI: 53.9–74.7; specificity: 70.3%, 95% CI: 6.22–77.6).

Conclusion: Our data showed all the shock indices had mid-level prediction power for the need of inotropes.

Key words: Inotrope, Intensive Care Unit, Shock Index, Modified Shock Index, Age Shock Index, Sepsis.

Sorumlu Yazar /
Corresponding Author

Dr. Esra ÇAKIR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi,
Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım
Ünitesi Kliniği,
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma
Hastanesi,
Talatpaşa Bulvarı, Ankara, Türkiye
Posta kodu: 06310,
Telefon: : +90 541 8307079,
Faks: +90 312 312 68 76,
E-mail: pavulonmouse@hotmail.com

Geliş tarihi / Received:

17.04.2020

Kabul tarihi / Accepted:

04.06.2020

DOI: 10.35440/hutfd.722382

Giriş

Sepsis, yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (1,2). Sepsis, enfeksiyona düzensiz konak yanıtlarından kaynaklanır. Septik şok, altta yatan dolaşım, hücre ve metabolik anormalliklerin olduğu, mortaliteyi önemli ölçüde artıran sepsisin altkümeleridir (3). Sepsiste, üç terapötik ilke, sepsiste organ disfonksiyonunu ve sağkalımı büyük ölçüde iyileştirir. İlki erken ve uygun antimikrobiyal tedavi, ikincisi yeterli hücre perfüzyonunun sağlanması, üçüncüsü ise zamanında kaynak kontrolüdür. Çoklu organ sistemleri sepsis ve septik şoktan etkilenir (4). Yoğun bakım ünitelerinde takip edilen septik hastalarda yaklaşık % 60-70 oranında eşlik eden kalp, böbrek veya son organ hasarı olmaktadır (5). Kritik hastalıklarda sistemlere ve kanıta dayalı çok yönlü yaklaşım, sonuçların iyileşmesine yardımcı olur. Yetersiz hücre perfüzyon durumunda organ hasarı hızlanır ve perfüzyonun yeniden sağlanması organ hasarını sınırlar. Perfüzyonu değerlendirmek, tedaviyi hedeflemek ve yeterli perfüzyonu sağlamak için en iyi yöntemler tartışmalıdır (4).

İnflamatuvar mediatörlerin salınması, yaygın vazodilatasyona, kapiller kaçak ve sistemik vasküler direncin azalmasına yol açar. İlk sıvı resüsitasyonundan sonra, inotrop tedavisi gerekir. Bu ajanlar vasküler direnci artırarak, sistolik kan basıncı (SKB), ortalama arter basıncı (OAB) yükselterek, kritik vücut dokuları ve organ sistemlerinin perfüzyonunu koruyarak etki eder (6).

Klinisyenler sepsis hastalarını taramaya yardımcı olacak, tedavi yönetimini kolaylaştıran ve sonuçları tahmin etmeye yardımcı olacak basit yöntemlere ihtiyaç duymaktadır. Bu yöntemler arasında kan basıncı, kalp atış hızına (KH) ek olarak organ fonksiyon bozukluğunun izlenmesi ve invaziv izlemler yer alır. Bu yöntemlerin çoğunluğu özellikle hastanın resüsitasyonunun erken evresinde rutin kullanım için karmaşık ve uygunluk bakımından zorluklar göstermektedir. Gizli kanama veya sepsis gibi durumlarda KH, SKB ve OAB gibi vital bulguların tek başına kullanımı ile klinisyenlerin göz ardı edilebileceği sonuçlar söz konusu olabilir (1). Bunun için geleneksel vital bulgulardan hesaplanan şok indeksleri kullanılmaya başlanmıştır. Şok indeksi (SI), modifiye şok indeksi (MSI) ve yaş şok indeksi (YSI) gibi vital bulgulardan ve yaş üzerinden hesaplanan indeksler hastaların klinik sonuçlarını ve tedavi gereksinimlerini belirlemede kullanılmaktadır (7,8).

Septik şokta inotrop kullanımının önemi ve yaygınlığı göz önüne alındığında, inotrop gereksinimini belirlemede nicel bir şok indeksi kullanımı inotrop desteğinin erken dönemde ön görmeye yardımcı olabilir. Bu amaçla çalışmamızda, YBÜ'ye yatan sepsis ve septik şok hastalarında SI, MSI ve YSI inotrop gereksinimini ön görmede kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışma Protokolü ve Hastaların Seçimi

Çalışmamız üçüncü düzey bir Anesteziyoloji ve Yoğun Bakım Ünitesi Kliniğinde retrospektif hasta kayıtlarının değerlendirilmesi ile yapıldı. Çalışmamıza 1 Eylül 2017 ile 31 Aralık 2018 tarihleri arasında YBÜ'ye yatan 18 yaş ve üzerinde olan tüm sepsis ve septik şoktaki hastalar dahil edildi. Yoğun bakım ünitesine öncesinde inotrop desteği başlanarak yatırılan hastalar dışlandı. Çalışma için yerel etik kuruldan onam alındı (tarih: 24.12.2015 ve sayı no: E-15-709) ve çalışmacılar 1975 Helsinki Deklarasyonu'nun 2000 yılında revize edilen İnsan Deneyleri Komitesi Prensiplerine uygunluk ilkesini kabul edip çalışmayı gerçekleştirdi. Yoğun bakım ünitesine yatan her hasta ya da hastaya bakmakla yükümlü olan kişilerden, hastalara uygulanacak prosedürler ve sonuçları anlatıldıktan sonra onayları alınmaktadır. Sepsis hastalarının yatış ya da sepsis anındaki yaşları, cinsiyetleri, eşlik eden hastalıkları [var (diyabetes mellitus, hipertansiyon, malignensi, v.b.) ya da yok], akut fizyoloji ve kronik sağlık değerlendirme (APACHE II) II skoru (9), mekanik ventilasyon ve yatış süresi, mortalitesi, SI, MSI, YSI ile inotrop destek ihtiyacı olup olmadığına ait veriler dosya kayıtlarından retrospektif olarak elde edildi. Şok indeksleri hastanın YBÜ'ye kabulü ya da sepsis esnasındaki vital bulguları esas alınarak hesaplandı. $SI = KH$ (kalp vurusu / dakika) / SKB (mmHg). $MSI = KH$ (kalp vurusu / dakika) / OAB. $YSI = Yaş \times SI$ (10).

Septik şok, 2 veya daha fazla sistemik inflamatuvar yanıt sendromu kriterinin varlığı, şüpheli veya teyit edilmiş enfeksiyon, yeni başlayan son organ disfonksiyonu ve minimum 20 mL / kg kristaloid sıvı eşdeğeri ile yeterli sıvı resüsitasyonuna direnç gösteren hipotansiyon varlığı olarak tanımlandı (7). Septik şok için YBÜ'ye yatan hastalarda inotrop destek gereksiniminde, genel olarak yeterli son organ perfüzyonunu elde etmek için $OAB \geq 65$ mmHg üzerinde tutulması amaçlanmaktadır (11). Ünitimizde inotrop destek olarak tercih sırasında göre dopamin, terlipressin, adrenalin ve noradrenalin kullanılmaktadır. Çalışma döneminde hasta bakımı ve tedavi protokolleri standart olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya en az bir tür inotrop alan tüm sepsis hastaları infüzyon süresinden bağımsız olarak dahil edildi. İnotrop desteği alan ve almayan hastaların demografik ve klinik özellikleri ile şok indekslerinin sonuçları karşılaştırıldı. Ayrıca sepsis hastalarında yatış anında inotrop destek ihtiyacını belirlemede eşik değer için SI, MSI ve YSI değerleri ile inotrop desteğini ön görmede etkinliği değerlendirilmek için istatistiksel analizler yapıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) (SPSS Inc., St. Louis, MO) 16.0 İstatistiksel Paket kullanılarak yapıldı. Ölçüm değerlerinin normal dağılıma uygunlukları grafiksel olarak ve Shapiro-wilk testi ile değerlendirildi. Sonuçlar ortalama \pm standart sapma veya

ortanca (minimum-maksimum) olarak verildi. Sürekli değişkenler için bir t testi veya Mann-Whitney U testi kullanıldı. Nominal değişkenler için χ^2 testi veya Fisher exact testi uygulandı. İlişkinin ciddiyetini ifade etmek için olasılık olasılığı (OO) ve %95 güven aralığı (GA) kullanıldı. Receiver operating characteristic (ROC) analizi SI, MSI ve YSI parametrelerinin inotrop desteğini tahmin etmedeki kullanılabilirliğini değerlendirmek üzere yapıldı. Eğri altında kalan alan (AUC: area under the curve) > 0,9 için yüksek doğruluk, 0,7-0,9 arasında orta doğruluk ve <0,7 için düşük doğruluk olarak tanımlandı (12). P <0,05 değeri istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışma döneminde toplam 964 hasta YBÜ'ye yattı. Dışlama kriterlerine göre 19 hasta dışlandı. Yoğun bakıma yatan hastalardan 233 hasta sepsis ve septik şok tanısı alıp inotrop başlandığı için çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı 70,5±16,1 yıl (ortalama ± standart sapma) ve ortalama yatış süresi 16,4±14,7 gün (ortalama ± standart sapma) olarak tespit edildi. Yoğun bakım ünitesi toplam mortalite oranı %32,3 (312/964), çalışmaya dahil edilen sepsis hastalarında mortalite oranı %43,3 (101/233) olup genel YBÜ mortalitesine göre daha yüksek bulundu. Sepsis hastalarının inotrop destek ihtiyacı oranı %37,7 (88/233) olarak bulundu. İnotrop destek alan ve almayan hastalar arasında yaş, cinsiyet ve mekanik ventilasyon süresi açısından istatistiksel fark saptanmadı (p>0,05). İnotrop destek alan hastalarda almayan hastalara göre, eşlik eden hastalık oranı, APACHE II skoru, yatış süresi, mortalite oranı, SI, MSI ve YSI istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p<0,05) (Tablo 1).

Tablo 1. Sepsis hastalarının inotrop desteğine göre demografik ve klinik özellikleri, şok indeksleri

Demografik ve klinik özellikler	İnotrop Desteği		p
	Var (n=88)	Yok (n=145)	
Yaş, yıl ^a	70±17	70±15	0,710
Erkek cinsiyet, ^b	48 (54,5)	80 (55,1)	0,517
Eşlik eden hastalık, ^b	88 (100)	135 (93,1)	0,015
APACHE II, ^c	24 (12-49)	20 (12-34)	<0,001
Mekanik ventilasyon süresi, gün, ^a	4,8±4,7	5,6±4,9	0,310
Yatış süresi, gün ^a	19,3±17,6	14,7±12,3	0,021
Mortalite, ^b	55 (62,5)	46 (31,7)	<0,001
Şok indeksi, ^a	1,33±0,36	1,02±0,25	<0,001
Modifiye şok indeksi, ^a	1,87±0,61	1,39±0,3	<0,001
Yaş şok indeksi, ^a	94,05±38,62	76,1±19,4	<0,001

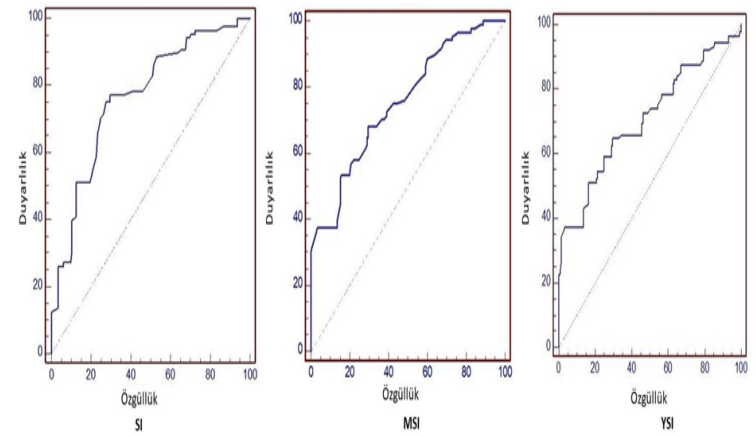
APACHE II: The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme) score

^a ortalama ± standart sapma, ^b n (%), ^c ortanca (minimum-maksimum)

*P <0,05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Septik şok olan hastalarda SI, MSI ve YSI düzeylerinin transfüzyon açısından prediktif tanısal değerini belirlemek

için ROC analizi yapıldı. Şok indeksi için ROC eğrisi altındaki alan 0,765'tir (% 95 güven aralığı (GA): 0,706 - 0,818 P = 0,0001). İnotrop ihtiyacı için SI eşik değeri 1,06'dır (duyarlılık: %77,2, %95 GA: 67,1-85,5, özgüllük: %70,3, %95 GA: 62,2-77,6). MSI için ROC eğrisi altındaki alan 0,753'tür (% 95 GA: 0,692-0,807 P = 0,0001). İnotrop ihtiyacı için MSI eşik değeri 1,56'dır (duyarlılık: %68,2 %95 GA: 57,4-77,7, özgüllük: %70,3, %95 GA: 62,2-77,6). YSI için ROC eğrisi altındaki alan 0,707'dir (% 95 GA: 0,644-0,764 P = 0,0001). İnotrop ihtiyacı için YSI eşik değeri 82,4'tür (duyarlılık: %64,7, %95 GA: 53,9-74,7, özgüllük: %70,3, %95 GA: 62,2-77,6). ROC eğrileri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. SI, MSI ve YSI indekslerinin inotrop destek ihtiyacı için ROC (Receiver operating characteristics) eğrileri

SI: Şok indeksi, MSI: Modifiye Şok İndeksi YSI: Yaş Şok İndeksi

Tartışma

Sonuçlarımıza göre YBÜ'ye yatan sepsis hastalarında SI, MSI ve YSI hesaplanarak hastaların inotrop destek almayacağı ön görülebileceği bulundu. Ayrıca, inotrop destek ihtiyacını ön görmede SI, MSI ve YSI için ROC eğrisi altında kalan alan 0,7-0,9 arası olup orta doğrulukta ve benzer etkinlikte olduğu tespit edildi. İnotrop desteği için eşik değer SI için 1,06, MSI için 1,56 ve YSI için 82,4 olarak bulundu.

Yoğun bakımlarda sepsis oranları %20- 50 arasında değişmektedir (4,13,14). Sepsisin mortalitesi ise %12-60 arasında olup genel YBÜ mortalitesine oranla daha yüksektir (2-5,15,16). İnotrop alanlarda eşlik eden hastalıklar, mortalite ve APACHE II skoru daha yüksek olarak rapor edilmiştir (6,7,13,14). Sonuçlarımıza bu bilgileri desteklemektedir. Yine sonuçlarımıza benzer şekilde septik şokta inotrop kullanma oranları %30-50 arasında olup, inotrop kullananların mortalitesi %40-60 arasında değişmektedir (13,17).

Sepsisteki yüksek ölüm hızı, tedavi kalitesi ve hastalığın karmaşık yapısı ile ilgilidir (15). Mikro dolaşım bozukluğu septik şoklu hastalarda doku hipoperfüzyonunun gelişiminde önemli rol oynar (18). Otoregülasyon kaybı ve septik şokun karakteristiği bölgesel ve mikrovasküler kan akımı

nın değişmesi hem merkezi hem de periferik doku perfüzyonunu tehlikeye sokar. Her ne kadar sepsisli hastalarda sistemik ve periferik dolaşım arasındaki ilişki yeterince anlaşılmasa da, periferik doku perfüzyonunun bozulması yüksek mortalite ile ilişkilidir (15). Hedefe yönelik erken tedavinin sonuçları iyileştirdiği bildirilmiş olmasına rağmen, kalp debisi ve oksijen satürasyonu gibi parametrelerin çoğu etkili bir perfüzyon göstergesi değildir. Mikro dolaşım, oksijen gereksinimlerini karşılamak için doku perfüzyonunun düzenlenmesinden sorumludur ve organ işlev bozukluğunun gelişimi ile ilişkilidir. Bu nedenle septik şoklu hastalarda perfüzyonun artırılması, mikro dolaşımın izlenmesi ve yönetilmesi önemlidir (18). Bu amaçla, septik hastalarda kan basıncını yeniden sağlamak ve organ işlevini düzeltmek için hacim genişlemesi yeterli olmadığında inotrop desteği yapılmalıdır (13,14,16).

Ayrıca, sepsisteki hastalarda yakın şok takibi, şokun erken tanısı ve tedavisi için bazı parametrelere ihtiyaç vardır. Bu parametreler hızlı, basit, non invaziv ve hastanın ileriye dönük tedavilerini ön gördüğü sürece daha değerli olmaktadır (19). Örneğin inotrop ihtiyacını belirlemek için perfüzyon indeksi kullanımı ve basitleştirilmiş akut fizyolojik skor 3 (SAPS 3) gibi parametreler vital bulgulara ek olarak kullanılması etkili bulunmuştur (15,20). Şok indeksleri vital bulgulardan elde edilen, basit, hızlı ve non invaziv şekilde hesaplanabilen parametrelerdir. Sistemik hipotansiyon başlamadan önce kardiyovasküler performanstaki değişiklikleri saptamak için kullanılmıştır (6). Bu yüzden özellikle inotrop destek ihtiyacı göstermede kullanılabileceği hipotezine dayanarak yaptığımız çalışmamızda üç şok indeksi de YBU'ye yatan septik şok hastalarında inotrop desteğini ön görmede etkili parametreler olarak kullanılabileceği bulundu. SI, MSI, YSI özellikle mortalite tahmininde kullanılmaktadır. Ancak şok indekslerinin inotrop desteğini belirlemede kullanılabilişliği konusunda kısıtlı bilgi vardır.

Yüksek SI, MSI ve YSI birçok çalışmada olumsuz klinik sonuçlar ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Ancak yapılan çalışmalar farklı klinikler (acil veya YBU) ya da farklı hasta gruplarında (travma, kanama veya sepsis) yapılmıştır (1,7,8,21,22). Dolayısıyla olumsuz klinik sonuçları belirlemedeki eşik değerler ve şok indekslerinin doğruluk oranları farklılık göstermektedir. SI'nın normal aralığı 0,5-0,7 olup, >0,8 olması şok belirtisi olarak kabul edilmektedir (21). Mann ve ark. acil serviste sepsis hastaları üzerinde yaptığı çalışmada SI'nın >1,2 olmasının ilk 24 saatte inotrop desteği verilmesi ile anlamlı ilişkili bulunmuştur (23). Çalışmamızda ise inotrop destek için eşik SI değeri 1,06 olarak bulundu. Diğer şok indeksleri olan MSI ve YSI'nin inotrop desteğini ön görmede kullanılabilişliği konusunda bilgi bulunmamaktadır. Sonuçlarımıza göre inotrop desteğini ön görmede MSI için eşik değer 1,56 ve YSI için eşik değer 82,4 olarak bulundu. Bu sınırlara ek olarak üç şok indeksi de inotrop desteğini ön görmede orta doğruluk (AUC: 0,7-0,9)

düzeyinde bulunmuştur. Septik şok hastalarında uygun zamanda ve yeteri kadar sıvı resusitasyonun ve inotrop desteğinin verilmesi mortaliteyi önemli ölçüde azaltmaktadır (6). İnotropların bu kadar önemli olduğu düşünülürse uygun zamanı belirlemek için vital bulgulara ek olarak hızlı, basit ve non invaziv şekilde hesaplanan şok indekslerinin kullanılabileceği çalışmamızda gösterilmiştir. Çalışmamızın sonuçları septik şoktaki hastalara inotrop başlama kararını verirken klinisyenlere önemli bilgiler verebilir.

Çalışmamız retrospektif olmasından dolayı bazı kısıtlılıkları vardır. Hastalara hangi inotrop desteğinin verildiği, inotrop başlanma zamanı, hangi dozda ve desteğin ne kadar süreyle verildiği bilgisine ulaşılammıştır. İnotrop başlama kriterleri standart olsa da hasta bazında ve klinisyenin kararına göre başlandığı için inotrop başlanması klinisyenden etkilenmiş olabilir.

Sonuç olarak septik şokta zamanında inotrop başlamak hastaların klinik sonuçlarını iyileştirecektir. Ancak inotrop başlama kararında uygun parametrenin ne olduğu net değildir. Sepsis şoktaki hastada SI, MSI ve YSI bu anlamda kolay hesaplanabilir ve orta doğruluk düzeyinde olması açısından inotrop başlama kararına yardımcı olabilir. Sonuçlarımıza göre, şok indeksleri inotrop desteğini belirlemede etkin gözükse de inotrop destek süresi veya inotrop destek türü seçimi konusunda fikir verememektedir. Dolayısıyla daha spesifik hasta gruplarında inotrop süre ve türünün de dahil edildiği çalışmalar yapılmalıdır.

Açıklamalar

Etik onam: Ankara Numune Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'nın 24.12.2015 tarih ve E-15-709 sayılı oluru ile yürütülmüştür

Kaynaklar

1. Tseng J, Nugent K. Utility of the shock index in patients with sepsis. *Am J Med Sci.* 2015;349(6):531-5.
2. Sakr Y, Jaschinski U, Wittebole X, Szakmany T, Lipman J, Namendys-Silva SA, et al. Sepsis in Intensive Care Unit Patients: Worldwide Data From the Intensive Care over Nations Audit. *Open Forum Infect Dis.* 2018;5(12):ofy313.
3. Ogura T, Nakamura Y, Takahashi K, Nishida K, Kobashi D, Matsui S. Treatment of patients with sepsis in a closed intensive care unit is associated with improved survival: a nationwide observational study in Japan. *J Intensive Care.* 2018;6:57.
4. Armstrong BA, Betzold RD, May AK. Sepsis and Septic Shock Strategies. *Surg Clin North Am.* 2017;97(6):1339-79.
5. Vallabhajosyula S, Jentzer JC, Kotecha AA, Murphree DH Jr, Barreto EF, Khanna AK, et al. Development and performance of a novel vasopressor-driven mortality prediction model in septic shock. *Ann Intensive Care.* 2018;8(1):112.
6. Nagendran M, Maruthappu M, Gordon AC, Gurusamy KS. Comparative safety and efficacy of vasopressors for mortality in septic shock: A network meta-analysis. *J Intensive Care Soc.* 2016;17(2):136-145.
7. Torabi M, Moenaddini S, Mirafzal A, Rastegari A, Sadeghkhan N. Shock index, modified shock index, and age shock index for prediction of mortality in Emergency Severity Index level 3. *Am J Emerg Med.* 2016;34(11):2079-2083.
8. Jayaprakash N, Gajic O, Frank RD, Smischney N. Elevated modified shock index in early sepsis is associated with myocardial dysfunction

- and mortality. *J Crit Care.* 2018;43:30-35.
9. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13(10):818-29.
 10. Personett HA, Stollings JL, Cha SS, Oyen LJ. Predictors of prolonged vasopressin infusion for the treatment of septic shock. *J Crit Care.* 2012;27(3):318.e7-12.
 11. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Crit Care Med.* 2017;45(3):486-552.
 12. Wang JJ, Bae BK, Park SW, Cho YM, Lee DS, Min MK, et al. Pre-hospital modified shock index for prediction of massive transfusion and mortality in trauma patients. *Am J Emerg Med.* 2020;38(2):187-190.
 13. Kny KT, Ferreira MAP, Pizzol TDS. Use of vasopressin in the treatment of refractory septic shock. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2018;30(4):423-28.
 14. Zhou F, Mao Z, Zeng X, Kang H, Liu H, Pan L, et al. Vasopressors in septic shock: a systematic review and network meta-analysis. *Ther Clin Risk Manag.* 2015;11:1047-59.
 15. Rasmy I, Mohamed H, Nabil N, Abdalah S, Hasanin A, Eladawy A, et al. Evaluation of Perfusion Index as a Predictor of Vasopressor Requirement in Patients with Severe Sepsis. *Shock.* 2015;44(6):554-9.
 16. Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Harrison AM, Carrera P, Srivali N, Kittamongkolchai W, et al. Temporal trends in the utilization of vasopressors in intensive care units: an epidemiologic study. *BMC Pharmacol Toxicol.* 2016;17(1):19.
 17. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):801-10.
 18. Xu JY, Ma SQ, Pan C, He HL, Cai SX, Hu SL, et al. A high mean arterial pressure target is associated with improved microcirculation in septic shock patients with previous hypertension: a prospective open label study. *Crit Care.* 2015;19 (1):130.
 19. Holder AL, Gupta N, Lulaj E, Furgieue M, Hidalgo I, Jones MP, et al. A. Predictors of early progression to severe sepsis or shock among emergency department patients with nonsevere sepsis. *Int J Emerg Med.* 2016;9(1):10.
 20. Xing XZ, Wang HJ, Huang CL, Yang QH, Qu SN, Zhang H, et al. Prognosis of patients with shock receiving vasopressors. *World J Emerg Med.* 2013;4(1):59-62.
 21. Wira CR, Francis MW, Bhat S, Ehrman R, Conner D, Siegel M. The shock index as a predictor of vasopressor use in emergency department patients with severe sepsis. *West J Emerg Med.* 2014;15(1):60-6.
 22. Smischney NJ, Seisa MO, Heise KJ, Schroeder DR, Weister TJ, Diedrich DA. Elevated Modified Shock Index Within 24 Hours of ICU Admission Is an Early Indicator of Mortality in the Critically Ill. *J Intensive Care Med.* 2018;33(10):582-8.
 23. Mann B, Hough C, Carlom D. Shock Index as a Predictor of Hospital Outcomes in Patients With Sepsis. *Chest.* 2015;148(4_Meeting-Abstracts):350A.