

원저

CPA program을 활용한 복강경을 이용한 질식 자궁적출술 환자 Critical Pathway 개발

신아미¹, 박명화², 전효찬¹, 박희준³, 김윤년³

계명대학교 보건의료정보기술연구소¹, 계명대학교 간호대학², 계명대학교 의료정보학교실³

Development of Critical Pathway for Laparoscopic Assisted Vaginal Hysterectomy by CPA program

A Mi Shin¹, Myong Hwa Park²,
Hyo-Chan Jeon¹, Hee-Joon Park³, Yoon-Nyun Kim³

Health Care Information and Technology Center, Keimyung Univ.¹,
Dept. of Nursing, Keimyung Univ.²,
Dept. of Medical Informatics, Keimyung Univ.³

Abstract

Objective: The aim of this study was to develop critical pathway for post operation care of laparoscopic assisted vaginal hysterectomy with time and cost effectiveness using a clinical pathway assistant program (MDCPA™, MDware Co.) **Methods:** Procedure was done with the following steps; establishment of conceptual framework, development of preliminary critical pathway using CPA program, expert validity test, and confirmation of final critical pathway. **Results:** Preliminary critical pathway was extracted by CPA program, and this result was verified by expert validity test. The process of data collection and analysis to develop the preliminary critical pathway was accomplished automatically by CPA program. The patients' hospitalization period in the aspect of time and cost effectiveness was confirmed as 6 days, and each item of assessment, test, medication, treatment, diet, activity, and teaching were finalized. **Conclusion:** The CPA program can automate the complicated process, which contains collecting and cleaning the large size EMR data, classifying and confirming the items in critical pathway, so that the time and cost to develop a critical pathway can be reduced. This program is expected to be used for development of critical pathway in a variety of clinical settings in the aspect of time and cost effectiveness.

(Journal of Korean Society of Medical Informatics 14-1, 25-35, 2008)

Key words: Critical Pathway, Hysterectomy, Medical Records

논문투고일: 2007년 10월 24일, 심사완료일: 2008년 3월 19일

교신저자: 신아미, 대구시 중구 대신동 계성빌딩 812호 생체정보기술개발사업단 (700-320)

Tel: 053-428-7951, Fax: 053-428-7953, E-mail: ami535@nate.com

* 본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업(RTI04-01-01)지원으로 수행되었음.

I. 서론

1. 연구의 필요성

2000년 7월부터 실시된 의약분업 및 의료기관 서비스 평가제도, DRG 기반의 포괄수가제의 실시 등 의료정책의 변화와 인구의 노령화 및 질병구조의 만성화에 따른 의료비 상승으로, 의료기관은 제한된 의료자원을 효율적으로 사용함과 동시에 의료서비스의 질적 향상을 도모해야만 하는 상황에 이르게 되었다¹⁾. 이에 따라 의료기관에서는 의료의 질을 높이고 비용은 낮추면서 생산성을 향상시킬 수 있는 의료진달 체계를 탐색하게 되었고 미국에서 DRG 도입과 함께 실시되고 있는 critical pathway에 많은 관심이 집중되고 있다. critical pathway는 1995년 처음 소개된 이래 상당수의 병원에서 다빈도 내원 환자군과 자원이용 정도를 고려하여 특정 환자군을 대상으로 개발되어 적용되고 있으며, critical pathway를 개발하기 위한 연구 또한 활발히 진행되고 있다²⁾.

Critical pathway는 일정한 시간틀 내에서 치료나 중재에 대한 대상자의 결과를 평가하는데 기틀이 되는 도구로서 의료서비스 제공 시 충분한 자원을 이용하여 입원기간의 지연을 최소화하고 의료의 질을 최대화하기 위해 계획된 의사, 간호사 그리고 기타 직원의 중재를 시간의 진행에 따라 적절한 순서로 배열해 놓은 것이다³⁾. 건강관리에 환자 및 가족이 참여하고 적절한 정보를 제공함으로써 환자의 만족도를 증가시킬 수 있다. 또한 질적이고 지속적이며 체계적인 치료를 제공함으로써 재원기간을 단축시켜 병상 회전율을 원활하게 하고 비용 효과적인 환자 관리를 통해 병원의 수익을 증가시킨다⁴⁾.

지금까지 국내에서의 critical pathway의 개발은 주로 충수절제술, 제왕절개술, 자궁적출술, 백내장, 편도선 및 아데노이드 적출술, 치핵수술과 서혜부 탈장, 심혈관계 수술, 골수이식, 미세 신경혈관 감압술, 슬관절 치환술, 척추 수술 등 DRG와 관련된 질환을 중심으로 개발되어 왔다. 그러나 대부분의 경우 해당 질환군으로 입원해서 퇴원한 환자의 의무기록을 검토하는 후향적인 방법을 사용하였으며²⁾ EMR 시스템에서 발생된 데이터를 기반으로 특정 질환 혹은 수술에 대해 자동화된 방법을 사용하여 critical pathway를 제시한 연구는 없었다.

퇴원환자의 의무기록을 후향적으로 검토하여 critical pathway를 만드는 것은 많은 시간과 비용을 필요로 하며, 이는 우리나라의 의료 전반적인 변화와 실무 상황을 고려하였을 때 매우 어려운 작업이 된다. 이에 본 연구에서는 전산화된 임상 데이터를 이용하여 자동화된 방법으로 처방의 패턴을 분석하고 분류함으로써 해당 의료기관에서 가장 많이 발생하는 임상경로를 찾을 수 있는 CPA(Clinical Pathway Assistant) program(MDCPA™, MDware Co.)을 이용한 critical pathway 개발을 하고자 한다. 대부분의 자궁적출술 환자에게 적용하고 있는 복강경을 이용한 질식 자궁적출술을 받은 환자를 대상으로 critical pathway를 개발하고 이를 다양한 질환에 대한 critical pathway 개발로 확장하는데 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 CPA program을 활용하여 복강경을 이용한 질식 자궁적출술 환자용 critical pathway를 개발함으로써 대용량 환자 자료를 분석 및 분류하는 데 드는 시간과 노력, 비용을 절약함과 동시에 빠른 시간 내에 정확하고 활용 가능한 critical pathway를 개발할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) Critical pathway 개발을 위한 개념적 기틀을 작성한다.
- 2) CPA program을 활용하여 복강경을 이용한 질식 자궁적출술 환자용 critical pathway를 개발한다.

II. 재료 및 방법

연구의 진행절차는 다음과 같다(Fig. 1).

1. 1단계 : 개념적 준거틀 작성

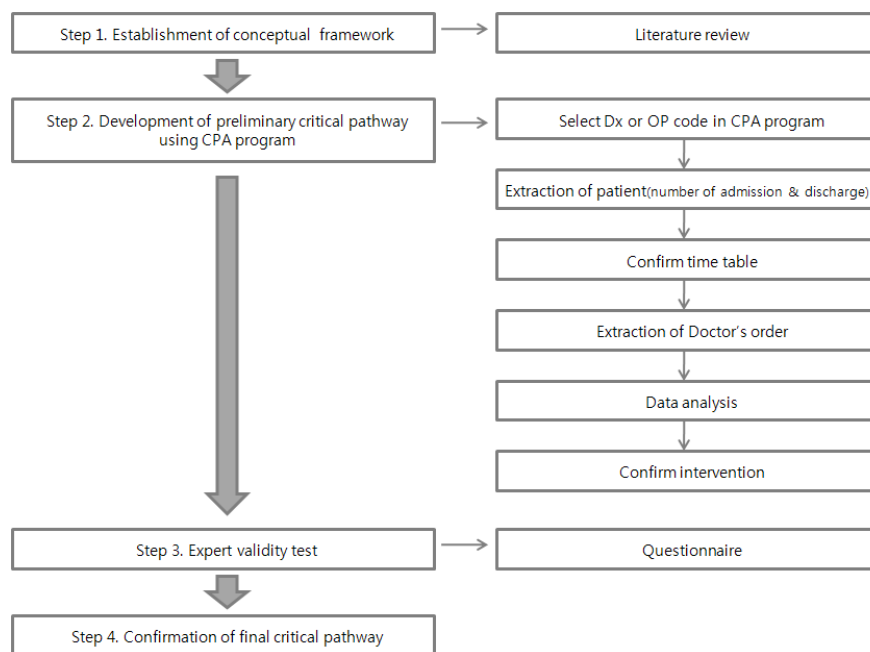
본 연구에서 개념적 준거틀이란 critical pathway를 구성하는 횡축과 종축에 해당하는 영역을 의미한다. 진단과 관련된 문헌과 선행 연구^{2),5),6),7),8)}의 critical pathway 내용을 분석하여 횡축은 시간틀, 종축은 사정, 검사, 투약, 처치, 식이, 활동, 교육 등이 포함되는 중재영역으로 설정하였다.

2. 2단계 : CPA program을 활용한 예비 critical pathway 개발

Critical pathway의 횡축과 종축의 내용을 각각 파악하기 위해 CPA program을 사용하였다. CPA program은 본 연구의 공동 저자인 Jeon⁹⁾에 의해 개발된 것으로 critical pathway를 개발하기 위해 데이터를 수집하고 분석하는 과정을 자동화하였으며, 이에 따라 환자의 재원기간별 발생 데이터를 근거로 한 통계적 기법을 이용하여 일반적인 사례를 도출할 수 있었다. CPA program은 EMR 데이터에서 CP 추출을 위해 그

림 2와 같은 D/W(data warehouse)를 요구한다. D/W에 축적된 데이터는 환자의 수술 및 상병 정보, 환자의 입퇴원 정보, 재원기간 중 처방정보, 검사 결과 정보로 구분된다(Fig.2).

Critical pathway 모델을 추출하기 위한 프로세스는 3가지 단계로 구성된다. 첫 번째 단계는 대상 상병 또는 수술을 시행한 환자군을 추출하는 단계이고, 두 번째 단계는 대상 환자들의 발생 오더를 추출하고 분석 가능한 데이터로 리모델링하는 단계이며, 마지막 단계는 critical pathway 개발에 용이한 형태로 데이터를 분석한 결과를 표현하는 단계이다(Fig. 3).



*Dx: Diagnosis, OP: Operation

Figure 1. Process of critical pathway development

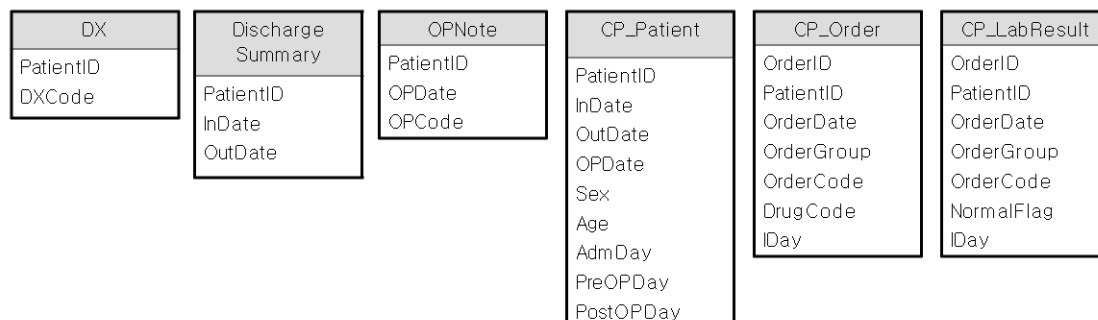


Figure 2. Data warehouse for CPA program

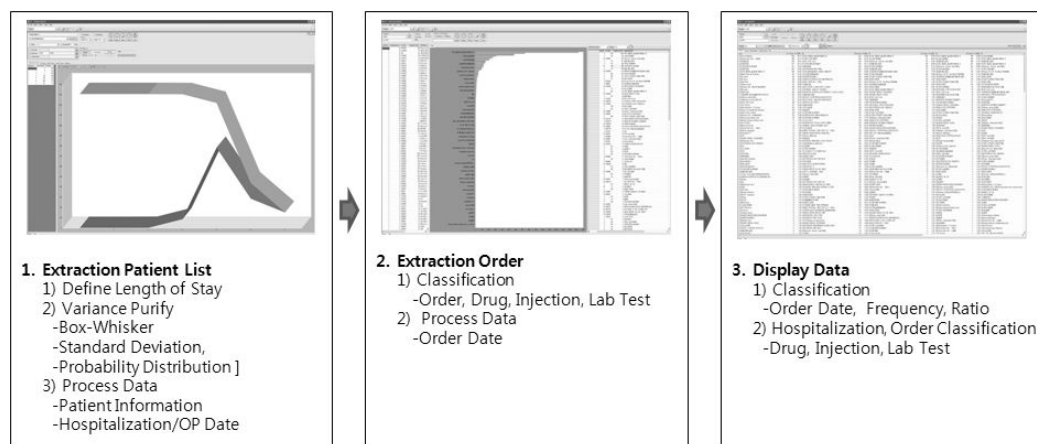


Figure 3. Process of CPA program

입원기간을 설정하고 환자 진단명 혹은 수술명으로 검색하면 입원기간에 따른 퇴원환자수, 그룹화된 재원기간 내 일자별 처방, 약·주사 처방 및 진단검사결과에 대한 정보, 재원일에 따른 약 처방, 주사 처방, 검사 지시의 다빈도 항목 및 빈도수를 알 수 있다. CPA program에서 상병별 재원기간의 분포는 일자별 퇴원 환자수에 대한 확률분포를 이용하여 일반화하였고, 변이로 인한 관측값의 통계적인 왜곡을 제거하기 위해 대상 질환 환자군을 추출하는 단계에서 box-whisker plot의 $Q3 + 1.5 IQR$ 범위의 환자를 선택하는 방법을 사용하였다⁹⁾. 변이를 제거하기 위한 방법으로 확률누적분포를 이용하는 방법과 CPA 운영자가 직접 기간을 산정하는 방식이 있으나 본 연구에서는 좀 더 쉽게 변이 제거가 가능한 box-whisker plot을 이용한 IQR 범위를 사용하여 변이를 제거하였다.

본 연구에서는 대구의 “A”대학병원 EMR의 임상 데이터를 기반으로 만들어진 D/W로부터 CPA program을 통해 critical pathway 모델이 추출되었다. D/W에 저장된 데이터는 환자 이름, 나이, 성별, 연락처, 주소 등의 인적 사항이 제외된 1998년 1월에서 2005년 12월까지의 EMR 데이터였다. CPA program에서 복강경을 이용한 질식 자궁적출술을 받은 환자의 예비 critical pathway의 횡축과 종축의 내용을 결정하기 위해 1998년 1월에서 2005년 12월로 기간을 정하고, 수술코드 68.41인 LAVH(Laparoscopic Assisted Vaginal Hysterectomy)를 입력하여 입원기간에 따른 퇴원환자수, 투약, 검사 등의 기초 데이터를 추출하였다. 입원기간에 따른 퇴원환자수를 분석하여 환자의 입원일수를 결정하였고 추출된 처방 데이터 중 다빈도를 보인 항목을 중심으

로 종축의 중재영역의 내용을 확정된 뒤 부족한 부분은 문헌고찰로 보완하여 예비 critical pathway를 완성하였다.

3. 3단계 : 전문가 타당도 검증

예비 critical pathway의 내용 타당도 검증을 위해 2007년 9월 11일에서 14일까지 “A”대학병원의 산부인과 전문의(교수) 2명, 전공의(레지던트) 1명, 전담 간호사 5명으로 전문가 그룹을 구성하고 내용 타당도 검증을 위한 설문지를 배부하였다. 문항별로 ‘매우 적절하지 않다’는 1점, ‘적절하지 않다’는 2점, ‘적절하다’는 3점, ‘매우 적절하다’는 4점으로 항목별 타당도 점수를 계산하였다. 이를 바탕으로 문항별 CVI(Content Validity Index)를 산출해 전문가 80% 이상의 합의가 이루어진 문항을 유의한 항목으로 선정하고 그렇지 못한 문항은 삭제한 뒤, 수정·보완하여 critical pathway 초안을 작성하였다.

4. 4단계 : 최종 critical pathway 확정

전문가의 내용타당도 검증 후 작성된 critical pathway 초안을 산부인과 전문가 1인에게 의뢰하여 검토 받은 뒤 다시 수정·보완하여 복강경을 이용한 질식 자궁적출술 환자를 위한 최종 critical pathway를 작성하였다.

III. 결과(Results)

1. 1단계 : 개념적 준거를 작성

Kim 등²⁾이 1995년에서 1999년 사이의 critical pathway를 분석한 결과 횡측은 시간틀로 입원일이나 수술전날부터 퇴원일까지를 기본 단위로 하였고 종측은 사정, 처치나 치료, 약물, 활동, 식이, 검사, 의뢰/협의, 환자교육, 퇴원계획의 항목이 공통적으로 포함되어 있었다. Noh 등⁶⁾이 개발한 critical pathway에서는 종측에 선/배액관 항목이 추가로 포함되어 있었고, Yoon 등⁵⁾이 개발한 critical pathway에서는 종측에 Lab 검사, 진단적 검사의 항목이 따로 나타나 있었으며 투약 부분에서도 항생제, 수액, 경구약이 나누어져 있었다. 외국에서 개발된 critical pathway^{7,8)}도 횡측은 시간틀로 입원에서 퇴원일까지를 나타내었고, 종측은 사정, 검사, 처치, 치료, 투약, 영양, 활동, 교육, 퇴원 계획 등이 포함되었다.

이상의 선행연구를 바탕으로 본 연구에서는 입원일부터 퇴원일까지를 횡측의 시간틀로 정하고 종측은 사정, 검사, 투약, 처치, 식이, 활동, 교육과 설명, 기타의 8개의 항목으로 결정하였다. 검사는 Lab 검사, 진단적 검사, 기타검사로 항목을 나누었고 투약 항목 또한 투여되는 약물의 종류에 수액, 항생제, 진통·소염제, 하제/완화제 등의 항목으로 나누었다. 의뢰와 퇴원계획이 공통적으로 포함되는 항목이지만 자궁적출술에 있어서 의뢰에는 특별한 내용이 없으므로⁶⁾ 제외시키고, 기타 항목을 두어 필요한 경우 기입할 수 있도록 하였다. 퇴원계획 또한 특별한 내용이 없으므로 교육과 설명 항목에 퇴원교육을 포함시켜 퇴원 전 날에 실시하는 것으로 퇴원계획을 대신하였다.

2. 2단계 : CPA program을 활용한 예비 critical pathway 개발

횡측과 종측의 세부항목을 결정하기 위해 CPA program을 이용하였다. 1998년 1월에서 2005년 12월로 기간을 설정하고 수술코드 68.41의 LAVH (Laparoscopic Assisted Vaginal Hysterectomy)이라는 수술명을 입력한 결과 1,307명의 환자가 LAVH 수술을 받기 위해 입원하였음을 알 수 있었다. 수술 후 3일부터 퇴원을 시작하여 수술 후 4일에 가장 많은 수

인 783명의 환자가 퇴원하였고 수술 후 4일까지 퇴원한 총환자수는 870명으로 약 67%의 환자가 퇴원한 것으로 나타났다. 이를 근거로 횡측의 시간틀을 입원일, 수술일, 수술후 1일~4일까지로 결정하였다.

종측의 세부 항목은 CPA program에서 LAVH 환자들의 재원일에 따른 약·주사 처방, 검사 등의 항목에서 선별하였는데 각각의 항목은 최고 85.19%에서 최저 0.089%까지 다양한 처방율을 보였다. 과거에는 처방이 많이 되었지만 현재는 처방되지 않거나 과거에는 처방되지 않았지만 현재는 많이 처방되는 항목이 존재하므로 이 중에서 일차적으로 처방율이 10% 이상인 항목들을 모두 선별하여 해당 영역에 정리하였다(Table 1).

사정 영역에서 대상 병원에서 활력증후(vital sign)는 매일 정기적으로 측정하는 항목이지만, 수술 후에는 15분 간격으로 4번, 30분 간격으로 4번, 1시간 간격으로 4번 측정하는데 이를 Post OP Vital Sign으로 표시하였다. 수술 당일 수술 전 Foley Catheter를 삽입하여 수술 다음날 Foley Catheter를 제거한 후에는 자가 배뇨 양상을 확인하도록 하였다. CPA program에 저장된 EMR 자료가 완전하지 못하여 통증, 수술부위 사정, 오심·구토와 같은 사정 부분의 항목에 대한 빈도수는 알 수 없었지만 사용된 약물과 문헌고찰을 통해 통증, 수술 부위 상처 사정, 오심·구토 여부를 확인하도록 사정 영역에 포함시켰다.

검사 영역에서 처방율이 10% 이상인 항목으로는 입원일에 CBC & Diff. count, Electrolyte(Na, K, Cl)-Serum, Typing & Screen(ABO, Rh, AbScreen), Cross Matching 검사, 수술당일에 CBC & Diff. count 검사가 있었다. 기타 검사로는 Uterus-uterus와 병리검체 육안 사진촬영이 10% 이상 처방된 항목이었다. 처치 영역에서 관장 처방이 입원일에 67% 있었고 수술일에 Foley Catheter, Endo Tracheal Tube가 처방된 것을 바탕으로 Intubation과 Keep Foley Catheter를 처치 항목에 포함시켰다.

투약 영역에서 높은 처방율을 보인 약물은 수액, 항생제, 진통·소염제, 소화성 궤양용제, 기타로 나눌 수 있었다. 수액은 입원일에 Hartman 1L가 80% 이상 처방되었고 수술일에는 5% D/S 1L, 5% D/W 1L가 50% 이상 처방되었다. 항생제는 주사용으로 Cefpiran이 입원일부터 투여되기 시작하여 수술 후 1일까지 처방되었고 수술 후 1일부터는 Meiac과 Mesexin과 같은 경구용 항생제가 처방되었다. 수술

Table 1. Result of data analysis using CPA program

	Category	Day of Order & Frequency (%)
Assessment	HEMOVAC(BAROVAC)SS	AD(84.6)
	Hemovac, Barovac drain	POD1#(47.8), POD2#(46.4), POD3#(44.7), POD4#(38.9)
	Intravenous insertion self control of pain	AD(16.6), POD1#(17.3), POD2#(14.7)
Test	CBC & Diff. count	AD(27.3), OPD(85.1%)
	Eleetrolyte(Na, K, Cl)-Serum	AD(85.1)
	Type & Screen (ABO, Rh, AbScreen)	AD(63.9)
	Cross Matching	AD(85.1)
	Uterus-uterus	AD(58.0)
	GROSS PHOTO	AD(38.2)
Medication	Hartman 1000ml/b	AD(83.6)
	5% d/s 1000ml/bag	OPD(84.6)
	5% d/w 1000ml/bag	OPD(84.9)
	에스디(1:2)500ML	OPD(18.9)
	Cefpiran 500mg/v	AD(53.1), OPD(40.8),
	Netromycin 150mg/a	OPD(84.9), POD1#(82.4), POD2#(81.0), POD3#(74.0), POD4#(17.2)
	Pacetin inj 1g/v	OPD(10.8)
	YAMATETAN INJ 1G/V	OPD(10.2)
	Mesexin cap 500mg/c	POD1#(12.4), POD2#(13.4), POD3#(13.8), POD4#(14.5)
	Meiact 100mg tab	POD2#(46.8), POD3#(47.9), POD4#(49.3)
	PCA mode	OPD(33.1)
	Valentac 75mg/a	OPD(68.4), POD1#(19.2), POD2#(15.4), POD3#(13.7)
	Kerola Inj 30mg/AP	OPD(33.4)
	Melpros inj 300mg	OPD(50.3)
	Traumeel 2.2ml/a	OPD(21.0), POD1#(12.6),
	Traumeel /t	POD2#(11.3), POD3#(11.2), POD4#(11.1)
	Brexin tab 10mg	POD1#(16.9), POD2#(28.2), POD3#(28.0), POD4#(28.8)
	Unimetone Tab 500mg/T	POD1#(14.6), POD2#(25.2), POD3#(15.3), POD4#(15.6)
	Soleton Tab 80mg	POD1#(10.8), POD2#(15.1), POD3#(26.4), POD4#(30.1)
	Anytal tab	POD1#(34.5), POD2#(50.8), POD3#(50.9), POD4#(43.9)
	ALSOBEN TAB 200MCG	POD1#(19.3), POD2#(19.8), POD3#(20.1), POD4#(21.4)
	Zofran 8mg/a	OPD(43.3)
	Mecperan 10mg/a	OPD(85.1)
	Botropase 2ML	OPD(10.4)
	Spara tab 100mg/t	POD1#(16.9), POD2#(19.1), POD3#(19.3), POD4#(20.4)
	Feroba-YOU SR. Tab 80mg/T	POD1#(11.4), POD2#(15.1), POD3#(17.3), POD4#(20.4)
	Alaxyl	POD3#(10.5)
Treatment	Enema	AD(67.3)
	ENDO TRACHEAL TUBE	OPD(82.6)
	Insertion of trachea closed circulation	OPD(84.8)
	FOLEY CATHETER(SILICON)	OPD(85.1)
	URINE BAG	OPD(84.8)
	Simple Dressing	POD4#(18.2)
Others	Packed Red Cells-Prepare	AD(85.1)

*AD: Admission Day, OPD: Operation day, POD: Post Operation Day

당일부터 투여되기 시작한 Netromycin은 수술 후 3일까지 70% 이상의 높은 처방율을 보인 주사약이었다. 진통·소염제는 수술당일부터 퇴원일까지 주사약과 경구약으로 투여되었다. 수술당일과 다음날까지는 PCA가 처방되었고 10% 이상 사용된 주사용 진통·소염제는 Valentac, Kerola, Tarasyn이 있었으며 이중 Valentac이 가장 많이 처방되었다. 경구용 진통·소염제인 Brexin, Soleton, Unimetone은 수술 후 1일부터 처방되기 시작하여 퇴원일까지 10% 이상 처방되었다. 수술로 인한 염증을 완화하기 위해 Melpros와 Traumeel이 수술일과 수술 다음날 처방되었는데 Traumeel은 수술 후 2일부터 경구약으로 전환되어 퇴원일까지 계속적으로 처방되었다. 소화성 궤양용제는 수술 후 1일부터 퇴원일까지 60% 이상 처방되었고 그 중 Anytal이 가장 많이 처방되었다. 기타 약물로 입원일에 마취유도를 위해 Tabinul, Dormicum이 70% 이상 처방되었고 수술일에 Macperan, Zofran, Botropase 등이 10% 이상의 처방율을 나타내었다. 이들 중 Macperan은 약 85%의 환자에게 처방되는 약물이었다.

CPA program에 저장된 EMR 자료가 완전하지 못하여 식이와 활동에 대한 정확한 분석은 할 수 없어 문헌고찰과 대상 병원 부인과 병동에서 수술 환자에게 주로 처방되는 식이와 활동을 조사하였다. 식이는 입원일 밤 10시부터 금식하여 수술 다음날 아침에 연식을 하고 가스 배출 여부를 확인 후 일반식을 먹도록 하였다. 활동의 경우 입원일에는 활동에 제한을 두지 않고 수술 후에는 침상에서 조금씩 움직이기 시작하여 수술 다음날부터 조기이상을 위해 운동을 하도록 하였다.

현재 대상 병원의 부인과 병동에서 이루어지는 설명 및 교육에는 병실 오리엔테이션, 수술 전 설명과 동의서 작성, 퇴원교육이 있었다. 병실 오리엔테이션과 퇴원교육은 담당 간호사에 의해 이루어지고 수술 전 설명과 동의서 작성은 주치의에 의해 이루어지고 있었다. 환자 교육과 설명에 대해 부족한 부분을 보완하기 위해 문헌고찰을 통해 수술 결과 설명, 기침·심호흡 설명 및 시범, 조기이상 격려, 통증관리, 수술부위 상처 치료 계획 설명 등을 수술 당일 수술 후에 실시하고 수술 다음날에는 기침과 심호흡, 조기

이상을 격려하도록 하였다. 일상생활, 식이, 운동, 수술부위 상처 관리, 수술 후 성생활 등을 포함하는 퇴원교육은 퇴원 전날 실시하도록 하고 퇴원절차 및 퇴원약에 대한 설명은 퇴원 당일 아침에 이루어지도록 하였다.

이와 같이 CPA program을 이용하여 얻은 복강경을 이용한 질식 자궁적출술 환자의 데이터 중 10% 이상의 처방율을 보인 항목과 문헌 고찰을 통해 입원일에서 퇴원일까지 사정, 검사, 투약, 처치, 식이, 활동, 교육과 설명, 기타의 영역에 해당되는 자료를 정리하여 예비 critical pathway를 개발하였다.

3. 3단계 : 전문가 타당도 검증

예비 critical pathway의 타당성을 검증하기 위해 산부인과 전문의 2인, 전공의 1인, 전담 간호사 5인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 문항별 CVI (Content Validity Index)가 80% 이상 합의가 이루어진 항목을 유의한 항목으로 선정하여 critical pathway 초안을 작성하였다. 중재 영역을 사정, 검사, 투약, 처치, 식이, 활동, 교육과 설명, 기타로 나누는 것이 모두 적절하다고 대답하였고, 총 입원기간은 6일이 적당하다는 의견이 가장 많았다. 사정, 검사, 투약, 처치, 활동, 교육과 설명, 기타 영역에 맞는 내용들을 선정하여 전문가 타당도 검증을 받은 결과 모든 항목에서 70% 이상의 합의가 이루어졌다(Fig. 4).

투약의 경우 1998년에서 2005년 사이 10% 이상 사용된 모든 약이 포함되어 있어 과거에는 많이 사용했지만 현재 사용하지 않는 약들이 있었고 의사에 따라 처방하는 약에 차이가 있어 수정 후 다시 전문가가 검토하는 과정을 거쳤다.

4. 4단계 : 최종 critical pathway 확정

전문가 타당도 검증을 받은 후 critical pathway를 수정·보완하여 다시 산부인과 전문가에게 의뢰하여 검토하였다. 그 결과 만들어진 복강경을 이용한 질식 자궁적출술 환자를 위한 최종 critical pathway는 Table 2와 같다.

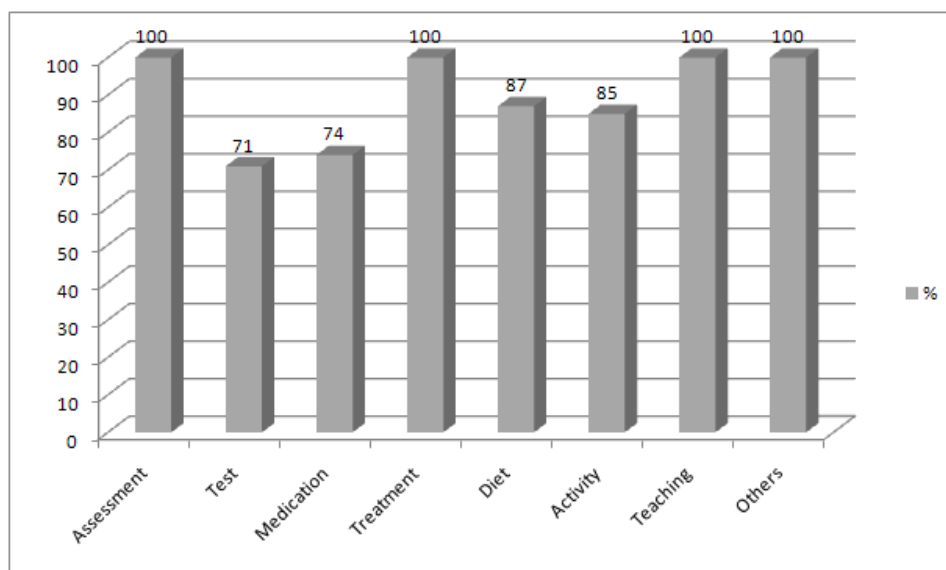


Figure 4. Result of expert validity test

IV. 고찰

본 연구는 의료의 질을 향상시키는 동시에 비용 효과적인 critical pathway를 개발하기 위한 연구로서 기존 문헌과 선행연구의 고찰과 더불어 CPA Program을 이용하여 부인과 수술의 대부분을 차지하고 있는 복강경을 이용한 자궁 적출술 환자 critical pathway를 개발하였다. 기초 데이터 수집에 사용된 CPA program은 전산화된 임상 데이터를 이용하여 자동화된 방법으로 처방의 패턴을 분석하고 분류함으로써 해당 의료기관에서 가장 많이 발생하는 임상경로를 찾을 수 있도록 한다.

Critical pathway를 개발하기 위해 데이터를 수집하고 분석하는 과정을 자동화하는 프로그램을 사용한 연구는 없었지만 제왕절개수술 환자의 critical pathway를 개발하기 위해 데이터 마이닝 기법을 활용하여 임상데이터로부터 재원기간에 영향을 미치는 요소를 처방정보에서 의사결정나무로 추출하여 critical pathway를 개발하기 위한 방법을 제시한 연구가 있었다¹⁰⁾. 그러나 이 연구에서는 이미 전문가들의 협의에 의해 만들어진 제왕절개술 환자의 critical pathway가 사용 중이었고, 다른 상병이나 수술을 위한 critical pathway를 개발하는데 데이터 마이닝 기법을 이용할 경우 재원기간을 결정하고 재원기간에 영향을 주는 요소를 찾기 위한 작업을 다시 시행해야 하는 단점이 있다.

본 연구에서 개발된 critical pathway는 Noh 등⁶⁾이 개발한 자궁적출술 환자를 위한 critical pathway와 사정, 검사, 투약, 처치, 식이, 활동, 교육 등 전반적인 치료 과정이 흡사하였다. 정맥주사를 시작하는 시기, 주사용 항생제를 경구용 항생제로 바꾸는 시기, 처방되는 약의 종류 등 구체적인 처치에서 있어서는 조금씩 차이를 보이고 있는데 이는 연구가 이루어진 각 의료기관의 특성과 임상 실무를 반영한 결과라 사료된다. Noh 등⁶⁾은 가정간호나 외래방문을 이용해 봉합사의 발사를 시행함으로써 재원기간을 단축시킨다는 Gibson¹¹⁾의 연구결과를 최종 critical pathway 작성 시 반영하여 수술 후 3일에 퇴원을 하고 수술 후 5일째 봉합사의 발사를 위해 가정간호사에게 의뢰하거나 외래방문을 하도록 했지만, 본 연구가 이루어진 “A” 의료원에서는 퇴원일인 수술 후 4일째 배액관을 제거하고 봉합사 발사를 실시하고 있었으므로 퇴원일을 수술 후 3일로 앞당기고 배액관 제거와 봉합사 발사를 가정간호사에게 의뢰하거나 외래방문을 통해 실시하는 것은 적절하지 않았다.

CPA program을 활용한 예비 critical pathway의 전문가 타당도 검증 결과 투약의 경우 적당하지 않은 항목으로 합의가 이루어지거나 합의가 이루어지지 않은 항목들이 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 본 연구에서 기간을 1998년 1월에서 2005년 12월로 너무 광범위하게 설정하여 과거에는 많이 사용했지만 현재는 사용하지 않거나 과거에는 사용하지 않았지

Table 2. Critical pathway for LAVH patientv

	Admission	OPD	POD 1#	POD 2#	POD 3#	POD 4#
Assessment	☐ Vital Sign ☐ History ☐ Ht/Wt ☐ OP site marking	☐ Vital Sign - Post OP V/S ☐ OP Wound ☐ Pain ☐ Drainage - Hemovac - Barovac ☐ Nausea & Vomiting	☐ Vital Sign ☐ OP Wound ☐ Pain ☐ Drainage - Hemovac - Barovac ☐ Self voiding ☐ Gas Pass	☐ Vital Sign ☐ OP Wound ☐ Pain ☐ Drainage - Hemovac - Barovac	☐ Vital Sign ☐ OP Wound ☐ Pain ☐ Drainage - Hemovac - Barovac	☐ Vital Sign ☐ OP Wound ☐ Drainage - Hemovac - Barovac
Test	☐ CBC & Diff ☐ Electrolyte ☐ Type & Screen ☐ Cross Matching	☐ CBC & Diff ☐ Uterus ☐ GROSS PHOTO				
Fluid		☐ 5% D/S 1 L ☐ 5% D/W 1 L (Total 3 L)				
Antibiotics		☐ Pacetin ☐ YAMATETAN	☐ Mesexin	☐ Mesexin	☐ Mesexin	☐ Mesexin
Analgesics/ Antiphlogistic		☐ PCA ☐ Valentac(prn) ☐ Melpros	☐ Valentac(prn) ☐ Unimetone	☐ Valentac(prn) ☐ Unimetone	☐ Unimetone	☐ Unimetone
Antacid			☐ Anytal ☐ EXAD	☐ Anytal ☐ EXAD	☐ Anytal ☐ EXAD	☐ Anytal ☐ EXAD
Other Medication		☐ Mecperan ☐ Botropase(prn)	☐ Feroba (Hb 10 ↓)	☐ Feroba (Hb 10 ↓)	☐ Feroba (Hb 10 ↓) ☐ Alaxyl(prn)	☐ Feroba (Hb 10 ↓)
Treatment	☐ Enema	☐ Intubation ☐ Keep Foley Catheter	☐ Foley Catheter Remove			☐ Drainage remove ☐ Simple Dressing
Diet	☐ NPO (Pm 10)	☐ NPO	☐ Soft diet ☐ General die (after gas pass)	☐ General diet	☐ General diet	☐ General diet
Activity	☐ Activities of daily living	☐ Bed Rest & Position change	☐ Ambulation	☐ Ambulation	☐ Ambulation	☐ Activities of daily living
Teaching & Explanation	☐ Orientation ☐ Consent form ☐ Explain about Operation ☐ Explain about total Treatment Schedule	☐ Explain about OP result ☐ Explain about Coughing, Deep Breathing ☐ Encourage early ambulation ☐ Explain about pain control, Wound care	☐ Encourage Coughing, Deep Breathing, early ambulation		☐ Discharge Education	☐ Discharge process, home medication, OPD F/U
Others	☐ P/C-Prepare ☐ Consult AN					☐ Discharge

* OPD: Operation day, POD: Post Operation Day

만 현재는 새로이 사용하는 약물이 있기 때문에 사료된다.

기존의 critical pathway 개발을 위한 연구들은 대부분 해당 질환군으로 입원해서 퇴원한 환자의 의무기록을 검토하여 수기로 분석하는 후향적인 방법을 사용하여 이루어진 것²⁾이 대부분으로 작게는 15건¹²⁾에서 많게는 70여건¹³⁾의 의무기록을 검토한 결과를 반영하였다. 대부분의 연구에서 의무기록을 분석하는데 드는 시간에 대한 자세한 고찰은 없었지만 충수절제술 환자를 위한 critical pathway를 개발한 연구에서 21건의 의무기록을 분석하는데 2주간의 시간이 소요되었다고 보고¹⁴⁾된 것으로 보아 critical pathway 개발을 위한 의무기록의 분석에 많은 시간과 노력이 소요됨을 알 수 있다. 그러나 본 연구에서는 CPA Program을 이용하여 1998년 1월에서 2005년 12월 사이 입원한 1,307명의 LAVH 환자 처방을 분석하여 예비 critical pathway를 만드는데 하루 정도의 시간만이 소요되어 기초 데이터 수집 단계에서의 소요시간을 크게 줄일 수 있었다. 또한 CPA program을 이용해 얻어진 자료를 분석하여 만들어진 예비 critical pathway는 높은 전문가 합의율을 나타내었고 전문가 타당도 검증을 거쳐 확정된 최종 critical pathway는 선행 연구와의 일치율이 높은 것으로 나타났다.

본 연구에서 CPA program을 통해 추출된 기초 데이터는 의사의 처방 데이터만 이용할 수 있었고, 병동에서 이루어지는 간호기록 데이터, 영양사의 데이터, 각종 진료지원 부서에서의 데이터 등을 동시에 이용하지 못하는 단점이 있었으므로, 처방된 약물이나 검사, 처치를 검토하여 사정, 처치, 교육과 설명 등의 항목을 결정하고 문헌고찰을 통해 보완하였다. 활동과 식이 또한 문헌고찰과 대상 병원 부인과 병동에서 수술 환자에게 주로 처방되는 식이와 활동을 조사하여 확정되었다. 이러한 데이터를 포함하는 critical pathway를 개발하기 위해서는 코드화된 전자의무기록을 근거로 모든 관련 분야의 전산화된 데이터가 동시에 제시되어야 할 것으로 생각된다.

따라서 향후 연구에서는 CPA program을 활용하여 의사처방 뿐만 아니라 간호기록, 식이, 각종 진료지원 부서에서의 데이터가 포함된 임상 데이터를 바탕으로 한 critical pathway 개발이 필요하다. 본 연구에서는 임상 타당도 평가를 수행하지 못했지만, 개발된 critical pathway를 임상 현장에서 적용하여 CPA

program과 critical pathway를 지속적으로 수정·보완해 나가는 연구들이 이루어져야 하겠다. 또한 개발된 critical pathway를 일반화하여 타의료기관에서도 사용할 수 있도록 하기 위해서는 보다 많은 의료기관의 임상 데이터를 기반으로 한 자료 분석과 많은 전문가들이 참여한 타당도 검증이 요구된다.

본 연구에서 활용한 CPA program은 방대한 양의 임상정보를 분석하는 기초 데이터 수집에 소요되는 시간을 단축시킬 수 있다. CPA program을 이용하여 critical pathway를 개발하기 위해서는 특정 의료기관에서 발생한 과거 임상 데이터를 기반으로 CPA program에 맞는 D/W를 구축하는 과정이 필요하지만 D/W가 구축되면 해당 의료기관에 맞는 critical pathway를 개발할 수 있다. 본 연구에 사용된 CPA program은 현재 본 연구 대상 의료원 외에 타의료기관에서 D/W를 구축하는 작업을 거쳐 사용을 시도하고 있어 다양한 질환이나 상황에 대해 해당 의료기관에서 적용 가능한 critical pathway를 개발하고 보편화 시키는데 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Kim JS. Development of A Critical Pathway for the Management of the Subarachnoid Hemorrhage and Its Application(dissertation). Seoul:Chung-Ang University;2001.
2. Kim YS, Park JW, Kim GY. The Analysis of Studies about Critical Pathway in Domestic and Abroad-from 1995 to 1999-. Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care 2000;7(2):156-167.
3. Jang YS. Development of a Critical Pathway for Patients with Malignant Lymphoma(dissertation). Seoul:Yunsei University;2004.
4. Coffy RJ, Richards J, Remmert CS, LeRoy SS, Schoville RR, & Baldwin PJ. An introduction to critical paths. Quality management in health care, 1992;1(1):45-54.
5. Yoon DK, Shin DG, Kwon DS, Choi BH, Lee YH, Kim YW, Bae JM et al. Clinical Pathways for 6. Acute Appendicitis; Approach for DRG. Journal of the Korean surgical society 2000;58(1):115-120.

6. Noh GO, Park KS. Critical Pathway Development for the Hystrectomy Patients and its applied Effect. Korean J Women Health Nurs. 2000;6(2):234-257.
7. Podore PC, Throop EB. Infrarenal aortic surgery with a 3-day hospital stay: A report on success with a clinical pathway. Journal of Vascular Surgery 1999;29(5):787-792.
8. Cabello CC, Tahan HA. Implementation of an interdisciplinary clinical pathway for patients after a liver transplant. Nursing Case Management 1998;3(6):255-265.
9. Jeon HC. A study of EMR Data Extraction Method for Clinical Pathway(dissertation). Daegu:Keimyung University;2006.
10. Ho SH, Chae YM, Choi MY, Song MR. Study on the Development of Critical Pathway for the Cesarean Section using Data Mining Technique. Journal of Korean Society of Medical Informatics 2002;8(2):41-50.
11. Gibson T. Critical Pathways: a critical analysis. International Journal of nursing Practice 1996;2(4):189-193.
12. Park HO, Ro YJ. Development of case Management using Critical Pathway of Posterolateral Fusion for Lumbar Spinal Stenosis. The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing 2000;12(4):727-740.
13. Lee MO, Chang MO. Development of the Critical Pathway for the Patient with Tonsillectomy. J Korean Acad Nurs 2003;33(7):885-894.
14. Kim YS, Park SW, Park YO, Cho ES, Kim MO. Development of Critical Paths for Appendectomy. Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care 1995;2(2):32-45.