

## ARAŞTIRMA YAZISI

# Elektif kolorektal cerrahi öncesinde mekanik bağırsak temizliği gerekli midir? Prospektif, randomize ve kontrollü bir çalışma

Mechanical bowel preparation before elective colorectal surgery: Is it necessary? A prospective, randomized and controlled study

Seyfi Emir\*, Burak Kavlakoğlu\*, Selim Sözen\*\*, Mehmet Fatih Yazar\*, Zeynep Özkan\*

**Amaç:** Elektif kolorektal cerrahide ameliyat öncesi mekanik bağırsak temizliği cerrahlar arasında yaygın olarak kullanılan bir uygulamadır. Bu işlemle ameliyat sonrası oluşabilecek komplikasyonların azalması beklenir. Bu çalışmada, mekanik bağırsak temizliğinin yapılıp yapılmamasının komplikasyon oranları üzerine olan etkisi araştırıldı.

**Hastalar ve Yöntem:** Çalışmaya Ocak 2006 ve Aralık 2011 tarihleri arasında elektif kolorektal cerrahi uygulanan 100 olgu alındı. Olguların 53'üne mekanik bağırsak temizliği uygulanmadı (Grup 1), 47'sine ise mekanik bağırsak temizliği uygulandı (Grup 2). Her iki grup aynı cerrahi ekip tarafından aynı cerrahi teknikle ameliyat edildi. Postoperatif dönemdeki komplikasyonlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Mekanik bağırsak temizliği yapılan grupta, 1 hastada anastomoz kaçağı 1 hastada da karın içi apse saptandı. Her iki grup anastomoz kaçağı ve karın içi apse açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p=0,288$  ve  $p=0,288$ ). Ameliyat sonrasında ilk defekasyon için geçen süre Grup 1'de ortalama  $3.2 \pm 0.9$  gün, Grup 2'de ise  $3.3 \pm 0.7$  gün olarak saptandı. Her iki grup ameliyat sonrası ilk defekasyon için geçen süre açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p=0,521$ ). Mekanik bağırsak temizliği yapılan 1 olgu (%2.2) miyokard enfarktüsü nedeniyle kaybedildi. Elektif kolon cerrahisi sonrası karşılaşılan en önemli komplikasyon yara yeri enfeksiyonu idi.

**Sonuçlar:** Elektif kolorektal cerrahi öncesinde mekanik bağırsak temizliği yapılan ve yapılmayan hastalar arasında morbidite ve mortalite açısından bir fark saptanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Mekanik bağırsak temizliği, kolorektal cerrahi, komplikasyonlar

\*Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi, Elazığ, Türkiye  
\*\*Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi, Adana, Türkiye

Dr. Seyfi Emir  
E-posta: seyfiemir@hotmail.com

Makale Geliş Tarihi: 19.02.2012  
Makale Kabul Tarihi: 27.05.2012

## GİRİŞ

Kolorektal cerrahi uygulanacak hastalara, ameliyat öncesinde mekanik bağırsak temizliği (MBT) sıklıkla uygulanmaktadır. MBT'nin asıl amacı postoperatif enfeksiyöz komplikasyonların ve özellikle de anastomoz kaçağının önlenmesidir (1). Goligher ve arkadaşlarının 1971 yılında yayınladıkları bir makalede, hastalara 3-5 gün süreyle sıvı diyet rejimi uygulanmakta, sonrasında katartikler ve enemalar verilmekteydi (2). En az düzeyde absorbe olan ve kolonu etkin bir şekilde yıkayabilen polietilen glikol preparatlarının tanımlanması ile MBT uygulamaları değişime uğramış, hazırlık süresi 1 güne kadar inmiştir (3). Son yıllarda ise osmotik etkileriyle temizlik sağlayan sodyum-fosfat solüsyonları tercih edilmektedir. Hastaların bir kısmında elektrolit dengesizli-

ği, hipovolemi, akut böbrek yetmezliği, kolon mukozasında aftöz ülserler gibi yan etkiler bildirilmektedir (4). Bağırsak hazırlığı için en sık kullanılan polietilen glikol ve sodyum fosfat solüsyonları ile yapılan karşılaştırmalı çalışmaların meta-analizinde yetersiz bağırsak hazırlığı oranlarının sırasıyla %28 ve %18 olduğu saptanmıştır (5). Kolorektal cerrahi uygulanan hastalarda, bağırsak içeriğinin peritoneal kaviteye dökülmesi postoperatif komplikasyon oranlarını artırmaktadır. Bununla birlikte yetersiz bağırsak temizliğinin sonucu olarak sıvı bağırsak içeriği oluşması, bağırsak içeriğinin peritoneal kaviteye dökülme oranlarında artışa neden olmaktadır (6). Kolorektal cerrahide artık bir alışkanlık halinde yapılan MBT'nin anastomoz kaçağı ve enfeksiyöz komplikasyon oranlarını azaltmadığı, aksine bazı çalış-

malarda da bu komplikasyon oranlarını artırdığı görülmüştür (7). Bu çalışmada, MBT yapılan veya yapılmayan elektif kolorektal cerrahi olgularının postoperatif komplikasyon oranlarının literatürler eşliğinde değerlendirilmesi amaçlandı.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Genel Cerrahi Kliniği'nde Ocak 2006 ve Aralık 2011 tarihleri arasında elektif kolorektal cerrahi uygulanan 100 hasta prospektif olarak çalışmaya alındı. (Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırma Kurulu Etik Başkanlığı Başvuru No: 117/08.05.2012) Olgular kapalı zarf yöntemiyle randomize edilerek MBT yapılmayanlar Grup 1, MBT yapılanlar Grup 2 olmak üzere ikiye ayrıldı. MBT yapılmayan Grup 1'de 53 hasta, MBT yapılan Grup 2'de 47 hasta mevcuttu. Grup 1'deki hastalardan 16'sı rektum, 37'si kolon kanseri idi. Grup 2'deki hastaların ise 12'si rektum, 35'i kolon kanseri idi. Hastaların tanısı endoskopi, görüntüleme yöntemleri ve histopatolojik incelemeler ile konuldu. Tüm rezeksiyon materyalleri patolojik inceleme için gönderildi. MBT yapılmayan Grup 1'deki hastalar cerrahi öncesi normal diyet ile beslendi. MBT yapılan Grup 2'deki hastalar ise ameliyat öncesi 2 gün sulu diyet ile beslendi, sodyum fosfat 90 ml (Fleet Fosfo-Soda®; Kozmed, Türkiye) ve BT enema lavman (BT enema 67.5 ml® Yenişehir; Turkey) ile bağırsak temizliği yapıldı. Bütün hastalara anestezi indüksiyonu sırasında profilaktik antibiyotik uygulandı. Bağırsak anastomozları stapler ile yapıldı. Anastomozun alt kısmına ve pelvise birer adet kauçuk dren yerleştirildi. Postoperatif dönemde bağırsak seslerinin duyulması ile sulu diyet, gaita çıkışının olması ile de normal diyetle geçildi. Olgular yaş, yatış süresi, ilk defekasyona kadar geçen süre, yara yeri enfeksiyonu, pulmoner emboli, anastomoz kaçağı, intraabdominal abse, ileus, üriner enfeksiyon, pnömoni ve mortalite açısından değerlendirildi.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 16.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken ortalama yaş, hastanede kalış süresi, ilk defekasyona kadar geçen süre gibi parametrik değişkenler Independent Samples T-Test ile, yara yeri enfeksiyonu, pulmoner emboli, anastomoz kaçağı, intraabdominal abse, ileus, üriner enfeksiyon, pnö-

moni ve mortalite gibi non-parametrik değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney Testi kullanıldı.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Hastaların 61'i kadın, 39'u erkekti. Hastalar MBT yapılan ve yapılmayan olmak üzere 2 gruba ayrıldı. MBT yapılmayan Grup 1, MBT yapılan Grup 2 olarak sınıflandırıldı. Grup 1'de yaş ortalaması  $60 \pm 11,5$ , Grup 2'de yaş ortalaması  $62 \pm 11,1$  idi ( $p=0,575$ ). Tüm ameliyatlar aynı cerrahi ekip tarafından gerçekleştirildi. Grup 1'deki 16 hasta rektum kanseri, 37 hasta kolon kanseri, Grup 2'deki hastalardan ise 12'si rektum kanseri, 35'i kolon kanseri tanısıyla ameliyat edildi (Tablo 1).

Grup 1'de ortalama ameliyat süresi 205 (120-420) dakika, Grup 2'de ortalama ameliyat süresi 215 (110-460) dakika idi. Orta veya alt rektuma yerleşmiş rektum kanserli, Grup 1'de 10 hasta, Grup 2'de 7 hasta neoadjuvan radyokemoterapi aldı. Kolon kanseri nedeniyle ameliyat edilen Grup 1'deki 2 hastada karaciğer metastazı da saptanması üzerine, kolon cerrahisi ile birlikte 1 hastaya sol hepatektomi, 1 hastaya da metastazektomi uygulanmıştır. Grup 2'de ise 2 hastaya metastazektomi yapılmıştır. Hastalara uygulanan cerrahi girişimler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Karın tomografisinde sigmoid kolonda tümör saptanan Grup 1'deki 2 hastanın kolonoskopik incelemesinde, birinde sağ kolonda, diğer hastada transvers kolonda senkron tümör saptanması üzerine subtotal kolektomi uygulandı. Grup 2'deki bir hastada kolonoskopide sigmoid kolonda ve transvers kolonda tümör saptanması üzerine subtotal kolektomi uygulandı.

Grup 1'de intersfinkterik rektum rezeksiyonu yapılan 2 hastaya ve low anterior rezeksiyon yapılan 3 hastaya, Grup 2'de intersfinkterik rektum rezeksiyonu yapılan 1 hastaya ve low anterior rezeksiyon yapılan 3 hastaya koruyucu ileostomi açıldı. İleostomiler 6. haftada kapatıldı.

Grup 1'de hiçbir hastada anastomoz kaçağı ve karın içi apse görülmedi. Grup 2'de rektum kanseri nedeniyle low anterior rezeksiyon yapılan 1 hastada anastomoz kaçağı, 1 hastada da karın içi apse saptandı. Anastomoz kaçağı gelişen hasta postoperatif 2. gün ameliyata alındı ve kolostomi açıldı. Karın içi apse gelişen hasta, perkütan drenaj ile tedavi edildi. Anastomoz kaçağı ve karın içi apse açısından karşılaştırıldığında her iki grup

arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (sırasıyla  $p=0,288$  ve  $p=0,288$ ). Grup 1'deki 1 hastada postoperatif 2. günde pulmoner emboli saptandı. Grup 1'deki 6 hastada, Grup 2'deki 8 hastada yara yeri enfeksiyonu gelişti. Yara yeri enfeksiyonu antibiyotik tedavisi ile düzeldi. Grup 1'de 1 hastada, Grup 2'de 2 hastada postoperatif ileus saptandı. Nazogastrik dekompresyon ve medikal tedavi ile hastalar düzeldi. Grup 1'de 3 hastada üriner enfeksiyon 1 hastada pnömoni, Grup 2'de 2 hastada üriner enfeksiyon 1 hastada pnömoni saptandı. Grup 1'de rektum kanseri nedeniyle abdominoperineal rezeksiyon yapılan hasta, postoperatif 5. günde miyokard enfarktüsü nedeniyle eksitus oldu. Komplikasyonlar yönünden her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Komplikasyonlar Tablo 3'te gösterilmiştir. Ameliyat sonrasında ilk defekasyon için geçen süre Grup 1'de ortalama  $3,2 \pm 0,9$  gün, Grup 2'de  $3,3 \pm 0,7$  gün olarak saptandı ( $p=0,521$ ). Ameliyat sonrası hastanede yatış süresi Grup 1'de ortalama  $9,5 \pm 2,5$  gün, Grup 2'de  $9,6 \pm 3,1$  gün olarak saptanmıştır ( $p=0,818$ ) (Tablo 4).

## TARTIŞMA

Elektif kolorektal cerrahi öncesi MBT, 19. yüzyılın sonlarından itibaren uygulamaya başlanılmış, o zamandan itibaren de cerrahi 'dogma' olarak kabul edilmiştir (8). MBT ile fekal içerik azalacağından dolayı bağırsak lümeni içerisindeki bakteriyel yük de azalacaktır. Bununla postoperatif enfeksiyöz komplikasyonların ve anastomoz kaçak oranlarının azalacağına inanılmaktadır (9). Bununla birlikte MBT sırasında bulantı, kusma, karın ağrısı gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca elektrolit değişiklikleri ile birlikte dehidratasyona da neden olabilir, kardiyak ve renal fonksiyonlarda bozulmalara yol açabilir (10). MBT'nin yetersiz yapılması ile sıvı feçesin operasyon sırasında dökülmesi peritoneal kontaminasyona neden olabilir, buna karşılık katı feçesin idaresi daha kolaydır. MBT'nin intestinal mukozada histolojik değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir. Bu da potansiyel olarak bağırsak duvarında bakteriyel translokasyona ve anastomoz kaçağına sebep olabilir (11). Mekanik bağırsak temizliğine rağmen kolorektal cerrahide anastomoz kaçak oranı % 4-5, yara yeri enfeksiyonu %8-10 oranında görülmektedir (12). Contant ve ark.'nın yaptıkları ve 1354 hastayı içeren randomize bir çalışmada MBT yapılan ve yapılmayan hastalar arasında anastomoz kaçağı,

**Tablo 1.** Tümörün yerleşimi ve hasta sayıları.

	REKTUM			KOLON			
	ÜST	ORTA	ALT	SAĞ	TRANSVERS	SOL	SİGMOİD
Grup1 (n=53)	4	5	7	7	5	8	17
Grup 2 (n=47)	4	5	3	8	3	11	13

**Tablo 2.** Hastalara uygulanan cerrahi girişimler.

Ameliyat tipleri	Grup 1 (n)	Grup 2 (n)
Low anterior rezeksiyon	12	10
İntersfinkterik rektum rezeksiyonu	2	1
Abdominoperineal rezeksiyon	2	1
Subtotal kolektomi	2	1
Sigmoid kolektomi	15	13
Sol hemikolektomi	6	7
Genişletilmiş sol hemikolektomi	4	4
Genişletilmiş sağ hemikolektomi	3	5
Sağ hemikolektomi	7	5

**Tablo 3.** Ameliyat sonrası dönemde meydana gelen komplikasyonlar.

Postoperatif Komplikasyonlar	Grup 1 (n=53)		Grup 2 (n=47)		p
	n	%	n	%	
Anastomoz kaçağı	-	0	1	2	0,288
Karın içi apse	-	0	1	2	0,288
Yara yeri enfeksiyonu	6	11	8	16	0,415
Pulmoner emboli	1	2	-	0	0,346
Postoperatif ileus	1	2	2	4	0,491
Üriner enfeksiyon	3	6	2	4	0,749
Pnömoni	1	2	1	2	0,932
Mortalite	1	2	-	0	0,346

p&lt;0.05 anlamlı

**Tablo 4.** Ameliyat sonrası ilk defekasyona kadar geçen ve hastanedeki yatış süreleri.

	Grup 1 (gün)	Grup 2 (gün)	p
Ameliyat sonrası ilk defekasyon için geçen süre	3,2 ±0,94	3,3±0,78	0,521
Ameliyat sonrası hastanedeki yatış süresi	9,5±2,5	9,6±3,1	0,818

p&lt;0.05 anlamlı

yara yeri enfeksiyonu, mortalite ve hastanede yatış süresi arasında fark saptanmamıştır (13). Bucher ve ark. (14) tarafından yapılan meta-analizde 7 prospektif randomize çalışma değerlendirilmiştir. 1297 hastanın bulunduğu bu çalışmada anastomoz kaçağının MBT uygulananlarda %5.6, uygulanmayanlarda ise %2.8 olduğu bulunmuştur (14). Karın içi apse ve yara yeri enfeksiyonu bağırsak temizliği uygulananlarda daha fazla olmasına rağmen her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yaptığımız çalışmada ise MBT uygulanmayan hastalarda anastomoz kaçağı (%0) ve karın içi apse (%0) görülmedi, yara yeri enfeksiyonu ise %11 oranında saptandı. MBT uygulanan hastalarda ise anastomoz kaçağı %2, karın içi apse %2, yara yeri enfeksiyonu ise %16 oranında görüldü. MBT uygulanmayan ve uygulanan hastalar arasında anastomoz kaçağı, karın içi apse ve yara yeri enfeksiyonu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Şu ana kadar 15'ten fazla randomize klinik çalışma ve 10 meta-analiz yayınlandı. Tüm çalışmaların sonuçları elektif kolorektal cerrahi öncesi MBT yapılmasını desteklemiyordu (15). MBT uygulamadan kanser nedeniyle elektif rektal cerrahi yapılmasının postoperatif morbidite oranlarını azalttığı saptanmıştır (16,17). Çalışmamızda ise MBT uygulanmamasının postoperatif morbidite oranları üzerinde anlamlı bir etkisi saptanmamıştır. Elektif hastaları içeren bu çalışmaların dışında, acil şartlarda travma hastalarında yapılan çalışmalarda da MBT yapılmamasının anastomoz iyileşmesi üzerine olumsuz bir etkisi olmadığı saptanmıştır (18). Yapılan hayvan çalışmalarında da MBT'nin kolonik iyileşmeyi olumsuz etkilediği gösterilmiştir (19). Laparoskopik kolorektal cerrahide patolojik segmentin lokalizasyonunun bulunması daha zor gibi görülmektedir. Bu nedenle de sıklıkla intraoperatif endoskopi gerekmektedir (15). Retrospektif olarak yapılan bir çalışmada MBT yapılmaksızın laparoskopik kolektominin güvenli bir şekilde uygulanabileceği saptanmıştır (20). Yapılan çalışmalarda MBT'nin postoperatif komplikasyon oranlarını azaltmada etkisinin olmadığına gösterilmesine rağmen, MBT'nin hâlen cerrahlar arasında yaygın olarak kullanıldığı saptanmıştır (8,21-23).

Sonuç olarak, MBT elektif kolorektal cerrahi sonrası gelişen morbidite ve mortaliteye etki etmemektedir.

## SUMMARY

### Mechanical bowel preparation before elective colorectal surgery: Is it necessary? A prospective, randomized, and controlled study

**Objective:** The application of mechanical bowel preparation before colorectal surgery is a commonly used method among the colorectal surgeons. By this way, it is hoped to decrease the complications of colorectal surgery. In this study, we investigated the effects of bowel preparation on the complication rates of colorectal surgery.

**Methods:** A total of 100 patients who had elective colorectal surgery between January 2006 and December 2011 were included in the study. The patients were divided into two groups randomly. The operations were performed without mechanical bowel preparation in Group 1, while mechanical bowel preparation was performed in Group 2 before surgery. The number of patients in Group 1 and 2

were nearly same, 53 and 47, respectively. Both groups were operated by the same surgical team and surgical technique. Postoperative complication rates were compared between the groups.

**Results:** One anastomotic leakage and one intraabdominal abscess were observed in Group 1. There was no significant difference between the groups ( $p=0.288$  and  $p=0.288$ ). The time to first defecation was  $3.2\pm 0.9$  days in Group 1 and  $3.3\pm 0.7$  days in Group 2 after surgery. There was no significant difference between the groups ( $p=0.521$ ).

**Conclusion:** There was no difference on mortality or morbidity rates between the groups.

**Key Words:** Mechanical bowel preparation, colorectal surgery, complications

## KATKIDA BULUNANLAR

### Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:

Seyfi Emir, Burak Kavlakoğlu, Mehmet Fatih Yazar

### Verilerin elde edilmesi:

Seyfi Emir, Selim Sözen, Mehmet Fatih Yazar

### Verilerin analizi ve yorumlanması:

Seyfi Emir, Selim Sözen, Burak Kavlakoğlu

### Yazının kaleme alınması:

Seyfi Emir, Burak Kavlakoğlu, Zeynep Özkan

### İstatistiksel değerlendirme:

Seyfi Emir, Burak Kavlakoğlu

## KAYNAKLAR

1. Edwards DP. The history of colonic surgery in war. J R Army Med Corps 1999; 145:107-108.
2. Rosenberg IL, Graham NG, De Dombal et al. Preparation of the intestine in patients undergoing major large bowel surgery, mainly for neoplasms of the colon and rectum. Br J Surg 1971; 58:266-269. doi: 10.1002/bjs.1800580408
3. Davis GR, Santa Ana CA, Morawski SG, et al. Development of a lavage solution associated with minimum water and electrolyte absorption or secretion. Gastroenterology 1980; 78:991-995.
4. Chan A, Depew W, Vanner S. Use of oral sodium phosphate colonic lavage solution by Canadian colonoscopists: pitfalls and complications. Can J Gastroenterol 1997; 11:334-338.
5. Hsu CW, Imperiale TF. Meta-analysis and cost comparison of polyethylene glycol lavage versus sodium phosphate for colonoscopy preparation. Gastrointest Endosc 1998; 48:276-282.
6. Mahajna A, Krausz M, Rosin D, et al. Bowel preparation is associated with spillage of bowel contents in colorectal surgery. Dis Colon Rectum 2005; 48:1626-1631. doi: 10.1007/s10350-005-0073-1
7. Mayir B, Erdoğan O. Elektif kolorektal cerrahi öncesi mekanik barsak temizliği uygulanmalı mı? Kolon Rektum Hast Derg 2009; 19:102-105.
8. Zmora O, Wexner SD, Hajjar L et al. Trends in preparation for colorectal surgery: survey of the members of the American society of colon and rectal surgeons. Am Surg 2003; 69:150-154.
9. Eskicioğlu C, Forbes SS, Fenech DS, et al. Preoperative bowel preparation for patients undergoing elective colorectal surgery: a clinical practice guideline endorsed by the Canadian Society of Colon and Rectal Surgeons. Can J Surg 2010; 53:385-395.
10. Jung B, Pahlman L, Nyström PO, et al. Mechanical bowel preparation study group. Multicentre randomized clinical trial of mechanical bowel preparation in elective colonic resection. Br J Surg 2007; 94:689-695. doi: 10.1002/bjs.5816
11. Berg RD. Bacterial translocation from the gastrointestinal tract. Adv Exp Med Biol 1999; 473:11-30.
12. Gravante G, Caruso R, Andreani SM, et al. Mechanical bowel preparation for colorectal surgery: a meta-analysis on abdominal and systemic complications on almost 5,000 patient. Int J Colorectal Dis 2008; 23:1145-1150. doi:10.1007/s00384-008-0592-z
13. Contant CM, Hop WC, Van't Sant HP, et al. Mechanical bowel preparation for colorectal surgery: a multicentre randomized trial. Lancet 2007; 22:2112-2117.
14. Bucher P, Gervaz P, Egger JF, et al. Morphologic alterations associated with mechanical bowel preparation for colorectal surgery: a randomized trial. Dis Colon Rectum 2006; 49:109-112. doi: 10.1007/s10350-005-0215-5
15. Cao F, Li J, Li F. Mechanical bowel preparation for colorectal surgery: updated systematic review and meta-analysis. Int J Colorectal Dis 2011; published online. doi:10.1007/s00384-011-1361-y
16. Bretagnol F, Alves A, Ricci A, et al. Rectal cancer surgery without mechanical bowel preparation. Br J Surg 2007; 94:1266-1271. doi: 10.1002/bjs.5524
17. Vlot EA, Zeebregts CJ, Gerritsen JJ, et al. Anterior resection of rectal cancer without bowel preparation and diverting stoma. Surg Today 2005; 35:629-633. doi:10.1007/s00595-005-2999-2
18. Jung B, Pahlman L, Nyström PO, Nissson E. Mechanical bowel preparation study group. Multicentre randomized clinical trial of mechanical bowel preparation in elective colonic resection. Br J Surg 2007; 94:689-695. doi: 10.1002/bjs.5816
19. Van Geldere D, Fa-Si-Oen P, Noach LA, et al. Complications after colorectal surgery without mechanical bowel preparation. J Am Coll Surg 2002; 194:40-47. doi: 10.1016/S1072-7515(01)01131-0
20. Zmora O, Lebedyev A, Hoffman A, et al. Laparoscopic colectomy without mechanical bowel preparation. Int J Colorectal Dis 2006; 21:683-687. doi:10.1007/s00384-005-0044-y
21. Lassen K, Hannemann P, Ljungqvist O, et al. Enhanced Recovery After Surgery Group. Patterns in current perioperative practice: survey of colorectal surgeons in five northern European countries. BMJ 2005; 330:1420-1421. doi: 10.1136/bmj.38478.568067.AE
22. Roig JV, Garcia-Fadique A, Garcia-Armengol J, et al. Mechanical bowel preparation and antibiotic prophylaxis in colorectal surgery: use by and options of Spanish surgeons. Colorectal Dis 2009; 11:44-48. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01542.x
23. Hasenberg T, Keese M, Langle F, et al. 'Fast-trak' colonic surgery in Austria and German results from the survey on patterns in current perioperative practice. Colorectal Dis 2009; 11:162-167. doi: 10.1111/j.1463-1318.2008.01559.x