



Yoğun Bakım Ünitelerinde Takip Edilen Akut Pankreatit Olgularının Apache-II Skorlarına Göre Akut Faz Reaktan ve Biyokimyasal Parametrelerinin Değişimi (5 Yıllık-2 Merkezli Retrospektif Analiz)

Change of Acute Phase Reactants and Biochemical Parameters According to Apache-II Scores of Cases with Acute Pancreatitis Followed up in Intensive Care Units (5 Year-2 Center Retrospective Data Analysis)

Memduh ŞAHİN¹, Eyüp EKİCİ²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gastroenteroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye
²Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi
Correspondence Address

Memduh ŞAHİN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Şişli Hamidiye Etfal Eğitim
ve Araştırma Hastanesi
Gastroenteroloji Kliniği,
İstanbul, Türkiye
E-posta:
memsahinsahin@hotmail.com

Geliş tarihi \ Received : 18.11.2017
Kabul tarihi \ Accepted : 03.04.2018
Elektronik yayın tarihi : 25.09.2018
Online published

Şahin M, Ekici E. Yoğun bakım ünitelerinde takip edilen akut pankreatit olgularının Apache-II skorlarına göre akut faz reaktan ve biyokimyasal parametrelerinin değişimi (5 yıllık-2 merkezli retrospektif analiz). Akd Tıp D 2019;1:80-85.

Memduh ŞAHİN
ORCID ID: 0000-0002-9453-100X
Eyüp EKİCİ
ORCID ID: 0000-0003-0034-3655

ÖZ

Amaç: Pankreasın inflamatuvar bozukluğu olan akut pankreatit günümüzde en sık gastrointestinal kaynaklı hastaneye yatış nedenleri arasında yer almaktadır. Çalışmamızda yoğun bakımda yatırılan akut pankreatit hastalarının tanı anındaki Apache-II skorlarına göre akut faz reaktanları ve biyokimyasal parametrelerinin değişimini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Yoğun bakım ünitesinde yatmış olan akut pankreatit tanılı 79 hastanın tanı anındaki laboratuvar değerleri (C-reaktif protein, sedimentasyon ve biyokimyasal parametreler) analiz edildi. Apache-II skorları hesaplandı. Apache-II skoru iki gruba ayrılarak (skor<9= Grup A, skor ≥9= Grup B hastaların laboratuvar değerleri iki grup arasında karşılaştırıldı.

Bulgular: Laktat Dehidrogenaz, glukoz ve lökosit değerleri Grup B'de Grup A'ya göre daha yüksek bulunurken amilaz değeri Grup A'da Grup B'ye göre daha yüksekti. Total lökosit ve AST değerleri kadınlarda erkeklerden daha yüksek iken, Apache-II skoru erkeklerde daha yüksek bulundu. C-reaktif protein (CRP) ile Apache-II skoru arasında korelasyon tespit edildi. Apache-II skoru için oluşturulan A ve B gruplarını bağımlı değişken olarak alarak yapılan lojistik regresyon analizinde, amilaz (p=0,032), kreatinin (p=0,006) ve AST (0,25) değerlerinin Apache-II grupları üzerine etkili faktörler olduğu belirlenmiştir.

Sonuç: Apache-II skoru akut pankreatit olgularının yoğun bakım takibinde önemli yeri olan ve akut faz reaktanları ile ilişkili sonuçlar veren bir değerlendirme parametresidir.

Anahtar Sözcükler: Akut pankreatit, Akut faz, Apache-2

ABSTRACT

Objective: Acute pancreatitis, which is an inflammatory disorder of the pancreas, is one of the most common causes of gastrointestinal hospitalization. In our study, we tried to investigate the association of Apache-II scoring system with diagnostic acute phase reactants and biochemical markers used in acute pancreatitis patients admitted to Intensive Care Units.

Material and Methods: In our study, 79 acute pancreatitis patient and the values of the patients hospitalized in the Intensive Care Units were analyzed. Apache-II scores were calculated in the presence of C-reactive protein, sedimentation, and biochemical parameters in all patients. In our study, we compared two groups with Apache-II score of equal to and above 9 (Group B) and below 9 (Group A), according to the Apache-II score.

Results: In group B, Lactate Dehydrogenase (LDH), glucose and leucocyte values were found to be higher than in group A patients, but amylase was lower in group A patients. In females, leukocyte and

DOI: 10.17954/amj.2018.931

AST values were higher than in males. At the time of admission, Apache-II scores in males were higher than in female patients. In 79 pancreatic patients, C-reactive protein (CRP) was correlated with Apache-II scores. In our study, amylase ($p = 0.032$), creatinine ($p = 0.006$) and AST (0.25) values were found to affect Apache-II group values in logistic regression analysis in terms of A and B groups for Apache-II.

Conclusion: The Apache-II scores are an evaluation parameter that has an important place in acute pancreatitis cases following intensive care and gives results related to acute phase reactants.

Key Words: Acute pancreatitis, Acute phase, Apache-2

GİRİŞ

Pankreasın inflamatuvar bozukluğu olan akut pankreatit günümüzde en sık gastrointestinal kaynaklı hastaneye yatış nedenleri arasında yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Kanada verilerine göre akut pankreatit tablosu yıllık olarak 100,000 kişinin 13-45'inde görülmektedir (1). Pankreatitin en sık nedeni safra taşı kaynaklı oluşan akut bilier obstrüksiyon (yaklaşık %45) ve alkol kullanımıdır (yaklaşık %35) (2,3). Yapılan çalışmalarda akut pankreatit olgularının mortalite oranının %3,8 ila %7 arasında değiştiği belirtilmektedir. Ağır pankreatitli olgularda ise mortalite %7 ila %42 arasında olduğu bildirilmektedir (4). Akut pankreatit olgularında erken risk skorlaması tedavi maliyetinin azaltılması ve hasta tedavi şemalarının belirlenmesi için güvenli metodlar arasında yer almaktadır. Bu nedenle bu olgularda biyokimyasal yöntemler, görüntüleme metodları ve kompleks skorlama sistemleri bir arada kullanılmaktadır (5). Skorlama sistemlerinden biri olan Ranson's skorlaması 48 saatlik veri takibi gerektirmesi ve erken tedavi için vakit kaybına yol açması nedeni ile orta seviyede etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir (6). ABD'de en sık kullanılan skorlama sistemi Apache-II (Acute Physiology and Chronic Health Examination) skorlama sistemidir. Ancak bu sistem de pankreatik hasar ve lokal komplikasyonların belirlenmesi konusunda yetersiz kalmaktadır (7). Glasgow Koma Skoru (Glasgow Coma Score: GCS) da Apache-II skorlamasında değerlendirmeye alınan bir parametredir. Apache-II skorlamasında hastanın vital bulguları ile birlikte oksijen saturasyonu, arteriyel pH, venöz HCO_3 , tam kan sayımı, serum sodyum, serum potasyum ve serum kreatinin, puanlandırılarak prognostik skor oluşturulmaktadır (8).

Çalışmamızda akut pankreatit hastalarında yoğun bakımın özellikle ilk 24 saatinde prognoz belirteci olarak kullanılan Apache-II skorlarına göre akut faz reaktanları ve biyokimyasal parametrelerin değişimini değerlendirmek amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamıza 2010-2015 yılları arasında Gazi Üniversitesi ve Mersin Devlet Hastanesi Erişkin Yoğun Bakım Ünitelerinde takip edilen akut pankreatit hastalarının verileri

retrospektif dosya taramaları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Toplam 79 hastanın değerleri analiz edilmiş olup hastanede yatış süreleri dosya taramalarından çıkarılmıştır. Tüm hastaların tanı anındaki (Hastanın sağlık tesisine başvurduktan sonraki ilk 24 saat içerisinde acil servis şartlarında alınan kan örnekleri) laboratuvar değerleri (C-reaktif protein, sedimentasyon ve biyokimyasal parametreler) ile birlikte Apache-II skorları hesaplanmıştır. Apache-II skoru iki gruba ayrılarak (skor \leq 9= Grup A, skor \geq 9= Grup B) hastaların laboratuvar değerleri iki grup arasında karşılaştırılmıştır.

İstatistiksel Analiz

Analizler için Statistical Package for the Social Sciences 17 for windows (SPSS 17 Inc. Chicago, IL) istatistik programı kullanılmıştır. Homojenite değerlendirmesi için kurtosis ve Skewness analizleri yapılmış, +1,5 ile -1,5 arasında olan değerler düzenli dağılan (parametrik) değerler olarak kabul edilmiştir. Bu değerler dışında yer alan parametreler için non-parametrik testler uygulanmıştır. Düzenli dağılan parametrik veri hesaplamalarında ortalama \pm standart deviasyon (SD), düzensiz dağılan nonparametrik veri hesaplamalarında ise ortanca (minimum-maksimum) değerleri verilmiştir. Parametrik veriler için iki grubun karşılaştırılmasında bağımsız örneklem T testi, parametrik olmayan veriler için ise Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Korelasyon analizlerinde ise Pearson (parametrik) ve Spearman (nonparametrik) korelasyon testleri kullanılmıştır. Lojistik Regresyon analizi Backward Stepwise Yöntemi ile yapılmış olup, bağımlı değişken Apache-II skor grupları (Grup A ve B) iken, bağımsız değişkenler Amilaz, lipaz, kreatinin, AST, ALT, LDH, glukoz olarak alınmıştır. Analizlerde anlamlılık $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Hastaların 38'i (%48,1) kadın ve 41'i (%51,9) erkekti. Tüm hastaların ortalama yaşı $56,4 \pm 17,4$ (21-85) idi. Hastaların yoğun bakım ünitesinde yatış süresi ortalama $6,3 \pm 6,2$ gündü. Beş hasta (%6,3) hospitalizasyon sırasında eksitus olmuştu. Apache-II grupları karşılaştırıldığında (Grup A ve B) A grubu hastalarında ortalama lökosit değeri 10600 K/mm^3 iken B grubu hastalarında ortalama lökosit

değeri 15000 K/mm³ olarak tespit edilmiştir. Beyaz küre değeri açısından bu fark istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur (p=0,007). Yine serum glukoz ve LDH düzeyleri B grubu hastalarında A grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0,003 ve p=0,044). Tanı anındaki amilaz değerleri ise A grubunda B grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p=0,043). Apache-II skoruna göre A ve B grupları arasındaki biyokimyasal ölçümlere ait değerler Tablo I'de gösterilmiştir.

Cinsiyetler arasındaki farklılık incelendiğinde erkek hastaların hastanede anlamlı olarak daha uzun süre yattığı tespit edilmiştir (p=0,047). Erkek hasta grubunda Apache-II skorları da anlamlı olarak kadın hasta grubuna göre daha yüksek olarak tespit edilmiştir (p=0,027). Kadınlarda ise lökosit (p=0,002) ve AST (p=0,002) değerleri anlamlı olarak erkek hastalardan daha yüksek olarak ölçülmüştür. Akut Pankreatit Hastalarında cinsiyetler arasında Apache-II skoru, akut faz reaktan ve biyokimyasal değerlerinin dağılım farklılıkları Tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo I: A (APACHE-II<9) ve B (APACHE-II≥9) grupları arasında akut faz ve biyokimyasal parametrelerin ilişki dağılımı.

	Apache-II<9 (A) Ort±SD (n=29)	Apache-II ≥ 9 (B) Ort±SD (n=50)	p
Lökosit (K/mm ³)	10600±4560	15000±9834	0,007
AST (IU/L)	198±192	248±304,9	0,373
ALT (IU/L)	208±166	204±207	0,908
LDH (IU/L)	312,38±144,04	480,85±561,4	0,044
Glukoz (mg/dL)	134±49,9	194±124,5	0,003
CRP (mg/L)	74±72,2	108±90,5	0,069
Sedimentasyon	32,09±13,0	37,73±21,2	0,462
Albumin (g/dL)	3,9±0,4727	3,9±0,5282	0,866
MPV	9,7490±0,85443	9,6663±0,78709	0,691
RDW	13,8816±1,60256	14,5042±1,21672	0,098

MPV: Mid platelet hacmi, **RDW:** Ortalama kırmızı küre dağılım genişliği, **LDH:** Laktat dehidrojenaz, **ALT:** Alanin aminotransferaz, **AST:** Aspartat aminotransferaz, **CRP:** C reaktif protein.

Tablo II: Akut Pankreatit Hastalarında cinsiyetler arasında Apache-II skoru, akut faz reaktan ve biyokimyasal değerlerinin dağılım farklılıkları.

	Kadın (n=38)	Erkek (n=41)	p
Lökosit (K/mm ³) Ortanca (Min-max)	12400 (3700-50200)	8250 (3700-31100)	0,002
LDH (IU/L) Ortanca (Min-max)	258 (82-752)	310 (168-3163)	0,20
AST (IU/L) Ortanca (Min-max)	228 (13-1247)	73(13-700)	0,002
ALT (IU/L) Ortalama±SD	257±189	169±160,4	0,17
Glukoz (mg/dl.) Ortanca (Min-max)	132 (76-246)	135 (79-721)	0,68
CRP (mg/L) Ortalama±SD	82,5±83,1	89,5±77,8	0,7
Sedimentasyon Ortalama±SD	35,9±7,82	34,4±21,4	0,81
Amilaz (U/L) Ortalama±SD	235,76±520,9	157±152,8	0,3
Yatış Süresi (gün)	4 (2-14)	5 (1-50)	0,63
Apache-II Ortalama±SD	5,74±5,07	8,68±6,43	0,021
RDW	14,0361±1,48846	14,1351±1,54420	0,781
MPV	9,7028±0,76363	9,7403 ±0,89700	0,848

Min: Minimum, **Max:** Maximum, **SD:** Standart deviasyon, **Mpv:** Mid platelet hacmi, **RDW:** Ortalama kırmızı küre dağılım genişliği, **LDH:** Laktat dehidrojenaz, **ALT:** Alanin aminotransferaz, **AST:** Aspartat aminotransferaz, **CRP:** C reaktif protein.

Korelasyon analizlerinde Apache-II skoru ile lökosit ve LDH değerleri arasında korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. Ayrıca LDH-amilaz arasında ve CRP-lökosit değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı korelasyon bulunmaktadır. Apache-II skoru ve laboratuvar verileri arasındaki korelasyonlar Tablo III'de verilmiştir.

Çalışmamızda Apache-II skoru için oluşturulan A ve B gruplarının bağımlı değişken olarak alındığı lojistik regresyon analizinde amilaz ($p=0,032$), kreatinin ($p=0,006$) ve AST ($p=0,025$) değerlerinin Apache-II skoru üzerine etki gösterdiği belirlenmiştir (Tablo IV).

Tablo III: Apache-II değerleri ile CRP, ESR, lökosit, LDH, amilaz, lipaz arasındaki korelasyon.

	Apache-II	Amilaz	Lipaz	CRP	ESR	Lökosit	LDH	Glukoz
Apache-II								
r	1	-,123	-,060	,298	,351	,380	,396	,272
p		,281	,605	,008	,110	,001	,001	,015
Amilaz								
r	-,123	1	,357	-,032	,055	,115	,243	-,182
p	,281		,002	,777	,807	,313	,031	,108
Lipaz								
r	-,060	,357	1	,045	,091	,188	,070	-,034
p	,605	,002		,700	,686	,104	,547	,771
CRP								
r	,298	-,032	,045	1	,185	,244	,279	,015
p	,008	,777	,700		,409	,030	,013	,897
ESR								
r	,351	,055	,091	,185	1	,135	,292	-,140
p	,110	,807	,686	,409		,550	,188	,535
Lökosit								
r	,380	,115	,188	,244	,135	1	,177	,214
p	,001	,313	,104	,030	,550		,119	,058
LDH								
r	,396	,243	,070	,279	,292	,177	1	,051
p	,001	,031	,547	,013	,188	,119		,654
Glukoz								
r	,272	-,182	-,034	,015	-,140	,214	,051	
p	,015	,108	,771	,897	,535	,058	,654	1

r: Korelasyon katsayısı, **LDH:** Laktat dehidrojenaz, **ESR:** Eritrosit Sedimentasyon Hızı, **CRP:** C reaktif protein, $p=0.05$ Anlamlı.

Tablo IV: Apache-II A ve B gruplarının kategorize edildiği lojistik regresyon analiz tablosu (Backward stepwise modeline göre).

	B	Standart Hata	Wald	p	Exp(B)	95,0% C.I.for EXP(B)	95,0% C.I.for EXP(B)
Yatış amilaz (U/L)	-,001	,001	4,575	,032	,999	,997	1,000
Yatış lipaz	-,002	,001	2,783	,095	,998	,996	1,000
Yatış AST	,004	,002	5,007	,025	1,004	1,000	1,007
Yatış glukoz (mg/dl)	,008	,005	2,445	,118	1,008	,998	1,018
Yatış kreatinin	2,761	,995	7,693	,006	15,809	2,248	111,198

AST: Alanin aminotransferaz.

TARTIŞMA

Çalışmamızda yoğun bakım ünitesinde takip edilen 79 akut pankreatit hastasının verileri incelenmiş olup Apache-II skoru 9 ve üzerinde olan hastalarda lökosit, serum glukoz ve LDH değerlerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edildi. Aynı zamanda Apache-II skorunun erkeklerde kadınlara göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Ancak kadınlarda lökosit ve AST değerlerinin erkek hastaların değerlerinden daha yüksek olduğu bulguları. Korelasyon analizlerinde Apache-II skoru ile lökosit, serum CRP, LDH ve glukoz arasında pozitif yönde korelasyon ilişkisi bulundu. Bu veriler Apache-II skorunun etkinliği, bu skorun akut faz reaktanları ve bazı biyokimyasal parametreler ile ilişkisi üzerine bir takım bulgular ortaya koymaktadır.

Literatürde Apache-II skorunun pankreatit üzerine etkisi ve akut faz reaktanları ile ilişkileri üzerine bir takım çalışmalar mevcuttur (9,10). Kaya ve ark.nın (11) yaptığı çalışmada dakikada 20'nin üzerinde solunum ve 90'nın üzerinde kardiyak atım hızı ile artmış LDH, CRP, lökosit, AST ve %30 üzerinde olan organ nekroz oranının kötü prognoz belirtisi olabildiği belirtilmiştir. Ayrıca Apache-II skorunun 8 üzerinde olması da kötü prognoz belirtisi olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda Apache-II skoru 9 ve üzerinde olan olgular ayrı bir grup olarak değerlendirilmiş ve bu grupta lökosit, serum glukoz ve LDH değerleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Apache-II değeri 9 ve üzeri ile 9'un altı olan gruplar arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Ancak araştırmamızda Apache-II değerleri ile CRP arasında istatistiksel olarak anlamlı olan orta dereceli korelasyon ilişkisi bulunmuştur.

Gürleyik ve ark.nın (12) yaptığı çalışmada 48. saat CRP ve Apache-II skorları incelenmiştir. Bu çalışmada 96 mg/L'den düşük olan CRP ve 4,14 altında hesaplanan Apache-II skorlarının hafif pankreatit ile uyumlu olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada 192 mg/L üzerinde olan CRP ve 8,61 üzerinde olan Apache-II skorları ağır pankreatit ile uyumlu olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda erkeklerde ortalama CRP: 82,5 mg/L ve kadınlarda ortalama CRP:89,5 mg/L olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar Gürleyik ve ark.nın çalışma değerleri ile karşılaştırıldığında

olguların çoğunluğunun hafif dereceli pankreatite ait CRP değerleri ile uyumlu olabileceği görülmekle birlikte Apache-II skorlarımız erkeklerde ve kadınlarda Gürleyik ve ark.nın hafif hastalık değerlerinin üzerinde bulunmuştur.

Thandassery ve ark.nın (13) yaptığı çalışmada Apache-II skoru 4,77 üzerinde olan olgularda pankreasta enfekte nekroz gelişiminin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada hipotansiyonun organ yetmezliği gelişen pankreatitli olgularda enfekte nekroz gelişiminde etkili olabileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda takip edilen olguların çoğunluğu, Thandassery ve ark.nın Apache-II skorlarından daha yüksek skora sahip hasta grubudur. Çalışmamızın kısıtlayıcı faktörleri arasında pankreas nekrozu gibi durumların tomografi verileri ile retrospektif dosya taramaları sonucu kesin doğrulukla elde edilememesidir. Diğer kısıtlayıcı faktör BISAP (Bedside Index of Severity in Acute Pancreatitis Score) ve Ranson kriterleri ile Apache-II skorlarının retrospektif analizlerimize göre karşılaştırılmamasıdır. Ancak çalışmamız yoğun bakım takibi yapılan akut pankreatit hastalarında Apache-II skorlarının değerlendirilmesi açısından önemli bir hasta grubuna ait veri analizleri içermektedir. Çalışmamızda erkek grubunda kadın gruplarına göre Apache-II skoru, lökosit ve serum AST değerlerinin daha yüksek olması önemli bir bilimsel veri olarak katkı sağlayıcı verilerimizdendir.

SONUÇ

Sonuç olarak yoğun bakım ünitesinde yatan akut pankreatit hastalarında Apache-II skorları, lökosit, serum LDH ve glukoz düzeyleri ile ilişkilidir. Ayrıca cinsiyetler arasında yatış esnasındaki Apache-II skorları erkeklerde daha yüksek tespit edilmiştir. Apache-II skorları ile lökosit, serum CRP ve glukoz konsantrasyonları arasında korelasyon ilişkisi de bulunabilmektedir. Serum amilaz, kreatinin ve AST değerleri Apache-II skoru 9 ve üzerinde olan yoğun bakım hastaları üzerinde etkinlik oluşturabilmektedir. ApacheII skorunun cinsiyetler arasındaki farklılığı ve akut faz reaktanları ve biyokimyasal parametreler ile ilişkisinin daha ileri çalışmalar ile doğrulanması ve desteklenmesi gerekliliği mevcuttur.

KAYNAKLAR

1. Teshima CW, Bridges RJ, Fedorak RN. Canadian Digestive Health Foundation Public Impact Series 5: Pancreatitis in Canada. Incidence, prevalence, and direct and indirect economic impact. *Can J Gastroenterol* 2012; 26(8):544-5.
2. Lippi G, Valentino M, Cervellin G. Laboratory diagnosis of acute pancreatitis: In search of the Holy Grail. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2012; 49(1):18-31.

3. Lankisch PG, Apte M, Banks PA. Acute pancreatitis. *Lancet* 2015; 386(9988):85-96.
4. Wang X, Cui Z, Zhang J, Li H, Zhang D, Miao B, Cui Y, Zhao E, Li Z, Cui N. Early predictive factors of in hospital mortality in patients with severe acute pancreatitis. *Pancreas* 2010; 39(1):114-5.
5. Schütte K1, Malferttheiner P. Markers for predicting severity and progression of acute pancreatitis. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2008; 22(1):75-90.

6. Ranson JH, Rifkind KM, Roses DF, Fink SD, Eng K, Localio SA. Objective early identification of severe acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol* 1974; 61(6):443-51.
7. Yeung YP, Lam BY, Yip AW. APACHE system is better than Ranson system in the prediction of severity of acute pancreatitis. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2006; 5(2):294-9.
8. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Wagner DP. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13(10):818-29.
9. Larvin M, McMahon MJ. APACHE-II score for assessment and monitoring of acute pancreatitis. *Lancet* 1989; 22:2201-5.
10. Toh SK, Phillips S, Johnson CD. A prospective audit against national standards of the presentation and management of acute pancreatitis in the South of England. *Gut* 2000; 46:239-43.
11. Kaya E, Dervisoglu A, Polat C. Evaluation of diagnostic findings and scoring systems in outcome prediction in acute pancreatitis. *World J Gastroenterol* 2007; 13(22):3090-4.
12. Gürleyik G, Emir S, Kiliçoglu G, Arman A, Sağlam A. Computed tomography severity index, APACHE II score, and serum CRP concentration for predicting the severity of acute pancreatitis. *JOP* 2005; 6(6):562-7.
13. Thandassery RB, Yadav TD, Dutta U, Appasani S, Singh K, Kochhar R. Hypotension in the first week of acute pancreatitis and APACHE II score predict development of infected pancreatic necrosis. *Dig Dis Sci* 2015; 60(2):537-42.