韓放技學誌, Vol. 19, No. 2, 1996

ISSN 1226-2854

응급 다발성 외상환자의 기본적 방사선 촬영부위에 관한 조사연구

연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 진단방사선과

유 병 규

Abstract

The Retrospective Study of Essential X-ray in Emergency Multiple Trauma Patients

Beong Gyu Yoo

Dept. of Diagnostic Radiology, Yong Dong Severance Hospital, Yonsei University

Radiography should be used judiciously and should not delay patients resuscitation. In the patient with emergency multiple trauma, three radiography should be obtained-cervical spine, anteroposterior(AP) chest, and AP pelvis. These examinations can be done in the resuscitation area, usually with a portable X-ray unit, but should not interrupt the resuscitation process.

A retrospective study was carried on 157 emergency multiple trauma patients who were admitted to Yong Dong Severance Hospital from January, to December in 1995. I analyzed the types of X-ray examinations in emergency multiple trauma patients, and classified the patients by disoriented group of mentality.

The results were as follows :

1. The subjects were 7.1%(157patients) of 2,208 trauma patients(7.3%) in total 30, 085 emergency patients.
2. Male to female ratio was 2.57 : 1. The age distribution was highest from 31 years to 40 years(28.0%).
3. The peak time of patient's entrance in emergency center was between 8 : 00 pm and 2 : 00 am(36.9%), and second peak time was between 2 : 00 pm and 8 : 00 pm (29.3%).
4. According to the injury type, traffic accident, motorcycle accident and falling down were 71.3%, 8.3% and 20.4% respectively.
5. According to the exposure rate of Computed Tomography, chest CT, cervical CT, pelvis CT and brain CT were 39.5%, 24.2%, 69.4% and 51.6% respectively.

Ⅰ. 서 론

현대사회의 급속적인 경제적 발전과 인구증가로 인하여 늘어나는 교통량의 증가와 더불어 각종 산업재해 및 사고로 치명적 다발성외상을 받은 환자가 크게 증가 하고 있다.[1,2,3]

이와같은 다발성 외상환자가 응급센터로 내원하게 되면 어떤 응급처치와 어떠한 기본적인 방사선 검사를 해야 하는지에 관해 미국외상학회(ACS;American College of Surgery)에서 규정한 전문외상처치술(ATLS;Advanced Trauma Life Support)에 의해 초기 응급처치단계인 일차평가와 소생술(primary survey & resuscitation)을 권하고 있으며, 기본적 방사선 검사 부위로는 흉부(chest AP view), 경추(cervical spine lateral view), 골반(pelvis AP view)을 촬영하여 그 결과와 환자상태를 판단하고 종합해, 다음단계인 이차평가 및 응급처치(secondary survey & emergency treatment), 최종처치(definitive care)를 결정하게 된다.[4]

이에 저자는 응급센터에 내원한 일년 동안의 전체환자 중, 자동차 관련 교통사고를 포함한 오토바이사고 및 추락사고 환자를 구별하여 이 가운데 의식이 흐릿한 다발성 응급외상환자를 대상으로 부위별 전산화단층촬영(CT;computed tomography) 의뢰율을 통한 이상소견을 조사분석하고, 전문외상처치술에 의한 일차평가와 소생술 직후에 실시되는 기본적 촬영부위의 의의를 보고하는 바이다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1995년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지 만 1년간 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 응급의료센터에 내원한 교통사고 및 추락사고 환자 중에 의식이 흐릿한 다발성 외상환자 157명을 대상으로 하였고, 평균 연령은 37.6세 였다.

동 기간 중 내원한 총 응급환자는 30,085명이었고, 이 중 외상환자(경미한 교통사고 및 추락사고 포함)는 모두 2,208명(총 환자의 7.3%)이었으나, 외상이 경미한 성인환자는 개인병원으로 전원된 경우나 퇴원이 많았으며, 이런 경우와 응급센터 도착전 사망(DOA;death on arrival), 도착후 사망(DAA;death after arrival)환자 등은 연구대상에서 제외되었다.

연구방법은 외상환자의 응급실기록지와 전산화단층촬영의뢰장부, 입원기록지 등을 참고로 하여 후향적방법으로 조사하였으며, 성별 및 연령별 분포, 내원 시간별 분포, 사고원인별 분석, 전산화단층촬영의뢰율 분포 등을 조사하여 이해를 돕고자 하였다.

Ⅲ. 결 과

1995년 만 1년간 응급진료센터에 내원한 전체환자는 30,085명으로 일일평균 82.4명이었다. 이 중 교통사고환자(운전자, 동승자, 보행자 및 오토바이)는 1,942명(6.5%, 일일평균 5.3명)이었고, 추락사고 환자는 266명(0.9%, 일일평균 0.7명)이였으며, 교통사고와 추락사고를 포함한 환자는 모두 2,208명(7.3%, 일일평균 6.0명)이었다.

교통사고 및 추락사고 환자 2,208명 중 의식이 흐릿한 다발성 외상환자 157명(7.1%)을 대상으로 조사분석한 결과는 다음과 같다.

1. 성별 및 연령별 분포

대상환자 157명중 남자가 113명(72.0%), 여자가 44명(28.0%)으로 남녀 비는 2.57 : 1이었다. 연령별 분포를 보면 31세에서 40세 사이가 44명(28.0%)으로 가장 많았고, 1세에서 20세 사이에는 20명(12.7%)이었으며, 60세 이상의

Table 1. Age and sex distribution.(N=157)

Age	Male	Female	Total	%
< 10	4	1	5	3.2
10−20	10	5	15	9.6
21−30	25	10	35	22.3
31−40	32	12	44	28.0
41−50	19	7	26	16.6
51−60	17	4	21	13.4
> 60	6	5	11	7.0
Total	113	44	157	100.00

고령환자는 11명(7.0%)이고, 가장 활동이 많은 20세에서 40세 사이가 79명으로 대상환자의 50.3%를 차지 하였으며, 평균 연령은 37.6세 였다(Table 1).

2. 내원 시간별 분포

하루를 4부분으로 나누어 오후 8시부터 새벽 2시 사이가 58명, 36.9%로 가장 많았고, 오전 8시에서 오후 2시 사이와, 새벽 2시에서 오전 8시 사이는 각각 26명(16.6%), 27명(17.1%)으로 조사되었다. 주로 낮시간(day time)보다는 저녁(evening time), 심야시간(night time)이 더 많은 것으로 나타났다(Table 2).

Table 2. Arrival time distribution in ER.(N=157)

Arrival time	No. of PT.	%
8 : 00 AM−2 : 00 PM	26	16.6
2 : 00 PM−8 : 00 PM	46	29.3
8 : 00 PM−2 : 00 AM	58	36.9
2 : 00 AM−8 : 00 AM	27	17.1
Total	157	100.00

3. 사고원인별 분포

대상환자 중 운전자(driver), 동승자(passenger), 보행자(pedestrian)를 포함한 자동차관련 교통사고환자가 112명(71.3%)으로 가장 많았고, 오토바이사고 환자는 13명(8.3%)이었으며, 또 추락사고 환자는 32명으로 20.4%를 차지했다(Table 3).

Table 3. Distribution by mechanism of injury. (N=157)

Mechanism of Injury	No. of Pt.	%
Traffic accident	112	71.3
Driver		
Passenger		
Pedestrian		
Motorcycle	13	8.3
Falling down	32	20.4
Total	157	100.00

4. 사고원인에 따른 전산화단층촬영 의뢰율 분포

대상환자 157명을 외상기전에 따른 흉부, 경추, 골반, 두부의 단순 방사선 사진을 기초로 전산화단층촬영을 의뢰하여 실시한 경우를 보면, 대부분 다발성 외상을 입은 환자이기 때문에 한 환자가 여러 부위에 걸쳐 전산화단층촬영을 실시한 것으로 조사되었다. 실제로 109명(69.4%)이나 골반골절이 의심되어 전산화단층촬영을 하였으며, 두부의 질환으로 두개골절의 함몰 및 출혈이 의심되어 81명(51.6%)이 두부 전산화단층촬영을 시행하였고, 다발성 늑골 골절 및 흉부질환이 의심되어 62명(39.5%)이 흉부 전산화단층촬영을, 경추부 골절 및 이상소견으로 38명(24.2%)이 경추 전산화단층촬영을 시행한 것으로 나타났다(Table 4).

Table 4. The Exposure rate of computed tomography by mechanism of injury.(N=157)

Region	Traffic Accident (112)	Motorcycle (13)	Falling Down (32)	Total (TA+Motor+FD) (157)
Chest CT	44(39.3%)	6(46.2%)	12(37.5%)	62(39.5%)
C-spine CT	28(25.0%)	2(15.4%)	8(25.0%)	38(24.2%)
Pelvis CT	78(69.6%)	8(61.5%)	23(71.9%)	109(69.4%)
Brain CT	62(55.4%)	6(46.2%)	13(40.6%)	81(51.6%)

Ⅳ. 고 찰

현대에는 경제적 발달로 인하여 교통량과 산업재해가 크게 증가하고 있으며, 이에 따라 다발성 외상환자가 급속히 늘어가고 있고, 나아가서는 경제적, 사회적 으로 큰 문제를 야기시키고 있다.[1,3]

특히 다발성외상을 받은 환자의 대부분은 교통사고가 원인이 되며, 이로 인한 사망자의 절반은 사고현장에서 즉사하고, 사고발생후 두세시간 내에 30%, 수일 내지 수주 후 20%가 사망하는것 으로 되어있다.[3]

이와 같이 사고 발생후 두세 시간 내에 사망하는 30%의 다발성 외상환자는 신속한 응급의료체계와 응급의료진의 효과적인 조치로 사망율을 줄일수 있는 것으로 알려져 있다.[5] 실제로 응급센터에 내원한 다발성 외상환자를 대상으로 전문외상처치술(ATLS;Advanced Trauma Life Support)을 실시한 결과 생존율이 크게 향상되었다는 보고가 있으며, 이에 따라 응급 다발성 외상환자에 전문외상처치술을 적극 권장하고 있다.[4,6]

크게 3단계로 나뉘는 전문외상처치술은 일차평가 및 소생술(primary survey & resuscitation), 이차평가와 응급처치(secondary survey & emergency treatment), 최종처치(definitive care)로 구분된다.[4,7] 이 가운데 첫째 단계인 일차평가와 소생술의 신속정확한 처치가 다발성 외상환자의 생존율을 높히는 것 뿐만 아니라 기타 다른 여러 질환과 합병증을 최소화하며, 특히 활동이 가장많은 20~40대 연령층에서 교통사고 등으로 다발성 외상환자가 빈번하게 발생하는것[8]을 감안한다면 이들의 불구와 사망을 최대한 예방할 수 있을 것이다.

이처럼 중요하게 인식되는 일차평가와 소생술이 신속히 마쳐지면, 기본적 방사선촬영으로 흉부(chest AP view), 경추(cervical spine lateral view), 골반(pelvis AP)을 촬영하여 그 결과와 환자상태를 파악하고 종합해 다음 이차단계 및 최종처치를 결정하여야 한다. 일반적으로 가장 단순하고 기본적 방사선촬영인 세 부위의 검사는 의식이 흐릿한 다발성 외상환자에 있어 불구와 사망을 초래할 지 모르는 위급한 상황에서 가장 빠르게 기초적인 환자의 상태를 파악하는데 큰 도움이 되며, 실제 연구를 통하여 세 부위의 전산화단층촬영율을 통한 유소견율이 비교적 높게 나타나고 있어 이 부위들의 중요성을 느끼게하고, 응급센터에 근무하는 응급방사선사는 신속하고 정확하게 진단이 이루어져, 효과적인 전문외상처치술이 완벽하게 이루어 질수 있도록 적극 협조하고 긴장을 늦추지 말아야한다. 환자의 상태에 따라서 이동촬영(portable x-ray)도 실시 해야하며[4], 가능한한 환자를 촬영 table에 옮기지 말고 최대한 환자를 움직이지 않는다는 원칙아래 환자의 침대에서 촬영을 마쳐야 한다.

기본적 방사선촬영이 실시될 때까지의 소요시간에 관한 조사연구를 보면 30분이내에 75% 시행되었으며, 1시간 이상 소요된 경우도 3.0%에 이른 것으로[9], 이것은 응급센터 내에 전용 방사선검사실이 있음에도 불구하고, 인력의 부족으로 특히 혼자 근무하는 여건 때문에 식사시간이나 여러 환자의 동시다발적으로 촬영건수가 늘어남에 따른 것으로 생각된다. 이로 인한 대학병원 응급실의 과밀화현상, 정체현상의 복합적인 원인 중 한 요인으로 작용될 수 있다. 최소한의 인력으로 운영되고 있는 병원의 인력구조로는 개선되기가 어려우며 전용촬영실 뿐만 아니라 응급실에만 24시간 상주하는 방사선사 인력은 물론, 여건이 허락하는 한도에서 환자가 많이 내원하는 오후, 저녁시간에만이라도 최소한 2명의 방사선사가 근무하도록 개선하는 것이 효율적이며, 장기적으로는 응급센터내에 전산화단층촬영장치, 비교적 간단한 투시장치 등을 갖춰 2명 정도의 방사선사를 24시간 상주할수 있도록 하면 문제가 해결되리라 생각된다. 아울러 야간에 발생하는, 비교적 적은 비정규적 병실환자의 전산화단층촬영도 응급실에서 처리를 하게 한다면 효과적인 방법이 아닌가 한다.

응급센터에 내원한 환자중에 조사대상환자의 성별 및 연령별 분포를 보면 남자가 여자에 비해 2.57배 많았으며, 20세 이하의 환자는 12.7%인 반면, 31세에서 40세 사이가 28.0%나 되

는 것으로 조사되었다. 국내에서 발표한 다른 보고에 의하면 20세 이하의 환자가 48.0%나 되는 것[10]으로 보고 되었으나 이는 본 병원 주위 아파트단지의 특성상 비교적 부유층, 고소득자들의 거주자가 많아 어린이를 둔 젊은 가정이 적은 이유로 좀 다른 결과가 나온것으로 사료된다. 남녀비와 청장년 층의 환자가 많은 것은 사회적으로 활동이 왕성한 시기 때문이라고 생각되며, 실제적으로 다른 보고와 유사하였다.[11,12,13]

내원 시간별 분포를 보면 66.2%의 환자가 오후 2시에서 새벽 2시 사이에 집중되었다. 이에 유사한 국내 보고는 오후 3시에서 오후 11시 사이에 내원환자가 48.5%[11]인 것이 있었고, 본원 통계와 다른 양상을 보인 분포는 같은 시간대에 24.1%[14]이었다.

대부분의 대학병원이나 종합병원에서 근무경험이 적은 갓 입사한 신참 방사선사가 혼자 응급실에 배치되어 한낱, 처음 입사하면 거쳐가는 곳으로만 생각하고 근무하다가 이처럼 오후나 야간에 다발적으로 집중되는 시간대에는 여간 어려운 일이 아니다. 특히 응급실에 상주하는 방사선사는 상당한 정도의 방사선촬영기술을 습득하고 주기적으로, 응급환자를 접하는 신속하고 효과적인 요령 등, 응급방사선사로서의 꼭 필요한 교육을 받고 훈련하는 것이 필요할 것으로 생각되었고, 적정인원의 배치로 효율적이고 신속한 응급환자진료에 만전을 기해야 하겠다.

사고원인별 분포로는 자동차관련 교통사고가 단연 많았으며(71.3%), 오토바이, 추락사고 등도 각각 8.3%, 20.4%나 되는것으로 나타났으나, 다른 연구 보고와는 비교하기가 곤란하였다. 이는 처음부터 교통사고와 추락사고환자만을 대상으로 하였기 때문이었다.

사고원인에 따른 전산화단층촬영 의뢰율 분포는 조사대상으로 삼았던 대부분의 다발성 외상환자들이 상당히 중환자이었고, 한 환자가 외상을 당한 여러 부위에 걸쳐 전산화단층촬영을 실시한 것으로 나타났다. 오토바이사고 환자를 제외한 교통사고 환자에서는 골반과 두부가 절반이상의 이상소견을 보인것으로 나타났으며, 오토바이사고환자의 경우 역시 골반과 흉부, 두부 모두 절반 가까운 이상소견을 보였으며, 추락사고환자는 특히 골반이 높은 이상소견을 보였으며, 전체 다발성 외상환자에서는 골반과 두부가 높은 이상소견을 보였다.

단순 방사선사진을 기초로 전산화단층촬영을 의뢰하였기 때문에 거의 전산화단층촬영의뢰율이 이상소견율이라는 것을 응급실기록지와 입원기록지등을 통해 확인 할수가 있었으나, 두부의 전산화단층촬영(brain CT)에 있어서는 촬영결과와 단순 방사선사진에 의해 유소견이 있을것이라고 의뢰했던 것과는 달리 증상이 없는 경우가 종종 있었다. 결국 두부는 전산화단층촬영의뢰율과 꼭 유소견율이 일치 하지는 않는다고 할수 있으나, 저자가 연구하고자 했던 전문외상처치술에 따른 기본적 방사선 촬영부위는 아니므로 문제시 하지 않았다.

일반적으로 의식이 흐릿한 응급 다발성 외상환자의 경우 기본적 방사선촬영 부위 세 부분은 우리 인체의 생명과 직결되는 부분으로 실제 전산화단층촬영을 통한 유소견율에서 알 수 있듯이 손상될 위험이 다른 장기에 비해 매우 높다.

실제로 미국에서의 경우 교통사고로 인한 흉부외상의 빈도는 25%이고, 이 중 운전자인 경우에는 횡격막의 65% 손상, 심장 및 심낭 60%, 폐장 40%, 흉벽동요 40% 등의 손상을 초래 치명적이라 할 수 있으며 동승자는 대동맥 및 대혈관 손상이 85%, 기흉 45%, 혈흉 40% 순으로 알려져 있다.[15]

경추손상은 추락사고, 산업재해, 교통사고 등으로 발생할 수 있는 가장 심각한 외상 중의 하나로 증세는 경미한 경부통에서부터 심한 경우 사지 및 호흡마비, 사망까지도 초래하며 이것 때문에 휴우증 또한 절망적 결과를 가져오며 개인 및 사회 경제적으로 심각한 손실을 끼친다. 경추부의 골절과 탈구는 척수손상을 유발, 사고당시 환자의 상당수가 사망하는 것으로 추정되며 최근에는 응급처치술의 발달로 높은 치료율을 보이고 있으나, 아직도 사망율이 약 10~30% 정도인 것으로 보고되고 있다.[16] 척추손상에 대한 적극적인 연구와 응급처치술

의 발달에도 불구하고 현재까지도 사망율이 10~30% 정도로 높다는 점을 생각하면 병원 내의 전문적인 치료도 중요하겠지만 이차적 손상을 예방하고 사망율도 감소시킬 수 있도록 사고현장에서부터 이송 중에 두경부 고정이 상당히 중요하게 생각되며, 특히 의식이 흐릿한 다발성 외상환자의 기본적 방사선 단순촬영시 세심한 배려와 각별한 주의가 요구되며, 이로 인해 경추부의 안정성을 유지하므로서 더 이상의 신경학적 손상을 방지하는데 응급방사선사는 최선을 다하여야 한다.

특히 골반골절은 최근 교통사고의 증가와 함께 점차 빈발하고 있으며,[17] 여러 부위에 걸쳐 중증손상이 동반되는 경우가 흔하고 또한 대량출혈로 인한 사망율이 높아 치료에 어려움이 있다[18]. 미국 보고에 따르면 골반골절의 60% 이상은 교통사고로 인해 발생하며,[19] 골반골절환자의 사망율은 6~19%로 보고되고 있으며[20], 교통사고로 인한 사망예에서 세 번째로 흔히 발견되는 손상이라고 한다.[21]

우리 나라의 높은 교통사고율을 감안한다면 국내의 발생빈도는 이보다 높을 것으로 사료된다. 골반손상환자의 경우 25%~60%의 사망원인은 대량출혈 때문이라고 하며[22, 23, 24], 골반손상이 심하고 혈역학적으로 불안정한 환자인 경우에는 각종검사 특히 단순 방사선 촬영으로인한 환자 이송시 골절면의 움직임에 의해 출혈이 심해질 염려가 있고, 이때는 이동촬영이나 환자를 촬영 table로 옮기지 말고 촬영하여야 대량출혈하는 골반 골절환자의 치료에 도움이 되리라 생각한다.

이상의 결과로 볼 때 의식이 흐릿한 응급 다발성 외상환자에서는 기본적 방사선 촬영으로 흉부, 경추, 골반의 세 부위를 검사하는 것이 바람직할 것으로 사료되는 바이다.

V. 결 론

1995년 1월 1일부터 1995년 12월 31일까지 만 1년간 연세대학교 의과대학 영동세브란스병원 응급의료센터에 내원한 의식이 흐릿한 다발성 외상환자 157명을 대상으로 전산화단층촬영의뢰율을 통한 이상소견을 이용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 동기간에 응급의료센터에 내원한 총 환자수는 30,085명 이었으며, 이 중 외상환자는 2,208명이었다. 이 가운데 대상환자인 의식이 흐릿한 다발성 외상환자는 157명으로 7.1%를 차지하였고, 이 중 남자가 113명(72.0%), 여자가 44명(28%)이었고, 연령별 분포는 31세에서 40세 사이가 44명(28.0%)으로 가장 많았으며, 평균연령은 37.6세이었다.

2. 내원 시간별 분포는 하루를 4부분으로 나누어 오후 8시부터 새벽2시 사이가 58명(36.9%)으로 가장 환자가 많았고, 오전 8시에서 오후 2시 사이와 새벽 2시에서 오전 8시 사이에는 각각 26명(16.6%), 27명(17.1%)이었다.

3. 사고원인별로는 운전자(driver), 동승자(passenger), 보행자(pedestrian)를 포함한 자동차관련 교통사고 환자가 112명(71.3%)으로 가장 많았고, 오토바이사고 환자는 13명(8.3%)이었으며, 또 추락사고 환자는 32명(20.4%)으로 나타났다.

4. 전산화단층촬영은 109명(69.4%)을 골반골절 의심되어 촬영하였으며, 두부 81명(51.6%), 흉부 62명(39.5%), 경추는 38명(24.2%) 촬영하였고, 두부를 제외한 나머지 세 부위에서는 촬영의뢰율과 이상소견율이 거의 일치 하였다.

결론적으로 의식이 흐릿한 응급 다발성 외상환자에 있어서 기본적 방사선 촬영부위로는 흉부(chest AP view), 경추(cervical spine lateral view), 골반(pelvis AP view)의 세 가지 촬영이 꼭 필요하며, 환자 상태에 따라 이동촬영을 실시해야 할 것으로 사료되었다.

참 고 문 헌

1. 박규남 외 : 손상정도계수(ISS)를 이용한 응급실 내원 교통사고 환자의 분석, 대한응급의학회지 Vol. 3, No. 1, p38, May. 1992.
2. 하권익 외 : 교통사고의 통계분석, 대한외상학회지, 1910, p12-17, 1988.

3. 임경수 : 다발성 손상환자에 있어 후송시간 및 후송방법이 환자에 미치는 결과, 대한외상학회지, 1, p124-128, 1988.
4. American College of Surgeons, Committee on Trauma : Advanced Trauma Life Support Course for physician 1st Edition, American College of Surgeons Committee on Trauma, Chicago, 1989.
5. 임종천 외 : 다발성 외상환자에서 필수적 단순 방사선검사의 의의,대한응급의학회지, Vol. 6, No. 2, p319-321, Dec. 1995.
6. Ali J, et al : Advanced Trauma Life Support program increases emergency room application of trauma resuscitative procedures in a developing country.J Trauma, 36, 391-394, 1994.
7. 임경수 외 : 전문외상처치술, 초판, p39-53, 군자출판사, 1995.
8. Morris JA, et al : The trauma score as a triage tool in the prehospitalsetting. JAMA, 256, p1319-1325, 1986.
9. 장석준 외 : 응급실환자 과밀화요인의 분석, 대한응급의학회지, Vol. 3, No. 1, p76-77, May, 1992.
10. 김경환 외 : 응급실 환자에 대한 분석, 대한응급의학회지, Vol. 6, No. 2, p382-385, Dec. 1995.
11. 박재황 : 응급환자의 실태에 관한 연구, 대한응급의학회지, 3, p62-70, 1992.
12. 윤여규 외 : 3차 의료기관 응급실을 내원한 환자의 분석, 대한외상학회지, 7, p92-98, 1994.
13. 이한식 외 : 최근 1년간 21,652명의 응급환자분석, 대한외과학회지, 35, p371-379, 1988.
14. 박찬규 외 : 응급환자 452예에 대한 임상고찰, 대한외과학회지, 33, p558, 1987.
15. 조규석 : 흉부외상의 원인분석(7260예), 대한외상학회지, Vol. 6, No. 2, p191-194, Dec. 1993.
16. 정호성 외 : 경추손상후 사망례에 대한 분석, 대한응급의학회지, Vol. 7, No. 1, p90-97, Mar. 1996.
17. 김홍식 외 : 외상성 골반골절 48예(수술)에 대한 임상적 고찰, 대한외과학회지, 30, p110-120, 1986.
18. 윤상기 외 : 골반골절 116예에 대한 임상적 고찰, 대한외상학회지, Vol.7, No. 1, p68-73, Jun, 1994.
19. Kinzl L, et al : Fractures of the pelvis and associated intrapelvic injuries. Injury 14 : 63, 1982.
20. Brown J, et al : Vascular injuries associated with pelvic fractures. Am J Surg 150 : 50, 1984.
21. Perry JF, et al : Autopsy findings in 127 patients following fatal traffic accidents. Surg Gynecol Obstet 47 : 586-590, 1964.
22. Gilliland M : Factors affecting mortality in pelvic fractures. J Trauma 22 : 691, 1982.
23. Moreneno C, et al : Hemorrhage associated with major pelvic fracture : A multispecialty challenge. J Trauma 26 : 987-994, 1986.
24. Rothenberger DA, et al : The mortality associated with pelvic fractures. Surgery 84 : 356-361, 1978.