

PAPER DETAILS

TITLE: Akut Pankreatitli Hastalarda Yas Sok Indeksini Kritik Hasta Ayrimindaki Etkinligi

AUTHORS: Hamza ÇILDIR,Salih KOCAOGLU

PAGES: 98-102

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1933207>



ORJİNAL MAKALE / ORIGINAL ARTICLE

Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi / BAUN Sağ Bil Derg
Balıkesir Health Sciences Journal / BAUN Health Sci J
ISSN: 2146-9601- e ISSN: 2147-2238
Doi: <https://doi.org/10.53424/balikesirsbd.984794>



Akut Pankreatitli Hastalarda Yaş Şok İndeksinin Kritik Hasta Ayırımındaki Etkinliği

Hamza ÇILDIR ¹, Salih KOCAOĞLU ¹

¹Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

Geliş Tarihi / Received: 19.08.2021, Kabul Tarihi / Accepted: 14.11.2021

ÖZ

Amaç: Çalışmamızın amacı acil serviste akut pankreatit tanısı alan hastalarda prognozu öngörmeye şok indeksi (SI), modifiye şok indeksi (MSI) ve yaş şok indeksi (yaş SI)'nin etkinliğini değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntem:** Acil servis başvurusunda akut pankreatit tanısı alan hastalar çalışmaya dahil edildi. Retrospektif olarak planlanan çalışmamızda hasta dosyalarından acil servis triyajında bakılan vital bulguları kullanılarak hastaların SI, MSI ve yaş SI değerleri hesaplandı. Sonrasında bu indeksler ile hastaların hastanede kalış süreleri ve yoğun bakım yatışları arasındaki ilişkiyi inceledik. **Bulgular:** Çalışmaya triyaj verilerine eksiksiz ulaşılan 85 hasta dahil edildi. Hastalarımızın ortanca yaşı 62 iken %47'si erkekti. Hastanede yatış gün sayılarının ortanca değeri 4'tü. 5 hasta için yoğun bakım ihtiyacı duyulurken, 2 hastada hastane içi ölüm gerçekleşti. Hastanede kalış süresiyle, yaş SI arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ($r=0.265$, $p=0.014$). Yaş SI arttıkça, hastanede kalış süresi de arttı. Klasik SI ve MSI'nde ise hastanede kalış süreleri açısından anlamlı ilişki saptanmadı ($SI-p = 0.213$, $MSI-p = 0.150$). Yoğun bakımda yatan hastalar ile serviste yatan hastalar arasında SI, yaş SI ve MSI açısından anlamlı ilişki saptanmadı, p değerleri sırasıyla 0.150, 0.093, 0.059 bulundu. **Sonuç:** Akut pankreatit tanısı alan hastalarda, kritik hasta ayırımında yaş SI'nin değerli bir parametre olduğunu düşünüyoruz. Yeni geliştirilecek skorlama sistemlerine dahil edilmesinin uygun olacağını düşünmekteyiz. **Anahtar Kelimeler:** Şok İndeksi, Yaş Şok İndeksi, Modifiye Şok İndeksi, Akut Pankreatit, Triyaj.

The Effectiveness of the Age Shock Index in Critical Patient Discrimination in Patients with Acute Pancreatitis

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the effectiveness of the shock index (SI), the modified shock index (MSI), and the age shock index (age SI) in predicting prognosis in patients diagnosed with acute pancreatitis in the emergency department. **Materials and Methods:** Patients diagnosed with acute pancreatitis at the emergency department admission were included in this study. In the study, which was planned retrospectively, we calculated the SI, the MSI, and the age SI values of the patients by using vital signs from patient files recorded during the emergency department triage. Then, we examined the relationship between these indexes and the length of hospital stay and intensive care stay. **Results:** Eighty-five patients with complete triage data were included in the study. The median age of the patients was 62, and 47% of them were male. The median value of the length of hospitalization was 4 days. While 5 patients needed intensive care, 2 were exitus in the hospital. A significant positive correlation was determined between the length of hospital stay and age SI ($r = 0.265$, $p = 0.014$). As the age SI increased, the length of hospital stay increased, as well. The classical SI and MSI did not yield any significant relationship in terms of the length of hospital stay ($SI-p = 0.213$, $MSI-p = 0.150$). There was no significant relationship between the patients staying in the intensive care unit and those staying in the service in terms of the SI, the age SI, and the MSI, and p values were found as 0.150, 0.093, and 0.059, respectively. **Conclusion:** We think that the age SI is a valuable parameter for discriminating critical patients among those diagnosed with acute pancreatitis. We think it would be appropriate to include this parameter in the new scoring systems to be developed.

Keywords: Shock Index, Age Shock Index, Modified Shock Index, Acute Pancreatitis, Triage.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Salih Kocaoğlu, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD, Balıkesir, Türkiye.
E-mail: salihkocaoğlu1986@gmail.com

Bu makaleye atıf yapmak için / Cite this article: Çıldır, H., & Kocaoğlu, S. (2022). Akut pankreatitli hastalarda yaş şok indeksinin kritik hasta ayırımındaki etkinliği. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(1):98-102.
<https://doi.org/10.53424/balikesirsbd.984794>

©Copyright 2022 by the Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi.



BAUN Sağ Bil Derg 2022 OPEN ACCESS <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirsbd>
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

GİRİŞ

Akut pankreatit mortalite ve ciddi morbidite ile seyreden, hastane yatış maliyetlerini artıran önemli bir hastalıktır (Neoptolemos ve ark., 1998). Akut pankreatit insidansı tüm dünyada giderek artmaktadır, ölüm oranı %5 civarındadır ancak ciddi vakalarda %30'a kadar çıkabilir (Mann ve ark., 1994). Güncellenmiş Atlanta sınıflandırması, akut pankreatiti hafif ve şiddetli olarak iki gruba ayırır (Appelros ve ark., 2001; Banks ve ark., 2013). Hafif formu nekroz ve organ yetmezliği olmaksızın genellikle kendi kendini sınırlar ve bir hafta içerisinde düzelir. Vakaların yaklaşık %20'sinde meydana gelen şiddetli pankreatit ise pankreas nekrozu, apse oluşumu ve psödokistler gibi lokal komplikasyonlara yatkınlık yaratır. Hafif pankreatit genellikle temel destekleyici bakımla kendiliğinden düzelirken, şiddetli hastalık tipik olarak daha yoğun tedavi gerektirir ve sıklıkla kritik bakım birimlerine kabulü gerektirir. Hastalığın şiddetinin erken tahmin edilmesi, tedavi yönetimine rehberlik edecek ve hasta bakımının optimum şekilde artmasını sağlayacağı için önemlidir. Ranson kriterlerinin ilk önerildiği 1974 tarihinden bu yana akut pankreatitin ciddiyetini belirlemek için birçok skorlama sistemi yapılmıştır (APACHE-II, BISAP, Marshall skoru vb.) (Janisch ve ark., 2016). Ancak bu skorlama sistemlerinin karışık olması, hesaplanmasının zor olması, laboratuvar sonucu ve hasta takibi gereksiniminden dolayı acil servis pratiğinde kullanımı kısıtlı olmuştur. Riskli hastaların erken dönemde saptanmasını sağlayan daha basit ve daha akılda kalıcı bir yöntemin klinisyenler için gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Dünyanın her yerinde acil servislerde hastaların ciddiyetini belirlemek için rutin olarak kan basıncı ve nabız ölçülmektedir. 'Şok indeksi' (SI) kalp hızının sistolik kan basıncına (SKB) bölünmesi ile elde edilen, kalp hızı ve SKB'nın tek başına kullanımına kıyasla hemodinamik durumu daha iyi gösterebilen basit bir parametredir (Rassameehiran ve ark., 2017). Normal aralığı 0.5-0.7 olarak kabul görmüştür (Otero ve ark., 2013). 'Modifiye Şok İndeksi' (MSI) ve 'Yaş Şok İndeksi' (yaş SI) ise şok indeksinden türetilmiş olup ortalama arteriyel basıncı (OAB) ve yaşı içine alan kritik hastaların prognozunda yakın zamanda kullanılan indekslerdir. MSI nabız/OAB ile hesaplanarak geleneksel SI'ne kıyasla diyastolik kan basıncında (DKB) değerlendirilmesini sağlar. Yaşlı hastalarda fizyolojik rezervin azaldığı ve mortalitenin daha belirgin hale geldiği bilinmektedir. Buna bağlı olarak geliştirilen 'yaş SI' hasta yaşının SI ile çarpımından elde edilir.

SI ve bundan türetilen MSI ve yaş SI ile ilgili sepsis, miyokard enfarktüsü, kalp yetmezliği, gastrointestinal kanama, travma ve hipovolemi hastalarında prognozu öngörmeye çeşitli çalışmalar yapılmıştır ve bu indekslerin kritik hastaları belirlemede etkili olduğu gösterilmiştir (Çetinkaya ve Güneş, 2021; Mutschler ve ark., 2013; Sankaran ve ark., 2011; Torabi ve ark., 2016; Yu ve ark., 2017). Ancak literatürde akut pankreatit hastalarında prognozu öngörmeye bu indekslerle ilgili yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı acil serviste akut pankreatit tanısı alan

hastalarda kritik hasta ayırımında SI, MSI ve yaş SI'nin etkinliğini araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın tipi ve araştırma grubu

Bu çalışma 2019-2020 yıllarında Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisinde akut pankreatit tanısı alan 18 yaş ve üstü 85 hasta üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Acil hekimi tarafından yapılan muayene, laboratuvar ve görüntüleme bulguları sonucunda akut pankreatit olarak değerlendirilip, gastroenteroloji konsültasyonu ile tanısı doğrulanmış hastalar çalışmaya dahil edildi. Akut pankreatit tanısı; 1-Karakteristik karın ağrısı 2-Serum amilaz veya lipaz düzeylerinin normal üst sınırın üç katı kadar yükselmesi 3-Yapılan abdominal ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografi (BT)'de akut pankreatit bulgularının olması gibi kriterlerden iki veya daha fazlasının olması ile konuldu. Verilere hastane arşiv kayıtlarından ulaşıldı. Dosyasına ulaşamayan veya dosyasında bilgileri eksik olan 15 hasta çalışma dışı bırakıldı. Hastaların acil servis triyaj hemşireleri tarafından alınan vital bulguları (SKB, DKB, nabız) dosyalarından kaydedildi. Bu veriler üzerinden SI (nabız/SKB), MSI (nabız/OAB) ve yaş SI (yaş x SI) skorları hesaplandı. Ayrıca hastaların amilaz, lipaz, saturasyon değerleri incelendi. Çalışmamızın birincil sonlanım noktası hastaların hastanede yatış süreleriydi, ikincil sonlanım noktamız ise yoğun bakım ihtiyacıydı. Çalışmamızda SI, MSI ve yaş SI'nin yoğun bakım ihtiyacı ve toplam hastane yatış gün sayısı ile olan ilişkileri incelenerek, bu indekslerin akut pankreatit hastalarında kritik hasta ayırımında etkinliği değerlendirildi.

İstatistiksel analiz

Sayısal verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilks testi ile test edildi. Normal dağılıma uymayan değişkenlerin iki bağımsız grup arasında karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı ve betimleyici değerler olarak medyan (minimum – maksimum) değerler verildi. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde değerler ile verildi. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon katsayısı ile incelendi. $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0 (IBM Corp., USA) paket programı kullanılarak yapıldı.

Araştırmanın etik yönü

Araştırma için Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 14.04.2021 tarih, 2021/95 sayılı etik kurul onayı alınmış olup çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun şekilde yapılmıştır. Balıkesir Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi'nden kurum izni alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya medyan yaşı 62 (min-maks:22-92) yıl olan 85 hasta dahil edildi. 85 hastanın 40'ı (% 47.06) erkek, 45'i (% 52.94) kadındı. Hastaların hastanede medyan kalış süresi 4 (min-maks: 1-39) gündü.

Takip edilen hastaların 5'inde (% 5.88) yoğun bakım yatışı gerekirken, 2 hastada ise (% 2.35) hastane içi ölüm gerçekleşti. Hasta özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hastalarımızın 35'inde (%41.1) safra kesesi taşı saptanırken, 50'sinde (%58.8) non-biliyer nedenlere bağlı akut pankreatit atağı düşünülmüştür. Hastaların etiyolojik nedenlere bağlı dağılımına tablo -2'de yer verilmiştir.

Tablo 1. Hastaların özellikleri (n=85).

Hasta verileri	n	Medyan	Minimum	Maksimum
Yaş	85	62.00	22	92
Serum amilaz	85	940.00	21	4075
Serum lipaz	85	2550.00	20	12170
SKB	85	134.00	95	220
DKB	85	78.00	56	113
Nabız sayısı	85	85.00	59	150
O ₂ saturasyonu	82	97.00	88	100
Hastanede kalış süresi (gün)	85	4.00	1	39
SI	85	0.62	0.33	1.14
Yaş-SI	85	36.82	10.97	80.38
MSI	85	0.88	0.50	1.57
OAB	85	96.67	70.67	146.00

SKB=Sistolik kan basıncı, DKB=Diyastolik kan basıncı, SI=Şok indeksi, MSI=Modifiye şok indeksi, Yaş- SI=Yaş şok indeksi, OAB=Ortalama arteriyel basınç.

Tablo 2. Hastaların etiyolojik nedenlere göre dağılımı (n=85).

Etiyoloji	n	%
Biliyer taş	35	41.1
Non-biliyer	50	58.8
DM	25	29.4
HT	32	37.6
Alkol	7	8.2
Sigara	34	40.0
Hiperlipidemi	5	5.9
Hiperkalsemi	4	4.7
Pankreas Kanseri	2	2.4

DM=Diyabetes mellitus, HT=Hipertansiyon

Yoğun bakıma yatan hastalar ile normal servise yatan hastalar arasında yaş (p=0.618), serum amilaz (p=0.555),

serum lipaz (p=0.849), SI (p=0.150), yaş-SI (p=0.093), MSI (p=0.059) ve OAB (p=0.993) açısından anlamlı bir fark yoktu (Tablo-3).

Tablo 3. Servis veya yoğun bakım yatışına göre hasta özelliklerinin karşılaştırılması (n=85).

Değişkenler	Normal servis (n= 80)	Yoğun bakım (n=5)	p
Yaş*	62.00 (22.00-92.00)	65.00 (50.00-87.00)	0.618
Cinsiyet [#]			
Erkek	37 (46.25)	3 (60.00)	0.663
Kadın	43 (53.75)	2 (40.00)	

Tablo 3. (Devam) Servis veya yoğun bakım yatışına göre hasta özelliklerinin karşılaştırılması (n=85).

Değişkenler	Normal servis (n= 80)	Yoğun bakım (n=5)	p
Serum amilaz*	918.50 (21.00-4075.00)	981.00 (270.00-3521.00)	0.555
Serum lipaz*	2504.00 (20.00-12170.00)	2747.00 (201.00-5543.00)	0.849
SI*	0.61 (0.33-1.14)	0.77 (0.53-0.99)	0.150
Yaş-SI*	35.41 (10.97-80.38)	48.06 (39.55-67.18)	0.093
MSI*	0.88 (0.50-1.57)	1.30 (0.80-1.47)	0.059
OAB*	96.67 (70.67-146.00)	96.67 (80.00-132.33)	0.993

SKB=Sistolik kan basıncı, DKB=Diyastolik kan basıncı, SI=Şok indeksi, MSI=Modifiye şok indeksi, Yaş- SI=Yaş şok indeksi, OAB=Ortalama arteriyel basınç.

Veriler *medyan (minimum- maksimum) veya #n (%) değerler ile verilmiştir.

Hastaların hastanede yatış süreleri ile şok indeksleri arasındaki ilişkiyi incelediğimizde; yaş-SI ile hastanede yatış süresi arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon saptandı ($r=0.265$, $p=0.014$). Yaş-SI arttıkça, hastanede

kalış süresinin de arttığı görüldü. Ancak hastanede kalış süresi ile diğer indeksler arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Tablo 4. Hastanede kalış süresi ile SI, Yaş-SI ve MSI arasındaki ilişki (n=85).

Değişkenler	r*	p
SI	0.136	0.213
Yaş-SI	0.265	0.014
MSI	0.157	0.150

SI=Şok indeksi, MSI=Modifiye şok indeksi, Yaş- SI=Yaş şok indeksi

*Spearman'in korelasyon katsayısı

TARTIŞMA

Akut pankreatit 30-45 /100.000 kişi yıllık insidansı ve %5'e varan ölüm oranları ile sık görülen, potansiyel olarak ölümcül bir hastalıktır (Phillip ve ark., 2014). Gastroenteroloji servislerinde gastrointestinal sistem (GIS) kanaması ve kolesistitten sonra en sık üçüncü hastaneden taburculuk tanısıdır. Kritik hastalarda, akut pankreatitin erken evresinde çoklu organ disfonksiyon sendromu (MODS), akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) ve şiddetli sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) gelişebilir. Bu nedenle, risk altındaki hastaların erken tespiti, yeterli tedavi için çok önemlidir. Akut pankreatitte risk sınıflaması için Ranson kriterleri, BISAP skoru veya APACHE 2 skoru gibi bazı skorlar geliştirilmiş olsa da tüm bu skorlar çeşitli laboratuvar parametrelerini içermekte ve hastanın klinik olarak yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. Akut pankreatitte üçüncü boşluklara sıvı kaçıışı olur ve hastada volüm kaybına bağlı şok tablosu gelişir. Yaş SI hasta yaşı ve hastanın vital bulguları ile hızlı ve kolay bir şekilde hesaplanarak hastadaki şok durumunu ortaya koyabilir. Bu indeksin akut pankreatitli kritik hasta tespitinde tek başına kullanımının ya da diğer skorlama sistemlerine dahil edilmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca yoğun bakımda veya serviste yatan hastalarda belirli aralıklarla değerlendirilmesinin hasta takibinde de yarar sağlayacağını düşünüyoruz.

Yaş SI literatürde daha önce mortalite tahmininde bazı çalışmalarda kullanılmıştır. Torabi ve ark. üçüncü seviye acil serviste 3375 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada yaş SI'nin mortaliteyi tahmin etmede SI ve MSI'nden daha üstün olduğunu göstermiştir. Çalışmada yaş SI'nin ROC (Receiver operating characteristic curve) değeri 0.678, p değeri <0.001 bulunmuştur (Torabi ve ark., 2016). Yu ve ark. akut miyokardiyal enfarktüs hastalarında mortalite tahmininde yaş SI'nin, SI ve MSI'nden daha anlamlı olduğunu göstermiştir (Yu ve ark., 2017). Kim ve ark. geriatrik travma hastalarında yaptığı çalışmada yaş SI'nin mortaliteyi öngörmeye SI ve MSI'den daha anlamlı olduğu görülmüştür (Kim ve ark., 2016).

Çalışmamızda akut pankreatit nedeniyle hastaneye yatırılan hastaların yaş SI ile hastane yatış süreleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptanmıştır ($p=0.014$). Benzer ilişki klasik SI ve MSI'nde saptanmamıştır ($p=0.213$, $p=0.150$) (Tablo 3). Servise yatırılan hastalar ile yoğun bakıma yatırılan hastalar karşılaştırıldığında SI, yaş SI, MSI ortalamaları yoğun bakım hastalarında belirgin yüksek bulunmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu durumu yoğun bakım hasta sayımızın yeterli olmamasına bağlamaktayız. Çalışmamızın kısıtlılıkları; çalışmamız tek merkezli olup retrospektif dizayn edilmiş bir çalışmadır. Mortalite ve yoğun bakım hasta sayımızın az olması çalışmamızın zayıf yönleridir. Daha geniş ve çok merkezli yapılacak çalışmalar ile desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

SONUÇ

Yaş SI'nin akut pankreatit hastalarında kullanılan diğer kompleks skorlama sistemlerinin aksine kolay hesaplanabilmesi, klasik SI ve MSI'nden üstün olmasından dolayı kritik hasta ayırımında kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Araştırmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkıları

Plan, tasarım: HÇ; Gereç ve Yöntem: HÇ, SK; Veri analizi ve yorum: SK, HÇ; Literatürün gözden geçirilmesi: SK; Yazım ve düzeltmeler: SK

KAYNAKLAR

- Neoptolemos, J. P., Raraty, M., Finch, M., & Sutton, R. (1998). Acute pancreatitis: the substantial human and financial costs. *Gut*, 42(6), 886-891.
- Mann, D. V., Herselman, M. J., Hittinger, R., & Glazer, G. (1994). Multicentre audit of death from acute pancreatitis. *Journal of British Surgery*, 81(6), 890-893. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800810632>
- Appelros, S., Lindgren, S., & Borgström, A. (2001). Short and long term outcome of severe acute pancreatitis. *European Journal of Surgery*, 167(4), 281-286. <https://doi.org/10.1080/110241501300091462>
- Banks, P. A., Bollen, T. L., Dervenis, C., Gooszen, H. G., Johnson, C. D., Sarr, M. G., ... & Vege, S. S. (2013). Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut*, 62(1), 102-111. <http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2012-302779>
- Janisch, N. H., & Gardner, T. B. (2016). Advances in management of acute pancreatitis. *Gastroenterol Clin North Am*. 2016 Mar;45(1):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2015.10.004>
- Rassameehiran, S., Teerakanok, J., Suchartlikitwong, S., & Nugent, K. (2017). Utility of the Shock Index for Risk Stratification in Patients with Acute Upper Gastrointestinal Bleeding. *Southern medical journal*, 110(11), 738-743. Latner, J. D., & Stefano, E. C. (2016). Obesity Stigmatization and the Importance of the Research of AJ Stunkard. *Current obesity reports*, 5(1), 121-125. <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000000729>
- Otero R., Nguyen B. Şoktaki hastaya yaklaşım. Judith Tintinalli, et al. [çev.] Cem Ertan. Acil tıp Kapsamlı Bir Çalışma klavuzu. İstanbul : Nobel Tıp Kitapevi, 2013;65-172.
- Cetinkaya, H. B., & Gunes, H. (2021). Use of Shock Index and Lactate to Predict Mortality in Acute Heart Failure Patients in Emergency Department. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP*, 31(3), 262-266.
- Sankaran, P., Kamath, A. V., Tariq, S. M., Ruffell, H., Smith, A. C., Prentice, P., ... & Myint, P. K. (2011). Are shock index and adjusted shock index useful in predicting mortality and length of stay in community-acquired pneumonia?. *European journal of internal medicine*, 22(3), 282-285. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2010.12.009>
- Mutschler, M., Nienaber, U., Münzberg, M., Wölfl, C., Schoechl, H., Paffrath, T., ... & Maegele, M. (2013). The Shock Index revisited—a fast guide to transfusion requirement? A retrospective analysis on 21,853 patients derived from the *TraumaRegister DGU®*. *Critical Care*, 17(4), 1-9. <https://doi.org/10.1186/cc12851>
- Torabi, M., Moeinaddini, S., Mirafzal, A., Rastegari, A., & Sadeghkhan, N. (2016). Shock index, modified shock index, and age shock index for prediction of mortality in Emergency Severity Index level 3. *The American journal of emergency medicine*, 34(11), 2079-2083. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.07.017>
- Yu, T., Tian, C., Song, J., He, D., Sun, Z., & Sun, Z. (2017). Age shock index is superior to shock index and modified shock index for predicting long-term prognosis in acute myocardial infarction. *Shock: Injury, Inflammation, and Sepsis: Laboratory and Clinical Approaches*, 48(5), 545-550. <https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000000892>
- Phillip, V., Steiner, J. M., & Algül, H. (2014). Early phase of acute pancreatitis: assessment and management. *World journal of gastrointestinal pathophysiology*, 5(3), 158. <https://doi.org/10.4291/wjgp.v5.i3.158>
- Kim, S. Y., Hong, K. J., Do Shin, S., Ro, Y. S., Ahn, K. O., Kim, Y. J., & Lee, E. J. (2016). 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), 2026-2032. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.12.2026>