

근치적 방광적출술 후 장폐색을 일으키는 인자에 대한 연구

Risk Factors of Ileus following Radical Cystectomy

Hae Won Jung, Sung Tae Cho, Young Goo Lee

From the Department of Urology, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

Purpose: Ileus is the most common complication following radical cystectomy. Ileus causes prolonged fasting, significant patient discomfort and prolongation of the hospital stay. We retrospectively examined the risk factors for ileus following radical cystectomy.

Materials and Methods: Between January, 2000 and June, 2007, 59 patients underwent radical cystectomy with urinary diversion at our institution. 30 patients underwent creation of an ileal conduit and 29 patients underwent orthotopic bladder substitution with using ileum. Ileus was defined as the persistent absence of flatus on postoperative day 7 or the generalized findings of ileus on simple abdominal film. The potential risk factors were analyzed between the ileus and non ileus groups, including the patient's age and gender, the American Society of Anesthesiologists score, the preoperative serum albumin level, prior abdominal surgery, the operative time, combined operation, the estimated blood loss, the type of urinary diversion, use of N₂O, use of intestinal stapler, complications, the ICU stay and the pathologic stage and grade.

Results: 24% (14/59) of patients had postoperative ileus. The difference of the ASA score between the two groups was statistically significant ($p=0.03$). Patients with ileus (67.5 ± 7.2) were older than the non-ileus patients (63.0 ± 9.4) ($p=0.103$). Ileus was more frequent in men (29.5%, 13/44) than in women (6.6%, 1/15) ($p=0.09$).

Conclusions: Ileus following radical cystectomy was more frequent in patients with a high ASA score. Older aged men tend to have ileus after radical cystectomy. (Korean J Urol 2007;48:1236-1241)

Key Words: Intestinal obstruction, Cystectomy, Bladder cancer

대한비뇨기과학회지
제 48 권 제 12 호 2007

한림대학교 의과대학 비뇨기과학교실

정해원 · 조성태 · 이영구

접수일자 : 2007년 8월 3일
채택일자 : 2007년 9월 10일

교신저자: 이영구
한림대학교 의과대학
강남성심병원 비뇨기과
서울시 영등포구 대림1동
948-1
☎ 150-071
TEL: 02-829-5198
FAX: 02-846-5198
E-mail: uroyglee@hanafos.com

서 론

방광암은 유병률이 높은 질환 중의 하나로 진단시 15-25%의 환자에서 근육층의 침범을 보이거나 임파선 전이가 관찰되는 침윤성 진행을 보인다.¹ 침윤성 방광암의 가장 효과적인 치료방법은 근치적 방광적출술이며 수술 전후의 환자관리와 마취 및 수술술기의 발전으로 인해 수술관련 사망률과 합병증은 점차 감소하는 추세이다.^{2,4} 그러나 여전히 근치적 방광적출술 후 많은 수의 환자에서 수술관련 합병증이 관찰되며 Chang 등^{2,4}은 장폐색이 수술환자의 17.8-22.9%에서 나타나는 가장 흔한 합병증이라고 보고하였다. 장폐색은 장기간의 금식으로 인해 심각한 영양 불균형을

초래할 수 있으며 환자의 재원기간을 늘리고 비위관 유지의 지속으로 인해 환자에게 심각한 불편을 초래한다.^{5,7} 이에 저자들은 근치적 방광적출술을 시행받은 환자들에 대한 조사를 통해 수술 후 발생하는 장폐색에 영향을 미치는 인자를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2007년 6월까지 근치적 방광적출술을 시행받은 59명의 환자를 대상으로 하였다. 전체 59명 중 남자는 44명 (74.5%), 여자는 15명 (25.4%)이었고, 평균연령은 64.1세 (41-84)였다.

술 전 장처치를 위해 4일 전 잔류물을 최소화하는 식이를

시행하고, 2일 전부터는 깨끗한 물만 마시도록 하였다. 경구 항생제는 4일 전부터 투약하였고 metronidazole (250mg 3회/일)과 kanamycin (1g 4회/일)을 복용하도록 하였다. 수술 4일전부터 magnesium oxide (250mg 3회/일)와 bisacodyl (10 mg/일)을 함께 복용하였다. 또한 아침, 저녁 2회에 sodium phosphate 130ml를 직장에 주입하여 관장하였다.

수술은 근치적 방광적출술을 시행하였다. 30명의 환자에서 회장도관술을 시행하였으며, 회장을 이용한 정위 방광대치술은 29명에서 시행하였다. 3명의 환자에서 직장암, 2명에서 복부동맥류, 1명에서 서혜부탈장에 대한 동반수술을 시행했으며 2명에서 신절제술을 동반 시행하였다. 수술 전 방광암에 대한 방사선 치료를 받은 환자가 1명, 항암 치료를 받은 환자 (gmcitabin-cisplatin)가 2명이었으며 59명의 환자 중 3명은 직장암의 방광침윤에 의해 근치적 방광적출술을 시행 받았으며, 1명은 요도 편평세포암, 나머지 55명은 방광 이행세포암에 의해 수술을 받았다.

모든 환자에서 술전 비위관 삽관을 시행하였으며 장내 가스 배출, 장폐색이 동반되지 않은 장음회복 확인 후 비위관을 제거하고 깨끗한 물부터 경구 섭취를 하도록 하였다. 장폐색은 술 후 복부 방사선 사진에서 폐색성 또는 마비성 장폐색 소견을 보이거나 술 후 7일 이후에도 가스 배출이 되지 않는 경우로 정의하였다.⁸ 수술 후 장폐색 여부를 확인하기 위해 59명의 환자를 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였으며 수술 후 장폐색을 일으킬 수 있는 인자를 술 전 인자, 술 중 인자, 술 후 인자로 구분하여 비교분석하였다. 술 전 인자로는 수술 후 장폐색이 발생한 환자군과 발생하지 않은 환자군 간의 연령, 성별, American Society of Anesthesiologists (ASA) 점수, 술 전 알부민 수치, 이전 복부 수술 여부를 고려하였다. 술 중 인자로는 수술시간, 동반수술 여부, 실혈량, 수술 방법 (회장 도관술 또는 정위 방광대치술), 전신마취시 N₂O 사용여부, 장간문합방법 (intestinal stapler 사용여부)을 비교분석하였으며 술 후 인자로는 창상 감염여부, 다른 합병증의 여부, 중환자실 재원기간을 고려하였다. 기타 인자로는 병기, 조직 분화도 등을 비교분석하여 장폐색에 영향을 미치는 인자를 알아보고자 하였다. ASA 점수는 술 전 환자의 신체상태를 5단계로 구분하는데 건강한 사람을 I, 고혈압이나 당뇨 등 정도의 전신 질환이 있는 경우 II, 협심증이나 만성폐쇄성 폐질환 등 심한 전신 질환을 지니지만 의학적 조절이 되는 경우 III, 심부전이나 진행된 만성폐쇄성 폐질환으로 의학적 치료가 어렵고 지속적으로 생명에 위협을 받는 경우 IV, 대동맥류 파열 등으로 수술의 유무에 관계없이 24시간 이상 생존을 기대하기 힘든 경우를 V로 한다. 전신마취시 사용되는 N₂O는 심각한 만성폐쇄성폐질환 등의 기저 폐질환이 있는 환자를 제외하

모든 환자에서 O₂:N₂O 가 1:1로 혼합되어 각각 2l/min으로 사용되었다. N₂O를 사용하지 못하는 환자에서는 N₂O 대신 실내공기를 같은 비율로 혼합하여 사용하였다. 요로전환술 시행 시 모든 환자에서 회장 말단부 20cm를 보존 후 회장을 이용하였으며 점막 대 점막 장간문합을 시행하였다. 2005년 8월까지 수술을 시행한 45명의 환자들은 black silk를 이용하여 장간문합을 시행하였으며, 2005년 9월 이후 수술 받은 15명의 환자에서는 요로전환술에 사용될 회장을 자를 때와 장간문합을 시행할 때 모두에서 intestinal stapler-Auto suture GIA60 (Tyco, Norwalk, USA)와 XR60G (Ethicon, Cincinnati, USA)를 사용하였다.

통계처리는 SPSS v.12.0을 사용하여 연속형 변수는 Student's t-test, Mann-Whitney test를 범주형 변수는 chi-square test, Fisher's exact test, Linear-by-linear association을 이용하여 분석하였고, p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

총 59명 중 14명 (24%)에서 장폐색이 발생하였고 장폐색이 발생하지 않는 45명 (76%)의 환자는 평균 4.9±3.0일 경과 후 장내 가스가 배출되거나 장폐색이 동반되지 않은 장음의 회복이 확인되어 비위관을 제거하였다. 14명의 장폐색 환자는 평균 28.9±15.8일 동안 비위관을 유지하였다. 14명 중 6명에서 수술관련 합병증이 동반되었으며, 2명의 환자에서 지속되는 장폐색으로 인하여 유착절제술을 시행 받았다. 합병증의 동반 없이 비위관의 유지만으로 장폐색이 호전된 환자들은 평균 19.1±8.3일 경과 후 비위관을 제거하였다. 장폐색이 발생한 군의 술 전 알부민 수치, 이전 복부수술 여부, 수술시간, 동반 수술의 여부, 실혈량, 수술방법, 장간문합방법, 중환자실 재원기간, 병기, 조직 분화도 등은 장폐색이 발생하지 않은 군과 비교해서 통계학적인 차이를 보이지 않았다 (p>0.05). 여성 환자의 경우 총 15명 중 1명 (6.6%)에서 장폐색이 발생하였으나 남성 환자에서는 총 44명 중 13명 (29.5%)에서 장폐색이 발생하여 여성 환자에서 장폐색 발생률이 낮은 경향을 보였으며 경계적인 유의성을 보였다 (p=0.09). 평균 연령은 장폐색군에서 67.5±7.2세, 비장폐색군에서 63.0±9.4세로 장폐색군에서 연령이 높은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다 (p=0.103). ASA 점수는 장폐색군에서 2.07±0.61점, 비장폐색군에서 1.66±0.60점으로 통계학적인 차이를 보였다 (p=0.03). 전신마취시 N₂O를 사용하지 않은 4명 중 3명 (75%), N₂O를 사용한 군 55명 중 11명 (20%)에서 장폐색이 발생하였고 N₂O를 사용하지 않은 군에서 장폐색이 빈번히 관찰되었다 (p=0.038)

Table 1. Comparison of the patients' risk factors between the ileus and non-ileus groups

	Ileus (n=14)	Non-ileus (n=45)	p-value
Preoperative factor			
Age (years)	67.5±7.2	63.0±9.4	0.103
Sex (n)			
Male	13	31	0.09
Female	1	14	
Mean ASA score	2.07±0.61	1.66±0.60	0.03
Preoperative albumin (g/dl)	3.94	3.85	0.508
Previous abdominal surgery			
Yes	2	15	0.310
No	12	30	
Intraoperative factor			
Mean operative time (mins)	567.3±93.8	564.2±111.7	0.917
Combined operation history			
Yes	2	6	1
No	12	39	
Mean estimated blood loss (ml)	1,142±387	1,076±324	0.576
Type of urinary diversion			
Conduit	6	24	0.493
Neobladder	8	21	
N₂O			
Yes	11	44	0.038
No	3	1	
Postoperative factor			
Intestinal stapler			
Yes	2	13	0.483
No	12	32	
Wound infection			
Yes	2	19	0.108
No	12	26	
Other complication			
Yes	6	10	0.172
No	8	35	
ICU stay (days)	4.7±7.0	2.9±1.7	0.114
Pathologic results			
≤T2	6	24	0.493
≥T3	8	21	
Tumor grade			
1	1	3	0.519
2	5	11	
3	8	31	

Values given as mean±SD (range) and n. ASA: American Society of Anesthesiologists

(Table 1). 동일한 ASA 점수군 별 성별의 차이 비교에서는 표본의 수가 적어 유의성을 판단 받지는 못했으나 각 ASA 군 모두 남성환자에서 장폐색이 발생하는 확률이 높았다.

Table 2. Comparison of the patients' gender between the ileus and non-ileus groups according to the ASA score

	Male	Female	p-value	Incidence of ileus (total, %)
ASA 1				
Ileus	2	0	1.0	2/20 (10)
Non-ileus	12	6		
Total (n)	14	6		
Incidence of ileus (%)	2/14 (14.2)	0/6 (0)		
ASA 2				
Ileus	8	1	1.0	9/33 (27.2)
Non-ileus	19	5		
Total (n)	27	6		
Incidence of ileus (%)	8/27 (29.6)	1/6 (16.6)		
ASA 3				
Ileus	3	0	0.1	3/6 (50)
Non-ileus	0	3		
Total (n)	3	3		
Incidence of ileus (%)	3/3 (100)	0/3 (0)		

ASA: American Society of Anesthesiologists

Table 3. Comparison of the patients' ASA score between the ileus and non-ileus groups according to age

	n	ASA score	p-value	Incidence of ileus (total, %)
Age < 65				
Ileus	4	1.50±0.57	0.502	4/26 (15)
Non-ileus	22	1.31±0.47		
Total	26			
Age ≥ 65				
Ileus	10	2.3±0.48	0.131	10/33 (30.3)
Non-ileus	23	2.0±0.52		
Total	33			

ASA: American Society of Anesthesiologists

또한 ASA 점수가 높아짐에 따라 장폐색의 발생비율이 높아지는 경향을 확인할 수 있었다 (Table 2). 65세를 기준으로 연령별 보정 후 ASA 점수의 비교에서는 통계적 유의성은 관찰할 수 없었으나 평균 수치에서 장폐색군의 ASA 점수가 높은 경향을 보였다. 65세 미만 환자 26명 중 4명 (15%)에서 장폐색이 관찰되었으며, 65세 이상 환자 33명 중 10명 (30.3%)에서 장폐색이 발생하여 65세 이상의 환자에서 장폐색의 발생률이 높은 경향을 보였다 (Table 3).

Table 4. Postoperative complications (except ileus & wound infection)

	Ileus (n=6)	Non-ileus (n=10)
Acute pyelonephritis (%)	2 (33.3)	4 (40)
Ureterointestinal stricture (%)	1 (16.6)	1 (10)
Pneumonia (%)	1 (16.6)	0
Bowel anastomosis site leakage (%)	1 (16.6)	0
Mesenteric artery thrombosis	0	1 (10)
Duodenal ulcer perforation	0	2 (20)
Pneumothorax	0	1 (10)
Liver abscess		1 (10)
Sepsis (%)	1 (16.6)	

장폐색 이외에 동반된 합병증으로는 21명 (35.5%)에서 창상감염이 관찰되었고 장폐색군에서 2명, 비장폐색군에서 19명에서 관찰되었다. 이 외에 급성 신우신염과 동반된 급성 신부전 6명, 요관-장 문합부 협착 2명, 십이지장 궤양천공 2명, 폐혈증 1명, 간농양 1명, 장간막동맥 혈전증 1명, 기흉 1명, 장간 문합부 누출 1명, 폐렴 1명의 수술관련 합병증이 있었다 (Table 4). 이 중 폐혈증 환자 1명과 간농양 동반 환자 1명이 술 후 합병증에 의해 사망하였으며 수술관련 사망률은 3.4%였다. 장폐색군의 창상감염 여부와 그 외 수술관련 합병증 발생여부는 장폐색이 발생하지 않는 군과 비교하여 통계학적 차이를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).

고 찰

침윤성 방광암의 표준적인 치료는 근치적 방광절제술이다.⁹ 치료적 효과에도 불구하고 많은 수술관련 합병증이 보고되고 있으며 수술관련 사망률 또한 높아 수술 후 합병증을 예방하기 위해 원인을 찾고자하는 많은 연구가 이루어지고 있다. Hollenbeck 등³은 근치적 방광절제술을 시행 받은 2,538명을 대상으로 술 후 합병증의 위험인자를 분석한 논문에서 774명 (30.5%)에서 수술관련 합병증이 관찰되었으며 그중 247명 (31.9%)에서 장폐색의 발생을 보고하였다. 장폐색이 가장 흔한 합병증으로 보고하고 있으며 요로감염, 창상감염 등이 흔하다고 보고하였다. Chang 등^{2,4}도 304명을 대상으로 근치적 방광절제술 후 발생하는 초기 합병증을 분석한 논문에서 109명 (35.9%)의 minor complication을 보고하였으며 그중 69명 (63.3%)이 장폐색이 있었음을 보고하였다. 이렇듯 장폐색은 근치적 방광절제술 후 발생할 수 있는 가장 흔한 합병증으로 환자의 조기 경구 영양공급으로 인한 영양 불균형의 해소와 재원기간의 단축, 비위

관으로 인한 불편감 감소를 고려할 때 그 예방이 매우 중요하다. Hollenbeck 등³은 장폐색과 관련된 위험인자 보고에서 고령일수록 10년당 1.3배의 위험도가 증가한다고 보고하였다. 수술 후 72시간 내에 4 unit 이상의 적혈구 수혈을 받았을 때, 수술시간이 6시간 이상 소요됐을 때, 호흡곤란의 과거력이 있을 때에도 장폐색의 위험도가 증가한다고 보고하였다. 또한 전신 마취 환자와 경막외 마취를 비교하였을 때 전신마취군에서 장폐색이 유의하게 증가하는 경향이 있음을 보고하였다. ASA score의 경우 3-5점을 보이는 군이 1-2점을 나타내는 군에 비하여 1가지 이상의 합병증이 동반될 위험성이 높음을 보고하였지만 장폐색과의 연관성은 밝혀지 못했다. 저자들의 연구에서도 장폐색군에서 나이가 높은 경향이 있었으나 (67.5세 vs 63.0세) 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.103$). ASA 점수의 경우는 장폐색군에서 유의하게 높음을 확인할 수 있었다 (2.07 vs 1.66, $p=0.03$). 하지만 수술 시간, 실혈량에서는 유의한 차이를 확인하지는 못했다. 본 연구에서는 여성에서 6.6%, 남성에서 29.5%의 장폐색이 관찰되어 여성에서 장폐색의 발생률이 낮은 경향이었으나 ($p=0.09$), Hollenbeck 등³은 성별에 따른 차이는 없는 것으로 보고하였다. 그러나 Hollenbeck 등³의 실험대상군은 성비가 남성이 99.2%를 차지하여 성별에 따른 장폐색의 유의성을 판단하기에는 무리가 있었다.

Lang 등¹⁰은 위장관 수술을 시행한 503명을 대상으로 한 보고에서 123명의 수술관련 합병증을 보고하였으며 그중 경구섭취회복 지연 (28%)을 가장 흔한 합병증으로 보고하였다. 수술 전 고위험군 환자를 선별함으로써 합병증을 줄이고 재원기간을 단축할 수 있다고 보고하였으며 위험인자로 고령, 관상동맥질환, 심부전, 당뇨의 과거력을 보고하였다. 이러한 내과적 과거력은 ASA 점수의 상승과 직접적인 연관이 있으며 장폐색 환자에서 ASA 점수가 유의하게 높았던 저자들의 연구결과에도 부합한다. 또한 ASA score 3점 이상에서 수술관련 합병증이 발생할 가능성에 대한 예측의 민감도와 특이도가 각각 63%, 56%라고 보고하였다.

El-Galley 등¹¹은 전신마취시에 사용되는 nitrous oxide (N_2O)에 대한 보고에서 N_2O 를 마취시 사용한 군에서 수술 후 환자들의 오심과 구토가 증가하는 경향을 보고하였다. N_2O 가 N_2 에 비하여 혈액내 용해도가 35배 정도 크기 때문에 마취가스에 $N_2O:O_2$ 를 4:1로 섞어서 사용할 경우 혈액내 N_2O 의 분압이 500mmHg까지 급격히 증가하게 되고 equilibrium process에 의해 장관내의 N_2 는 혈액내로, 혈액내의 N_2O 는 장관내로 이동하여 장관의 팽창이 유발된다고 하였다. 이러한 El-Galley 등¹¹의 보고는 전신 마취시 사용되는 N_2O 가 수술 후 발생하는 장기능 회복 지연의 원인이라고 하였다. 저자들의 연구에서는 N_2O 를 사용하지 않은 군에서

오히려 장폐색이 빈번히 관찰되었다 ($p=0.038$). 이는 저자들의 연구의 한계로 N_2O 를 사용하지 않을 환자를 무작위적으로 선정하지 않고 수술 전 마취의 위험이 높은 상태의 환자에서 N_2O 를 사용하지 않았기 때문에 이러한 선행조건이 장폐색의 발생에 영향을 줄 수 있고 이로 인해 선택 편견이 발생된 것으로 생각한다.

Pruthi 등¹²은 근치적 방광절제술을 시행받은 환자의 수술 기주위의 환자관리에 대한 논문에서 요로전환술시 사용되는 장의 양측을 자르고 문합하는 과정에서 intestinal stapler를 사용함으로써 수술시간을 단축시키고, 실혈량을 줄이면서, 손으로 장을 다루는 과정을 최소화할 수 있다고 하였다. 그 결과 수술 후 발생하는 장부종과 장폐색을 감소시킬 수 있다고 하였다. 저자들의 연구에서는 intestinal stapler 사용군 15명 중 2명 (13.3%)에서 장폐색이 발생하였으며 intestinal stapler 비사용군 44명 중 12명 (27.2%)에서 장폐색이 관찰되었다. Intestinal stapler 사용군에서 장폐색의 발생률이 낮았지만 통계적 유의성은 없었다 ($p=0.483$). Intestinal stapler 사용군 간의 성별, 연령, ASA, 실혈량, 수술시간, N_2O 사용여부 간의 통계학적 차이는 없었다.

Chang 등⁴은 장관운동 회복의 증거 없이 8일 이상 지속될 경우 수술 후 장폐색으로 정의하였고 수술 후 17.8%의 환자에서 발생하는 가장 흔한 합병증이라고 보고하였다. 이러한 장폐색의 위험인자로 수술시 600ml 이상의 실혈량이나 뇌경색, 폐색전증, 폐혈증, 심근경색 등 주요 합병증의 동반을 제시하였다. 성별이나 나이, ASA 점수는 장폐색과 관계가 없다고 보고하였다. 저자들의 연구에서는 장폐색군에서 창상감염을 제외한 수술관련 합병증이 장폐색이 발생하지 않는 군과 비교하여 통계학적 차이를 보이지 않았다 ($p=0.172$).

장치치 자체가 장폐색 등 수술 후 합병증의 원인이 될 수 있다는 보고도 있다. Shafii 등¹³은 결장직장수술에서 장치치가 합병증의 발생과 관련이 없으며 오히려 유해할 수 있다는 여러 보고들¹⁴⁻¹⁶의 배경하에 근치적 방광절제술을 시행 받은 86명의 환자를 대상으로 장치치를 한 군 (4일간 장치치, 경구 항생제)과 어떠한 장치치도 하지 않은 군을 비교하여 보고하였다. 장치치를 하지 않은 군에서 장폐색의 발생이 유의하게 낮았으며 (5% vs 19%), 장치치군에서 경구 섭취까지의 기간과 제원 기간이 길어짐을 보고하였다. 장치치군에서 수술관련 합병증이 증가하는 이유로 경구 항생제의 술 전 복용에 의해 발생한 장내세균총의 감소로 인한 저항균의 증가를 제시했으며 장세척에 동반되는 대사성 산증, 저나트륨혈증, 저칼륨혈증 등의 대사장애가 수술 후 장폐색에 영향을 줄 수 있다고 보고하였다. 저자들은 모든 환자에서 술 전 장치치를 시행하였기에 장치치의 여부가 장

폐색에 영향을 미치는 여부는 판단할 수 없었다. 모든 환자가 동일한 장치치를 시행 받았기에 장치치의 여부가 장폐색에 영향을 미칠지라도 장폐색 군에서 ASA 점수의 유의한 차이는 의의가 있겠다.

결 론

근치적 방광절제술 후 발생하는 장폐색은 ASA 점수가 높은 환자에서 더 많이 발생하였다.

연령이 높을수록, 남성 환자에서 여성 환자보다 발생률이 높은 경향을 보여주었다. 술 전 ASA 점수가 높거나 65세 이상 고령의 남성 환자에서는 장폐색 예방을 위한 세심한 노력이 필요할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- Messing EM, Young TB, Hunt VB, Gilchrist KW, Newton MA, Bram LL, et al. Comparison of bladder cancer outcome in men undergoing hematuria home screening versus those with standard clinical presentations. *Urology* 1995;45:387-96
- Chang SS, Baumgartner RG, Wells N, Cookson MS, Smith JA Jr. Causes of increased hospital stay after radical cystectomy in a clinical pathway setting. *J Urol* 2002;167:208-11
- Hollenbeck BK, Miller DC, Taub D, Dunn RL, Khuri SF, Henderson WG, et al. Identifying risk factors for potentially avoidable complications following radical cystectomy. *J Urol* 2005;174:1231-7
- Chang SS, Cookson MS, Baumgartner RG, Wells N, Smith JA Jr. Analysis of early complications after radical cystectomy: results of a collaborative care pathway. *J Urol* 2002;167:2012-6
- Park HK, Lee SW, Yeo WG, Kwak C, Byeon SS, Kim HH, et al. Analysis of risk factors for ileus following radical cystectomy: is the prolonged use of a nasogastric tube necessary? *Korean J Urol* 2004;45:1215-8
- Inman BA, Harel F, Tiguert R, Lacombe L, Fradet Y. Routine nasogastric tubes are not required following cystectomy with urinary diversion: a comparative analysis of 430 patients. *J Urol* 2003;170:1888-91
- Donat SM, Slaton JW, Pisters LL, Swanson DA. Early nasogastric tube removal combined with metoclopramide after radical cystectomy and urinary diversion. *J Urol* 1999;162:1599-602
- Person B, Wexner SD. The management of postoperative ileus. *Curr Probl Surg* 2006;43:6-65
- Jeon HG, Ku JH, Jeong H, Kwak C, Lee E, Lee C, et al. The impact of pelvic lymphadenectomy on the survival of patients who underwent radical cystectomy for transitional cell carcinoma of the bladder. *Korean J Urol* 2004;45:103-7

10. Lang M, Niskanen M, Miettinen P, Alhava E, Takala J. Outcome and resource utilization in gastroenterological surgery. *Br J Surg* 2001;88:1006-14
 11. El-Galley R, Hammontree L, Urban D, Pierce A, Sakawi Y. Anesthesia for laparoscopic donor nephrectomy: is nitrous oxide contraindicated? *J Urol* 2007;178:225-7
 12. Pruthi RS, Chun J, Richman M. Reducing time to oral diet and hospital discharge in patients undergoing radical cystectomy using a perioperative care plan. *Urology* 2003;62:661-6
 13. Shafii M, Murphy DM, Donovan MG, Hickey DP. Is mechanical bowel preparation necessary in patients undergoing cystectomy and urinary diversion? *BJU Int* 2002;89:879-81
 14. Irving AD, Scrimgeour D. Mechanical bowel preparation for colonic resection and anastomosis. *Br J Surg* 1987;74:580-1
 15. Santos JC, Batista J, Sirimarco MT, Guimaraes AS, Levy CE. Prospective randomized trial of mechanical bowel preparation in patients undergoing elective colorectal surgery. *Br J Surg* 1994;81:1673-6
 16. Burke P, Mealy K, Gillen P, Joyce W, Traynor O, Hyland J. Requirement of bowel preparation in colorectal surgery. *Br J Surg* 1994;81:907-10
-