

PAPER DETAILS

TITLE: Laktat Seviyesinin Üst Gastrointestinal Sistem Kanamalı Hastalarda Prognostik Amaçlı Kullanımı

AUTHORS: Ibrahim Can AYIK,Vermi DEGERLI,Gökhan YILMAZ,Emre SEVİM

PAGES: 115-120

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/679660>



Laktat Seviyesinin Üst Gastrointestinal Sistem Kanamalı Hastalarda Prognostik Amaçlı Kullanımı

Prognostic Usage of Lactate Levels in Patients with Upper Gastrointestinal Bleeding

İbrahim Can Ayık¹, Vermir Değerli², Gökhan Yılmaz³, Emre Sevim⁴

¹Mardin Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Mardin; ²Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir;

³Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Kayseri; ⁴Mersin Şehir Hastanesi Acil Tıp Kliniği, Mersin, Türkiye

ABSTRACT

Aim: Glasgow Blatchford Score (GBS) and Rockall score is the most widely used scoring system for risk classification of patients with upper gastrointestinal bleeding. Lactate levels is not used by any of those scoring systems. Lactate levels is a determinant factor in a variety of conditions including shock, trauma and sepsis. The aim of our study was to investigate prognostic value of serum lactate levels in patients who have GI bleeding.

Material and Method: Patients with the age 18 and older who were diagnosed upper gastrointestinal system bleeding, between May 1, 2015 and May 31, 2016, were enrolled in the study. The age, sex, hemoglobin and lactate values in emergency admission, the need for blood transfusion, chronic disease and GBS values were recorded in the data sheet. We investigated the association between blood transfusion and intensive care with lactate level. SPSS 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) program was used to analyze the variables.

Results: 78 patients were included in the study. 27 patients (34.6%) were female and 51 (65.4) were male. The mean age was 67.6±17.75 (min: 22, max: 100). The median lactate levels were 2.2 mmol/L for patients who need blood transfusion and 1.9 mmol/L for patients who didn't need. This difference was not statistically significant (p=0.450). The median lactate levels were 3.9 mmol/L for patients who hospitalized in intensive care and 1.9 mmol/L for patients who did not need intensive care. This difference was statistically significant (p=0.038).

Conclusion: In our study, significant relationship between intensive care hospitalization and lactate levels was found; but between the need for blood transfusion and lactate levels we didn't find a significant relationship.

Key words: lactate; gastrointestinal; bleeding; blood transfusion; intensive care

ÖZET

Amaç: Üst GİS kanamalı hastaların risk sınıflandırılmasında en çok Glasgow Blatchford Skoru (GBS) ve Rockall Skoru kullanılmaktadır.

Bu skorlama sistemlerinin hiçbirinde serum laktat seviyesi kullanılmamaktadır. Laktat seviyesi travma ve sepsis dahil çeşitli şok durumlarında mortalite belirleyicisidir. Çalışmamızın amacı üst GİS kanamalı hastalarda serum laktat seviyesinin prognostik amaçlı kullanımını araştırmaktır.

Materyal ve Metot: 1 Mayıs 2015 ve 31 Mayıs 2016 tarihleri arasında, üst gastrointestinal sistem (GİS) kanaması tanısı konmuş 18 yaş ve üstü hastalar çalışmaya alındı. Hastaların yaş, cinsiyet, acil servis kabulündeki hemoglobin ve laktat değeri, kan transfüzyon ihtiyacı, kronik hastalıkları ve GBS değerleri veri formuna kaydedildi. Kan transfüzyon ve yoğun bakım ihtiyacı ile laktat düzeyi arasındaki ilişki araştırıldı. Değişkenlerin analizinde SPSS 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programı kullanıldı.

Bulgular: Çalışmaya 78 hasta dahil edildi. Hastaların 27'si (%34,6) kadın, 51'i (65,4) erkekti. Yaş ortalaması 67,6±17,75 (min: 22, max: 100) olarak saptandı. Kan transfüzyonu yapılan hastaların median laktat değeri 2,2 mmol/L, kan transfüzyonu yapılmayan hastaların median laktat değeri 1,9 mmol/L olarak bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p=0,450). Servise yatan hastaların median laktat değeri 1,9 mmol/L, yoğun bakıma yatan hastaların median laktat değeri 3,9 mmol/L bulundu. Bu iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0,038).

Sonuç: Üst GİS kanamalı hastalarda yoğun bakım ve servis yatışları ile laktat düzeyi arasında anlamlı ilişki saptanmışken; kan transfüzyonu alan ve almayan hastalar arasında laktat düzeyi açısından anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Anahtar kelimeler: laktat; gastrointestinal; kanama; kan transfüzyonu; yoğun bakım

Giriş

Gastrointestinal sistem (GİS) kanamaları, acil serviste sıklıkla karşılaşılan ve ciddi morbidite ve mortalite ile seyreden gastroenteroloji acillerinden birisidir. Genellikle tüm GİS kanamalarının %85'i üst GİS kaynaklıdır. Her yıl ABD'de yaklaşık 400,000 insan üst GİS kanaması ile hastaneye yatırılmakta ve bu bakımı için 2,5 trilyon dolar harcanmaktadır. Buna rağmen yaklaşık

İbrahim Can Ayık, Mardin Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Mardin, Türkiye, Tel. 0507 786 62 82 Email: gokhanyilmaz36@yahoo.com.tr
Geliş Tarihi: 22.03.2018 • Kabul Tarihi: 05.07.2018

30,000 insan üst GİS sistem kanama nedeniyle ölmektedir. Hastalığa bağlı mortalite oranı %6–12'dir¹.

Üst GİS kanamalı hastaların risk sınıflandırılmasında en çok GBS ve Rockall Skoru kullanılmaktadır (Tablo 1 ve 2). Bu skorlama sistemlerinin hiçbirinde serum laktat seviyesi kullanılmamaktadır.

Tablo 1. Glaskow Blatchfort sınıflaması

Parametre	Puan
Üre (mg/dl)	
<18	0
18–22	2
23–27	3
28–70	4
>70	6
Hemoglobin (erkek, gr/dl)	
>13	0
12–12,9	1
10–11,9	3
<10	6
Hemoglobin (kadın, gr/dl)	
>12	0
10–11,9	1
<10	6
Sistolik kan basıncı (mmhg)	
>110	0
110–100	1
90–99	2
<90	3
Nabız $\geq$ 100 atım/dk	1
Melena ile başvuru	1
Senkop ile başvuru	2
Karaciğer hastalığı	2
Kalp yetmezliği	2

Tablo 2. Rockall skorlaması

	SKOR			
	0	1	2	3
YAŞ	<60	60–79	$\geq$ 80	
ŞOK	Şok Yok Nabız <100 SKB >100 mmHG	Nabız >100 SKB >100 mm HG	SKB <100 mmHG	
KOMORBİDİTE	Komorbid yok		KAH, KY, diğer major komorbidler	Böbrek ve karaciğer yetmezliği, metastatik malignite
ENDOSKOPİK TANI	Mallory-Weiss ya da lezyon görülmemesi	Diğer bütün tanılar	Gastrointestinal malignite	
YENİ KANAMA LEKESİ	Yok ya da sadece siyah noktalı		Üst GİS bölgesinde kan, damar görülmesi, kanama, pıhtı	

Laktat, hem venöz hem de arteriyel kandan ölçülebilen kusursuz bir hipoperfüzyon ve global anaerobik metabolizma belirtecidir. Laktat ölçüm oranı birçok kan gazı ölçüm aletinde mevcuttur ve geleneksel vital bulgulardan çok daha iyi bir şok belirteci olarak hizmet eder. Laktat seviyesi travma ve sepsis dahil çeşitli şok durumlarında mortalite belirtecisidir. 4 mmol/dL'den yüksek laktat seviyeleri enfeksiyon için anlamlı semptom ve bulguları olan bir hastada %28 mortalite ile ilişkilidir¹.

Çalışmamızın amacı üst GİS kanamalı hastalarda serum laktat seviyesinin prognostik amaçlı kullanımını araştırmaktır.

Materyal ve Metot

Çalışmamız retrospektif, tanımlayıcı, klinik bir çalışmadır. Çalışmaya başlamadan önce İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi klinik araştırmalar etik kurulundan 28/05/2016 tarih karar no: 6 sayılı etik kurul onayı alınarak çalışmaya başlandı. Çalışmaya İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniğinde 1 Mayıs 2015–31 Mayıs 2016 tarihleri arasında üst GİS kanaması tanısı almış, 18 yaş ve üstü, acil servis kabulünde kan laktat düzeyi çalışılmış hastalar dahil edildi. Alt GİS kanama tanısı alan hastalar ve acil servis kabulünde laktat seviyesi çalışılmamış ve arşivde yatış dosyaları bulunamayan hastalar çalışmaya alınmadı. GİS kanaması olan ve beraberinde herhangi bir enfeksiyonu olduğu saptanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, acil servis kabulündeki hemoglobin değeri, laktat değeri, kan transfüzyon ihtiyacı, kronik hastalıkları (hipertansiyon, koroner arter hastalığı, serebrovasküler olay, kronik

böbrek yetmezliği, konjestif kalp yetmezliği, karaciğer yetmezliği, diabetes mellitus), GBS veri formuna kaydedildi. Değişkenlerin analizinde SPSS 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ve değişkenlik katsayıları ile varyans homojenliği Levene testi ile değerlendirildi. Bağımsız iki grubun nicel verilere göre birbiri ile karşılaştırılmasında Independent-Samples T testi Bootstrap sonuçlarıyla birlikte kullanılırken, Mann-Whitney U (Exact) test Monte Carlo sonuçlarıyla birlikte kullanıldı. Değişkenlerin birbiriyle olan korelasyonlarını incelemek için ise Spearman's rho testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Fisher Exact testi Exact sonuçları kullanılarak test edildi. Kategorik anlamlı risk faktörlerden en önemli risk faktörünün tespiti için odds ratio kullanıldı ve anlamlılıkları güven aralıklarıyla test edildi. Nicel değişkenler tablolarda ortalama $\pm$ std. (standart sapma)/ (Maximum-Minimum) ve medyan Range (Maximum-Minimum), kategorik değişkenler ise n (%) olarak gösterildi. Değişkenler %95 güven aralığında incelenmiş olup $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular

1 Mayıs 2015–31 Mayıs 2016 tarihleri arasında üst GİS kanaması tanısı almış 110 hasta tarandı. Acil servis kabulünde laktat düzeyi bakılmayan 18 hasta, tedaviyi

reddettiği için 1 hasta ve arşiv bilgilerine ulaşılamadığı için 13 hasta olmak üzere toplam 32 hasta çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 78 hasta dahil edildi. Hastaların 27'si (%34,6) kadın, 51'i (65,4) erkekti. Yaş ortalaması $67,6 \pm 17,75$ (min: 22, max: 100) olarak saptandı.

Hastaların ortalama hemoglobin değerleri 9,15, laktat ortalamaları 1,95 ve GBS değerleri ortalaması 11,5 tespit edildi (Tablo 3).

Hastaların komorbid hastalıkları ile GBS arasında sadece kalp yetmezliği açısından anlamlı bir fark saptandı ($p=0,002$). Ancak diğer komorbid hastalıklar ile GBS arasında anlamlı ilişki bulunamadı (Tablo 4).

Hastaları kan transfüzyonu alıp almamasına göre iki gruba ayırdığımızda; kan transfüzyonu yapılan 31, kan transfüzyonu yapılmayan 47 hasta mevcuttu. Bu iki grubun GBS ve laktat değerlerini karşılaştırdık. Kan transfüzyonu yapılan hastaların median laktat değeri 2,2 mmol/L, kan transfüzyonu yapılmayan hastaların median laktat değeri 1,9 mmol/L olarak bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,450$).

Tablo 3. Hastaların hemoglobin, laktat ve Glasgow Blatchford skor ortalamaları

	Ortalama (min-max)
Hemoglobin (mg/dL)	9,15 (2,7–14,9)
Laktat (mmol/L)	1,95 (0,7–21)
Glasgow Blatchford Skoru	11,5 (4–19)

Tablo 4. Hastaların komorbid hastalıkları ile GBS arasındaki ilişki

			Glasgow Blatchford Kanama Skoru				
			n (%)	Median	Maximum	Minimum	p
Hipertansiyon	Yok	46 (59,0)	12,0	19,0	5,0	0,383	
	Var	32 (41,0)	13,0	19,0	4,0		
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı	Yok	70 (89,7)	12,0	19,0	4,0	0,952	
	Var	8 (10,3)	13,0	14,0	6,0		
Karaciğer Yetmezliği	Yok	73 (93,6)	12,0	19,0	4,0	0,489	
	Var	5 (6,4)	13,0	19,0	9,0		
Serebrovasküler Olay	Yok	72 (92,3)	12,0	19,0	4,0	0,753	
	Var	6 (7,7)	13,0	14,0	5,0		
Kronik Böbrek Yetmezliği	Yok	72 (92,3)	12,5	19,0	4,0	0,687	
	Var	6 (7,7)	12,5	16,0	8,0		
Konjestif Kalp Yetmezliği	Yok	68 (87,2)	12,0	19,0	4,0	0,002	
	Var	10 (12,8)	15,0	19,0	9,0		
Koroner Arter Hastalığı	Yok	63 (80,8)	12,0	19,0	4,0	0,144	
	Var	15 (19,2)	13,0	19,0	7,0		
Diabetes Mellitus	Yok	64 (82,1)	13,0	19,0	4,0	0,496	
	Var	14 (17,9)	11,5	15,0	6,0		

Fakat kan transfüzyonu yapılan grupla yapılmayan grubun GBS değerleri incelendiğinde; kan transfüzyonu yapılanların median GBS değeri 13,0, kan transfüzyonu yapılmayanların median GBS değeri 11,0'di. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,002$) (Tablo 5).

Hastaları yoğun bakım ve servise yatanlar olarak iki gruba ayırıp bu iki grubun GBS ve laktat değerleri karşılaştırıldığında; servise yatan hastaların median laktat değeri 1,9 mmol/L, yoğun bakıma yatan hastaların median laktat değeri 3,9 mmol/L bulundu. Bu iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,038$). Servise yatan hastaların median GBS değeri 12,0, yoğun bakıma yatan hastaların median GBS değeri 13,5 bulundu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,069$) (Tablo 6).

Hastaların kan transfüzyon ihtiyaçları ve klinik sonuçları ile laktat düzeylerine göre değerlendirme yapıldığında; kan transfüzyon ihtiyaçları ile laktat düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Ancak servis ve yoğun bakıma yatan hastaların laktat düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,038$) (Tablo 7).

Tablo 5. Kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayanların Glasgow Blatchford Skor ve laktat değeri açısından karşılaştırılması

	Kan transfüzyonu yapılanlar	Kan transfüzyonu yapılmayanlar	p
Median Laktat Değeri	2,2 mmol/L	1,9 mmol/L	0,450
Median Glasgow Blatchford Skoru	13	11	0,002

Tablo 6. Servise ve yoğun bakıma yatan hastaların Glasgow Blatchford skoru ve laktat değerleri açısından karşılaştırılması

	Yoğun Bakım	Servis	p
Median Laktat Değeri	3,9 mmol/L	1,9 mmol/L	$p=0,038$
Median Glasgow Blatchford Skoru	13,5	12	$p=0,069$

Tablo 7. Hastaların kan transfüzyon ihtiyacı ve klinik sonuçlarına göre laktat seviyeleri

		n (%)	Laktat Seviyesi			p
			Median	Maximum	Minimum	
Kan Transfüzyon İhtiyacı	Yok	47	1,9	21,0	0,8	0,450
	Var	31	2,2	14,4	0,7	
Klinik Sonuçları	Servis	68	1,9	13,8	0,8	0,038
	Yoğunbakım	10	3,9	21,0	0,7	

Mann-Whitney U test (Monte Carlo)

Tartışma

Üst GİS sistem kanaması, acil serviste sıkça karşılaşılan gastroenteroloji acillerinden biridir. Üst GİS kanaması şüphesi olan ya da tanısı konan hastaların kanama ciddiyetini öngörmek için birkaç skorlama sistemi vardır. En sık kullanılan skorlama sistemleri GBS ve Rockall Skoru'dur. Bu skorlama sistemleriyle hastaların erken taburcu edilip edilemeyeceği; kan transfüzyon, acil endoskopi, cerrahi girişim ihtiyacı olup olmadığı ve tekrar kanama, mortalite riski tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

Yapılan çalışmalarda GBS'nin yüksek riskli hastaları ayırt etmede Rockall Skoru'ndan daha sensitif olduğu bulunmuştur²⁻⁵. Buna rağmen GBS'nin spesifitesi düşük tespit edilmiştir³⁻⁵. Bu skorlama sistemlerine göre yatırılan hastaların prognozlarını öngörebilmek için birçok çalışma yapılmıştır.

Literatür bilgisi olarak laktat değerinin yoğun bakım, travma ve sepsis hastalarında mortalite ve morbidite ile ilişkisi olduğunu biliyoruz⁶⁻¹⁰. Çalışmamızda üst GİS kanamalı hastalarda kan laktat değerinin hastaların prognozunu anlamadaki prediktif değerini araştırdık ve çıkan sonuçları literatürdeki çalışmalarla karşılaştırdık.

Shah ve ark.'nın¹ üst GİS kanamalı hastalarla ilgili yaptığı bir çalışmada hastaların ortalama laktat değeri 1,95 mmol/L, yaşayanların 1,9 mmol/L, mortalite ile sonuçlananların 4,6 mmol/L olarak bulunmuş ve laktat seviyesi 4 mmol/L üzeri olan hastaların mortalite risklerinin 6,4 (odds ratio) kat arttığını saptamışlardır. El-Kersh ve ark.'nın¹¹ yaptığı çalışmada yoğun bakıma yatan üst GİS kanamalı hastalar incelenmiş, hayatta kalan hastaların median laktat değeri 2,0 mmol/L, ölümlü sonuçlanan hastaların median laktat seviyesi 8,8 mmol/L olarak bulunmuştur. Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak yoğun bakıma yatan hastaların ortalama laktat değerini (3,9 mmol/L) servise

yatan hastaların laktat değerinden (1,9 mmol/L) anlamlı olarak daha yüksek bulduk. Bizim çalışmamız ve literatür de gösteriyor ki üst GİS kanamalı hastalarda laktat seviyesi hastaların yoğun bakım ihtiyacı ve mortalite risklerini göstermede başarılıdır.

Çalışmamızda servise yatan üst GİS kanamalı hastalar ile yoğun bakıma yatan hastalar arasında GBS açısından anlamlı bir ilişki saptamadık. Literatürde bu konuyla ilgili bir bulguya rastlamadık. Shah ve ark.'nın¹ yaptığı çalışmada hematokrit ve nabız sayısının mortalite ile ilişkisi olmadığı ayrıca yüksek laktat seviyesi olan bazı hastaların hematokrit ve nabız sayılarının normal bulunduğu vurgulanmıştır. Dolayısıyla hastaların tek başına GBS ile değerlendirilmesinin yetersiz kaldığı kanaatindeyiz. Literatürde bu nedenle üst GİS kanamalı hastalarda birçok ek skorlama sistemi mevcuttur.

Üst GİS kanamasıyla ilgili yapılan çalışmalarda kan transfüzyonu yapılan hastalar, yüksek riskli sınıfa dahil edilmiştir³⁻⁵. Bu yüzden risk sınıflaması açısından hangi hastaların kan transfüzyon adayı olduğunu tespit etmek önemlidir. Çünkü gereksiz kan transfüzyonlarını engellemek hem maliyetleri düşürecektir; hem de kan transfüzyonuna bağlı komplikasyonları azaltacaktır. Köksal ve ark.'nın¹² yaptığı çalışmada kan transfüzyonu yapılan hastaların ortalama GBS skoru $12,10 \pm 2,65$, kan transfüzyonu yapılmayan hastaların ise $7,66 \pm 4,00$ olarak bulunmuştur. Bu iki grup karşılaştırıldığında kan transfüzyonu yapılan hastaların GBS skorunun anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kim ve ark.'nın¹³ yayınladığı makalede de GBS değerinin 6'dan yüksek olması kan transfüzyonu gibi bir tıbbi müdahaleyi gerektirebileceğini belirtmiştir. Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak kan transfüzyonu yapılan hastaların GBS değerini (GBS=13), yapılmayanlara göre (GBS=11) anlamlı olarak daha yüksek saptadık. Çalışmamızda yoğun bakıma yatan hastaların %50'sine (n=5), servise yatan hastaların %38'ine (n=26) kan transfüzyonu yapıldığını saptadık. Kan transfüzyonu ile GBS arasındaki anlamlı ilişkiyi düşük hemoglobin değerinin GBS'yi yükselten bir parametre olmasına ve hekimlerin düşük hemoglobin değerine sahip olan hastaların genel durumundan bağımsız daha kolay kan transfüzyon kararı almasına bağladık.

Çalışmamızda kan transfüzyonu yapılan ve yapılmayan hastalar ile laktat düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptamadık. Biz bunu hekimlerin uygun kan

transfüzyon endikasyonu koymamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Literatürde üst GİS kanamalı hastalarda kan transfüzyonu ve laktat değeri arasındaki ilişkiyi değerlendiren başka bir çalışma bulamadık.

Çalışmamızın kısıtlılığı olarak; retrospektif bir çalışma olmasından dolayı yeterli verilere tam olarak ulaşılamaması gösterilebilir. Hastaların morbidite ve mortalite değerlendirmesinin çalışılmaması da bir diğer kısıtlılığımızdır.

Sonuç olarak çalışmamızda, üst GİS kanamalı hastalarda yoğun bakım ve servis yatışları ile laktat düzeyi arasında anlamlı ilişki saptanmışken; kan transfüzyonu alan ve almayan hastalar arasında laktat düzeyi açısından anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu konuda prospektif, daha geniş çaplı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Shah A, Chisolm-Straker M, Alexander A, Ratu M, Dikdan S, Manini AFD. Prognostic use of lactate to predict inpatient mortality in acute gastrointestinal hemorrhage, *Am J Emerg Med* 2014;32:752-755.
2. Ali H, Lang E, Barkan A. Emergency department risk stratification in upper gastrointestinal bleeding. *CJEM* 2012;14(1):45-49.
3. Chen C, Hung M, Chiu T, Chen J, Hsiao C. Risk scoring systems to predict need for clinical intervention for patients with nonvariceal upper gastrointestinal tract bleeding. *American Journal of Emergency Medicine* 2007;25:774-779.
4. Srirajaskanthan R, Conn R, Bulwer C, et al. The Glasgow Blatchford scoring system enables accurate risk stratification of patients with upper gastrointestinal hemorrhage. *Int J Clin Pract* 2010;64:868-874.
5. Stanley AJ, Ashley D, Dalton HR, et al. Outpatient management of patients with low-risk upper-gastrointestinal hemorrhage: multicentre validation of prospective evaluation. *Lancet* 2009;373:42-7.
6. Neville AL, Nemtsev D, Manasrah R, Bricker SD, Putnam BA. Mortality risk stratification in elderly trauma patients based on initial arterial lactate and base deficit levels. *Am Surg* 2011;77:1337-41.
7. Bakker J, Gris P, Coffernils M, Kahn RJ, Vincent JL. Serial blood lactate levels can predict the development of multiple organ failure following septic shock. *Am J Surg* 1996;171(2):221-6.
8. Shapiro NI, Howell MD, Talmor D, Nathanson LA, Lisbon A, Wolfe RE, et al. Serum lactate as a predictor of mortality in emergency department patients with infection. *Ann Emerg Med* 2005;45(5):524-8.

9. Nguyen HB, Loomba M, Yang JJ, Jacobsen G, Shah K, Otero RM, et al. Early lactate clearance is associated with biomarkers of inflammation, coagulation, apoptosis, organ dysfunction and mortality in severe sepsis and septic shock. *J Inflamm (Lond)* 2010;7–6.
10. Bakker J, Jansen TC. Don't take vitals, take a lactate. *Intensive Care Med* 2007;33(11):1863–5.
11. El-Kersh K, Chaddha U, Sinha RS, Saad M, Guardiola J, Cavallazzi R. Predictive role of admission lactate level in critically ill patients with acute upper gastrointestinal bleeding. *J Emerg Med* 2015;49(3):318–325.
12. Köksal O, Ozeren G, Ozdemir F, Armağan E, Aydın S, Ayyıldız T. Prospective validation of the Glasgow Blatchford scoring system in patients with upper gastrointestinal bleeding in the emergency department *Turk J Gastroenterol* 2012;23(5):448–455.
13. Kim, J. Management and Prevention of Upper GI Bleeding. *Gastroenterology and Nutrition Series PSAP-VII*, 2012:7–26.