

주 임상경로 추출프로그램을 이용한 응급실 복통 환자의 처방 유형 분석*

계명대학교 보건의료정보기술연구소¹, 간호대학², 계명대학교 의과대학 의료정보학교실³, 외과학교실⁴

신아미¹ · 박명화² · 전효찬¹ · 박희준³ · 조원현⁴ · 김윤년³

Prescription Pattern Analysis for Patients with abdominal pain in Emergency Department Using Clinical Pathway Assistant Program

A Mi Shin¹, Myong Hwa Park², Hyo Chan Jeon¹, Hee Joon Park³
Won Hyun Cho, M.D.⁴, Yoon Nyun Kim, M.D.³

*Health Care Information and Technology Center¹, College of Nursing²,
Keimyung University, Daegu, Korea
Department of Medical Informatics³, Department of Surgery⁴,
Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea*

Abstract : This study was applied to analyse medical records for patients with abdominal pain who were visited Emergency Department and find out the differences of treatments according to the diagnosis using CPA (clinical pathway assistant) program. Subjects were medical records for patients with abdominal pain who visited emergency department from July 2006 to June 2007. Procedure was done with the following steps: making patients, lists according to chief complaint or diagnosis, data analysis by using CPA program, expert validity test, and confirmation of final clinical pathway. Total 1,870 people had visited emergency department with abdominal pain and 1,113 people (60%) were admitted. Acute appendicitis, cholangitis, cholecystitis, pancreatitis, stomach cancer, intestinal obstruction, CAPD(continuous ambulatory peritoneal dialysis) peritonitis were most common cases among the admitted patients. Questionnaire was used to confirm the treatment for patients with abdominal pain in emergency department. This study could save time and effort in analysis of medical records for patients with abdominal pain by using CPA program and this results are expected to be used for development of algorithm related to diagnosis and treatment for patients who visit emergency department with abdominal pain.

Key Words : Abdominal pain, Clinical pathway assistant program, Medical records analysis

* 이 연구는 지식경제부 지방기술혁신사업(RTI04-01-01) 지원으로 수행되었음.

서론

복통은 응급실을 내원하는 환자에게 나타나는 가장 흔한 증상 중 하나로 국내의 연구결과에 의하면 복통으로 응급실을 내원한 환자가 전체 응급실 내원 환자의 8.1%를 차지하였다[1]. 일반적으로 급성 복통 환자의 20~25%는 입원을 요하는 심각한 상태이고 복통을 호소하는 노인의 2/3 가량이 입원 치료가 필요하며 많은 경우 수술을 받게 된다[2,3].

복통은 호흡계, 심장, 내분비계를 포함하는 다양한 기관으로부터 발생되지만 위장관계와 비뇨계의 문제가 가장 흔하다[4]. 복통을 야기하는 여러 가지 질환들은 다음의 3가지 군으로 나눌 수 있다. 첫째, 응급수술이 필요한 복강내 질환, 즉 급성 복막염, 기계적 장폐색, 소화성궤양으로 인한 천공, 담낭 천공을 동반한 급성 담낭염, 장염전 및 장경색 등이 있다. 둘째, 응급수술이 필요치는 않으나 급성 복통의 형태를 취하는 복부 질환으로 급성 췌장염, 급성 위염, 급성 간염, 골반내 염증 등이 해당된다. 셋째, 급성 복통의 형태를 취하는 복부 외의 내과적 질환으로 심혈관계 질환, 흉부 질환 등이 급성 복통으로 나타나는 경우가 있다.

복통은 수 시간 내에 없어지는 자연치유성 질환부터 응급수술을 실시하지 않으면 치명적인 결과를 초래하는 질환까지 다양한 진단이 내려질 수 있는 증상이므로 정확한 진단을 내리고 적절한 치료가 중요하다. 복통으로 응급실에 내원한 대부분의 환자들은 즉각적으로 통증을 완화해 주기를 기대하지만 응급실의 의료진들은 진단이 내려질 때까지 진통제의 사용을 자제하고 있다[5]. 응급실에서 급성 복통의 진단을 위한 접근 방법은 과거력, 신체검진이 포함되고 혈액학적 검사, 영상의학적 검사 및 다른 부수적인 검사를 통하여 이루어진다[6]. 하지만 혈액학적 검사와 영상의학적 검사만으로는 복통 환자의 40% 이상에서 확실한 진단을 내리지 못하며, 이는 신체검진이 종종 문제의 긴박함을 결정하는데 중요한 역할을 하기 때문이다[7]. 따라서 응급실에 내원한 복통 환자에게 정확한 진단을 내리고 적절한 치료를 하기 위해서는 체계적이고 효율적인 환

자 평가와 검사가 필요하다.

미국을 비롯한 서구에서는 이미 critical pathway(CP)가 보편화되어 응급실에서도 증상에 따른 CP를 개발하여 사용하고 있으며, 가이드라인의 사용을 권장하고 있다. 그러나 우리나라의 경우 응급의학과전문의에 의한 진료보다는 임상各科의 전공의들에 의한 진단이 우선이 되고 임상경험이 비교적 많지 않은 전공의 혹은 과별 특성에 따라 다른 CP를 갖고 있기 때문에, 응급실에서 처음에 진료하는 의사의 임상 경험이나 진료과에 따라 같은 진단이지만 다양한 CP를 갖게 된다. 이에 저자들은 주 임상경로 추출프로그램(Clinical Pathway Assistant program, MD-CPA™, MDware Co., Daegu, Korea)을 사용하여 복통으로 응급실에 내원한 환자에게 내려진 진단과 처방을 분석하여 진단에 따른 CP의 차이를 연구하고 증상이나 진단에 따른 의료기관별 CP를 개발하고자 시도하였다.

재료 및 방법

이 연구는 2006년 7월에서 2007년 6월까지 D광역시에 위치한 D의료원의 응급실에 내원한 환자 중 주 증상이 복통이었던 18세 이상의 성인 환자 1,870명의 의무기록을 분석 대상으로 하였다. 자료 처리는 전효찬[8]에 의해 개발된 주 임상경로 추출 프로그램을 사용하였다. 이 프로그램은 CP를 개발하는 과정에서 전자의무기록(electronic medical record, EMR)으로부터 기초 데이터를 자동으로 추출하기 위해 만들어진 프로그램으로 임상적 데이터를 수집하고 분석하는 과정을 자동화하였으며, 환자의 재원기간별 발생 데이터를 근거로 한 통계학적 기법을 이용하여 일반적인 사례를 도출할 수 있다.

주 임상경로 추출프로그램의 프로세스는 3가지 단계로 구성된다. 첫째 단계는 대상 상병 또는 수술을 시행한 환자군을 추출하는 단계이고, 둘째 단계는 대상 환자들에 대한 처방을 추출하고 분석 가능한 데이터로 리모델링하는 단계이며, 마지막 단계는 CP개발에 용이한 형태로 분석한 데이터 결과를

표현하는 단계이다[8]. 프로그램 수행화면에서 응급실 내원 환자의 주 증상에 따라 그룹화된 환자의 등록번호와 응급실 내원일을 입력하면 응급실 재원 기간 내 일자별 처방, 약·주사처방 및 진단검사 결과에 대한 정보, 재원일에 따른 약처방, 주사처방, 검사지시의 다빈도 항목 및 빈도수를 알 수 있다.

보통을 주소로 응급실에 내원한 환자의 진료결과를 파악하기 위해 먼저 퇴원한 환자의 의무기록을 분석하여 환자의 진료결과를 입원, 증상호전으로 귀가, 전원, 사망, 기타로 나누어 정리하였다. 이 중에서 입원한 환자의 경우 입원기록에서 진단코드를 찾아 한국표준질병·사인분류(5차 개정)에 따라 분류하고 같은 항목끼리 묶어 그룹화 시켰다.

환자가 응급실에 내원하여 진단이 내려지기까지 이루어지는 진단적 검사 및 처치를 초기 CP로 설정하였다. 보통을 주소로 내원했던 모든 환자에게 내려진 처방을 분석하기 위해 CP의 중재 영역에 해당하는 사정(assessment), 검사(test), 처치(treatment), 투약(medication), 활동(activity), 식이(diet), 설명(explanation)의 7가지 영역으로 나누고, 이에 준하여 환자에게 내려진 모든 처방을 분류하였다. 그 중에서 처방율이 80% 이상으로 대부분의 환자에게 처방되었다고 판단되는 처방항목을 추출하였다.

다음 단계로 진단 후에 따르는 진료과정을 진단 후 CP로 설정하고, 입원한 환자 중 30명 이상에게 내려진 처방항목을 분석하였다. 진단 후 CP분석 시에도 초기 CP분석에서와 같이 사정, 검사, 처치, 투약, 활동, 식이, 설명의 7가지 영역에 따라 분류하였다. 그 중에서 처방율이 10% 이상인 항목을 추출하여 가능한 환자의 치료 및 처치와 관련된 모든 처방이 포함되도록 하였다.

퇴원한 환자의 EMR 분석을 통해 설정된 초기 CP와 진단 후 CP의 타당성 여부를 검증받기 위해 외과전문의 5인, 외과전공의 1인, 소화기내과전문의 3인, 소화기내과전공의 1인, 응급의학과전문의 1인, 응급의학과 수간호사 1인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 문항별로 ‘매우 적절하지 않다’는 1점, ‘적절하지 않다’는 2점, ‘적절하다’는 3점, ‘매우 적절하다’는 4점으로 항목별 타당도 점수를

계산하여 문항별 CVI(content validity index)를 산출해 80% 이상에서 동의를 이루어진 문항을 유의한 항목으로 선정하고 그렇지 못한 문항은 삭제한 뒤 수정, 보완하였다. 전문가의 타당도 검증과 문헌고찰을 통해 수정, 보완된 초기 CP와 진단 후 CP를 외과전문의 1인에게 의뢰하여 검토를 받은 후 최종 CP를 확정지었다.

성 적

1. 대상 환자

2006년 7월 1일에서 2007년 6월 30일 사이 보통을 주소로 응급실을 내원한 환자는 총 1,870명이었다. 이 중 일반병실 혹은 중환자실로 입원한 환자는 1,113명(60%)이었고, 증상이 호전되어 귀가한 환자는 564명(30%)인 것으로 나타났다. 그 외 경증, 병실부족, 중환자실 부족, 환자의 개인적 사정, 전문 응급의료를 요하는 등의 이유로 타 병원으로 전원된 환자 42명(2%), 심폐소생술 후 사망한 환자 4명, 자의 퇴원 혹은 미상의 기타 환자 147명(8%)이 있었다(Fig. 1). 이 중에서 전원, 사망, 기타에 속하는 환자와 기록이 불완전한 자료를 제외한 1,648명의 EMR을 최종 분석에 사용하였다.

2. 입원 환자의 진단

입원한 환자 1,113명의 입원시 진단명을 한국표준질병·사인분류에 따라 분석한 결과 소화계 질환이 621명(55.7%)으로 가장 많았고 신생물이 159명(14.2%)이었으며 손상, 중독 및 외인 등에 의한 특수한 경우가 107명(9.6%)이었다. 그 외 비뇨생식계 질환, 임신, 출산 및 산후기, 순환계 질환, 특정 감염 및 기생충 질환 등이 있었다(Fig. 2).

소화계 질환 중에서는 충수의 질환이 203명(33%), 쓸개(담낭), 담도 및 췌장(이자)의 장애가 195명(31%)으로 가장 많은 원인으로 나타났다(Fig. 3). 30명 이상의 환자에게 내려진 다빈도 진단은 급성 충수염(189명), 담관염(43명), 담낭염

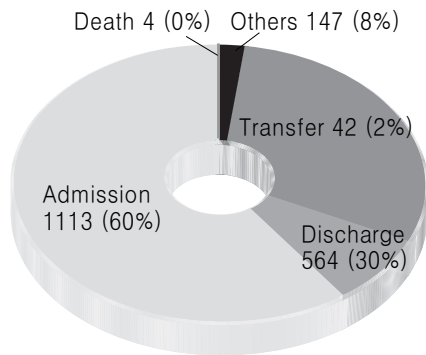


Fig. 1. Result of processing of patients with abdominal pain in Emergency Department.

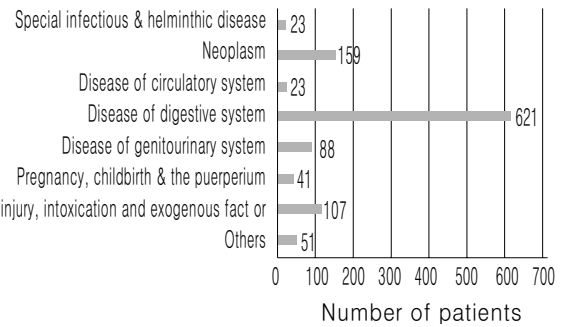


Fig. 2. Analysis of admission diagnosis patients with abdominal pain in Emergency Department.

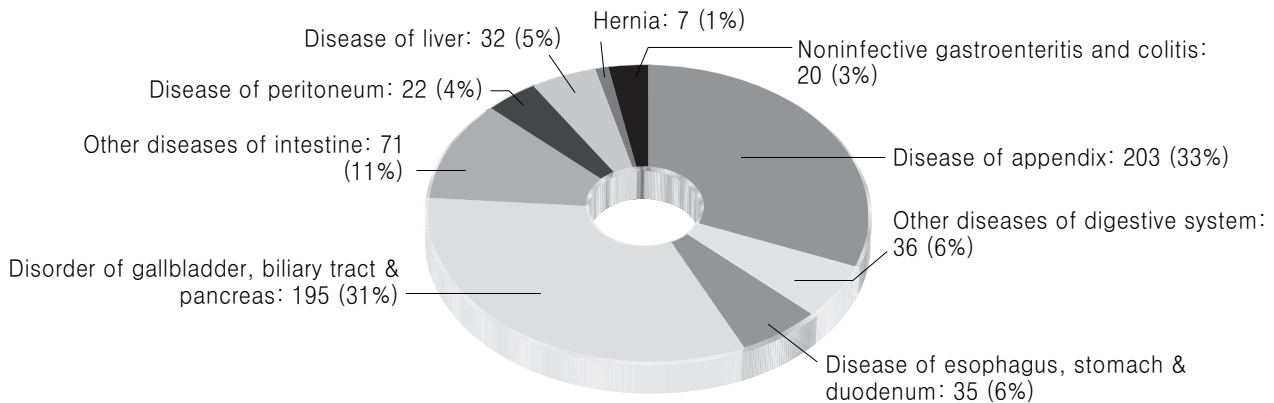


Fig. 3. Analysis of the causes of abdominal pain in the digestive system.

(103명), 장폐색(53명), 췌장염(36명), 위암(34명), 복막투석 복막염(42명)이 있었다.

3. 복통 환자에서 초기 진단을 위한 처방 유형

복통으로 응급실을 내원한 환자의 초기 진료에서 80% 이상의 높은 빈도를 나타내는 처방은 사정, 검사, 처치 및 활동 등의 영역에서 있었고 식이와 설명 영역에 대한 처방은 없었다. 사정영역에서는 활력징후(vital sign) 측정이 90% 이상의 처방을 나타내었다. 검사영역에서는 전혈구 검사(CBC & differential count), 일반적 소변 검사(routine urinalysis), 프로트롬빈 시간(prothrombin time, PT), 활성화 부분 트롬보플라스틴 시간(activated

partial thromboplastin time, aPTT), 혈청 전해질(serum electrolytes), 입원환자에 대한 기본 검사(routine admission), 12유도 심전도(electrocardiography, ECG), 단순흉부X선촬영(simple chest radiography)가 90% 이상의 환자들에게 처방되었다. 처치 영역으로는 90% 이상의 환자에서 정맥로가 확보되었고, 활동영역에 대한 처방은 보행이 93%를 차지하였다(Table 1).

4. 복통 환자에서 진단 후 치료의 처방 유형

초기 진단과정을 거쳐 진단이 내려진 환자에 대한 치료과정에서 처방율이 10% 이상인 처방은 사정, 검사, 처치, 투약, 활동 등의 영역에서 다양하게

Table 1. Frequency of initial clinical processing for diagnosis of patient with abdominal pain in Emergency Department (n=1,648)

Category	Intervention	N (%)
Assessment	Vital sign	1,551 (94.1)
Test	CBC & diff. count*	1,557 (94.4)
	Routine urinalysis(random urine)	1,544 (94.2)
	PT [†]	1,549 (93.9)
	aPTT [‡]	1,548 (93.9)
	Serum electrolytes (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻)	1,564 (94.9)
	Routine test for admission	1,540 (93.4)
	Amylase	1,464 (88.8)
	Lipase	1,443 (87.5)
	ECG [§]	1,518 (92.1)
	Chest (PA)	1,564 (94.9)
	Abdomen [¶] (erect, supine)	1,319 (80.0)
Treatment	IV [#] start	1,589 (96.4)
Activity	Ambulation	1,539 (93.3)

*Common blood cell count & differential count; [†]Prothrombin time; [‡]Activated partial thromboplastin time; [§]Electrocardiography; ^{||}Simple chest radiography; [¶]Simple abdominal radiography; [#]Intravenous.

나타났다(Table 2 & 3).

사정영역에서 활력징후 측정은 담관염, 담낭염, 췌장염, 위암, 급성 충수염, 장폐색, 복막투석 복막염, 증상이 호전되어 퇴원한 환자 모두에게 85% 이상 처방되었다. 활력징후 외에 사정영역에 해당되는 처방은 없었다.

검사영역에서 처방은 질환에 따라 차이를 보이고 있었는데 혈액형 및 교차시험은 모든 진단에서 실시된 검사항목이었으나 급성 충수염과 장폐색에서 85% 이상의 높은 처방율을 나타내었다. CK-MB와 troponin I는 증상이 호전되어 퇴원한 환자를 제외한 모든 진단에서 10% 이상 처방된 검사였다. 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영은 장폐색을 제외한 모든 진단에서 10% 이상 처방된 검사였고, 특히 담관염, 담낭염, 급성 충수염 환자의

50% 이상에게 처방되었다.

치료영역에서 담관염, 담낭염, 췌장염, 위암, 급성 충수염, 장폐색, 증상이 호전되어 퇴원한 환자에게는 0.9% 생리식염수 혹은 5% 포도당-생리식염수 1 L가 처방되었고, 복막투석 복막염 환자의 경우 0.9% 생리식염수 50 mL가 주로 처방되었다. 담관염 환자의 28%에서 내시경 역행 췌장담관 조영술, 18%에서 내시경 역행 췌장담관 조영술 및 담석제거가 실시되었고, 췌장염 환자의 22%에서 비위관이 삽입되었다. 위암 환자의 20%에게 비위관이 삽입되었고, 11%의 환자에게 심장 모니터가 제공되었다. 복막투석 복막염 환자에게는 K-Gambrosol trio[®](한국갬브로) 혹은 Perisis[®] 1.5%(보령제약) 1,500 mL를 사용한 복막투석이 66% 환자에게 처방되었고, 증상이 호전되어 퇴원

Table 2. Analysis of doctor's orders according to diagnosis I

Category	Intervention	Cholangitis N (%)	Cholecystitis N (%)	Pancreatitis N (%)	Stomach Ca* N (%)
Assessment	Vital sign	43 (100)	103 (100)	35 (97.2)	32 (94.1)
Test	Blood typing & screen (ABO, Rh, Ab screen)	12 (27.9)	71 (68.9)	15 (41.6)	12 (35.2)
	Cross matching	12 (27.9)	71 (68.9)	15 (41.6)	12 (35.2)
	Blood gas analysis	17 (39.5)	44 (42.7)	13 (36.1)	12 (35.2)
	CRP [†]	33 (76.7)	39 (37.8)	19 (52.7)	9 (26.4)
	γ -GT [†]	12 (27.9)	22 (21.3)	8 (22.2)	5 (14.7)
	Ammonia	10 (23.2)	17 (16.5)	6 (16.6)	6 (17.6)
	CK-MB [§] (serum)	9 (20.9)	31 (30.0)	4 (11.1)	6 (17.6)
	Troponin I	9 (20.9)	31 (30.0)	4 (11.1)	6 (17.6)
	CK	8 (18.6)	27 (26.2)	4 (11.1)	5 (14.7)
	LDH [¶]	8 (18.6)	27 (26.2)	5 (13.8)	6 (17.6)
	Ca ²⁺ ionized (pH 7.4)	15 (34.8)	18 (17.4)	9 (25.0)	10 (29.4)
	ESR [#]	32 (74.4)	36 (34.9)	19 (52.7)	8 (23.5)
	PB smear ^{**}	32 (74.4)	30 (29.1)	18 (50.0)	12 (35.2)
	Fibrinogen	31 (72.0)	30 (29.1)	18 (50.0)	9 (26.4)
	CA 19-9 ^{††} (EIA ^{††})	24 (55.8)	24 (23.3)	16 (44.4)	6 (17.6)
	CEA ^{§§} (EIA)	15 (34.8)	20 (19.4)	13 (36.1)	7 (20.5)
	α -Fetoprotein	23 (53.4)	19 (18.4)	15 (41.6)	-
	Anti-HBs (EIA)	19 (44.1)	19 (18.4)	13 (36.1)	-
	HBs Ag ^{¶¶} (EIA)	19 (44.1)	19 (18.4)	13 (36.1)	-
	Anti-HBc ^{##} , total (EIA)	18 (41.8)	15 (14.5)	12 (33.3)	-
	Anti-HCV ^{***} (EIA)	18 (41.8)	16 (15.5)	13 (36.1)	-
	Anti-HAV ^{†††} (IgM ^{†††}) (EIA)	16 (37.2)	14 (13.5)	11 (30.5)	-
	Anti-HBc (IgM) (EIA)	8 (18.6)	-	-	6 (16.6)
	Anti-mycoplasma	-	-	-	4 (11.7)
	Iron	-	-	-	4 (11.7)
	TIBC ^{§§§}	-	-	-	4 (11.7)
	BUN (serum)	-	-	-	4 (11.7)
	Creatinine (serum)	-	-	-	4 (11.7)
	Na ⁺ (urine)	-	-	6 (16.6)	6 (17.6)
	Creatinine (urine)	-	-	5 (13.8)	6 (17.6)
	AFB stain ^{¶¶¶} (urine)	-	-	6 (16.6)	-
	Gram stain (urine)	-	-	6 (16.6)	-
	Legionella Ag test (urine, random)	5 (11.6)	-	-	-
	S.pneumoniae Ag test (urine, random)	5 (11.6)	-	-	-
	Legionella Ag test (urine, catheter)	-	-	-	4 (11.7)
	S. pneumoniae Ag test (urine, catheter)	-	-	-	4 (11.7)
	AFB stain (sputum)	-	-	-	5 (14.7)
	Gram stain (sputum)	-	-	-	5 (14.7)
	Antibiotics sensitivity (urine)	8 (18.6)	13 (12.6)	8 (22.2)	-
	Antibiotics sensitivity (sputum)	-	-	4 (11.1)	-
	Antibiotics sensitivity (blood)	-	41 (39.8)	19 (52.7)	9 (26.4)

Table 2. Analysis of doctor's orders according to diagnosis I (continued)

Category	Intervention	Cholangitis N (%)	Cholecystitis N (%)	Pancreatitis N (%)	Stomach Ca* N (%)
Test	Simple abdomen (supine)	-	-	-	5 (14.7)
	CT ^{###} , dynamic (abdomen & pelvic)	24 (55.8)	67 (65.0)	17 (47.2)	12 (35.2)
	CT, dynamic (abdomen)	8 (18.6)	11 (10.6)	7 (19.4)	-
Treatment	Fluid -0.9% N/S 1 L	20 (46.5)	-	19 (52.7)	-
	-5% D/S 1 L	-	57 (55.3)	-	13 (38.2)
	NG tube ^{****}	-	-	8 (22.2)	7 (20.5)
	ECG ^{††††} monitoring (electrode)	-	-	-	4 (11.7)
	ERCP ^{††††}	12 (27.9)	-	-	-
	ERCP & EST ^{§§§§} & stone remove	8 (18.6)	-	-	-
Medication	Isepacin [®]	21 (48.8)	30 (29.1)	8 (22.2)	5 (14.7)
	Ceftriaxon [®]	14 (32.5)	19 (18.4)	-	-
	Triaxone [®]	10 (23.2)	12 (11.6)	6 (16.6)	-
	Ceradoran [®]	8 (18.6)	-	-	-
	Pacatin [®]	-	41 (39.8)	-	-
	Amikin [®]	-	32 (31.0)	-	-
	Epocelin [®]	-	-	-	5 (14.7)
	Ranitidin [®]	21 (48.8)	65 (63.1)	18 (50.0)	11 (32.3)
	Pantoloc [®]	-	-	-	4 (11.7)
	Pethidine [®]	19 (44.1)	29 (28.1)	17 (47.2)	-
	Dicknol [®]	-	13 (12.6)	-	-
	Liveract [®]	16 (37.2)	18 (17.4)	12 (33.3)	-
	Algiron [®]	13 (30.2)	15 (14.5)	-	-
	Trizele [®]	7 (16.2)	29 (28.1)	-	-
	Ursa [®]	9 (20.9)	-	-	-
	Ulcermin [®]	-	-	-	4 (11.7)
	Ciprofloxacin [®]	7 (16.2)	-	-	-
	Foy [®]	5 (11.6)	12 (11.6)	8 (22.2)	-
	Futhan [®]	-	-	22 (61.1)	-
	Novolin-R [®]	6 (13.9)	-	5 (13.8)	4 (11.7)
Macperan [®]	5 (11.6)	-	-	-	
Mvh [®]	-	-	6 (16.6)	8 (23.5)	
Thiamine [®]	-	-	6 (16.6)	-	
Activity	Absolute bed rest	43 (100)	103 (100)	35 (97.2)	32 (94.1)

Initial treatment was removed from data. Cholangitis n=43, Cholecystitis n=103, Pancreatitis n=36, Stomach Ca. n=34.

*Cancer; †C-reactive protein; ‡Gamma glutamyl transferase; §Creatine kinase MB fraction; ||Creatine kinase; ¶Lactate dehydrogenase; *Erythrocyte sedimentation rate; **Peripheral blood smear; †† Carbohydrate antigen 19-9; ††Enzyme immuno-assay; §§Carcino-embryonic antigen; |||Antibody to hepatitis B surface antigen; ¶¶Hepatitis Bs-antigen; ###Antibody to hepatitis B core antigen; ****Antibodies against hepatitis C virus; †††Antibodies to hepatitis A virus; †††Immunoglobulin M; §§§Total iron-binding capacity; ||||Blood urea nitrogen; ¶¶¶Acid fast bacilli stain; ###Computed tomography; ****Naso-gastric tube; ††††Electrocardiography; ††††Endoscopic retrograde cholangiopancreatography; §§§§Endoscopic sphincterectomy.

Table 3. Analysis of doctor's orders according to diagnosis II

Category	Intervention	Appendicitis N (%)	Intestinal obstruction N (%)	CAPD* peritonitis N (%)	Discharge N (%)
Assessment	Vital Sign	186 (98.4)	53 (100)	40 (95.2)	450 (85.3)
Test	Blood typing & screen (ABO, Rh, Ab screen)	164 (86.7)	46 (86.7)	26 (61.9)	179 (33.9)
	Cross matching	164 (86.7)	46 (86.7)	26 (61.9)	179 (33.9)
	CK-MB [†] (serum)	20 (10.5)	7 (13.2)	17 (40.4)	-
	Troponin I	20 (10.5)	7 (13.2)	17 (40.4)	-
	CK [†]	-	6 (11.3)	16 (38.0)	-
	LDH [§]	-	6 (11.3)	16 (38.0)	-
	CRP	31 (16.4)	-	19 (45.2)	-
	ESR [¶]	19 (10.0)	-	19 (45.2)	-
	Fibrinogen	-	-	19 (45.2)	-
	PB smear [#]	-	-	19 (45.2)	-
	HCG ^{**} (quantitative)	43 (22.7)	-	-	-
	Blood gas analysis	-	7 (13.2)	38 (90.4)	110 (20.8)
	BUN ^{††} (serum)	-	-	16 (38.0)	-
	Creatinine (serum)	-	-	16 (38.0)	-
	ALT ^{††}	-	-	12 (28.5)	-
	AST ^{§§}	-	-	12 (28.5)	-
	Bilirubin, total (serum)	-	-	12 (28.5)	-
	Glucose (serum)	-	-	12 (28.5)	-
	Creatinine (urine)	-	-	37 (88.0)	-
	Na ⁺ (urine)	-	-	37 (88.0)	-
	Antibiotics sensitivity (blood)	22 (11.6)	-	-	-
	Gram stain (other, body fluid)	-	-	28 (66.6)	-
	KOH mount (other, body fluid)	-	-	25 (59.5)	-
	Cell & diff. count ^{¶¶} (dialysis fluid)	-	-	35 (83.3)	-
	AFB stain ^{###} (other, body fluid)	-	-	28 (66.6)	-
	Antibiotics sensitivity (blood, site: dialysis)	-	-	21 (50.0)	-
	Antibiotics sensitivity (ascitic, site: dialysis; CAPD)	-	-	15 (35.7)	-
	Antibiotics sensitivity (scitic, site: dialysis)	-	-	9 (21.4)	-

Table 3. Analysis of doctor's orders according to diagnosis II (continued)

Category	Intervention	Appendicitis N (%)	Intestinal obstruction N (%)	CAPD peritonitis N (%)	Discharge N (%)
Test	Anaerobic culture (ascitic, site: dialysis)	-	-	20 (47.6)	-
	Fungal culture (ascitic, site: dialysis)	-	-	20 (47.6)	-
	Abdomen (KUB ^{***})	-	-	36 (85.7)	-
	Abdomen (Lat -Right)	-	-	14 (33.3)	-
	CT ^{†††} , dynamic (abdomen & pelvic)	129 (68.2)	-	6 (14.2)	150 (28.4)
	US ^{†††} (abdomen, others)	39 (20.6)	-	8 (19.0)	-
Treatment	Fluid -5% D/S 1 L	131 (69.3)	42 (79.2)	-	-
	-0.9% N/S 50 mL	-	-	20 (47.6)	-
	Peritoneal dialysis				
	-K-gambrosol trio [®]	-	-	16 (38.0)	-
	-Perisis 1.5% [®]	-	-	12 (28.5)	-
Fleet enema	-	-	-	58 (11.0)	
Medication	Isepacin [®]	88 (46.5)	-	-	-
	Refosporen [®]	22 (11.6)	-	-	-
	Gentamicin [®]	20 (10.5)	-	-	-
	Ceftriaxon [®]	20 (10.5)	-	-	-
	Ampibactam [®]	102 (53.9)	7 (13.2)	-	-
	Amikin [®]	34 (17.9)	7 (13.2)	30 (71.4)	-
	Epocelin [®]	-	6 (11.3)	-	-
	Ranitidin [®]	111 (58.7)	31 (58.4)	-	101 (19.1)
	TRIZELE [®]	53 (28.0)	-	-	-
	Tabinul [®]	56 (29.6)	-	-	-
	Ceradoran [®]	-	-	31 (73.8)	-
	Heparin [®]	-	-	31 (73.8)	-
Pethidine [®]	-	-	7 (16.6)	-	
Activity	Absolute Bed Rest	185 (97.8)	52 (98.1)	40 (95.2)	-
	Ambulation	-	-	-	446 (84.6)

Initial treatment was removed from data. Appendicitis n=189, Intestinal obstruction n=53, CAPD peritonitis n=42, Discharge n=527.

*Continuous ambulatory peritoneal dialysis; †Creatine kinase MB fraction; ‡Creatine kinase; §Lactate dehydrogenase; ||C-reactive protein; ¶Erythrocyte sedimentation rate; #Peripheral blood smear; **Human chorionic gonadotropin; ††Blood urea nitrogen; †††Alanine transaminase; §§Aspartate transaminase; |||Potassium hydroxide mount; ¶¶Differential count; ##Acid fast bacilli stain; ***Kidney, ureter & bladder; ††††Computed tomography; †††††Ultrasonography.

한 환자의 11%에게는 관장이 실시되었다.

투약영역에서 담관염 환자는 isepacin[®], ceftriaxon[®], ranitidin[®], pethidin[®], liveract[®], algiron[®]이 30% 이상의 처방율을 보인 약물이었다. 담낭염은 pacetin[®]이 39%, ranitidin[®]이 63%의 환자에게 처방된 약물이었다. 췌장염 환자에게는 ranitidin[®], pethidine[®], liveract[®], futhan[®]이 30% 이상 처방되었다. 위암 환자에게서 ranitidin[®]은 가장 많이 처방된 약물로 32%의 환자에게 처방되었다. 급성 충수염은 isepacin[®], ampibactam[®], ranitidin[®]이 45% 이상의 환자에게 처방되었다. 장폐색 환자에게는 ranitidin[®]이 58%의 처방율을 보이는 약물이었다. 복막투석 복막염 환자에게는 amikin[®], ceradoran[®], heparin[®]이 70% 이상 처방되었다.

활동영역에서 급성 충수염, 담관염, 담낭염, 췌장염, 위의 악성신생물, 급성 충수염, 장폐색증, 복막투석 복막염 환자의 90% 이상에서 절대안정이 처방된 반면 증상이 호전되어 퇴원한 환자는 보행이 84% 환자에게 처방되었다.

5. 전문가 의견 수렴

복통을 주소로 응급실을 내원한 환자의 EMR 분석을 통해 나타난 초기 진단과 진단 후 치료에서 다빈도를 보인 처방 항목에 대한 적절성 여부를 검증받아 문헌고찰과 전문가 재검증을 통해 수정, 보완한 응급실 복통 환자의 CP는 Table 4와 Table 5에서 보는 바와 같다.

초기 CP에서 복통이 있는 환자 병력청취에는 복통의 시작부위, 현재 통증 부위, 방사통, 통증 양상 및 정도, 통증의 악화 요인 및 완화 요인, 동반 증상(오심, 구토, 식욕부진, 소화불량, 황달 유무), 배변양상, 소변양상, 과거 복부수술 유무, 관상동맥 질환 유무 등의 확인이 필요하였다. 대상자가 여성인 경우 임신, 질 분비물, 어지럼증 유무를 추가로 확인하였다. 신체검진에는 반동(rebound), 경련(guarding), 경직(rigidity), 덩어리(mass), Murphy's sign 유무, 장음 청진, 연동운동, 직장-질 압통, 압통 위치 확인 등이 포함되었다. 80% 이

상의 처방율을 보인 검사 중 PT, aPTT, 리파아제는 적절하지 않은 것으로 합의되었고, 그 외 검사들은 모두 적절한 것으로 합의되었다. 처치에서 정맥로를 확보하는 것은 적절한 것으로 나타났으나, 활동에서 보행은 부적절한 것으로 나타나 안정을 취하는 것으로 수정하였다. 응급실 진료에 대한 전반적인 오리엔테이션과 복통 환자의 진료과정에 대한 설명이 환자나 보호자에게 설명되어야 하는 항목으로 추가되었다(Table 4).

복통으로 응급실을 내원한 환자의 진단에 따른 치료에 대해 전문가의 의견을 수렴한 결과 급성 충수염은 소변에서 인간 융모성성선자극 호르몬(hCG) 검사, 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영, 복부 초음파 검사가 추가로 필요한 검사였고, 처치나 약물은 필요로 하지 않았다. 담관염 환자는 B형 간염 항원-항체 검사, 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영과 내시경 역행 췌장담관 조영술 및 담석제거와 같은 처치가 이루어지고, ceftriaxon[®]이 투여되는 것으로 나타났다. 담낭염 환자는 복부 및 골반 역동적 전산화단층촬영 검사와 ceftriaxon[®] 투여가 필요하고, 환자는 절대안정하며 금식을 해야 했다. 장폐색 환자는 혈액형 검사가 추가로 필요하고 감압을 위해 비위관 삽입이 중요하였다. 췌장염 환자는 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영, foy[®], ranitidin[®], pethidine[®], novolin-R[®] 투약이 필요하고, 금식하는 것이 중요하였다. 위암 환자는 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영과 ranitidin[®] 투약이 필요하였다. 복막투석 복막염 환자는 BUN, 크레아티닌, ALT, AST, 총 빌리루빈, 복막 투석액 세포수 검사, 단순 요로 촬영, 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영이 실시되고, 복막투석이 이루어지며, ceradoran[®], amikin[®], heparin[®]이 투여되었다. 증상이 호전되어 퇴원한 환자는 초기 검사 결과를 확인한 후 퇴원 가능한 것으로 나타났다. 급성 충수염, 담관염, 담낭염, 장폐색증, 췌장염, 위의 악성 신생물, 복막투석 복막염 환자는 침상 안정 혹은 절대 안정을 취해야 하고, 모든 환자는 치료를 위해 금식을 해야만 했다. 또한 검사 결과에 대한 전반적인 설명과 현재 치료 및 향후 치료 계획에 대한 설명을 하는 것이

Table 4. Initial clinical pathway for patients with abdominal pain in Emergency Department

Category	Intervention
Assessment	<ul style="list-style-type: none"> • Vital sign • History taking -Site of pain onset / site of pain at present / radiation of pain -Pain (Constant /Intermittent), severity (Moderate /Severe), previous similar pain (Yes /No), duration of pain, progression of pain (Better /Same /Worse) -Aggravating factors (Movement /Coughing /Respiration /Food /Other /None) -Relieving factors (Lying still /Vomiting /Antacids /Food /Others /None) -Nausea /vomiting /anorexia /indigestion /jaundice (Yes /No) -Bowels (Normal /Constipation /Diarrhea /Blood /Mucus) -Micturition (Normal /Frequency /Dysuria /Dark /Hematuria) -Drugs for abdominal pain (Yes /No), on medications (Antibiotics /Steroids /Others), CAD* (Yes /No), previous abdominal surgery (Yes/ No) -PMH[†] of: cancer /diverticulosis /pancreatitis /kidney failure /gallstones, other significant PMH (Yes/ No) -Female: pregnant (Yes /No), vaginal. discharge (Yes /No), dizzy/faint (Yes /No) • Physical Examination -Degree of pain (Low 1--2--3--4--5--6--7--8--9--10 High) -Mood (Normal /Upset /Anxious) -Color (Normal /Pale /Flushed /Jaundice /Cyanosis), Scars (Yes /No) -Rebound (Yes /No), guarding (Yes /No), rigidity (Yes /No), mass (Yes /No) -Murphy's sign present (Yes /No) -Bowel sounds (Normal /Absent /Increased) -Intestinal movement (Normal /Poor/ Nil /Peristalsis) -Rectal-vaginal tenderness (Left /Right /General /Mass /None) -Location of tenderness
Test	CBC & diff. count [‡] , Routine urinalysis (random urine), Serum electrolytes (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻), Routine test for admission, Amylase, ECG [§] , Chest (PA), Abdomen [¶] (erect, supine)
Treatment	IV [#] start
Activity	Bed rest
Explanation	<ul style="list-style-type: none"> • Orientation about general treatment in emergency department • Clinical pathway of patient with abdominal pain

*Coronary artery disease; [†]Past medical history; [‡]Common blood cell count & differential count;

[§]Electrocardiography; ^{||} Simple chest radiography; [¶]Simple abdominal radiography; [#]Intravenous.

Table 5. Clinical pathway according to diagnosis for patients with abdominal pain in Emergency Department

	Appendicitis	Cholangitis	Cholecystitis	Intestinal obstruction	Pancreatitis	Stomach cancer	CAPD* peritonitis	Discharge
Assessment	• Vital sign	• Vital sign	• Vital sign	• Vital sign	• Vital sign	• Vital sign	• Vital sign	• Vital sign
Test	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • hCG[†] (quantitative) • CT[†], dynamic: abdomen & pelvic 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • Anti HBs[‡] (EIA[†]) • HBs Ag[‡](EIA) • CT, dynamic: abdomen & pelvic • US[§]: abdomen & others 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • CT, dynamic: abdomen & pelvic 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • Blood typing & screen (ABO, Rh, Ab screen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • CT, dynamic: abdomen & pelvic 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • CT, dynamic: abdomen & pelvic 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results • BUN^{**}/creatinine (serum) • ALT^{††}/AST^{††} • Bilirubin, total (serum) • Cell & diff. count^{§§} (dialysis fluid) • Abdomen: KUB • CT, dynamic: abdomen & pelvic 	<ul style="list-style-type: none"> • Review about initial test results
Treatment	<ul style="list-style-type: none"> • ERCP^{††} • ERCP & EST[#] & stone remove 			• NG tube ^{***} insertion			• Peritoneal dialysis	-
Medication	<ul style="list-style-type: none"> • Ceftriaxon[®] 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceftriaxon[®] 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceftriaxon[®] 		<ul style="list-style-type: none"> • Foy[®] • Ranitidin[®] • Pethidine[®] • Novolin-R[®] 	<ul style="list-style-type: none"> • Ranitidin[®] 	<ul style="list-style-type: none"> • Ceradoran[®] • Amikin[®] • Heparin[®] 	
Activity	• Bed Rest	• Bed Rest	• ABR ^{†††}	• Bed Rest	• ABR	• Bed Rest	• ABR	• Ambulation
Diet	• NPO ^{†††}	• NPO	• NPO	• NPO	• NPO	• NPO	• NPO	-
Explanation	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan	• Results of test & Treatment care plan

*Continuous ambulatory peritoneal dialysis; †Human chorionic gonadotropin; ‡Computed tomography; §Ultrasonography; || Antibody to hepatitis B surface antigen; †Enzyme immuno-assay; ‡Hepatitis Bs-antigen; ††Blood urea nitrogen; †††ALanine transaminase; †††ASpartate transaminase; †††Differential count; †††Kidney, ureter & bladder; †††Endoscopic retrograde cholangiopancreatography; †††Endoscopic sphincterotomy; †††Naso-gastric tube; †††Absolute bed rest; †††Nothing by mouth.

필요하였다(Table 5).

고 찰

최근 의료계는 두 가지 문제에 직면해 있다. 하나는 인터넷 등 대중정보교환매체의 보편화로 각 의료기관의 의료수행 내용들이 객관적으로 서열화되고 있는 상황에서 의료의 질 향상을 통해 환자의 만족감을 증대시켜야 한다는 것이고, 다른 하나는 정부의 의료비 지급형태의 변화나 병원의 시설, 능력에 따른 평가결과에 따른 차등수가 지급 등으로 인해 건당, 병명당 진료비를 절감해야 한다는 것이다. 이를 위해 의료질향상 프로그램이 각 기관에 적용되었고, 환자 처치를 직접 담당하는 의료진들은 환자의 처치에 필요한 CP를 개발함으로써 이상의 두 가지 문제를 동시에 해결하려고 하고 있다. 이미 구미에서는 1980년대부터 이런 시도들이 임상분야에 도입되었고, 일본도 1990년대부터 개발을 서둘러온 터이다.

이 연구는 각 영역별 CP를 개발하기 위한 전단계로 응급실을 찾는 환자들에게 어떻게 하면 빠른 시간 내에 정확한 진단을 내리서 환자들에게 적절한 치료를 해 줄 수 있을까를 알아보기 위해 응급실을 찾는 환자들의 증상별 CP를 개발하기 위한 첫 번째 과정이다. 연구결과는 특정한 증상을 가지고 응급실로 내원한 환자의 조기진료에 필요한 처방을 표준화하는데 활용될 수 있지만 향후 이 연구의 결과를 바탕으로 처방된 각종 검사 및 처치의 결과에 따른 응급환자의 표준 진료지침의 개발이 요구된다.

주 임상경로 추출프로그램은 CP작성에 필요한 처방의 흐름을 분석할 수 있다. 이 방법은 단시간에 많은 전산기록을 분석하고 일자별, 행위별 처방을 빈도순으로 나열이 가능하도록 제작되었다. 이 방법을 적용하기 위해서는 각 병원에서 사용하고 있는 전산처방들이 주 임상경로 추출프로그램에 호환 가능하게 조정해야하는 작업이 필요하다. 주 임상경로 추출프로그램으로 분석정리 된 임상처방들에 대해 처음에는 실제 진료처방 내용을 빈도별로 분

석하여 다빈도 처방을 초기 진료처방으로 하였고, 이 중 입원된 환자의 진단에 따른 처방을 분석하여 그 내용을 전문가들의 검증을 통해 결정하도록 하였다.

2006년 7월에서 2007년 6월까지 1년 동안 대상 병원 응급실에 보통으로 내원한 환자는 총 1,870명으로 전체 응급실 내원 환자의 13.1%를 차지하고, 이중 60%가 입원치료를 받은 것으로 나타났다. 많은 환자들이 보통으로 응급실을 내원하지만 이번 연구에서 나타난 응급실 보통 환자의 비율은 국내의 다른 센터보다 높은 빈도이고 입원율 또한 높다. 보통 환자가 많은 이유는 그 동안 대상 병원이 100년 넘게 위장관계 질환을 상대적으로 많이 치료해 온 결과라고 생각되나 입원환자의 상당 부분이 충수돌기 질환이라는 사실은 대학병원의 환자분포로 볼 때 바람직하지 못한 것으로 사료된다.

주 임상경로 추출프로그램을 통해 나타난 응급실 보통 환자의 다빈도 처방들 중에는 PT, aPTT, 리파아제, CRP, 피브리노겐, 말초혈액 도말검사, CK-MB, troponin I 등 임상의학 전문가들에 의해 적절한 것으로 합의되지 못하거나 부적절한 것으로 합의된 처방들이 많은 것으로 나타났다. 이는 EMR에서 증상기록의 다양성과 부정확성, 진단기록의 다양성, 주치의의 성향에 따른 처치빈도의 차이, 시기에 따른 처치 방향의 변화 등 때문에 자료가 확산되어 있는 부분들로 대부분 불필요하게 처방된 내용이거나 특수한 질환에서 처방된 내용으로 사료된다. 또한 처방 내용 중에는 복부 및 골반의 역동적 전산화단층촬영, 복부의 역동적 전산화단층촬영, 복부 초음파 검사, 복막 투석액 세포수 검사 등 각 환자의 질환에 대한 확진을 위해 시행한 검사가 있는가 하면 중양 표식자 검사(CA 19-9, CEA), B형 간염 항원-항체 검사(anti-HBs, HBs Ag) 등과 같이 다른 질환을 감별하기 위해 시행한 검사가 있어서 검사의 숫자가 많아질 수밖에 없는데 이런 감별을 위한 검사를 향후 표준 경로에서 어디에 넣을 건지도 전문가 토의에서 이루어져야 한다.

전문가 타당도 검증을 통해 확정된 질환에 따른 응급실에서의 처방은 일반적으로 각 질환에서 처방

한 내용들을 확인할 수 있으나 진단명을 세분화하여 분류하지 않아 같은 진단이지만 환자의 증상이나 상태에 따라 치료나 처치에 차이가 있을 수 있는데 이점은 반영되지 못하였다. 실제로 충수염의 경우 단순 충수염과 천공성 충수염, 궤사성 충수염, 충수주위 농양 등에 따라 약간의 치료방향의 차이를 나타낼 수 있는데 이번 연구에서는 같은 진단 내에서 세분화하는 작업이 이루어지지 않아 그 차이를 알 수가 없다. 그리고 전문가의 의견으로 수립된 내용 중에도 충수염 환자에게 복부 전산화단층촬영과 복부 초음파 검사를 동시에 시행할 것인가에 대한 문제는 좀 더 관련분야의 문헌보고 결과를 분석하여 근거중심의 처방이 되도록 하는 것이 필요하다. 또 장폐색 환자의 경우 현재 전산자료 분석에서도 복부 전산화단층촬영 빈도가 10% 미만이었으며, 전문가들의 분석에서도 불필요한 것으로 나타나 CP에서 빠져 있으나, 장폐색은 병력의 청취, 신체검진, 혈액검사, 단순 방사선촬영만으로는 진단이 어려워 병변의 발생부위, 중증도의 판단, 치료방침의 결정을 위해서는 전산화단층촬영이 유용하다는 보고가 있다[9,10]. 따라서 응급실의 CP개발에는 전문가의 의견과 함께 최근 연구 결과를 반영하여 정확한 진단과 치료가 적절히 이루어지도록 하는 것이 필요하다.

이번 연구를 통해 응급실 초기 진료 처방의 표준화와 각 질환별 응급실 처방의 표준화가 전문가 그룹의 의견을 통해 조정되었다. 이제 다음 단계로 초기 진료 및 각 질환별 응급실 처방을 표준화하고 계열화하면서 이를 수행하는 단계에서 만날 수 있는 여러 가지 병원시스템상의 문제들을 관계자들의 반복적인 회의와 해결노력을 통해 보완해 나가야 한다. 실제적으로 대상 병원의 응급실에 응급환자가 왔을 때 환자의 응급접수, 초진, 혈액채취, 검사물의 검사실 전달, 결과확인, 해당 주치의 연락 등의 과정에서 많은 문제점들이 도출되었고 이를 해결하기 위해 많은 소그룹 모임이 있었으나 결과적으로 시스템상의 뒷받침이 없었기에 두드러진 효과를 얻지 못하였다.

효과적인 CP를 개발하기 위해서는 치료외적인 분야의 적극적인 참여가 요구된다. 재원기간을 줄

이는 일은 기존의 치료경로 중 불필요한 부분을 줄임으로 가능하기도 하고, 완전히 새로운 경로를 삽입하고 기존의 경로를 과감히 줄이는 과정으로도 가능하다. 이를 위해 간호부서와 임상 각과 간의 협조는 물론 원무부서 및 관리부서, 구매 및 공급부서들과 함께 개발된 경로를 전산화하여 쉽게 이용할 수 있도록 전산개발팀의 적극적 참여가 주 임상경로의 효과적인 정착을 위해 필요하다. 이런 각 부서 간의 협조로 문제점이 해결되고 환자에게 만족감을 주게 되면 직원들의 만족감과 성취감 또한 증대될 것이다. 향후 이런 CP의 개발 적용으로 재원일수 감소, 불필요한 의료비 절감, 의료분쟁의 예방 등을 통해 실제로 병원의 수익에 어떤 영향을 미칠지는 장·단기적으로 평가해야 할 항목이다.

요 약

이 연구는 주 임상경로 개발 과정에서 전자의무기록으로부터 기초 데이터를 자동으로 추출할 수 있는 CPA(Clinical Pathway Assistant) program을 활용해 응급실에 내원하는 복통 환자의 처방 유형을 분석하고 진단에 따른 진료경로를 파악하고자 시도되었다. 2006년 7월에서 2007년 6월 사이에 D의료원 응급실에 복통으로 내원한 환자의 의무기록을 대상으로 하였고 주증상 혹은 진단에 따른 환자 리스트 작성, CPA program을 활용한 데이터 분석, 전문가 타당도 검증, 최종 진료경로 확정의 과정으로 연구를 진행하였다. 총 1,870명의 환자가 복통으로 응급실을 내원하였고, 그 중 1,113명인 60%의 환자가 입원 치료를 받았다. 급성 충수염, 담낭염, 담관염, 췌장염, 위암, 장폐색증, 복막투석 복막염은 입원 환자에게 가장 많이 내려진 진단이었다. 전문가 타당도 검증을 통해 복통 환자의 응급실 초기 진료경로와 진단에 따른 진료경로를 제시하였다. 이 연구는 응급실 복통 환자의 처방 유형 분석에 CPA program을 활용함으로써 방대한 양의 임상 데이터를 단시간에 분석할 수 있었고, 이 연구에서 제시된 진료경로는 의료의 질은 높으면서 비용을 줄일 수 있는 응급실 주 임상경로 개

발에 기초자료가 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 정구영, 임경수, 민용일, 이삼범, 김세경. 응급환자의 현황과 응급의료의 실태-응급의료센터를 중심으로. *대한응급의학회지* 1997;8:441-59.
2. Graff L, Radford MJ, Werne C. Probability of appendicitis before and after observation. *Ann Emerg Med* 1991;20:503-7.
3. Marco CA, Schoenfeld CN, Keyl PM, Menkes ED, Doehning MC. Abdominal pain in geriatric emergency patients: variables associated with adverse outcomes. *Acad Emerg Med* 1998;5:1163-8.
4. Colucciello SA, Lukens TW, Morgan DL. Assessing abdominal pain in adults: a rational, cost-effective, and evidence-based strategy. *Emerg Med Pract* 1999;1:1-20.
5. 정진희, 김기범, 정구영. 급성 복통에서 조기 진통제 사용의 효과. *대한응급의학회지* 2005;16:505-10.
6. Pines J, Pines LU, Hall A, Hunter J, Srinivasan R, Chaemmaghmi C. The interrater variation of ED abdominal examination findings in patients with acute abdominal pain. *Am J Emerg Med* 2005;23:483-7.
7. Diethelm AG, Stanley RJ, Robbin ML. The acute abdomen. In: Sabiston DC, editor. *Textbook of surgery*. 15th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997, 825-46.
8. 전효찬. Clinical Pathway 개발을 위한 EMR 데이터 추출 방법에 대한 연구. 계명대학교 박사학위논문; 2006.
9. Herlinger H, Maglinte DDT. *Clinical radiology of small bowel*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1989, 479-509.
10. 노준영, 조석진, 이상래, 류석용, 김홍용, 김성준. 기계적 장폐쇄증을 보이는 환자에서 조기 복부 전산화 단층촬영의 유용성. *대한응급의학회지* 2005;16:6-10.