

# Kolonoskopi Öncesi Barsak Temizliğinde Sodyum Fosfat ve Sennosid'in Karşılaştırılması: Prospektif Randomize Çalışma

## *Comparison of Sodium Phosphate and Sennoside Solutions in Bowel Preparation Before Colonoscopy: Prospective Randomised Trial*

İLKER SÜCÜLLÜ, A.İLKER FİLİZ, OĞUZ OKUL, ERGÜN YÜCEL, YAVUZ KURT, M.LEVHİ AKIN

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi, Üsküdar, İSTANBUL.

### ÖZET

**Amaç:** Kolonoskopinin uygun ve tam yapılabilmesi için iyi barsak temizliği şarttır. Yetersiz barsak temizliği, lezyonların atlanmasına sebep olabileceği gibi yeniden hazırlık yapılmasına da neden olarak maliyeti artıracaktır. Çalışmamızda barsak temizliği için kullanılan ilaçlardan, sodyum fosfat (NaP) ve sennosid'in barsak temizliğindeki etkinliğini, yan etkilerini ve hasta toleransını değerlendirmeyi amaçladık.

**Yöntem:** Yaş-cinsiyet ayırımı yapmaksızın ardışık 60 hasta çalışmaya alındı. Hastalar rastgele 2 gruba ayrıldı. Tüm hastalara 2 günlük berrak diyet önerildi. Birinci gruba, kolonoskopiden 1 gün önce, 90ml NaP (45ml + 45ml) ile ikinci gruba ise 500 ml sennosid (250ml + 250ml) ile barsak temizliği yapıldı. Hastalar kolonoskopiden önce, bir daha kolonoskopi yapılması gerekirse aynı ilacı kullanmak isteyip-istemeyecekleri ve ilaç alımı sonrası gelişen yan etkiler açısından sorgulandı. Kolon temizliği, hangi ilaçla hazırlık yapıldığını bilmeyen bir başka araştırmacı tarafından 1'den 4'e kadar (1 mükemmel - 4 kötü) sınıflandırıldı.

**Bulgular:** Birinci gruptaki erkek/kadın oranı 17/13 olup, yaş ortalaması 56 idi. Aynı oranlar 2.grupta 16/14 ve 59 yaş idi. Sennosid grubunda 3 hastada ilaç alımı sonrasında abdominal kramp, mide bulantısı ve kusma oldu. NaP grubunda

herhangi bir yan etki görülmedi. Birinci gruptaki hastaların 22 (%73)'si yeniden kolonoskopi yapılması gerekirse aynı ilacı almayı kabul ederken, bu oran 2. gruptaki hastalarda 12 (%40) idi. Birinci grupta kirlilik derecesi (1 mükemmel - 4 kötü)  $1.47 \pm 0.63$ , ikinci grupta ise  $1.61 \pm 0.76$  olarak bulundu ( $p=0.417$ ).

**Sonuç:** Kolonoskopi öncesi iki gün boyunca berrak diyet ve sonrasında 90ml NaP veya 500 ml sennosid solüsyonu yeterli barsak temizliği sağlamaktadır. NaP, sennoside göre hastalar tarafından daha iyi tolere edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kolonoskopi, Barsak temizliği, Sennosid, Sodyum fosfat.

### ABSTRACT

**Purpose:** A good colon cleansing is necessary to perform an adequate and full colonoscopy. Some colonic lesions can be overlooked with an inadequate bowel preparation and reparation causes an increased cost and time. The aim of this study is to compare the efficacy, side effects and patients' tolerability of sodium phosphate and sennoside solutions in precolonoscopic colon cleansing.

**Method:** Sixty patients were included in the study. The patients were consecutively randomised into two groups. All patients received liquid diet for two days before the examination. In the first group, the patients received 90 ml NaP (45 ml + 45 ml), and in the second groups patients received 500 ml sennoside (250 ml + 250 ml) at the day prior to colonoscopy. Before colonoscopy, patients were questioned about the complaints and were also asked if they would prefer the same

Dr. İlker SÜCÜLLÜ, GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Genel Cerrahi Servisi, 34668, Üsküdar-İSTANBUL  
e-posta: suculluilker@yahoo.com  
Bu çalışma, 28-31 Mayıs 2008 Antalya'da, Ulusal Cerrahi Kongresinde, sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

*Kolon Rektum Hast. Derg.* 2008; 133-137

solutions or not, if reoperation is needed. At the end of each colonoscopy, another colonoscopist blindly scored cleansing according to the scoring system (1 excellent -4 bad). Results compared with student-t test.

**Results:** The male/female ratio in group 1 was 17/13 and the median age was 56 years, while the male/female ratio was 16/14 and the median age was 59 years in group 2. Abdominal pain, vomiting and nausea were seen at three patients in sennoside group. No side effects were seen at NaP group. Twenty-two patients (73%) from group 1, twelve patients

(40%) from group 2 responded that they could use the same solution for bowel preparation if recolonoscopy is needed. The median cleansing grade for the first group was  $1.47 \pm 0.63$  and it was  $1.61 \pm 0.76$  for the second group ( $p=0.417$ ).

**Conclusion:** Both oral solutions after two days liquid diet proved to be equally effective and safe. However, patient tolerance of NaP demonstrated a clear advantage over sennoside.

**Key words:** Colonoscopy, Bowel preparation, Sennoside, Sodium phosphate.

## Giriş

Kolonoskopi, kolonik lezyonların tanı ve tedavisinde vazgeçilmez bir yer tutmaktadır.<sup>1</sup> Kolonoskopi ile polipektomi, kanamalı lezyonlara müdahale, stent koyma, yabancı cisim çıkartma gibi sadece tanıya yönelik değil, tedaviye yönelik işlemler de yapılabilmektedir. Kolonoskopinin bu özelliği, radyolojik yöntemlere (baryumlu kolon grafisi, BT kolonografi, vs.) olan üstünlüğüdür.<sup>2</sup> Kolorektal lezyonlar dendiğinde akla gelen en önemli lezyon; dünyada kanser ölümlerinde ikinci sırada olan kolon kanseridir.<sup>3</sup> Kolonoskopinin kolon kanseri tanısında duyarlılığı %95'tir.<sup>4</sup>

Kolonoskopinin uygun ve tam yapılabilmesi; iyi bir barsak temizliğine, işlem esnasında hasta ve endoskopisti rahat ettirecek premedikasyona ve işlemi yapan hekimin tecrübesine bağlıdır. Yetersiz barsak temizliği, lezyonların atlanmasına sebep olabileceği gibi yeniden hazırlık yapılmasına neden olarak maliyeti de artıracaktır. İyi bir barsak temizliğinde amaç;

fazla sayıda karşılaştırmalı çalışma olmasına karşın, sennosid ile diğer laksatiflerin karşılaştırıldığı çalışmalar sınırlıdır.<sup>5-13</sup>

Çalışmamızda, NaP ve sennosid'in barsak temizliğindeki etkinliğini, yan etkilerini ve hasta toleransını değerlendirmeyi amaçladık.

## Hastalar ve Yöntemler

Yaş-cinsiyet ayırımı yapmaksızın, Ocak 2007 – Mart 2008 tarihleri arasında, elektif kolonoskopi yapılmak üzere servimize müracaat eden, işlem öncesi alınan rutin biyokimyasal değerleri normal olan, ardaşık 60 hasta çalışmaya alındı. Renal yetmezliği, intestinal obstrüksiyonu, semptomatik konjestif kalp yetmezliği, son 3 ay içerisinde geçirilmiş kalp krizi hikayesi, abdominal asiti ve bilinen ilaç alerjisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bütün hastalara işlem öncesi olası komplikasyonlar hakkında bilgi verilerek, onamları alındı. Kolonoskopi öncesi hastalara 2 günlük berrak diyet önerildi.

**Tablo 1.** Kolon temizliği sınıflaması.

Derece	Tanım
1	Mükemmel
2	İyi
3	Zayıf
4	Kötü

barsak lümeninin gaitadan arınmış, hausturasyonlar arasının net değerlendirilebilecek şekilde temizlenmiş olmasıdır. Barsak temizliği için birçok ilaç kullanılmaktadır. Sıklıkla tercih edilenler; sodyum fosfat (NaP) ve polietilen glikol (PEG)'dür. Bu ilaçlar ozmotik özellikleri nedeniyle barsak lümenine sıvı çekerek ve barsak motilitesini artırarak barsak temizliği sağlamaktadır.<sup>2</sup>

Sennosid intestinal motiliteyi stimüle eden ve epitelyal su-elektrolit transportunu etkileyerek etki eden bir laksatiftir. Barsak temizliğinde, başka laksatiflere ek olarak kullanılmış, bu şekilde kullanımında etkinliği %70-85 arasında raporlanmıştır.<sup>5-8</sup> Literatürde NaP'in içinde bulunduğu çok

Hastalar ardaşık olarak 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba (NaP grubu) kolonoskopiden 1 gün önce, saat 14:00'de ve saat 18:00'da 45 ml + 45 ml olmak üzere toplam 90 ml NaP solüsyonu (Fleet Fosfo-Soda®; Kozmed, Türkiye) verildi. İkinci gruba (Sennosid grubu) ise, kolonoskopiden 1 gün önce, saat 14:00'de ve saat 18:00'da 250 ml + 250 ml olmak üzere toplam 500 ml sennosid solüsyonu (250ml X-M Solüsyon Laksatif® (0.5gr Sennosid A + B kalsiyum), Yenişehir, Türkiye) verildi. Kolonoskopi öncesi hastalara standart olarak spazmolitik (Hyosin-N-butil bromür) uygulandı ve tüm işlemler sedasyon altında (Pethidine HCl + Midazolam) yapıldı. İşlemlerde Fujinon EC 300 MR® (Fujinon Inc, Tokyo, Japonya) kolo-

noskop kullanıldı. Kolonoskopi esnasında hastalar monitörize edilerek; kan basınçları, kalp atım sayısı ve periferik oksijen saturasyonları kontrol altında tutuldu.

Hastalara kolonoskopiden önce, ilaç kullanımı esnasında ve sonrasında abdominal kramp, bulantı-kusma gibi yan etkilerin olup-olmadığı ve bir daha kolonoskopi yapılması gerekirse aynı ilacı kullanmak isteyip istemeyecekleri soruldu. Kolon temizliği, hangi ilaçla hazırlık yapıldığını bilmeyen bir başka araştırmacı tarafından, 1'den 4'e kadar sınıflandırıldı (Tablo 1). Sonuçların istatistiksel analizi Windows için hazırlanmış SPSS 11.0 (Statistical Package for Social Sciences, Chicago, USA) paket programı ile yapıldı. İstatistik hesaplamalarında students' t testi kullanıldı. P değerinin 0.05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

hatsız olmasına da neden olmaktadır.<sup>15</sup>

Barsak temizliği için Vanner ve arkadaşları<sup>16</sup> tarafından 1990 yılında PEG ile karşılaştırılabilir olarak yapılan ve NaP'ın daha etkili ve aynı zamanda daha iyi tolere edilebilen bir laksatif olduğunu belirttikleri çalışmadan sonra NaP kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. NaP düşük volümlü, hiperosmotik bir laksatif ajandır. Mide bulantısı oluşmasını önlemek için içilmeden önce mutlaka dilüe edilmeli, sonrasında oluşacak belirgin sıvı-elektrolit değişiklikleri ve dehidratasyonu önlemek amacıyla da bol miktarda sıvı tüketilmelidir. NaP alımından sonra renal yetmezliği, dehidratasyonu, hiperkalemisi olan veya ACE inhibitörleri ya da anjiyotensin reseptör blokleri kullanan hastalarda fosfat nefropatisi geliştiği görülmüştür.<sup>17</sup> Bu etkileri yaş ve dozla ilişkilidir. Linden ve Wayne, NaP'ın farmakolojik

**Tablo 2.** Hastaların analizi.

	NaP Grubu (n=30)	Sennosid Grubu (n=30)	P
Erkek/Kadın	17/13	16/14	0.795
Yaş ortalaması	56.1±14.2	59.3±15.7	0.415
İlaç alımı sonrası yan etki (abdominal kramp, bulantı-kusma)	-	3	0.237
Kirlilik Derecesi	1.47 ± 0.63	1.61 ± 0.76	0.417
İlacı tekrar kullanma tercihi (%)	22 (73)	12 (40)	0.009

### Bulgular

Birinci gruptaki erkek / kadın sayısı 17/13 olup, yaş ortalaması 56 (29 – 82) idi. İkinci gruptaki erkek / kadın sayısı 16/14, yaş ortalaması ise 59 (36 - 78) idi. Sennosid grubunda 3 hasta da ilaç alımı sonrasında abdominal kramp, mide bulantısı ve kusma oldu. NaP grubunda ilaç alımı ve sonrasında herhangi bir yan etki görülmedi. Birinci grupta kirlilik derecesi ortalama 1.47 ± 0.63, 2.grupta ise 1.61 ± 0.76 olarak bulundu. Her iki gruptaki sonuçlar birbirleriyle karşılaştırıldığında fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.417). Birinci gruptaki hastaların 22 (%73)'si yeniden kolonoskopi yapılması gerekirse aynı ilacı almayı kabul etti. İkinci gruptaki hastalarda bu oran 12 (%40) idi (Tablo 2).

### İrdeleme

Kolon lümeninin değerlendirilmesinde kolonoskopi standart bir uygulamadır. Kolonoskopinin başarısı, barsak temizliğinin kalitesine bağlıdır. İdeal barsak temizliğinde;

(a) fekal içerik kolondan güvenli bir şekilde tahliye edilmeli, (b) kolon mukozasının görünüm ve histolojisi etkilenmemeli, (c) kısa bir süre zarfında sağlanabilmeli, (d) konforlu olmalı ve (e) sıvı ve elektrolit dengesinde önemli değişikliklere yol açılmamalıdır.<sup>2-4,14</sup>

İyi yapılmamış bir barsak temizliği kolonoskopinin başarısını direkt etkilemektedir. Yetersiz barsak temizliği hem zaman, hem de maliyet kaybına yol açmasının yanında hastanın ra-

etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, barsak hareketlerinin ilk dozdan ortalama 1.7 saat sonra, 2. dozdan ise 0.7 saat sonra başladığını görmüşlerdir. Barsak hareketlerinin arttığı ortalama zaman aralığını, ilk dozdan sonra 4.6 saat, 2. dozdan sonra 2.9 saat olarak tespit etmişlerdir. Dört saat içerisinde hastaların %83'ünde, 5 saat içerisinde %87'sinde barsak hareketlerinin bittiğini gözlemlemişlerdir.<sup>18</sup>

Bir çok çalışmada NaP'ın 2 eşit doz halinde verilmesi, ilk doz ile 2.doz arasında 10-12 saatlik bir süre olması ve özellikle 2. dozun kolonoskopiden en az 3 saat önce alınması gerektiği bildirilmektedir.<sup>19,20</sup> Biz de çalışmamızda NaP'ı 2 eşit doz halinde (45ml + 45ml) kullandık. İlacın farmakokinetiğine dayanarak (ilk dozdan 4 sonra %83 hastada barsak hareketlerinin sonlanması) dozlar arasında 4 saatlik bir süre koyduk. Birçok çalışmada yapılanın aksine, ikinci dozu işlem günü sabah vermeyişimizin sebebi bulunduğumuz kentteki ulaşım nedeniyle doğabilecek hasta mağduriyetini engellemektir. Bu rejim ile barsak temizliği yaptığımız hastalarda, temizlik açısından başarılı sonuçlar aldık (ortalama 1.47 ± 0.63).

Senna laksatifleri kolonik bakterileri aktive eden antitraquinone derivelerini (glikozidler ve sennosidler) içermektedir. Sennosid kolonik mukozaya direkt etkiyle kolonik motiliteyi artırmakta, kolon transit zamanını hızlandırmakta ve sıvı-elektrolit sekresyonunu azaltmaktadır.<sup>21</sup> Sennosid barsak temizliğinde popüler olamamıştır. Bunun nedeni ender de olsa görülebilen yan etkileri olabilir. Literatürde sennosid alımına

bağlı astım,<sup>22</sup> hepatit,<sup>23</sup> hipertrofik osteoartropati,<sup>24</sup> kaşeksi, hipogammaglobülinemi,<sup>25</sup> tetani<sup>26</sup> rapor edilmiştir. Bu yan etkiler sık olmayıp özellikle ilacın uzun süre kullanımından sonra ortaya çıkmaktadır.

Sennosid, bisacodile benzer etkileri nedeniyle PEG (polietilenglikol) rejimine ilave olarak kullanılmıştır.<sup>9</sup> Bu ilave kullanımın barsak temizliğini artırdığı ve kullanılan PEG miktarını azalttığı gösterilmiştir.<sup>9-10</sup> Chilton ve Valverde, çalışmalarında sadece sennosid ya da sennosidin diğer laksatiflerle kombinasyonunun, PEG yada NaP'ın yalnız kullanımından daha etkili olduğunu göstermişlerdir.<sup>7,12</sup> Buna karşın Dahshan<sup>13</sup> ve Arezzo<sup>8</sup> standart laksatiflerin, sennosid'den daha etkili olduğunu öne sürmüşlerdir. Hangartner<sup>5</sup> ve Borkje ise yaptıkları çalışmada, sennosidin, NaP ve PEG'den klinik olarak farkının olmadığını ifade etmişlerdir.<sup>5-6</sup> Sennosid ile ilgili bu çelişkili sonuçlar, cinsiyet, yaş, obezite, kabızlık, abdominal cerrahi ve komplike divertiküler hastalığın, barsak temizliğine etkisi ile açıklanabilir.<sup>11,27</sup>

Çalışmamızda sennosid'de aynı NaP grubunda olduğu gibi 2 eşit doz halinde (250ml + 250ml) verildi ve barsak temizliği açısından da oldukça başarılı sonuçlar alındı (ortalama 1.61 ± 0.76). Barsak temizliği açısından karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0.417).

Bektaş ve arkadaşlarının<sup>2</sup> yaptığı çalışmada sennosid alan hastalarda, abdominal kramp şikayetini diğer hastalara göre daha fazla sayıda gözlenmiştir. Radaelli<sup>28</sup> ve arkadaşlarının çalışmasında, yüksek doz sennosid ile PEG karşılaştırılmış, kolon temizliği açısından sennosidin daha etkin olduğu, ilaç

alımına bağlı yan etkiler açısından her iki grubun benzer olduğu, fakat sennosid grubunda özellikle abdominal kramp şikayetlerinin daha belirgin olduğunu görmüşlerdir. Tüm bu bulgularının ışığında yüksek doz sennosidin PEG'e alternatif olabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da NaP grubunda herhangi bir yan etki görülmezken, sennosid grubunda bulunan (%10) hastada ilaç alımı sonrası ortaya çıkan, hidrasyon ile gerileyen abdominal kramp, bulantı ve kusma şikayetleri görüldü.<sup>3</sup> Sennosid kullanan hastalarda gördüğümüz yan etkilerin ilacın dozundan kaynaklanabileceği düşünüldü.

Hastalara bir daha kolonoskopi yapılması gerektiğinde aynı ilacı içmek isteyip-istemediklerini sorguladığımız anketimizde, sennosid grubunda oluşan memnuniyetsizlik (tekrar almayı kabul eden %40) ilacın volümü (500ml) ile açıklanabilir. Çalışmamızda NaP grubundaki hastalara ilaçlarını elma suyu ile içmelerini önerdik. Özellikle tadı nedeniyle hastalarda intoleransa neden olan NaP'ın bizim çalışmamızda beklenenden daha büyük oranda tolere edilmesinin (tekrar almayı kabul eden %73) sebebini karıştırılmasının önerildiği meyve suyu olabileceğini düşünüyoruz.

Sonuç olarak, kolonoskopi öncesi barsak temizliğinde, iki gün boyunca berrak diyet ve sonrasında iki eşit doz halinde verilen, 90ml NaP veya 500 ml sennosid solüsyonları ile yeterli barsak temizliği sağlanmaktadır. NaP, sennoside göre hastalar tarafından daha iyi tolere edilmektedir. Sennosidin etkilerinin daha iyi değerlendirilebilmesi için farklı dozlarda kullanıldığı, karşılaştırmalı, daha fazla hasta sayılı prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kaynaklar

1. Lazarczyk DA, Stein AD, Courval JM, *et al.* Controlled study of cisapride-assisted lavage preparatory to colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 1998;48:44-48.
2. Bektaş H, Balk E, Bilsel Y, *et al.* Comparison of sodium phosphate, polyethylene glycol, and senna solutions in bowel preparation: A prospective, randomized-controlled clinical study. *Digestive Endoscopy* 2005;17:290-96.
3. Walsh JM, Terdiman JP. Colorectal cancer screening: scientific review. *JAMA* 2003;289:1228-96.
4. Schmidt LM, Williams P, King D, *et al.* Picoprep-3 is a superior colonoscopy preparation to fleet: a randomized, controlled trial comparing the two bowel preparations. *Dis Colon Rectum* 2004;47:238-42.
5. Hangartner PJ, Munch R, Meier J, *et al.* Comparison of three colon cleansing methods: evaluation of a randomized clinical trial with 300 ambulatory patients. *Endoscopy* 1989;21:272-75.
6. Borkje B, Pedersen R, Lund GM, *et al.* Effectiveness and acceptability of three bowel cleansing regimens. *Scand J Gastroenterol* 1991;26:162-66.
7. Chilton AP, O'Sullivan M, Cox MA, *et al.* A blinded, randomized comparison of a novel, low-dose, triple regimen with fleet phospho-soda: a study of colon cleanliness, speed and success of colonoscopy. *Endoscopy* 2000;32:37-41.
8. Arezzo A. Prospective randomized trial comparing bowel cleaning preparations for colonoscopy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2000;10:215-17.
9. Ziegenhagen DJ, Zehnter E, Tacke W, *et al.* Addition of Senna improves colonoscopy preparation with lavage: a prospective randomized trial. *Gastrointest Endosc* 1991;37:547-49.
10. Iida Y, Miura S, Asada Y, *et al.* Bowel preparation for the total colonoscopy by 2000 ml of balanced lavage solution (Golytely) and sennoside. *Gastroenterol Jpn* 1992;27:728-33.

11. Kositchiwat S, Suwanthamma W, Suvikapakornkul R, *et al.* Comparative study of two bowel preparation regimens for colonoscopy: Senna tablets vs sodium phosphate solution *World J Gastroenterol* 2006;14:12:5536-39.
12. Valverde A, Hay JM, Fingerhut A, *et al.* Senna vs polyethylene glycol for mechanical preparation the evening before elective colonic or rectal resection: a multicenter controlled trial. *French Association for Surgical Research. Arch Surg* 1999;134:514-19.
13. Dahshan A, Lin CH, Peters J, Thomas R, Tolia V. A randomized, prospective study to evaluate the efficacy and acceptance of three bowel preparations for colonoscopy in children. *Am J Gastroenterol* 1999;94:3497-3501.
14. Nelson DB, Barkun AN, Block KP, *et al.* Colonoscopy preparation. ASGE technology status evaluation report. *Gastrointest Endosc* 2001;54:829-32.
15. Church JM. Effectiveness of polyethylene glycol antegrade gut lavage bowel preparation for colonoscopy-timing is the key! *Dis Colon Rectum* 1998;41:1223-25.
16. Vanner SJ, MacDonald PH, Paterson WG, *et al.* A randomized prospective trial comparing oral sodium phosphate with standard polyethylene glycol-based lavage solution (Golytely) in the preparation of patients for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 1990;85:442-47.
17. Markowitz GS, Stokes MB, Radhakrishnan J, *et al.* Acute phosphate nephropathy following oral sodium phosphate bowel purgative: an underrecognized cause of chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:3389-96.
18. Linden TB, Waye JD. Sodium phosphate preparation for colonoscopy: onset and duration of bowel activity. *Gastrointest Endosc* 1999;50:811-13.
19. Hsu CW, Imperiale TF. Meta-analysis and cost comparison of polyethylene glycol lavage versus sodium phosphate for colonoscopy preparation. *Gastrointest Endosc* 1998;48:276-82.
20. Wexner SD, Beck DE, Baron TH, *et al.* Consensus Document on Bowel Preparation Before Colonoscopy: Prepared by a Task Force From The American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS), The American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), and The Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES) *Dis Colon Rectum* 2006;49:792-809.
21. Kolts BE, Lyles WE, Achem SR, *et al.* A comparison of the effectiveness and patient tolerance of oral sodium phosphate, castor oil, and standard electrolyte lavage for colonoscopy or sigmoidoscopy preparation. *Am J Gastroenterol* 1993; 88:1218-23.
22. Marks GB, Salome CM, Woolcock AJ. Asthma and allergy associated with occupational exposure to ispaghula and senna products in a pharmaceutical work force. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:1065-69.
23. Beuers U, Spengler U, Pape GR. Hepatitis after chronic abuse of senna. *Lancet* 1991;337:372-73.
24. Armstrong RD, Crisp AJ, Grahame R, *et al.* Hypertrophic osteoarthropathy and purgative abuse. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981;282:1836.
25. Levine D, Goode AW, Wingate DL. Purgative abuse associated with reversible cachexia, hypogammaglobulinaemia, and finger clubbing. *Lancet* 1981;1:919-20.
26. Prior J, White I. Tetany and clubbing in patient who ingested large quantities of senna. *Lancet* 1978;2:947.
27. Cirocco WC, Rusin LC. Factors that predict incomplete colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 1995;38:964-68.
28. Radaelli F, Meucci G, Imperialli G, *et al.* High-dose senna compared with conventional PEG-ES lavage as bowel preparation for elective colonoscopy: a prospective, randomized, investigator-blinded trial. *Am J Gastroenterol.* 2005;100:2674-80.