

일 병원의 대장절제술 환자를 위한 표준진료지침의 임상적용 효과와 변이분석

정혜정¹ · 최모나² · 김소선² · 김남규³ · 이강영³

¹연세의료원 세브란스병원, ²연세대학교 간호대학, ³연세대학교 의과대학 외과학교실

The Effects and Variances of the Critical Pathway of Laparoscopic Colon Resection in Colon Cancer Patients

Jung, Hye Jeong¹ · Choi, Mona² · Kim, So Sun² · Kim, Nam Kyu³ · Lee, Kang Young³

¹Severance Hospital, Yonsei University Health System; ²Yonsei University College of Nursing; ³Department of Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: To investigate the effectiveness and variance of a critical pathway (CP) for laparoscopic colon resection in colon cancer patients, and nurses'satisfaction with the CP. **Methods:** A CP for laparoscopic colon resection was applied to the CP-group that included 50 patients, who underwent elective colon resection between March and May, 2011. The non-CP group included 51 patients who had the same operation without the CP applied from March to May, 2010. **Results:** The means of length of hospital stay were 11.7 and 7.3 days ($p < .001$) and the lengths of postoperative hospital stay were 8.6 and 5.1 days ($p < .001$) in the non-CP group and CP group, respectively. There was no significant difference between two groups for total healthcare costs, pain score, complications, or emergency room visits within 30 days after discharge. By examining variances of the CP, there were 162 variances and the most frequent cause was patient's condition. Nurses'satisfaction with the use of CP was favorable and the mean score of satisfaction was 3.76 on the 5 point Likert scale. **Conclusion:** There are clear benefits to use of CP, resulting in standardized and effective patient care. In conclusion, analysis of variance data can assist in evaluating and revising CP for optimal care and reducing variances.

Key Words: Critical Pathways, Colonic Neoplasms, Analysis of Variance

서론

1. 연구의 필요성

암은 우리나라 사망 원인의 부동의 1위를 차지하고 있으며, 국가 암정보센터 통계자료에 의하면 대장암은 연간 증가율 6.9%로, 2008년 한 해 2만여 명의 새로운 환자가 발생하면서 2000년 암 발생순위

4위에서 2008년에는 남자 중 2위(13,536명, 14.6%), 여자에서는 4위(9,087명, 10.6%)를 차지하였다. 이렇듯 빠른 속도로 증가하는 대장암 환자를 위하여, 대장절제술 환자를 위한 체계적인 환자관리 및 의료의 질 향상을 위해서 표준진료지침(critical pathway, CP)이 활용될 수 있다.

Donabedian¹⁾은 의료의 질 평가를 구조, 과정, 결과적 측면에서 접근할 것을 제안하였는데, 대표적인 결과지표로는 병원감염률이나 합병증발생률, 사망원인분석, 재입원율 등이 이용되고 있다. 우리나라에서도 의료의 질적 수준향상을 목표로 시행하는 '의료기관 평가제도'에서 사망률 모니터링과 함께 평균재원일수, 재수술률, 재입원율을 평가지표로 삼고 있으며, 표준진료지침을 통해서 이러한 의료의 질이 유지 및 향상될 수 있다는 연구결과가 보고되고 있다.^{2,3)} 이는 표준진료지침이 개발단계에서부터 임상진료지침(clinical guidelines)이나 진료권고안을 기반으로 개발되며, 근거중심의 실무(evidence based practice, EBP)와 최신연구, 전문가 집단의 합의 등을 바

주요어: 표준진료지침, 대장암, 변이

*본 논문은 제1저자의 석사학위논문 축약본임.

*This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Yonsei University.

Address reprint requests to: Jung, Hye Jeong

Severance Hospital, Yonsei University Health System, 50 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel: +82-2-2227-3617 Fax: +82-2-313-8289 E-mail: adoze@yuhs.ac

투 고 일: 2012년 5월 3일 심사외의일: 2012년 5월 6일
심사완료일: 2012년 6월 13일

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

탕으로 하여 표준진료지침이 적용되기 때문이다.^{3,4)}

표준진료지침은 의사, 간호사 및 건강관리 전문직이 특정진단이나 시술을 위해 미리 지정한 시간틀내의 중재로 정의되며, 다학제적인 노력에 의해 계획과 결과 간의 오차를 최대한 줄여 최적의 의료를 제공하기 위해 사용된다.⁵⁾ 일반적으로 표준진료지침은 세로축에 환자상태평가, 환자의 활동, 식이, 검사, 투약, 처치, 환자교육 등 환자 진료의 구성요소들을 나열하고, 가로축에 이를 시간적 순서에 따라 정리한 시간-업무 교차표의 형태를 가지고 있다.⁶⁾ 이러한 표준진료지침은 최적화된 의로서비스 제공을 통하여 환자의 빠른 회복을 촉진하고 합병증을 줄여서 환자의 삶의 질을 높이고, 병원의 재원일수를 감소시키는 것을 목적으로 하고 있으며, 여러 선행 연구들에서 그 효과를 입증하였다.^{3,4,7-9)} 특히 표준진료지침 적용효과 중 재원일수의 단축은 병상회전율과 직결되어, 병원의 수입증가를 초래할 수 있는 중요한 부분이다.⁶⁾ 또한 재원일수의 단축은 환자의 진료비 부담을 경감시키고 국민 총 의료비의 효율적 운영에 도움이 되기 때문에 국가적으로도 이익을 준다.¹⁰⁾

하지만 아무리 잘 디자인된 CP라 하더라도 몇몇 환자는 CP적용 과정에서 실패하게 되는데, 이것이 진료 과정이나 중재, 결과에 변이로 작용하게 된다. 이는 CP가 오직 보통의 평범한 환자들만을 위해 디자인될 수 있기 때문이며, 모든 환자가 똑같은 진료과정을 가질 수 없기 때문이다.^{11,12)} 변이(variation)란 재원기간 동안 CP계획(protocol)의 시간대 속에서 미리 결정된 내용이 이루어지지 않거나 기대된 결과가 이루어지지 않은 상태로, 즉 CP에 의한 의료행위 외에 발생하는 환자의 결과나 의료진의 행위를 말한다. 변이는 긍정적인 일 수도 있고 부정적인 일 수도 있다. 긍정적인 변이는 CP과정에서 목표를 예상보다 일찍 달성했을 경우, 예를 들어 통증에 대한 약물이 필요없을 때, 중재에 대한 환자교육이 예상보다 일찍 성공적으로 끝났을 경우이다. 부정적인 변이는 환자가 목표를 달성하지 못하였을 때, 목표 달성 시기가 늦어지거나 계획되지 않은 중재가 추가적으로 필요한 경우이다. CP는 너무 획일화되지 않도록 해야 하며, 어느 정도의 자율적인 적용이 가능하도록 융통성을 가져야 한다. 또한, 변이 분석을 통해서 순응도가 낮게 나타나는 항목에 대해서는 변이가 발생하는 원인을 파악하고 프로토콜에서 제시되었던 기준에 대한 재검토가 필요하다.^{6,12)}

이처럼 변이분석은 지속적인 의료의 질 향상을 위해 필수적인 부분이다. 따라서 CP가 만들어지는 과정에서부터 변이분석 및 평가 과정은 필수적으로 포함되어야 하는데, 이는 변이자료를 통해 CP 자체를 변경해야 하는지 또는 병원의 시스템의 변경이 필요한 것인지를 확인할 수 있기 때문이다. 즉, 변이분석은 환자진료의 모든 면을 지속적이고 끊임없이 분석하고 개정, 교정할 수 있게 하며, 환자진료과정을 바꾸는 합법적인 도구이다.⁵⁾

하지만 아직 국내에서 개발된 표준진료지침의 적용효과를 측정하는 기준으로 재원기간이나 의료비용에만 중점을 두고 있어서 진료기간 내에 발생한 합병증이나 변이에 대한 분석은 부족한 편이며, 표준진료지침의 적용이 임상적용 효과나 변이관리에 대한 실증적인 검증 및 평가가 없이 이루어진다면 단순한 재원일수 관리방안으로서만 그 역할을 다하는 것으로 끝날 수도 있다.¹³⁾ 그러므로 표준진료지침의 임상적용 효과와 변이관리에 관한 연구는 매우 필요한 과제라고 볼 수 있으며, 이 과정에서 CP운영을 위한 간호사의 역할을 재조명하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 일 대학병원에서 대장암 환자를 대상으로 실시된 대장절제술 후 표준진료지침의 임상적용을 통한 효과를 분석하고, 적용하는 과정에서 발생하는 변이자료를 수집, 요인을 분석하여 최선의 표준진료지침을 개발, 수정, 보완할 수 있는 기초자료를 제시하여 의료의 질을 향상하고자 하는데 그 목적이 있다.

첫째, 표준진료지침의 임상적용 효과를 분석한다.

둘째, 표준진료지침의 적용 후 발생하는 변이자료를 분석한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 대장암으로 진단받고 복강경 대장절제술 환자들을 위해 개발된 CP의 적용효과와 변이를 조사하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

대상자는 서울 소재 Y대학병원 대장암클리닉에서 대장암으로 진단받고 복강경 대장절제술을 시행하고 퇴원한 20세 이상의 성인환자로, CP적용군은 2011년 3월 1일부터 5월 31일까지 복강경 대장절제술 표준진료지침을 시행받은 환자 50명이며, 대조군은 1년 전 같은 기간인 2010년 3월 1일부터 5월 31일까지 표준진료지침을 적용하지 않고 복강경 대장절제술을 시행받은 환자 51명으로 총 101명이다.

연구의 제외대상자는 직장암 환자, 응급 수술 환자, 수술 전 병기가 4기로 타장기로의 전이가 확인되어 복강경대장절제술과 함께 타장기 절제술을 같이 시행받는 환자이다. 또한 American Society of Anesthesiologist (ASA) Physical status classification score 3 이상인 환자로 일상생활에 제약을 주는 고도의 전신질환을 가진 환자 또는 중증도 전신질환 환자로 활동에 제약이 있는 환자(예: 중증도 심장질환, 협심증, 치유된 심근경색, 혈관 합병증을 동반한 당뇨병, 중증도 호흡기 질환 또는 1년 이내에 발생한 심근경색증)로 약물로 협

심증을 치료하고 있는 환자)도 대상자에서 제외하였다.

3. 연구 도구

본 연구에서 사용된 복강경 대장절제술 환자를 위한 CP는 외과 전문의, 전공의, 입원간호팀, 외래간호팀, 코디네이터, 외과전담간호사, 입원원무팀, 적정진료관리실, 의무기록팀, 보험심사팀, 의료정보팀 등 다학제팀의 참여와 합의를 통해서 개발되었다.

본 CP는 “대장절제술 후 표준화 조기회복프로그램(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)”을 바탕으로 만들었다. ERAS란 표준진료지침과는 다른 개념으로 단순히 재원일수만을 줄이는 것이 아니라, 수술로 인한 스트레스 반응의 감소, 회복속도의 상승, 합병증의 감소 등 의료의 질 향상 및 비용의 감소 등 다양한 목적을 가지고 시행된 연구결과를 가지고, 유럽 5개국 전문의의 합의를 통해서 만들어진 하나의 통합된 프로그램이다. 이 프로그램은 입원 전 환자에 대한 교육과 상담, 환자 수송도 확인, 수술 전 식이와 장치치, 수액 사용제한, 항응고 처치, 비위장관 사용제한, 예방적 항생제, 최소침습수술, 체온 유지, 배액관 사용제한, 빠른 배뇨관 제거, 오심구토 예방, 효과적인 통증조절, 경구 마약성 진통제 사용 제한, 수술 후 조기이상, 장운동 자극 등 환자의 빠른 회복을 촉진하는 17개의 개념들로 구성되어 있다.¹⁴⁾ 이러한 개념들을 본원 실정에 맞게 수정하고, 입원과정을 개선하여 기존에 수술 2일 전 입원을 수술 1일 전으로 단축하고, 수술 후 5일째 퇴원을 기준으로 총 재원일수 7일을 목표로 예비 CP를 개발하였다.

개발된 예비 CP는 문헌 고찰 및 국내외에서 사용 중인 표준진료지침과 기존의 의무기록지 분석, 진료지침 등을 토대로 수정하였고, 외과 전문의 2인, 전공의 2인, 입원간호팀 과장 3인, 병동책임간호사 3인에 의해 각 항목의 타당도를 검증하고, 2010년 3월 1일부터 31일 기간 동안 복강경 대장암 절제술을 받은 5명의 환자를 대상으로 실무 타당도를 검증하였다. 그 후 2010년 4월 1일부터 10월 31일까지 수술환자 53명을 대상으로 CP를 선도(先導) 조사하였다. CP의 선도 조사 적용효과와 변이 분석을 통해 CP의 안전성과 효율성을 재확인하고, CP 프로토콜을 수정, 보완하여 최종 CP를 개발하여, 2011년 3월 1일부터 대장암클리닉 전체로 확대 적용하였다.

본 CP의 임상적용에 대한 평가지표 측정도구는 다음과 같다.

1) 표준진료지침 적용효과를 비교하기 위하여 총 재원일수, 수술 후 재원일수, 환자 1인당 총 진료비, 퇴원 시 통증강도, 수술 후 합병증 발생빈도, 퇴원 후 30일 이내에 계획되지 않은 응급실 방문횟수를 의무기록을 통하여 환자 입원 일로부터 퇴원 후 30일까지 조사하였다.

① 총 재원일수는 외과병동에 입원하여 퇴원한 기간까지를 일수로 계산한 것을 말한다.

② 수술 후 재원일수는 수술일을 제외한 수술 후부터 퇴원한 기간까지의 일수를 조사하였다.

③ 환자 1인당 총 진료비는 원무과에서 발행한 입원진료 계산서를 근거로 산정한 입원 진료비를 의미한다.

④ 퇴원 시 통증은 퇴원 당일 환자가 호소한 통증을 Numerical Pain Intensity Scale (NPIS)로 나타낸 것으로, 0점은 ‘통증없음’에서 10점은 ‘최악의 통증’으로 통증정도를 0에서 10까지 표현하도록 하여 점수화하였다.

⑤ 수술 후 합병증 발생빈도는 입원기간 동안 발생한 수술 후 합병증으로 대장절제술 후 흔히 발생하는 호흡기계(무기폐, 폐렴) 합병증, 장폐색, 수술창상감염, 비뇨기계 합병증(소변저류, 요도감염)을 의미한다.

⑥ 응급실 방문횟수는 퇴원 후 30일 이내에 계획되지 않은 응급실을 방문한 횟수를 의미한다.

2) 변이발생 기록지는 문헌고찰을 통하여 Hurt¹⁵⁾가 개발한 양식을 전문가의 조언을 구하여서 항목을 결정하고 수정하여 이용하였다. 표준진료지침의 임상적용 시 발생한 변이는 사정(사정누락, 추가사정), 처지(처방변경, 처치지연, 추가처치), 검사(검사취소, 추가검사), 투약(추가처방, 투약변경, 투약중지), 퇴원일정(조기퇴원, 퇴원지연)의 5개 항목에 대하여, CP에서 제시하는 처방과 표준시기 및 진료행위와 임상에서의 수행시기 및 이행 여부를 비교하여, 변이 발생 시 이를 변이발생기록지에 기록하였다. 변이의 내용은 발생 원인에 따라 크게 3가지로 분류하였는데, 첫째, 환자/보호자 측면에서 ① 환자 상태변화로 인한 변이, ② 환자의 요구에 의한 변이와 둘째, 의료진 측면에서 발생한 변이는 ③ 의료진 결정에 의한 변이, ④ 의료진 반응시간에 의한 변이, 셋째, 병원/환경 측면은 ⑤ 병원시스템에 의한 변이, ⑥ 지역사회와 자연환경에 의한 변이로 구분하였다.

4. 자료 수집

본 연구는 Y간호대학 연구심의 위원회의 심사 후 승인을 받아 (IRB 2011-1007) 대장암전문 클리닉 환자를 대상으로 CP적용군과 비적용군 환자의 의무기록을 열람하여 내용을 분석하였으며, CP 적용군에서 변이 발생 시 환자의 변이 원인 분석을 위해 관찰, 면접의 방법으로 그 사례의 문제를 수집하였다.

5. 자료 분석

자료 분석은 SAS 9.2를 사용하여 전산통계 처리하였다. CP적용군과 비적용군의 일반적인 특성 및 질병관련 특성은 기술통계로 분석하였으며, CP적용군과 비적용군의 간의 동질성 검사는 Chi-square test로 분석하였다. CP의 적용효과 항목(총 재원일수, 수술 후 재원일수, 환자 1인당 총 진료비, 퇴원 시 통증강도, 합병증 발생빈도, 응

급실 방문 횟수)에 대한 분석은 기술통계, t-test, Chi-square test 방법을 이용하였다. 변이분석은 빈도와 백분율로 분석하였다. 그리고 최소 기대빈도가 5 이하인 경우는 Fisher's exact test를 사용하였다. $p < .05$ 를 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였다.

연구 결과

1. 표준진료지침의 적용효과 분석

1) 환자 특성

복강경대장절제술 CP의 적용군은 50명이며, 비적용군이 51명으로 연구대상자는 총 101명이었다. 두 군 간에 성별 분포의 차이는 있었으나 그 외 일반적 특성 및 질병관련 특성은 비슷한 양상을 보였다(Table 1).

2) 적용군과 비적용군 간의 총 재원일수, 수술 후 재원일수,

총 진료비, 퇴원 시 통증강도 비교

CP적용군과 비적용군 간의 총 재원일수는 CP적용군은 평균 7.38일, 비적용군은 평균 11.76일로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것

Table 1. Demographic and Disease-related Characteristics between Non-CP Group and CP Group (N=101)

Characteristics		CP group	Non-CP group	χ^2	p
		(n=51)	(n=50)		
		n (%)	n (%)		
Sex	Male	33 (66.0)	22 (43.1)	5.32	.017
	Female	17 (34.0)	29 (56.9)		
Age (yr)	≤ 49	4 (8.0)	5 (9.8)	39.86	.565
	50-59	14 (28.0)	11 (21.6)		
	60-69	18 (36.0)	16 (31.4)		
	70 ≥	14 (28.0)	19 (37.3)		
	Mean ± SD	62.2 ± 12.2	64.9 ± 12.2		
Co-morbidity	Yes	33 (66.0)	36 (70.6)	0.24	.389
	No	17 (34.0)	15 (29.4)		
History of surgery	Yes	23 (46.0)	23 (45.1)	0.01	.543
	No	27 (54.0)	28 (54.9)		
BMI	Mean ± SD	23.92 ± 3.63	24.30 ± 3.41	0.50	.413

BMI = body mass index.

Table 2. Comparison of Outcomes between Non-CP Group and CP Group (N=101)

Clinical outcome	Non-CP group (n=51)	CP group (n=50)	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Hospital stay (day)	11.76 ± 4.87	7.38 ± 1.60	6.09	<.001
Postoperative hospital stay (day)	8.64 ± 4.62	5.18 ± 1.53	5.08	<.001
Total healthcare cost (Won)	4,783,365 ± 1,448,662	4,515,219 ± 903,419	1.11	.268
Pain score	1.56 ± 0.83	1.82 ± 0.69	1.65	.102

Pain score is recorded on the day of discharge with the Numerical Pain Intensity Scale (NPIS). NPIS; 11-point numerical rating scale, with 0 = "No pain" and 10 = "Pain as bad as it could be".

으로 나타났다($p < .001$). 수술 후 재원일수 역시 CP적용군이 5.18일, 비적용군이 8.64일로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p < .001$). 복강경 대장절제술 환자의 총 진료비는 CP적용군이 4,515,219원이고, 비적용군이 4,783,365원으로 CP적용군이 20만 원가량 진료비가 감소하였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 퇴원 당일 오전에 측정 한 통증 호소 강도는 CP적용군이 통증 강도가 평균 1.82, 비적용군이 1.56으로 CP적용군이 다소 높은 경향이 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 2).

3) CP적용군과 비적용군 간의 수술 후 합병증 발생에 대한 비교

수술 후 합병증은 수술 후 입원기간 중에 발생한 합병증에 대하여 호흡기계 합병증(무기폐, 폐렴), 장마비, 수술창상감염, 비뇨기계 합병증(소변저류, 요로감염)을 CP적용군과 비적용군 간 집단 간 비교하였다(Table 3). CP적용군과 비적용군 간에 합병증 발생빈도는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 전체 합병증 발생 건수는 CP적용군에서는 총 18건, CP비적용군은 총 19건의 합병증이 발생하였다.

Table 3. Comparison of Postoperative Complications between Non-CP Group and CP Group (N=101)

Postoperative complications		Non-CP group	CP group	χ^2	p
		(n=51)	(n=50)		
		n (%)	n (%)		
Pulmonary complications*	Yes	8 (15.7)	6 (12.0)	0.29	.403
	No	43 (84.3)	44 (88.0)		
Ileus	Yes	1 (2.0)	4 (8.0)	1.96	.175 [§]
	No	50 (98.0)	46 (92.0)		
Surgical site wound infection	Yes	4 (3.9)	3 (2.0)	0.13	.511 [§]
	No	47 (96.1)	47 (98.0)		
Urinary complications [†]	Yes	6 (11.8)	5 (8.0)	0.08	.514 [§]
	No	45 (88.2)	45 (92.0)		
No. of total complications [‡]		19 (37.0)	18 (36.0)	0.02	.530
No. of patients with complications		17 (33.3)	13 (26.0)	0.65	.278

*Atelectasis, Pneumonia; [†]Urinary retention, Urinary tract infection; [‡]Multiple counts in one patient allowed; [§]Fisher's exact test.

Table 4. Contents and Frequency of Variance

Types	Patient/family factor		Care provider factor		Variance occurrence (%)
	Patient condition	Patient demand	Decision	Response time	
Assessment	Addition	13			13 (8.0)
Treatment	Alteration	5			5 (3.1)
	Delay			22	22 (13.6)
	Addition	18			18 (11.1)
Diagnostic tests	Addition	41			41 (25.3)
Medication	Addition	29			29 (17.9)
	Alteration	3			3 (1.9)
Discharge	Early discharge	19			19 (11.7)
	Delayed discharge	9	3		12 (7.4)
Total (%)		137 (84.6)	3 (1.9)	22 (13.5)	162 (100)

4) 퇴원 후 30일 이내에 응급실 방문 횟수

퇴원 후 30일 이내에 응급실 방문 횟수는 비적용군에서만 3명의 환자가 응급실을 방문했으며, CP적용군에는 응급실을 방문한 환자가 없었다. 비적용군에서 퇴원 후 30일 이내에 응급실에 내원한 3명의 환자의 내원 사유는 연동운동성 통증(peristaltic pain)으로 인한 내원과 상처합병증으로 인한 내원, 장마비로 인한 내원 사례가 있었다.

2. 변이분석

CP적용군 50명이 표준진료지침을 적용받는 동안에 발생한 변이를 변이발생기록지를 이용하여 종류별, 내용별로 분류하여 얻은 결과는 Table 4와 같다. 50명의 CP적용 환자에게서 총 162건의 변이가 발생하였으며, 변이가 하나 이상 발생한 환자는 47명으로, 1인당 평균 3.24개의 변이가 발생하였다. 전체 162건의 변이 중에서, 환자/가족측면의 변이는 137건(86.5%), 의료진 측면은 22건(13.5%)이었다. 병원/환경 측면의 변이는 발생하지 않았다. 가장 빈도수가 많은 것은 처치 45건(27.8%), 검사 41건(25.3%), 약물 32건(19.8%) 순이었다.

사정에서 추가사정 13건은 모두 환자 상태변화로 인하여 체온, 혈압 등을 CP프로토콜에서 결정한 횟수보다 더 자주 확인한 경우였다. 사정이 누락된 경우는 없었다.

처치에서 처방변경 5건 중 1건은 환자가 수술 후 투여되는 영양제에 과민반응을 보여 다른 영양제로 처방을 바꾼 경우이며, 나머지 4건은 수술 후 장마비 증상으로 인한 식이처방 변경이었다. 처치 지연 22건은 모두 수술 후 2일째 하기로 되어 있던 상처소독이 지연되거나 누락된 경우이다. 반대로 추가처치 18건 중 8건은 상처 합병증 등의 이유로 상처 소독을 추가로 시행한 경우이다. 다른 8건은 환자 상태 변화로 인한 타과 협의진료였으며, 나머지 2건은 환자증상 호소로 인한 Levin tube 삽입과 도뇨관 삽입이었다.

추가검사 41건은 모두 수술 후 환자 상태 변화로 인한 혈액검사 및 검체검사, 영상검사(복부 및 흉부 전산단층촬영, X-ray), 기타검

사(방광초음파, 요류동태검사 등)가 추가된 경우이며, CP프로토콜에 있던 검사가 취소되거나 지연된 경우는 없었다.

약물의 추가처방 29건 중에서 9건은 환자의 수술부위 통증호소로 인한 진통제 추가 처방이었으며, 2건은 허리통증 호소로 인한 patch제제 처방, 1건은 두통으로 인한 약물투약이 있었다. 수술 후 배변증상(설사, 변비)으로 약물 투약이 9건, 기침약은 3건 있었다. 배뇨 불편감으로 인한 비뇨기계 약물 투약이 1건, 수술 후 혈압상승으로 인한 혈압강하제의 투약이 1건이었으며, 수술 후 칼륨 상승과 혈액색소 저하로 인한 약물 투약이 각각 1건씩 있었다. 수술 후 가글약을 위해서 처방한 경우도 1건 있었다. 투약이 변경된 경우는 3건으로 모두 상처감염, 요로감염과 복강내 감염 의증으로 인한 항생제 변경이었다. CP 프로토콜에 있는 약물의 투약이 중지되거나 약처방이 누락된 경우는 없었다.

퇴원시기와 관련되어 발생한 변이 중 조기퇴원 19건은 모두 환자가 빠른 퇴원을 위하여 수술 후 4일째 퇴원을 시행한 경우이다. 본 연구에서 CP프로토콜에서 정한 수술 후 5일째 퇴원을 시행하지 못한 경우를 CP탈락으로 보았는데, 총 50명의 표준진료지침 적용 환자 중 12명이 CP에서 탈락하였다. 탈락한 12명의 환자 중 수술과 직접적으로 관련된 합병증이나 증상호소로 인하여 주치의 결정에 의한 탈락은 9명이었으며, 주치의가 퇴원 가능하다고 판단하였으나 환자의 요구로 퇴원을 미룬 경우는 3명이 있었다. 주치의 결정에 의하여 CP에서 탈락된 9명의 탈락원인으로는 수술 후 장마비가 3명, 비뇨기계 합병증이 2명, 수술 후 감염이 2명, 수술 후 복강내 출혈이 1명, 전해질 불균형이 1명이었다.

논 의

본 연구는 대장암 환자를 대상으로 실시된 대장절제술 후 표준진료지침이 실제 환자의 회복과 치료에 미치는 영향을 알아보기 위

해, 임상적용 효과 및 변이를 분석하여 보다 효과적인 표준진료지침을 개발, 수정, 보완할 수 있는 기초자료를 제시하여 의료의 질을 향상하고자 하는데 그 목적이 있다.

논의는 CP의 적용효과, 변이분석, 간호사의 역할 세 부분으로 나누어서 기술하겠다.

본 연구에서 관찰한 총 재원일수, 수술 후 재원일수, 1인당 총 진료비, 퇴원 시 통증강도, 수술 후 합병증 발생빈도, 퇴원 후 30일 이내 응급실 방문 횟수 등을 비교한 임상적용효과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째로 표준진료지침 적용군의 총 재원일수와 수술 후 재원일수는 적용군이 각각 7.38일, 5.18일이며, 비적용군이 11.76일, 8.64일이었다. 이것은 적용군이 비적용군에 비해 총 재원일수가 4.38일, 수술 후 재원일수가 3.46일로 단축된 것으로 두 군에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

Delaney 등¹⁶⁾이 2003년에 발표한 복강경대장절제술 환자의 표준화 조기회복프로그램 적용효과 연구에서도 CP적용군과 비적용군이 수술 후 통증이나 합병증, 재입원율에는 차이가 없이 수술 후 재원일수가 7.1일에서 5.4일로 줄었다고 보고하였다. 국내 여러 연구에서도 CP를 통해 재원일수가 단축되었다는 비슷한 결과를 보고하였다.^{7-9,17)} 의료기관의 입장에서 CP적용효과 중 재원일수의 감소를 중요하게 평가하는데, 재원일수는 생산성 향상 및 경영상태를 파악할 때 가장 중요한 지표이며, 표준진료지침의 적용을 통한 재원일수의 단축은 병상회전율의 증가로 병원의 수익증가와 직결되는 중요한 부분이라고 할 수 있다.

둘째, 본 연구에서 표준진료지침 적용군의 총 진료비가 비적용군에 비해 약 20만 원가량 감소되었으나 통계적으로 의미가 있지는 않았다. CP를 적용함으로써 환자가 부담하는 진료비나 간호원가가 감소한다는 보고가 많았으나,^{9,18)} 통계적으로 유의한 차이가 없다는 연구들도 있었다.^{7,17)} Rotter 등^{19,20)}이 2008년과 2010년에 발표한 메타분석 연구에서도 CP적용을 통해 합병증 발생률을 통계적으로 유의하게 낮출 수 있으며, 환자가 부담하는 진료비가 감소되었으나, 이 중분석에서는 진료비 감소는 통계적으로 유의한 차이가 없다고 하였다. 본 연구에서도 진료비의 감소가 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 하지만, 연구가 진행된 본 병원에서만 2010년 복강경대장절제술을 450건 이상 시행하였으며, 따라서 1인당 평균 약 20만 원의 차이는 연간 약 1억의 차이를 만들어낸다. 특히 대장암은 진단 및 수술건수가 지속적으로 늘고 있는 추세이며, 지금처럼 국민의료비 비중이 빠르게 높아지고 있는 상황에서, 한 개인으로는 진료비 부담 감소폭이 작으나, 국가적으로 본다면 건강보험재정에도 도움이 될 수 있다고 생각된다.

셋째, 퇴원 시 통증강도는 적용군과 비적용군 사이에 통계적으로

차이는 없었다. 본 CP는 퇴원 평가항목에 환자의 통증 점수를 포함하여서 무리한 퇴원이 없도록 했으며, 통증으로 인해서 퇴원이 미루어진 경우는 한 건도 없었다. 국내의 선행연구에서도 CP적용이 수술 후 통증에 영향을 미치지 않았다고 보고하였다.⁹⁾

넷째는 수술 후 합병증 발생률로, 본 연구에서는 표준진료지침의 적용이 수술 후 합병증 발생에 영향을 미치지 않았다. 이를 통해 재원기간이 기존보다 4일 정도 짧아져도 환자들의 회복에 있어 합병증이 증가하지 않았다는 것을 알 수 있다. 대장절제술 후 표준화 조기회복프로그램의 적용효과에 관한 Spanjersberg 등²¹⁾의 메타분석 연구에서도 수술 후 전체적인 합병증 발생률은 통계적으로 유의하게 낮았으나, 주요합병증 발생률에는 차이가 없다고 보고 하였으며, Gouvas 등²²⁾의 메타분석 연구에서도 통계적으로 차이가 없다고 보고하였다.

다섯째는 응급실 방문 횟수로, 표준진료지침이 적용된 환자에서 퇴원 후 30일 이내 응급실 방문 건수는 한 건도 없었으며, 비적용군에서만 3건이 있었다.

이와 같이 표준진료지침을 적용하면 재원기간을 모니터링하며 병원 내 사망률, 감염과 같은 합병증, 재입원율, 환자상태, 약물사용 빈도 등의 진료지침을 평가할 수 있어 질적 향상에 도움이 된다는 선행연구와 마찬가지로 본 연구에서도 표준진료지침의 적용을 통하여서 의료의 질은 유지하면서 재원일수를 감소하였다는 결론을 낼 수 있었다.^{2,3)}

본 연구에서는 CP의 임상 적용 중 발생 한 변이에 대해서도 수집을 하였다. 특히, 변이 분석을 통하여 어떤 문제점이 CP진행에 영향을 주었는지를 밝혀내어, CP를 개선하기 위한 기초자료를 제시할 수 있었다. 이번 연구에서 조사된 변이는 CP프로토콜에 기재되지 않은 추가 처방, 합병증에 대한 처치 및 검사의 추가, 그리고 퇴원 지연 등이 있으며, 50명의 환자 중 47명의 환자에서 CP에서 미리 정해진 의료행위와 다른 변이가 발생하였고, 건수로는 162건의 변이가 수집되었다. 발생한 변이 중 86.5%가 환자상태와 관련된 것이었다. Sung⁹⁾의 연구에서는 33명의 환자에게서 125건의 변이가 발생, Kong²³⁾은 23명의 환자에게 183건의 변이가 발생하였다고 보고하였다. 선행연구와 비교하여 변이발생 빈도는 작으나 변이발생에 진단명, 입원기간, 병원시스템 등 많은 영향요소가 있다고 생각되며, 단순히 변이발생 건수를 비교하는 것은 크게 의미가 없다고 생각된다. 다만 Kong²³⁾의 연구에서 환자/가족관련 문제로 발생한 변이가 86.3%, 의료인관련문제가 13.7%로, 본 연구에서도 86.5%가 환자의 상태 변화 또는 증상호소로 인하여 발생된 변이였으며, 의료진과 관련하여 발생된 변이는 13.5%로 비슷하였다.

환자 상태 변화 또는 증상호소, 합병증 등으로 인한 환자측면 변이의 개별항목으로는 약물의 추가처방, 처방변경 및 처치, 추가 검

사 등이 있다. 그 중 추가 검사가 가장 많이 발생하여 41건으로 30%의 비중을 차지했는데, 이는 환자의 상태변화나 합병증 발생 시 혈액검사나 영상검사의 도움을 통해서 확진을 내리고, 추후 경과가 호전되는지를 평가하는 중요한 항목이기 때문이라고 생각된다. 처치가 지연되거나 누락된 22건은 모두 수술 후 2일째 시행하기로 했던 상처소독이었다. 최근 복강경 대장절제술 시에 최소침습수술법의 하나로 단일절개복강경수술(single port surgery)이 시행되고 있는데, 이러한 경우 수술 상처가 1개가 대부분이고 상처크기도 최대 5 cm를 넘지 않아서 굳이 수술 후 2일째 상처소독이 엄격하게 필요하지 않다. 또한, 최소절개술의 경우 봉합사 대신 생체접착제를 이용하여 상처를 봉합하는 경우도 있는데, 이러한 경우에도 상처소독을 시행하지 않아도 된다. 이처럼 변이의 원인 분석을 통해서 확립화된 CP프로토콜이 불필요한 변이를 발생시켰다는 것을 알 수 있다.

표준진료지침 적용 중 발생하는 모든 개별 변이들을 관리하려 하기 보다는 의미 있는 변이자료수집이 중요하다. 보통 변이자료를 관리하기 위한 접근방법의 하나로 재원일수에 영향을 미치는 변이에 우선순위를 두는 것이다.⁶⁾ 이에 본 연구에서도 CP프로토콜상에서 수술 후 5일째 퇴원을 기준으로 하여 발생한 변이의 원인을 분석하였다. 퇴원기준일보다 빠른 수술 후 4일째 퇴원한 환자가 19명이 있었으며, 기준일보다 늦게 퇴원한 환자는 12명이었다. 일정보다 빨리 퇴원한 환자는 모두 의학적으로 회복에 문제가 없었으며, 환자와 보호자가 빨리 퇴원하길 원하여서 퇴원일정을 하루 앞당긴 경우였다. 퇴원이 지연된 12건을 CP탈락으로 보았는데, 탈락 사유로는 수술직후 발생한 합병증이나 의학적 문제로 주치의가 CP탈락을 결정한 경우가 9명이었다. 의학적 문제없이 환자 및 보호자가 퇴원을 미루길 원하여서 CP가 탈락한 경우는 모두 3명이었으며, 보호자의 불안이나 환자의 자가간호에 대한 자신감 부족 등이 퇴원지연의 원인이었다. 합병증으로 탈락한 9명의 경우, 중증 합병증은 발생되지 않았으며 항생제나 약물치료, 대증적 치료만으로 회복이 가능한 경우였다. 이에 각 환자의 탈락사유를 확인하고 합병증 감소를 위한 논의가 이루어졌다. Joh 등²⁴⁾의 CP적용효과 연구에서도 63명의 환자 중 10명의 퇴원이 지연되었는데 그 중 1명만 의학적 문제 발생으로 인한 것이었고, 나머지 9명은 환자의 불안이나 안정, 집의 거리가 먼 것 등을 이유로 퇴원이 지연되었다. 이처럼 CP적용을 통한 재원일수의 감소는 환자와 의료진 사이에 퇴원시점에 대한 갈등이 발생할 수 있다.⁶⁾ 이러한 문제를 해결하기 위한 전략의 하나로 본 연구에서는 환자의 교육을 강화하였다. 입원 전 외래에서 미리 한 차례 표준진료지침의 진행과정을 교육하고 퇴원예정일에 대하여 안내하여 환자의 이해를 높였다. 입원 후에는, 연구자가 사례관리자의 역할을 통하여 수술 전, 후에 CP와 관련된 사전 정보 및 질병의 이해를

높이고, 진료의사와 담당간호사에 의해 수술 후 회복과정에 대한 교육이 재차 이루어졌다. 기존의 집단교육을 주1회에서 2회로 증가시켜서 교육의 누락방지 및 재교육을 받을 수 있는 기회도 넓혔다.

성공적인 변이관리 모델은 변이자료 수집, 분석 후 그 결과를 CP에 재반영하여 CP의 내용을 지속적으로 수정, 보완해 나가는 것이 중요하다. 그리고 동시적 또는 후향적 검토를 통해 밝힌 변이의 관리도 중요하지만, 이러한 변이가 발생하기 전에 이를 예상하여 효과적으로 관리하는 것 또한 중요하다고 생각된다.

이러한 연구결과를 바탕으로, 좀 더 발전된 CP프로토콜을 개발하고, CP적용 및 변이관리를 개선하기 위한 해결 방안의 하나로, 저자는 전문간호사를 통한 사례관리 및 CP 운영을 제안한다.

본 연구에서는 외과간호사 2인을 사례관리자로 지정하여 전반적인 CP의 운영, 평가 및 조정의 역할을 수행하였다. 이를 통해 입원 전 외래에서부터 입원, 수술 및 퇴원 시까지 동일한 사례관리자가 각 환자의 CP진행을 감시하고, 수술 전, 후의 환자 및 보호자 교육도 관리하였다. 또한 의사, 간호사 등 다양한 전문가 집단의 의견과, CP적용 시 발생하는 변이에 대한 보고통로를 사례관리자로 일원화하여 의사소통체계를 단순화하고 대처방안을 제시하는 역할을 하여 의사소통의 효율성을 높여서 CP적용의 순응 및 이해도를 높였다고 생각된다. 다만 기존의 역할에 CP관리업무를 겸임하여 업무량에 부담이 있었다.

실제 미국에서는 CP의 실행은 사례관리자(case manager)라는 담당자를 따로 두어서, 전문간호사(nurse practitioner, NP; clinical nurse specialist, CNS)가 사례관리자의 역할을 수행하고 있으며, 병원 사정에 따라 특정한 담당자를 지정하지 않고 일반간호사가 담당하는 경우도 있다.^{5,25,26)} 기존의 여러 연구에서 간호사가 사례관리자로서의 역할을 하며 표준진료지침을 수행함으로써 의료수가를 낮추고 환자의 치료결과와 만족도를 높이는 긍정적인 사례관리 효과를 보고하였다. Cohen²⁶⁾은 다학제간 사례관리프로그램에서 간호사가 사례관리자의 역할을 성공적으로 수행하였다고 하였으며, 사례관리담당자가 간호단위에 있는 경우에 환자의 만족도가 높았으며, Steele 등²⁵⁾의 연구에서는 간호사가 사례관리자로서 표준진료지침을 시행 후 투석환자의 입원기간 및 합병증 발생률이 통계적으로 유의하게 감소하였다고 보고하였다. Gurzick과 Kesten²⁷⁾도 CP를 적용하는 사례관리자로서 가장 적합한 사람이 전문간호사라고 주장하였는데, 사례관리자는 근거중심의 실무를 수행할 수 있는 임상 전문가이며, 환자뿐 아니라 동료 의료진의 교육도 가능해야 하기 때문에 이러한 역할에는 전문간호사가 가장 적합하다고 하였다. 또한, 전문간호사는 최신지견과 근거중심의 실무를 바탕으로 임상간호를 수행할 수 있기 때문에, 표준진료지침을 적용 시 CP를 단순한 정형화된 적용이 아닌 개개인에 특성에 맞게 발전시킬 수 있다고

하면서, 실제 임상에서 사용된 CP들을 소개하였다.

국내 연구에서도 비슷한 의견을 제시하였다. 사례관리자는 대상 질병이나 기관에 따라 간호사나 사회복지사, 기타 다른 전문인 등 다양한데, 일반적으로 대상자의 건강요구를 결정하고 개별화된 접근을 하게 되기 때문에 급성진료시설에서는 전문간호사가 더 적당하며, 간호사의 경우 환자와 가장 가까이 있으면서 환자의 건강요구를 잘 파악할 수 있으며, 심리, 생리, 사회, 정신적 건강이론 등의 광범위한 이론적 기초를 갖추고 있고 기관간 활동을 조정하기 위한 연락 및 상담역할을 담당하고 환자의 일상생활에 대한 접근이 용이하므로 사례관리자로서 가장 잘 준비된 일력이라고 주장하였다. 다른 연구에서도 사례관리자는 5년 이상의 임상경험이 있는 석사학위를 가진 간호사가 적합하다고 기술하고 있다.^{28,29)} 이상과 같이 사례관리는 건강관리체계 내에서 질적인 의료서비스를 제공할 뿐 만 아니라 비용절감 효과에 기여함으로써 간호학에서도 많은 관심과 적용이 되고 있으며, 사례관리자로 간호사를 활용함으로써 간호사의 전문인으로서의 책임감과 자율성이 증가되고 다분야적 접근으로 전문간호사제도의 활성화도 기대할 수 있을 것이다.

본 연구가 지닌 한계점으로는, 대부분의 선행연구에서도 그랬듯 CP적용에 따른 비용-효과 분석을 환자들의 1차 의료비용만을 이용하여 적용군과 비적용군을 비교 연구하였을 뿐, 표준진료지침의 개발, 실행 및 유지에 사용한 비용을 감안하지 않았다. 본 연구의 CP는 개발 단계에서부터 의사와 간호사뿐 아니라 원무팀, 의무기록팀, 전산팀, 적정진료팀 등 여러 팀원들의 참여가 있었으며, CP진행을 위해서 간호사가 기존의 역할 외에 사례관리자의 역할도 수행하게 되었다. 따라서 비용-효과의 효율성을 정확히 평가하기 위해서는 CP를 개발하기 위한 전문가 인력 및 투자시간, CP를 적용하기 위한 사례관리자의 시간 및 비용 등을 포함한 연구가 더 필요하다고 생각된다. 또한 본 연구의 자료 수집 시 연구자 한 명이 시행하였기에 자료수집의 공정성을 확보하지 못하였다. 이 연구에서 제기된 문제점을 보완한 보다 명확히 정의되고 정확히 측정된 자료들을 이용한 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

결론

많은 연구에서 CP적용의 이점은 많이 보고되었지만 CP적용상의 변이발생에 대한 연구와 CP를 적용하다가 탈락하게 되는 사례에 대한 연구보고는 드물었다.¹³⁾ 따라서, 이번 연구에서는 실제 임상 현장에서 어떠한 변이가 발생하고 있고, 그 사유가 무엇인지를 관찰했다는데 의의가 있겠다.

이상과 같은 연구 결과를 통하여 복강경대장절제술에 대한 표준진료지침을 적용할 경우에 의료의 질을 유지하면서도 효율성을 높

일 수 있는 효과적인 의료전달체계임을 검증하였다. 일 대학병원에서 복강경대장절제술 환자만을 대상으로 시행하였기에 본 연구결과를 타 의료기관이나 타 질환에 적용시키기에는 제한점이 있으나, 관련분야의 유용한 자료로 활용될 수 있을 것으로 생각하며 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구의 표준진료지침 적용을 통한 환자 만족도, 조기퇴원을 통한 환자의 일상생활로의 회복과정, 삶의 질 등 환자측면에서의 임상적용결과를 비교하는 후속 연구를 제언한다.

둘째, 중증도가 높은 직장암 및 외과의 다빈도 질환 등 질환의 중증도별로 차이가 있는 표준진료지침을 개발하여 표준진료지침의 적용분야를 확대하고, 그 효과를 분석하는 연구가 필요하다.

셋째, CP적용에 있어 사례관리 간호사의 역할과 그 효과를 분석하는 연구를 제언한다.

참고문헌

1. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed. JAMA 1988; 260:1743-8.
2. Darer J, Pronovost P, Bass EB. Use and evaluation of critical pathways in hospitals. Eff Clin Pract 2002;5:114-9.
3. Kurtin P, Stucky E. Standardize to excellence: improving the quality and safety of care with clinical pathways. Pediatr Clin North Am 2009;56: 893-904.
4. Allen D, Gillen E, Rixson L. Systematic review of the effectiveness of integrated care pathways: what works, for whom, in which circumstances? Int J Evid Based Healthc 2009;7(2):61-74.
5. Coffey RJ, Richards JS, Rimmert CS, LeRoy SS, Schoville RR, Baldwin PJ. An introduction to critical paths. Qual Manag Health Care 2005; 14(1):46-55.
6. Kim EK, Chang HS. Critical pathway. Seoul:Korea Health Industry Development Institute;2001.
7. Lee DH. Development and application of critical pathway for patients undergoing endoscopic colonic polypectomy [dissertation]. Seoul:Korea Univ.;2007.
8. Chang CH. Effects of critical pathway for hysterectomy patients [dissertation]. Seoul:Yonsei Univ.;2004.
9. Sung YH. Development of a case management model and its application: for the laminectomy patients [dissertation]. Seoul:Chung-Ang Univ.;2000.
10. Hwang SJ. An effect of the decrease in length of stay in a military hospital [dissertation]. Seoul:Seoul National Univ.;2004.
11. Hunter B, Segrott J. Re-mapping client journeys and professional identities: a review of the literature on clinical pathways. Int J Nurs Stud 2008; 45:608-25.
12. Cheah J. Development and implementation of a clinical pathway programme in an acute care general hospital in Singapore. Int J Qual Health Care 2000;12:403-12.
13. Song YH. The effects of a critical pathway of appendectomy in patients on a military hospital [dissertation]. Seoul:Yonsei Univ.;2002.

14. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 2005; 24:466-77.
15. Hurt LW. Care management: providing a connecting link. *Nurs Manage* 1995;26(11):27-33.
16. Delaney CP, Fazio VW, Senagore AJ, Robinson B, Halverson AL, Remzi FH. 'Fast track' postoperative management protocol for patients with high co-morbidity undergoing complex abdominal and pelvic colorectal surgery. *Br J Surg* 2001;88:1533-8.
17. Kim EO, Kwon SM. Effects of a standardized critical pathway in gastrectomy patients in a general hospital. *Korean J Hosp Manage* 2004;9(3): 128-42.
18. Kiyama T, Tajiri T, Yoshiyuki T, Mitsuhashi K, Ise Y, Mizutani T, et al. Clinical significance of a standardized clinical pathway in gastrectomy patients. *J Nihon Med Sch* 2003;70:263-9.
19. Rotter T, Kugler J, Koch R, Gothe H, Twork S, van Oostrum JM, et al. A systematic review and meta-analysis of the effects of clinical pathways on length of stay, hospital costs and patient outcomes. *BMC Health Serv Res* 2008;19:265-79.
20. Rotter T, Kinsman L, James E, Machotta A, Gothe H, Willis J, et al. Clinical pathways: effects on professional practice, patient outcomes, length of stay and hospital costs. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;17(3)CD 006632.
21. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;16(2)CD007635.
22. Gouvas N, Tan E, Windsor A, Xynos E, Tekkis PP. Fast-track vs standard care in colorectal surgery: a meta-analysis update. *Int J Colorectal Dis* 2009;24:1119-31.
23. Kong JH. Development of case management system during hospitalization and analysis of management effect: focused on patients with laminectomy [dissertation]. Seoul:Yonsei Univ.;2004.
24. Joh YG, Lee JE, Yoo SH, Kim SH, Jeong GY, Chung CS, et al. The effects of a standardized postoperative enhanced recovery program after a laparoscopic colorectal resection in regard to patients' recovery and clinical outcomes. *J Korean Soc Coloproctol* 2010;26:225-32.
25. Steele DJ, Hamilton E, Arnaout MA. A case management model to improve hemodialysis outpatient outcomes. *Hemodial Int* 2007;11:247-51.
26. Cohen EL, Cesta TG. Case management in the acute care setting. A model for health care reform. *Care Manag J* 1994;3:110-6.
27. Gurzick M, Kesten KS. The impact of clinical nurse specialists on clinical pathways in the application of evidence-based practice. *J Prof Nurs* 2010;26(1):42-8.
28. Shin EY. Nursing case management program development for the elderly at hospital [dissertation]. Seoul:Seoul National Univ.;2002.
29. Chung KH, Joo JL, Chang HS. The effect of Critical Pathway on the patients with Cesarean section. *J Korean Nurs Adm Acad Soc* 2006;6:211-25.