

Karınıçi hipertansiyon modelinde gelişen bakteriyel translokasyon üzerine selektif bağırsak dekontaminasyon ve mekanik bağırsak temizliğinin etkileri

The effect of selective bowel decontamination and mechanical bowel preparation on bacterial translocation due to intraabdominal hypertension

Doğan GÖNÜLLÜ¹, Ahmet CEYLAN², Okan DEMİRAY¹, Meltem Erpek ÜZÜMCÜ³,
Ferda Nihat KÖKSOY¹, Osman YÜCEL¹

AMAÇ

Ratlarda oluşturulan deneysel bakteriyel translokasyonunun (BT) selektif bağırsak dekontaminasyonu (SBD) ve mekanik bağırsak temizliğiyle (MBT) engellenebileceği yönünde kanıtlar elde etmektedir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Deneysel çalışmamızda herbiri 250-300 gr ağırlığında 40 adet erkek ve erişkin Sprague Dawley rat kullanılmıştır. Ratlar her grupta 10 adet olmak üzere dört gruba ayrılmış ve birinci grup rat, kontrol grubu olarak alınmıştır. 2.grupta 19 mmHg İAH, 3. grupta 19 mmHg İAH ve SBD, 4. grupta ise 19 mmHg İAH + SBD ve MBT uygulanmıştır. SBD amacıyla 12 saat ara ile oral gentamisin 5 mg/kg and İM sefotaksim 100mg/kg uygulanmıştır. MBT ise sodyum fosfa-soda ile gerçekleştirilmiştir. 24 saat sonra tüm denekler sakrifiye edilerek, BT gelişimini araştırmak amacıyla steril şartlar altında mezenterik lenf nodu, dalak ve karaciğer biyopsileri alınmıştır.

BULGULAR

BT değerleri deneklere ve gruplara göre CFU/gr cinsinden hesaplanmış ve sonuçlar Kruskal Wallis testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kontrol grubu ile 3.grup ve kontrol grubu ile 4. grup arasında, 3. grup ile 4.grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$, $p=0.872$). Kontrol grubu ile 2. grup arasında, 2. grup ile 3. grup arasında, ve 2. grup ile 4. grup arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001$).

SONUÇ

Ratlarda, karınıçi hipertansiyon sonucu oluşan bakteriyel translokasyonu engellemede SBD ve mekanik bağırsak temizliği etkin bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Bakteriyel translokasyon, selektif bağırsak dekontaminasyonu, karınıçi hipertansiyon, abdominal kompartman sendromu.

BACKGROUND

The objective of our study is to evaluate the preventive effects of selective digestive decontamination (SDD) and mechanical bowel preparation in rats with experimentally induced bacterial translocation.

METHODS

Forty adult male Sprague Dowley rats weighing 250-300 g. were divided equally into four groups as Group 1 (sham [control]), Group 2 (experimentally induced İAH at 19 mmHg), Group 3 (SDD group) and Group 4 (SDD and mechanical bowel preparation with 19 mmHg intraabdominal pressure). Group 3 and 4 were treated at 12 hours intervals with oral gentamycin 5 mg/kg and İM sefotaxime 100mg/kg. Mechanical bowel preparation was performed by oral administration of sodium phosphate. After 24 hours all rats were sacrificed; mesenteric lymph nodes, spleen and liver biopsy specimens were harvested aseptically. Specimens were diluted and cultured in McConkey medium and the colony-forming units (CFU/gr) were calculated.

RESULTS

In Kruskal Wallis tests there were no significant differences between Group 1 and 3 or 4, and also Group 3 and 4 ($p>0.05$, $p=0.872$ respectively), while differences between Group 1 and 2, and also Group 3 and 4 were statistically significant ($p<0.001$) with respect to CFU/g estimates.

CONCLUSION

These data indicate that selective intestinal decontamination and mechanical bowel preparation prevent bacterial translocation due to intraabdominal hypertension.

Key words: Bacterial translocation, selective bowel decontamination, intraabdominal hypertension, abdominal compartment syndrome

¹ Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Cerrahi Kliniği, İstanbul

² Bilecik /Söğüt Devlet Hastanesi

³Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji laboratuvarı, İstanbul

¹ Taksim Training and Research Hospital, 2. Clinics of Surgery

² Bilecik / Söğüt State Hospital

³Taksim Training and Research Hospital, Laboratory of Clinical Microbiology

Ulusal Cerrahi Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (Kemer/Antalya-Mayıs 2002)

İLETİŞİM (Correspondence): Doğan Gönüllü, Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2.Cerrahi Kliniği, İstanbul

Tel: 0 212. 252 43 00 / 1307 e-posta: dogangonullu@yahoo.com

Karınıçi hipertansiyon (IAH), splanknik alanda dolaşımı bozmakta ve basınç 20 mmHg seviyesine ulaştığında intestinal mukozaya ve submukozaya perfüzyonu azalmaktadır. Karınıçi basınç 15 mmHg gibi daha düşük seviyede olsa bile bir süre sonra intestinal iskemiye bağlı bağırsak duvarından salınan sitokinler yolu ile sistemik enflamatuvar cevabı aktive ettiği; ayrıca bakteriyel translokasyonu (BT) ve multipl organ yetersizliğine (MOY) sebep olabilecek birçok faktörü tetiklediği, deneysel çalışmalarla gösterilmiştir.^[1,2,3] Bakteriyel translokasyon, multipl organ yetersizliği, sepsis ve mortalite artışına sebep olan birçok faktörden biridir.^[4] Bu nedenle, sendromun erken fizyopatolojisi tanıdıktan sonra, karınıçi basınç kritik seviyelere varmadan alınması gereken önlemler önem kazanmıştır. Önceki deneysel çalışmamızda, karınıçi hipertansiyon oluşturulmuş deneklerde, basınç 19 mm Hg düzeyine ulaştığında bakteriyel translokasyonun belirginleştiği saptanmıştır.^[5] Selektif bağırsak dekontaminasyonunun (SBD) bakteriyel translokasyonu önlediği birçok model üzerinde gösterilmiştir. Bu çalışmamızda amaç 19 mmHg İAH oluşturulan ratlarda, selektif bağırsak dekontaminasyonuna, mekanik bağırsak temizliği (MBT) eklenecek, BT'un önlenmesine katkı sağlamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi Deneysel Tıp ve Araştırma Laboratuvarı ve Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarında gerçekleştirildi. Çalışmanın projesi, İstanbul Üniversitesi Deneysel Tıp Araştırma Enstitüsü Deney Hayvanları Etik Kuruluna sunulmuş onay alınmıştır. Wistar-Albino cinsi 250-300 gr. ağırlığında 40 adet erişkin rat, 10' arlık olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Ratlar oda ısısında ve metalik kafeslerde standart rat yemi ile beslenmiştir. İAH steril izotonik NaCl infüzyonu ile oluşturulmuş; sıvı, bir merkezi venöz basınç ölçüm manometresinden geçirilerek karın sol alt kadranından yerleştirilen 20 G kanül aracılığı ile periton içine verilmiştir. Sık aralarla basınç ölçümleri yapılmış, basınç istenilen düzeye geldiğinde sıvı akışı durdurulmuş ve sisteme yerleştirilen 10 cc lik bir enjektör yardımıyla, basınç değişiklikleri dengelenmiştir. İAH süresi 45 dakika olarak tutulurken bu süre içinde emilen sıvı monitorize

edilmiştir. İşlemin sonunda intraabdominal sıvı geri alınarak basınç düşürüldükten sonra, sakrifikasyon zamanına kadar geçen süre, reperfüzyon süresi olarak değerlendirilmiştir. SBD uygulanan denekler İAH oluşturulmadan 48 saat önce sadece su ile beslenmiştir. Bu ratlara 6 F beslenme sondası ile orogastrik entübasyon yapıldıktan sonra 12 saatte bir 5 mg/kg /gün gentamycin sulfatı (Gentamisin, Deva) 12 saat ara ile im. 100 mg/kg/gün sefotaxime sodium (Sefagen flakon 1gr, Bilim) verilmiştir.^[6,7,8,9] SBD eşliğinde MBT yapılacak olan ratlara, ayrıca işlemden 24 saat önce günde 2 eşit doza bölünerek, sodyum fosfat (Fleet Fosfo-soda, Kozmed) 5cc/kg toplam dozunda uygulanmıştır.^[10,11] Eter endüksiyonunu takiben intramüsküler 5 mg/kg ksilazin sitrat (Rompun, Bayer Ag. Leverkusen, Almanya) enjeksiyonu yapılarak genel anestezi sağlanmıştır.

Birinci grup (Kontrol) denekleri, 45 dakikalık genel anesteziden sonra, 24 saat sonunda sakrifiye edilmiştir. Bakteriyel translokasyonun saptanması için mezenterik lenf nodu, dalak ve karaciğer örnekleri alınmıştır. İkinci grup (IAH grubu) ratlara anestezi sonrası 45 dak. süre ile 19 mmHg düzeyinde İAH oluşturulmuş ve bu süre sonunda karın içindeki sıvı geri alınmıştır. Denekler 24 saat sonra sakrifiye edilmiştir. Üçüncü grup (IAH + SBD grubu) deneklere selektif bağırsak dekontaminasyon protokolü uygulandıktan 48 saat sonra İAH oluşturulmuştur. 24 saat sonra tüm denekler sakrifiye edilmiştir. Dördüncü grup (IAH+ SBD+MBT grubu) deneklere, SBD ve işlemden 24 saat önce MBT uygulanmıştır. 45 dakika süre ile ve 19 mmHg basınçta İAH oluşturulduktan 24 saat sonra bu grubun, 2. ve 3. grupların denekleri sakrifiye edilerek steril şartlar altında mezenterik lenf nodu, dalak ve karaciğer biyopsileri alınmış ve BT gelişimi araştırılmıştır. Alınan doku örnekleri steril şartlar altında tartıldıktan sonra homojenize edilmiş, 1cc steril triptik soya besiyeri ile karıştırıldıktan sonra 1:10 oranında 6 adet tüpte seri dilüsyon hazırlanmıştır. Daha sonra her birinden 0.1 cc alınarak, koyun kanlı agar ve Mc Conkey besi yerlerine ekim yapılmıştır. Yirmi dört saatlik inkübasyon sonrası 30-300 arasında olan koloniler sayılmış ve bulunan sayı dilüsyon sayısı ile çarpılarak doku ağırlığına oranlanmıştır. Elde edilen rakam CFU/gr. olarak ifade edilmiştir.

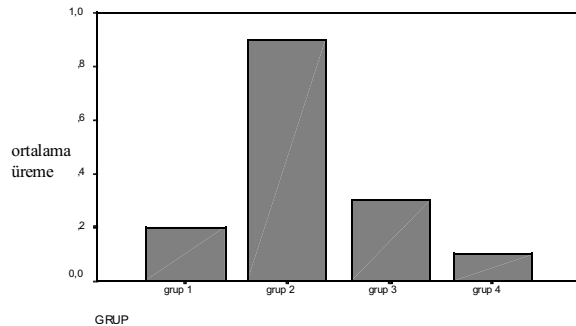
BULGULAR

Çalışmadaki kantitatif kültür sonuçları Tablo 1-4 'de gruplara göre üreme saptanan denek sayıları Şekil 1'de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre grup 1'de %20, grup 2'de %90, grup 3'de %30 ve grup 4'de %10 oranında üreme saptanmıştır. Gruplar parametrik olmayan Kruskal Wallis testi kullanılarak karşılaştırıldığında kontrol grubu ile İAH grubu arasında, İAH grubu ile SBD grubu arasında, ve İAH grubu ile SBD+MTB arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001$). Kontrol ile SBD ve kontrol ile SBD+MTB grupları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). SBD grubu ile SBD+MTB grupları arasındaki sonuçlar farklı görünmekle birlikte, fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$, $p= 0.872$).

Doku örneklerinde en sık rastlanan ajan patojenler *E.coli* ve *Proteus vulgaris* olup, koagülaz negatif *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* gibi bakterilere de rastlanmıştır. Aynı denekten alınan biyopsi örneklerinde farklı bakterilerin üredikleri tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

Diebel ve ark. 1997 de domuzlarda yaptıkları deneysel çalışmada, karınıçi basıncın 15-20 mmHg arasındaki değerlere yükseldiğinde, splanknik akımın bazal değerinin %61'ine kadar azaldığını göstermişlerdir.^[1] İntestinal perfüzyon, özellikle mukozal ve submukozal seviyelerde azalmakta ve bağırsak duvarından IL 1,IL 6, TNF alfa ve INF gamma gibi sitokinlerin sentezini indüklemektedir. Bu maddeler, nitrik oksit aracılığıyla bağırsak permeabilitesini bozarak bakteriyel translokasyonun



Grafik 1: Gruplara göre üreme oranları (gr 1:%20, gr 2:%90, gr 3:%30, gr 4:%10).

Tablo 1: Kontrol grubu (10 denek)

denek no	örnek	üreme	CFU/gr
1	dalak	<i>Proteus vulgaris</i>	2.5 x 10(5)
2		yok	
3		yok	
4		yok	
5		yok	
6		yok	
7		yok	
8	MLN**	NS*	25x10(7)
9	dalak	<i>S.aureus</i>	20 x 10(4)
10		yok	

* KNS: koagülaz negatif stafilokok

**MLN:mezenterik lenf nodu

gelişmesine ve tutulmuş olan doku miktarı ile orantılı olarak sadece lokal hasara veya sistemik enflamatuvar cevabın gelişmesine ve devam etmesine yol açmıştır.^[12,13] Bazı araştırmacılar, hiperka-

Tablo 2: Karınıçi hipertansiyon ve bakteriyel translokasyon

denek no	örnek	üreme	CFU/gr
11	MLN	<i>Proteus spp.</i>	1 x 10(6)
	dalak	<i>Proteus spp.</i>	4.3 x 10(5)
	karaciğer	<i>Proteus spp.</i>	5.3 x 10(3)
12	MLN	<i>Proteus spp.</i>	7.5 x 10(5)
	dalak	<i>E.coli</i>	10.8 x 10(5)
	karaciğer	<i>E.coli</i>	10.6x10(4)
13	MLN	<i>S.aureus</i>	4.5x 10(7)
14	dalak	<i>Proteus vulgaris</i>	
		<i>S.aureus</i>	13.2x10(6)
		<i>Proteus Vulgaris</i>	
15	MLN	<i>Proteus vulgaris</i>	2.5x10(7)
	dalak	<i>Proteus vulgaris</i>	4.9x10(5)
	karaciğer	KNS	20x10(4)
16	MLN	<i>Acinetobacteri spp</i>	1.2x10(7)
	dalak	<i>E.coli</i>	9.8x10(5)
	karaciğer	<i>E.coli</i>	10.6x10(4)
17		yok	
18	MLN	<i>E.coli</i>	14x10(6)
	dalak	KNS	13.2x10(4)
	karaciğer	<i>E.coli</i>	30x10(4)
19	MLN	<i>Proteus vulgaris</i>	95x10(5)
	dalak	<i>Proteus vulgaris</i>	46x10(4)
	karaciğer	<i>Proteus vulgaris</i>	10.8x10(4)
20	MLN	KNS	7.5x10(5)
	dalak	KNS	4.5x10(3)

Tablo 3: Karniçi hipertansyon da selektif bağırsak dekontaminasyonunun bakteriyel translokasyon üzerine etkisi.

denek no	örnek	üreme	CFU/gr
21		yok	
22		yok	
23		yok	
24		yok	
25		yok	
26	dalak	<i>Proteus mirabilis</i>	2.3x10(10)
27	MLN	KNS	4.3x10(5)
28	MLN	<i>S.aureus</i>	34x10(4)
	dalak	<i>S.aureus</i>	56x10(4)
29	yok		
30	yok		

tabolizmayı bakteriyel translokasyonu sepsise doğru modüle eden bir faktör olarak görmektedirler.^[14]

Klinikte bakteriyel translokasyonun önemi hâlâ tartışılmaktadır. Laktuloz/mannitol'ün idrar ekskresyonu ile yapılmış bir çalışmada, travmanın ağırlığına bağlı olmaksızın, hastalarda intestinal permeabilitede artış gözlenmiştir. Ancak bu tür hastaların hangilerinde multiorgan yetmezliği gelişme riskinin yüksek olduğu tesbit edilememiştir.^[13,14,15]

Karniçi hipertansiyonun organları etkilemeye başladığı düşünüldüğünde dekompresif laparotomi kaçınılmaz olmakla birlikte henüz bu aşamaya gelmemiş olan olguların tedavisi ise tartışmalıdır. İvatury ve ark 'nın^[2,4] mesane içi basınç >20 mmHg ve pH <7.3 iken erken laparotomi önerme-

Tablo 4: Intraabdominal Hipertansyon da Selektif Bağırsak Dekontaminasyonu ve Mekanik Bağırsak Temizliği uygulanan grup sonuçları

denek no	örnek	üreme	CFU/gr
31	yok		
32	yok		
33	yok		
34	yok		
35	yok		
36	yok		
37	MLN	<i>Proteus mirabilis</i>	2.3x10(10)
38	yok		
39	yok		
40	yok		

leri önceleri fazla taraftar bulamamıştır. Ancak, günümüzde erken dekompresyon tekrar tartışma konusu olmaya başlamıştır.^[3]

Deneysel çalışmalar; sitokinler tarafından aktive edilen iNOS enziminin bloke edilmesini, BPIP (bacterial permeability increasing protein [bakteri geçirgenlik artırıcı protein]) ile endotoksinlerin inaktif hale getirilmesini ve translokasyona en sık uğrayan gram negatif bakterilerin SBD yolu ile azaltulmasını ön plana çıkartmıştır.^[6,16]

Stoutenbeck, yoğun bakımda yatan hastalara SBD uygulayarak, nosokomiyal enfeksiyon oranını azaltmayı başarmıştır.^[17] Yine yapılan deneysel çalışmalarda, anaerobik floraya dokunmadan enterik aerob gram negatif bakteri sayısı azaltılarak bakteriyel translokasyon oranının düşürüldüğü gösterilmiştir.^[6,18] Standart SBD protokolü topikal bir antibiyotik karışımı (%2 polimiksin E, %2 tobramisin, %2, amfoterisin B) ile sefotaksim uygulamasını içermektedir.^[7,8,17]

Bu protokolün pahalı bir kombinasyon olması sebebiyle klinik ve deneysel çalışmalarda çeşitli protokol değişiklikleri yapılmıştır. Çalışmamızda standart topikal antibiyotik karışımı yerine, birçok klinik çalışmada kullanılmış olan oral gentamisin ile birlikte enterobacteriace flora üzerindeki etkisi dolayısı ile sistemik sefotaksim kullanılmıştır. Jackson ve Smith'in deneysel çalışmasında,^[6] sadece topikal antibiyotik kullanımında %84, topikal antibiyotik ve sistemik sefotaksim kullanımında ise sadece %8 oranında BT geliştiği saptanmıştır. Protokolde antimikotik ilaç kullanmamamızın sebebi, mayaların translokasyonuna sık rastlanmaması^[19] ve bu tip translokasyonun izlenme imkanı olmamasıdır.

Modelimizde karniçi basıncın artırıldığı grupta %90 oranında BT gelişirken, SBD uygulanan grupta bu oran %30'a kadar düşmüştür ($p<0.001$). İAH grubu deneklerinin beşinde (%50) sadece gram negatif bakteri ürerken, dördünde (%40) karışık floranın ürediği tesbit edilmiştir. SBD uygulanan ve üreme saptanan üç denegin ikisinde gram pozitif bakteri üremiştir. Literatürde, SBD uygulanan klinik ve deneysel çalışmalarda enterokoklarının aşırı çoğalması ve gram pozitif sepsise sebep olmasının bu metodun uygulanmasında kısıtlayıcı bir unsur olabileceği bildirilmektedir.^[6,9]

Translokasyon oranını bu seviyelerin altına düşürmek amacıyla, çalışmamızda SBD' na MBT de

eklenmiştir. MBT'nin mukozal bariyere zarar vermeksizin dilüsyonel bir etki ile bakteri miktarını azaltabileceği düşünülmektedir. [20,21,22] SBD+MBT grubunda uyguladığımız bu bakteriyel temizlik, yalnız İAH uygulanan gruba göre anlamlı düzeyde farklılık oluşturmuştur ($p<0.001$). SBD uygulanmış olan grup ile SBD+ MBT grubu karşılaştırıldığında %30'a karşı %10 translokasyon gelişmesi gibi son grubun lehine bir fark görülmesine karşın, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$, $p=0.872$). Çalışmamızın sonucunda, ratlarda oluşan bakteriyel translokasyonu önlemek için yapılan standart bağırsak dekontaminasyonun anlamlı derecede etkili olduğu, bu yöntem mekanik bağırsak temizliğinin eklenmesinin anlamlı ölçüde olmasa bile, belli oranda katkı sağladığı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Diebel LN, Dulchavsky SA, Brown WJ: Splanchnic ischemia and bacterial translocation in the abdominal compartment syndrome. *J Trauma* 1997 ; 43:5,852-5.
2. Ivatury RR, Porter JM, Simon JR et al: WM. Intra-abdominal hypertension after life threatening penetrating abdominal trauma :prophylaxis, incidence, and clinical relevance to gastric mucosal pH and Abdominal Compartment Syndrome. *J Trauma* 1998; 44, 6:1016-1023.
3. Maxwell RA, Fabian TC, Croce AM et al: Secondary Abdominal Compartment Syndrome: an underappreciated manifestation of severe hemorrhagic shock. *J Trauma* 1999; 47,6:995-1000.
4. Ivatury RR, Diebel L,Porter JM et al: Intraabdominal Hypertension and the Abdominal Compartment Syndrome. *Surg Clin N Am* 1997; 77:783-800.
5. Gönüllü D, Demiray O, Bozkurtgil N ve ark:Değişik intraabdominal basınç değerlerinin bakteriyel translokasyonun üzerine etkisi. *Ulusal Cer Derg* 2002 ;17:1,20-27
6. Jackson RJ, Smith SD, Rowe MI: Selective Bowel Decontamination results in gram positive translocation. *J Surg Res* 1990; 48,5:444-7.
7. Selective decontamination of the digestive tract trialists'collaborative group. Meta-analyses of randomised controlled trials of selective decontamination of the digestive tract. *Br Med J* 1993; 307: 525-32.
8. Teteroo GW, Wagenvoort JH, Malder PG et al: Decreased mortality rate and length of hospital stay in surgical intensive care unit patients with succesful selective decontamination of the gut. *Crit Care Med* 1993; 21:11,1691-8.
9. Tettero GW, Wagenvort JHT, Castelein A et al: Selective decontamination to reduce gram - negative colonisation and infections after oesophageal resection. *The Lancet* 1990; 335:704- 07.
10. Zamora O, Pikarsky AJ, Wexner SD.Boel preparation for colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2001; 44:1537-49.
11. Young CJ,Simpson RR, King DW, Lubowski DZ.Oral sodium phosphate solution is a superior colonoscopy preparation to polyethylene glycol with bisacodyl. *Dis Colon Rectum* 2000,43:1568 -71.
12. Martin Grotz, Deitch E A, Ding Jiayi et al: Intestinal Cytokine Response After Gut Ischemia. Role of Gut Barrier Failure. *Ann Surg* 1999; 229, 4:478-486.
13. Lemaire LC, Lanschot JB, Stoutenbeek CP et al: Bacterial translocation in multiple organ failure: a cause or epiphenomenon still unproven. *Br J Surg* 1997; 84:1340-1350.
14. Schlegel L, Coudray-Lucas C, Barbut F et al: Bacterial Dissemination, rather tha translocation, mediates hypermetabolic response in endotoxemic rats. *Crit Care Med* 1999; 27,8:1511-1516.
15. Kanwar S, Windsor ACJ, Welsh F et al: Lack of correlation between failure of gut barrier function and septic complications after major upper gastrointestinal surgery. *Ann Surg* 2000; 231, 1:41-46.
15. Harkin DW, Barros D'Sa AAB, Mc Callion K et al: Bactericidal Permeability Increasing Protein attenuates system inflammation and acute lung injury in porcine lower limb ischemia-reperfusion injury. *Ann of Surg* 2001; 234, 2: 233-244.
16. Van Saene H, Stoutenbeek C,Stoller JK:Selective decontamination of the digestive tract in the intensive care unit: current status and future prospects. *Crit Care Med* 1992; 20, 5: 691- 703.
17. Akman M, Akbal H, Emir H et al:The effects of sucralfate and selective intestinal decontamination on bacterial translocation. *Pediatr Surg Int* 2000; 16:91- 93.
18. Brooks SG, May J, Sedman P et al: Translocation of enteric bacteria in humans. *Br J Surg* 1993; 80:901-902.
19. Kale TT, Kuzu MA, Tekeli A et al: Agressive bowel preparation does not enhance bacterial translocation provided the mucosal barrier is not disrupted: a prospective, randomised study. *Dis Colon rectum* 1998; 41, 5:636-41.
20. Mechanical Bowel Preparation.In: Keighley M,Williams N editors. *Surgery of the anus, rectum and colon*. WB Saunders ;1993.p.35-50.
21. Arabi Y, Dimock F, Burdon DW et al: Influence of bowel preparation and antimicrobials on colonic microflora. *Br J Surg* 1978; 65(8):555-8.

