

원 저

# 코뼈골절 환자에서 표준진료지침의 개발과 적용

황 건\*, 신정애, 이해경, 이환준

인하대학교 의과대학 부속병원 성형외과학교실 및 간호부

## Development and Application of Critical Pathway for Nasal Bone Fracture Patients

Kun Hwang, M.D., Ph.D.\* , Jung Yae Shin, R.N.,  
Hye Kyung Lee, R.N., M.S., Hwan Jun Lee, M.D., M.S.

Dept. of Plastic Surgery and Nursing,  
Inha University Hospital, Incheon, Korea

### Abstract

**Purpose:** The aim of this study is to develop and apply the critical pathway to the nasal bone fracture patients and to elucidate its effect.

\* 본 연구는 2002년도 보건복지부 보건의료기술 연구개발사업(02-PJ1-PG1-CH07-0001 세부책임자 황건)의 연구비지원을 받았음.

\* 교신저자 : 황건, 인천 중구 신흥동 3가 7-206, 인하대병원 성형외과

Tel) 032-890-3514, Fax) 032-890-2918, E-mail) jokerhg@inha.ac.kr

**Methods:** Critical pathway (CP) sheet and questionnaire were developed by a team approach. Critical pathway were applied to 30 nasal bone fracture patients (CP group) from June 2001 to November 2001. Length of hospitalization, cost for hospitalization and bed turnover rate of CP group were compared to those of the 30 patients who had same disease entities and treated by conventional regimen (control group).

**Results:** Length of hospitalization in the CP group (4.20 day) were significantly shorter than that of control group (6.21 day). Mean cost for hospitalization of the CP group (492,106 won) were significantly lower than that of control group (678,376 won). Bed turnover rate in CP group (2.5) were higher than that of control group. The patients satisfaction for the medical personnel, explanation regarding operation procedure, therapeutic operation fee, and length of hospitalization were all affirmative.

**Conclusion:** Critical pathway that we developed for nasal bone fracture definitely improved the quality of treatment and lowered cost of medical service. Furthermore, other critical pathways should be developed for another facial trauma patients.

**Key words:** Critical pathway, nasal bone fracture

## I. 서론

의료서비스에 대한 사회적 요구는 양적 확대에서 질적 충실의 시대로 전환 중이며, 의료서비스 시장의 구조는 공급자 중심에서 소비자 중심으로 바뀌고 있다. 그리고 유한한 보건의료자원의 효율적 이용이라는 측면에서 국가에 의한 규제는 오히려 강화되고 있으며 국민의 의료에 대한 권리의식이 증가하고 있다. 이러한 현상은 병원경영환경을 악화시키고 있으며 병원생존을 위한 방안으로 환자서비스를 개선시키고 경영개선으로 병원의 수익성을 개선해야 하는 것이 오늘날 병원의 현실이다. 이와 같은 문제해결에 도움을 줄 수 있는 것이 표준진료지침(critical pathway)이라 할 수 있을 것이다.

그러나 성형외과 영역에서 표준진료지침 개발은 거의 이루어지지 않은 상태이다. 본 병원 성형외과에서 코뼈골절은 전체 질환 중 18%정도를 차지하고 있으며, 우리나라 통계로는 얼굴뼈 골절의 43.4%를 차지하여 가장 흔히 발생하는 얼굴뼈골절이다(1). 그런데 이 코뼈골절은 재원기간이 본 병원의 경우 1일에서 27일, Roger S.N.등은 2일에서 6일, 임강원 등의 연구에서는 65%정도가 3일에서 1주 이내로 다양하게 나타났다(1-3). 이와 같이 재원기간이 다양한 것은 손상의 원인과 정도가 다양하기 때문이다. 대부분 손상의 원인은 교통사고나 폭력, 산업재해, 스포츠손상 등 돌발적 사고에 의해 발생되고, 이러한 이유로 퇴원이 지연되고 있으며 이는 진료

의 질에 대한 객관적인 평가를 어렵게 하고 의료기관 서비스평가에도 부정적인 영향을 준다. 또한 재원기간의 연장은 병원수입을 감소시키므로 코뼈골절환자의 표준진료지침 개발은 절실하다고 하겠다.

이에 본 연구의 목적은 코뼈골절 환자의 체계적이며 표준화된 환자 관리를 위한 표준진료지침을 개발하고, 표준진료지침 사용 전후의 환자 재원 기간과 입원비를 비교하여 이에 따른 수술비 및 재원일에 대한 환자 만족도를 조사하는데 있다.

## II. 연구방법

### 1. 표준진료지침 개발팀 구성 및 운영일정

성형외과 전문의 2명, 성형외과 전공의 1명, 성형외과 병동간호사 2명, 외래간호사 1명, 적정진료관리실 QI 담당 1명으로 구성된 코뼈골절의 표준진료지침 개발팀을 구성하였으며 단계별 팀 운영일정을 계획하였다(4)(Table 1).

### 2. 자료조사 및 연구도구

#### 1) 코뼈골절의 표준진료지침 개발

2000년 5월부터 2001년 4월까지 성형외과 병동에 코뼈골절로 수술을 받기 위해 입원한 환자의 의무기록 조

Table 1. Flow sheet for Q.I. activity(PDCA Cycle)

내용		5월	6월	7월	8월	9월	10월
Plan(계획)	예비모임을 통한 주제선정 문헌고찰, 팀원 구성	↔					
Do(실행)	전년도 입원환자 의무기록지 검토 예비 표준진료지침 작성 예비 시험(Pre-test) 시행	↔↔					
Check(검사)	예비 표준진료지침의 개발 입상 타당도 검증		↔↔↔↔↔				
Act(활동)	최종 표준진료지침 개발 실무 적용 및 평가					↔↔↔↔↔	

사를 통하여 의료진용 코뼈골절의 표준진료지침의 초안을 개발하였으며, 수 차례의 회의를 거쳐 수정작업을 하여 완성하였다. 완성된 코뼈골절의 표준진료지침은 세로축에는 수행중재, 처치, 검사, 투약, 영양, 식이, 퇴원계획, 교육 등의 내용으로 이루어졌으며, 가로축은 시간대별로 일단위로 구분하여 작성되었다. 환자의 치료 및 간호관리 과정 안내문과 환자용 표준진료지침은 환자 및 보호자 수준에 맞도록 간단하며 이해하기 쉬운 용어를 사용하여 작성하였다(Table 2,3). 두 표준진료지침을 확정 후 수 차례에 걸쳐 환자 교육의 일관성을 위하여 의료진 및 간호사 교육을 실시하였다.

## 2) 설문지 개발

코뼈골절로 수술 받은 환자의 만족도를 측정하기 위한 설문으로 의료진(의사와 간호사)의 친절도, 수술 설명에 대한 만족도, 수술비용에 대한 만족도, 재원기간에 대한 만족도, 본 병원의 추천여부 등에 관한 설문 내용으로 총10문항으로 이루어진 설문지를 개발하였다(부록). 본 설문지는 5점 척도를 통해 점수화하여 표준진료지침 적용전과 후의 환자의 만족도를 비교하였다.

## 3. 자료수집

2000년 5월부터 2001년 4월까지 코뼈골절로 입원하여 수술을 받은 환자를 대상으로 하여 의무기록 조사를 통하여 수집된 자료를 근거로 하여 재원기간, 총 입원비, 병상 회전율을 평가하였으며, 환자만족도 조사는 우편설문을 통하여 시행하여 총 30부를 송부하였으며, 16부가 회수되었다(회수율 53%). 2001년 6월부터 11월까지 6개월간 코뼈골절로 입원하여 수술 받은 환자를 대상으로 한 실험군은 총 30명에게 코뼈골절의 표준진료지침을 적용 후 환자만족도 조사를 위한 설문지를 퇴원시점에 배부하여 작성하도록 한 뒤 수거하였으며, 총 30부를 배부하여 23부가 회수되었다(회수율 77%).

## 4. 자료 분석 및 평가

수집된 자료는 SPSS(version 10.0) 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며 코뼈골절환자에서 표준진료지침의 적용 전과 후에 두 집단간의 재원기간과 총 입원비의 차이를 t-test로 검정하였고 병상회전율도 비교하였다. 의료서비스에 대한 환자의 만족도는 표준진료지침의 적용전과 후의 설문지 조사를 5점 척도로 점수화하여 두 집단간의 만족도 차이는 Mann Whitney test로 검정하였다.

## III. 결과

### 1. 표준진료지침 적용전과 적용후의 비교

#### 1) 재원기간(Table 4)

표준진료지침의 적용 전의 재원기간은  $6.21 \pm 5.57$ 일이었으며, 적용 후에  $4.20 \pm 0.61$ 일로 재원기간은 2.01일이 단축되었으며, 적용 전에 비해 32.4%의 재원일수 감소를 나타내었다. P값은 0.001로 표준진료지침의 적용 후의 재원 기간은 적용 전에 비해 통계적으로 유의한 감소를 보였다.

#### 2) 총 입원비(Table 4)

표준진료지침의 적용 전의 총 입원비는 678,376±579,578원이었으나 적용 후에 492,106±188,125원으로 적용 전에 비해 186,270원이 감소하여 27.5%의 비용이 절감되었다. 표준편차의 경우, 적용 전에 579,578원이었고 적용 후에 188,125원으로 감소하여 편차의 폭도 많이 감소하였다. P값은 0.019로 표준진료지침의 적용 후의 총 입원비는 적용 전에 비해 통계적으로 유의한 감소를 보였다.

#### 3) 병상 회전율

표준진료지침의 적용 전의 병상 회전율은  $2.0 \pm 0.3$ 이었으며, 적용 후에는  $2.5 \pm 0.4$ 로 증가하였다. 적용 전에

Table 2. Critical pathway sheet for medical team

코뼈골절 표준진료지침

의료진용

	입원일: (수술 전일)	수술 전	수술 일 수술 후	수술 후 1일	수술 후 2일: (퇴원일)
측정 관찰	<input type="checkbox"/> V/S check <input type="checkbox"/> 간호력 <input type="checkbox"/> 긴체검진 <input type="checkbox"/> Allergy check <input type="checkbox"/> 키 <input type="checkbox"/> 몸무게	<input type="checkbox"/> V/S q 8hrs <input type="checkbox"/> full voiding확인	<input type="checkbox"/> V/S q 15' 4회 30' 2회 1hr till stable → q 6hrs <input type="checkbox"/> Nasal packing과 Nasal splint유지 <input type="checkbox"/> Nasal bleeding확인	<input type="checkbox"/> V/S q 8hrs <input type="checkbox"/> Nasal packing과 Nasal splint유지 <input type="checkbox"/> Nasalbleeding확인	<input type="checkbox"/> V/S q 8hrs <input type="checkbox"/> Nasal splint유지 <input type="checkbox"/> Nasalbleeding확인
활동 자세	<input type="checkbox"/> 기존의 활동	<input type="checkbox"/> BR	<input type="checkbox"/> HE-베게 제외 <input type="checkbox"/> semifowler & knee flexion position	<input type="checkbox"/> HE-베게 제외 <input type="checkbox"/> semifowler & knee flexion position <input type="checkbox"/> Ambulation	<input type="checkbox"/> Ambulation
식이	<input type="checkbox"/> NRD →MN NPO	<input type="checkbox"/> NPO	<input type="checkbox"/> NPO for 4hrs <input type="checkbox"/> SOW <input type="checkbox"/> TD	<input type="checkbox"/> NRD	<input type="checkbox"/> NRD
처리	<input type="checkbox"/> 항생제 skin test <input type="checkbox"/> 수술승낙서 <input type="checkbox"/> 수술 계획 입력	<input type="checkbox"/> IV 18G <input type="checkbox"/> send to OR (chart & X-ray) <input type="checkbox"/> 수술전 간호처리 확인	<input type="checkbox"/> Gauze change & count <input type="checkbox"/> A/C & D/B percussion <input type="checkbox"/> Ice bag apply <input type="checkbox"/> Cold humidify	<input type="checkbox"/> Gauze change & count <input type="checkbox"/> A/C & D/B percussion <input type="checkbox"/> Ice bag apply <input type="checkbox"/> Cold humidify	<input type="checkbox"/> Nasal packing removal <input type="checkbox"/> Ice bag apply
검사	<input type="checkbox"/> CBC. / PT& aPTT <input type="checkbox"/> Adm. / e' Pannel <input type="checkbox"/> UA / micro <input type="checkbox"/> chest PA / EKG <input type="checkbox"/> Water's view <input type="checkbox"/> Nasal lat. both <input type="checkbox"/> VDRL / HIV <input type="checkbox"/> HbsAg / AntiHBs (결과 확인) * 필요시 <input type="checkbox"/> Nasal bone CT		<input type="checkbox"/> Water's view <input type="checkbox"/> Nasal lat. both		
투약		<input type="checkbox"/> IV Fluid <input type="checkbox"/> IV antibiotic ① <input type="checkbox"/> IV antibiotic ② <input type="checkbox"/> Pre medication (지시가 있다면)	<input type="checkbox"/> IV Fluid <input type="checkbox"/> IV antibiotic ① <input type="checkbox"/> IV antibiotic ② <input type="checkbox"/> po antihistamin <input type="checkbox"/> prn IV analgesic (if pain-notify후)	<input type="checkbox"/> IV antibiotic ① <input type="checkbox"/> IV antibiotic ② <input type="checkbox"/> po antihistamin <input type="checkbox"/> prn po analgesic (if pain-notify후)	<input type="checkbox"/> IV antibiotic ① <input type="checkbox"/> IV antibiotic ② <input type="checkbox"/> po antihistamin <input type="checkbox"/> 퇴원약 (3일분)
환자 교육	<input type="checkbox"/> 병실 및 입원생활 안내 <input type="checkbox"/> 수술 전 교육 <input type="checkbox"/> 치료일정 안내	<input type="checkbox"/> 수술 후 주의사항	<input type="checkbox"/> Gauze change & count <input type="checkbox"/> A/C & D/B percussion <input type="checkbox"/> 자세유지 <input type="checkbox"/> 수술 후 주의사항 <input type="checkbox"/> 투약 계획	<input type="checkbox"/> Gauze change & count <input type="checkbox"/> A/C & D/B percussion <input type="checkbox"/> 자세유지 <input type="checkbox"/> 수술 후 주의사항	<input type="checkbox"/> 퇴원교육 -nasal splint제거 : POD7일 외래 -퇴원수속 및 절차안내 <input type="checkbox"/> 퇴원약 복용지도 <input type="checkbox"/> OPD f/u 설명
변이	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무
서명	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

\* fluid ①H/S 1L②5DW+NaCl 40mEq

\* antibiotics ①refosporen ②netromycin

\* 퇴원약 : 항생제, 소염제, 소화제

Table 3. Critical pathway sheet for patient

코뼈 골절 환자의 치료 계획표

환자용

	입원일 (수술 전일)	수술일	수술 후 1일	수술 후 2일 (퇴원일)
처치 및 교육	입원 생활 안내 및 병동 안내를 받는다 수술과정 및 마취에 대한 설명을 듣는다.	수술후 주의사항 설명 금식(수술 후4시간) 기침과 심호흡 코땀대 유지 가습기유지 코땀 거즈 교환 얼음 주머니 대기	코속 거즈 유지 코땀대 유지 코땀 거즈 교환 출혈 관찰 코속의 거즈가 빠지면 간호사에게 즉시 연락해야함	코속 거즈 제거 퇴원 교육 코땀대는 외래방문 시까지 꼭 유지해야 함
투약	항생제 반응 검사	링거액 주입 수술전 투약 항생제 주사	항생제 주사 : 오전과 오후 경구약 투약	항생제 주사 :오전 퇴원약 (경구용) :항생제포함 3일
활동	병동내 활동	침상안정 수술후 베개는 사용하지 않고 머리를 45도 가량 높인다	오후부터 병동내 활동	병동내 활동
식사	일반상식 밤 12시부터 금식 (물도 안됩니다)	금식은 수술후 4시간 동안 일반상식 유지하고 4시간이 지나면 물→상식		일반상식
검사	필요시 시행	수술후 코사진 촬영		
의견 및 건의사항				

**Table 4.** Duration of hospitalization & cost for hospitalization before and after the application of critical pathway

	Duration of hospitalization(days)		Cost for hospitalization(won)	
	before	after	before	after
<b>Number of samples</b>	19	30	19	30
<b>Mean</b>	6.21	4.20	678,376	492,106
<b>S.D.</b>	5.57	0.61	579,578	188,125

**Table 5.** The patients satisfaction for the medical personnel, explanation regarding operation procedure or therapeutic operation fee, length of hospitalization

	Before application	After application
<b>The patients satisfaction for the medical doctors</b>	3.8±1.24	4.1±0.92
<b>The patients satisfaction for the nurses</b>	3.9±0.77	4.2±0.85
<b>The patients satisfaction for explanation regarding operation procedure</b>	3.4±1.15	4.1±0.87
<b>The patients satisfaction for therapeutic operation fee</b>	3.0±1.21	3.9±1.14
<b>The patients satisfaction for length of hospitalization</b>	3.4±1.67	4.0±0.93
<b>Recommendation of hospital</b>	3.7±1.25	4.0±1.11
<b>Mean and S.D.</b>	<b>3.53±0.33</b>	<b>4.06±0.13</b>

비해 평균 0.5가 높아져서 병상 회전율은 표준진료지침의 적용 전에 비해 25%가 증가하였다.

## 2. 설문 조사를 통한 환자만족도 비교(Table 5)

설문조사에서 5점 척도로 1점은 전혀 아니다, 2점은 아니다, 3점은 보통이다, 4점은 그렇다, 5점은 매우 그렇다 로 설문 항목별로 점수화하여 표준진료지침의 적용 전과 후를 비교 하였는데, 모든 설문 항목을 합산하여 비교한 결과, 적용전은 3.53±0.33이었으며, 적용 후는 4.06±0.13으로 적용 전에 비해 적용 후의 환자 만족도는 약 15%가량 향상되었으며, 통계적으로 p값이 0.005로 유의한 차이를 보였다.

### 1) 의료진의 친절도 조사

의사 친절도와 간호사 친절도로 나누어 재원기간 동안 의료진의 친절 정도를 묻는 설문 조사에서 적용 전에는 각각 3.8과 3.9였으나 적용 후에는 4.1과 4.2로 증가하

여 의료진의 친절도에 대해 긍정적인 평가를 해 주었다.

### 2) 수술설명에 대한 만족도

내원일부터 수술을 받고 퇴원일까지 환자 및 보호자가 수술에 대한 설명을 충분히 들었는가에 대한 설문 조사에서는 적용 전에 3.4에서 적용 후에 4.1로 충분한 수술에 대한 설명을 들었으며, 수술과 치료과정에 대한 이해로 만족도가 증가했음을 알 수 있었다.

### 3) 수술비용에 대한 만족도

수술비용에 대해 환자가 느끼는 만족도 조사에서는 적용 전에 3.0 적용 후에 3.9로 증가되었으나 적용 전과 후 모두 다른 설문항목에 비해 가장 낮은 점수를 받았다.

### 4) 재원기간에 대한 만족도

재원기간에 대해서는 적용 전에 3.4 적용 후에 4.0로 증가되었으며, 적용 전에 비해 줄어든 재원기간에 대해 비교적 만족도가 높았다.

## IV. 고찰

본 연구에서 재원기간은 표준진료지침의 적용 전에 평균 6.21일에서 적용 후 4.20일로 2.01일의 감소하였고, 총 입원비는 적용 전에 평균 678,376원에서 적용 후 492,106원으로 188,125원의 비용 감소 효과가 있었다. 병상회전율의 비교에서는 표준진료지침의 적용 전에 2.0에서 적용 후에는 2.5로 25%증가를 보였다. 표준진료지침을 적용한 후의 환자의 사후 설문조사에서도 의료진의 친절도, 수술비용과 재원기간의 적정성에서 응답자의 54%에서 90%까지 만족하였다고 조사되었다. 표준진료지침의 적용전과 후의 재원기간과 총 입원비 감소는 통계적으로는 유의한 차이를 보여 각각 적용 전에 비해 평균 32.4%, 27.5%의 감소를 보였으며 이는 병상 회전율을 높여 병상 당 수익을 올림으로써 수익 구조를 개선하는 동시에 의료비용의 절감을 통한 병원 경영의 합리화에 기여 한 것으로 생각된다. 뿐만 아니라 표준진료지침의 적용 후 설문조사에서 보았듯이 환자 자신이 느끼는 의료 서비스에 대한 만족도 또한 긍정적인 평가를 받았다.

코뼈골절의 경우, 일반적으로 입원하여 코뼈골절 수술 후 퇴원까지 오랫동안 재원 하는 질병군은 아니지만 다양한 동반 외상이나 적용보험의 타입(의료보험, 산재, 자동차보험, 일반)에 따른 환자의 태도차이, 의료진간의 개인적인 치료방식의 차이 등 변수가 많아서 환자간의 재원일수의 차이가 많았으며 이에 따라 총 입원비도 다양한 차이를 보였다. 그럼에도 불구하고 표준진료지침의 시행 후 재원일수와 총 입원비의 편차는 시행 전에 비해 많이 줄일 수 있었다.

환자만족도 측정은 대조군의 경우, 우편설문을 통하여 30부를 송부하여 16부가 회수되었다(회수율 53%). 이는 우편 설문의 특성상 회수율이 10%인 것과 비교할 때 비교적 높은 회수율이라고 하겠다.

표준진료지침의 개발은 주치의들의 진료행위에 많은 차이가 있어 의사지시 및 처치의 현황을 파악하여 의료진의 임상경험을 토대로 이를 단일화하였고, 이를 근거

로 코뼈골절의 표준진료지침의 흐름도를 가로축에 재원기간을, 세로축에는 측정과 관찰, 활동 및 자세, 식이, 처치, 검사, 투약, 환자교육으로 분류하여 작성하였다. 표준진료지침을 개발한 후 30에 적용하여 표준진료지침의 커다란 문제점은 발견하지 못했으나 사용자 측면에서 표준진료지침의 사용은 환자진료와 관련된 여러 분야의 의료진들이 과거의 진료경험과 기존문헌을 검토하여 개발하였으므로 학생, 전공의, 간호사들의 교육 도구로 이용할 수 있었다. 그러나 이러한 효과 이외에 표준진료지침을 의무기록으로 대체할 수 없어 추가로 기록해야 하는 불편한 점이 있었으므로 이에 대한 사용자의 만족도를 조사하여 이를 기초로 의무기록을 수정 보완하여 사용될 수 있는 방안과 전자 의무기록(electronic medical record)과 관련하여 전산 처방으로의 연계도 함께 검토되어야 할 것이다.

환자측면에서 표준진료지침의 사용은 입원에서 퇴원까지 과정을 환자가 미리 알 수 있었기 때문에 치료과정을 알지 못하여 발생할 수 있는 불안감 및 의료진에 대한 불만을 감소시켜 환자 만족도를 증가시킬 수 있었다(5). 그러나 처치 및 교육에 대한 설명이 부족했다고 한 환자들도 있어 환자 개인의 상태나 환경을 고려하여 자율적 적용이 가능하도록 유연성을 가미한 도구가 개발되어야 할 것으로 생각된다. 표준진료지침 적용 전과 후의 합병증 발생 정도를 파악하여 의료의 질적 변화에 대한 연구와 표준진료지침을 사용 할 수 없었던 변이에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다. 또한 병상회전율의 비교에서 표준진료지침 적용 전 평균 2.0에서 적용 후에 2.5로 증가하였는데 이는 코뼈골절환자의 재원일수 단축이 병상회전율을 높인 결과로 생각되지만 재원일수의 단축과 연관된 병상 회전율의 증가에 얼마나 기여하였는지에 대해서는 좀 더 연구가 필요하다.

## V. 결론

코뼈골절환자를 대상으로 개발한 표준진료지침은 재원기간과 입원비를 감소시켰으며, 병상회전율과 환자의

만족도를 증가시켰다. 다른 얼굴뼈골절에 대해서도 표준진료지침이 개발되어야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 임강원, 김종찬, 김승한, 김승홍. 안면골 골절의 임상 통계학적 분석. 대한성형외과학회지 1999; 26(6): 1151-1159.
2. 이종희, 문구현, 방사익. 안면골 골절에 대한 임상통계학적 고찰. 대한성형외과학회지 1998; 25(6): 1046-1052.
3. Rogers S. N, Raylor R, Potter. L et al. Three years' experience of collaborative care pathway on a maxillofacial ward. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 1999; 38: 132-137.
4. 김은경. Critical pathway의 이해와 개발, 연수교재 C.Q.I.과정, 한국보건산업진흥원, 2001; 118.
5. 이상일. Critical pathway의 이해. 한국의료Q.A.학회지 1999; 6(1,2): 6-11.

