

응급환자의 방사선영상검사 분포 및 Patient Care

경북대학교 대학원 보건학과 · 부산대학교병원 진단방사선과*
이환형 · 강원환*

Abstract

The Distribution and Patient Care in Radiography for Emergency Outpatients

Hwan Hyung Lee, Won Han Kang*

*Graduate School of Public Health, Kyungpook National University
Department of Diagnostic Radiology, Pusan National University Hospital**

This study was carried out to improve service efficiency and to cope with a emergency situation in emergency radiography, through analysis of the radiographic distribution and literature cited about emergency care. Data collection of radiographic distribution was surveyed for 761 emergency outpatients who visit during JAN, 1994 at ER of the general hospital in Pusan city.

The results is as follows :

Emergency radiography rate of simple radiography was 61.1 %, special radiography 2.5 %, CT 12.6 %, and ultrasonography 6.7 %. In simple radiography rate, a high rate was distributed on male(63.6 %), thoracicsurgery part(90.0 %), admission patient(74.9 %), and long stayed patient at ER. In special radiography rate, a high rate was observed in urologic part(28.6 %), and in CT rate, observed neurosurgery part(49.2 %) and neurologic part(36.7 %). Ultrasonography rate was high for female(8.8 %) and internal medicine part(15.9 %). There are distributed regional radiography rate in radiographic type that chest(55.3 %) is high in the simple radiography, urinary system(1.2 %) in the special study, and brain(40.0 %) in the CT. Regional radiography rate according to diagnostic department also was showed highly for head(64.6%) in neurosurgery, chest(90.0%) in thoracic-surgery, abdomen(58.0%) in general-surgery, spine (40.0%) in neuro-surgery, and pelvis(15.9%), upper extrimity(20.5%), and lower extrimity(31.8%) in orthopedic-surgery each. Mean radiographic case number per patient of simple radiography was significant on sex, age, transfer relation in both total and radiographic patients($p < 0.05$). Mean radiographic case number was highly distribut-

ed on male(2.2 case number) in sex, on thirties(2.7) in age, transfered patient(2.7) in patient type, and on neurosurgery(3.4) in diagnostic charged part. Total radiographic case number in regional part was highly distributed on chest(499 case number).

Considering the above results, emergency radiographer should take care of the elder patient in emergency radiography and get hold of injury mechanism to decrease possible secondary injury during radiography. Because of high radiography rate of urinary system in special study, radiographer should know well about dealing with contrast-media administration and related instrument. All radiographer who take charge emergency patient should cope with a emergency situation during radiography. Because head trauma patients is very important in patient care, especilly in CT at night, charged doctor should be always sitted with CT room and monitoring patient. Radiography was requested by many diagnostic department in ER. Considering that rate of simple radiography is high, special room for emergency radiography should be established in ER area, and the radiographer of this room should be stationed radiologic technician who is career and can implement emergency patient care.

I. 서 론

그 동안 전국민에 대한 의료보험이 실시되고 나서 의료이용의 폭이 꾸준히 증가하여 현재는 국민들의 의료요구(medical need)가 어느 정도 해소되어 가고 있지만 의료전달체계의 본래 취지와는 무관하게 대다수가 대형병원을 선호하는 바람에 특히 의과대학 부속병원의 경우, 응급실이 입원의 한 방편으로 이용되어 응급실의 의료이용률은 전반적으로 크게 증가하고 있다. 또한 응급환자의 진료에 부수되는 여러 사항에 대한 처리 및 절차도 그 만큼 늘어나면서 관련 부서에서는 과중한 응급의료 업무에 대한 계획의 수립이 요구되기도 한다.

응급환자는 빠른 시간 내에 정확한 진단 및 처치가 이루어져야 하며, 이를 위해서는 필요에 따라 진단방사선 검사, 임상병리검사 등이 필수적으로 이루어지는데, 특히 진단방사선의 경우 응급환자를 직접 다루면서 촬영해야 하기 때문에 응급 촬영은 더욱 어려우면서도 정확한 술기가 요구되며, 담당하는 방사선사도 환자에 대한 주의와 간호에 더욱 만전을 기울여야 하는 분야이다. 'X선 없이는 의학이 없다' 할 정도로 현대 의학에서 막중한 비중을 차지하는 진단방사선은 응급환자에 대해서도 예외없이 적용되고 있기 때문에 응급실에 내원하는 응급

환자의 진단방사선 이용 실태(일반촬영, 특수 촬영, CT촬영, 초음파 검사 등)를 파악하고 이에 대한 진단방사선과의 응급환자에 대한 촬영 능력 및 제반 patient care능력을 제고시키는 것을 고려해 보지 않을 수 없다. 아울러 방사선과 운영측면에서도 응급실촬영 분야가 한 근무부서로서 편제되기에 이므로 응급환자의 여러 특성에 따른 촬영형태, 촬영부위, 촬영건수 등을 파악하는 것은 응급촬영실에 대한 업무계획 수립을 위해서도 선결과제라고 볼 수 있다.

그 동안 응급환자들의 진단방사선 이용 실태에 대해서는 응급환자 실태 파악에 중점을 둔 연구¹⁾에서 일부 제시되거나 임상연구의 일환으로 해당 부위에 대한 검사 소견에서 제시한 연구^{2~6)}에서 부문별 진단방사선 이용실태가 파악되고 있지만, 촬영 형태 및 촬영 부위, 건수 등을 응급환자의 여러 특성별로 제시한 전반적인 통계분석은 이루어지지 않았다. 또한 응급 촬영시 patient care에 대한 내용은 방사선 관련 문헌에서 일부 제시되고 있지만 촬영부위별에 따른 실제적인 고찰은 이루어지지 않았다. 그러므로 본 연구는 응급환자의 진단방사선 이용량을 분석하여 계속 늘어 나는 응급환자에 대한 진료 지원 대책을 수립하고 이에 필요한 자원 수급을 조절함은 물론, 촬영건수 및 난이

도에 따른 근무인력의 적정 배치로 업무능력 향상, 응급진료과별 진단방사선부문 이용률 분석 자료로의 활용목적 이외에도 응급촬영시 발생될 수 있는 손상악화 및 기타 위급상태에 직면하였을 경우 효과적으로 대처할 수 있도록 환자의 촬영 position에 따른 손상기전(injury mechanism)을 이해시키고 관련 응급처치 및 효과적인 촬영 방안을 기술하여 응급촬영을 담당하는 방사선사의 patient care 능력을 함양시키는데 도움이 되었으면 한다.

II. 대상 및 방법

1. 자료수집

응급실에 내원하는 응급환자들의 진단방사선 이용 실태를 파악하기 위하여는 부산에 소재하고 있는 1개 종합병원(750병상 규모의 의과대학 부속병원)을 조사대상 병원으로 선정하고, 1994년 1월 한 달간 응급실에 내원한 환자 전원(761명)을 대상으로 1995년 4월 10일부터 4

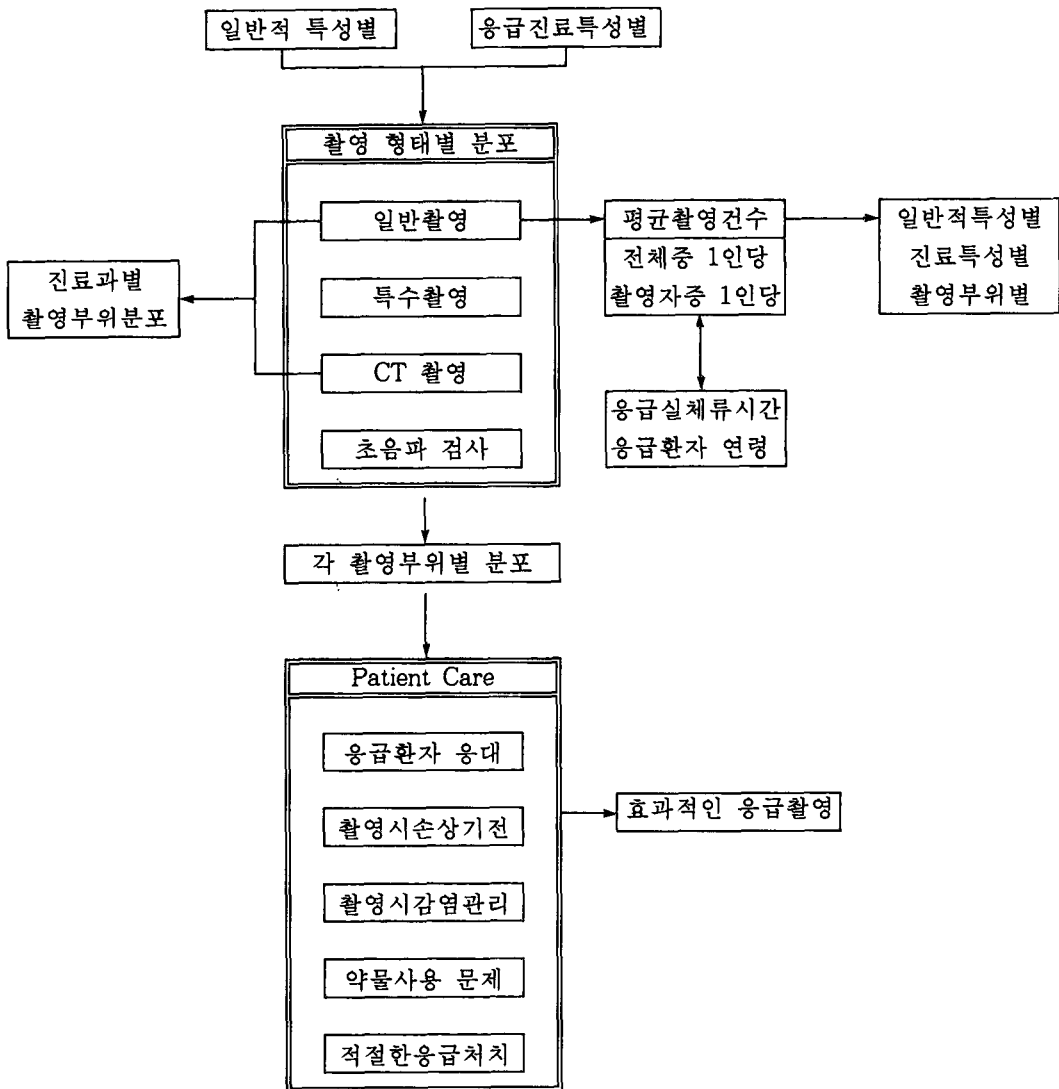


그림 1. 본 연구의 분석 틀

월 22일까지 2주일간에 걸쳐 응급진료기록부와 응급환자 방사선촬영대장을 조사하였으며, 응급방사선 촬영시 응급환자에 대한 patient care를 검토하기 위해서는 응급처치 전문서적 및 응급의료 관련 문헌들을 고찰하였다.

본 연구의 조사내용으로는 응급촬영 분포에서 응급환자를 크게 일반적 특성, 응급진료특성, 진단방사선 촬영특성으로 나누어 조사 설계하였는데, 일반적 특성으로는 성별, 연령별, 내원요일, 전원여부별로 구분하고, 진료특성은 진료담당과, 응급실 체류시간, 응급진료후 조치 등으로 구분하였으며, 방사선 촬영특성은 일반촬영, 특수촬영, CT촬영, 초음파 검사로 분류하여 조사하였다. 응급환자에 대한 patient care 고찰에서는 방사선촬영 전 과정에 걸쳐 발생할 수 있는 각 촬영부위별에서의 위험 발생요인을 조사하고 그에 따른 응급처치 및 촬영시 대처방안 등을 알아 보았다.

2. 분석방법

응급촬영의 분석내용으로는 응급환자에 대한 일반적 특성, 응급진료특성, 진단방사선 촬영특성을 단순 빈도 분석을 통해 비교하였으며, 응급방사선 촬영 분포를 일반적 특성과 진료특성별로 나누어 분석하였다. 일반촬영의 경우 환자 1인당 평균 건수를 전체 환자와 촬영자만의 경우로 나누어 일반적 특성별, 진료특성별로 산출하였는데, 특히 응급환자 연령 및 응급실 체류시간과 촬영건수간의 관련성 정도를 알아 보았다. 자료수집시 촬영건수의 집계는 촬영횟수 및 film 매수에 상관없이 촬영 의뢰서에 제시되는 하나의 촬영부위를 1건으로 간주하였으며(예, skull series 이건 skull AP/LAT이건 촬영의뢰서에 제시되는 하나의 촬영부위이므로 두부 1건으로 계산), 동일환자가 나중에 그 부위를 또 촬영한 중복촬영의 경우는 2건으로 간주하였다. 또한 응급환자에 대한 patient care의 분석은 응급환자에 대한 응대방법, 각 부위의 촬영에 따른 손상기전 파악, 촬영시의 감염관리, 촬영중 약물(조영제 및 fluid) 사용시 문

제점, 적절한 응급처치 제공 등의 관점에서 파악하여 가장 안전하고 효과적인 촬영 방안을 검토해 보았다. 이에 대한 본 연구의 전반적인 분석의 틀은 그림 1과 같다

자료의 통계적 처리는 SAS를 이용하여 산출하였으며, 변수간의 평균 차이를 검정하기 위해서는 t-test와 ANOVA를 실시하고, 환자 연령 및 응급실 체류시간과 촬영건수간의 관련성을 파악하기 위해서는 상관분석을 실시하였다.

III. 응급촬영 분포 결과

1. 응급환자의 특성별 촬영 분포

응급환자의 761명에 대한 전반적인 진단방사선 이용 실태를 보면 일반촬영에서는 응급환자의 반 이상(61.1%)이 촬영을 실시했지만, 특수촬영, CT촬영, 초음파 검사의 경우는 각각 전체 응급환자의 2.5%, 12.6%, 6.7%만이 실시하였다.

일반적 특성별로 각 촬영 분포를 파악해 본 결과, 성별에서는 일반촬영, 특수촬영, CT촬영 모두에서 남자(각각 63.6%, 3.4%, 13.9%)가 여자(각각 59.2%, 1.5%, 11.1%)보다 촬영률이 약간 높았지만, 초음파 검사에서는 남자(5.0%)보다 여자(8.8%)의 촬영률이 높았다. 연령에서는 일반촬영의 경우 대체적으로 낮은 연령층보다는 높은 연령층에서 촬영률이 더 높았으며, 초음파의 경우 65세 이상의 연령군에서 높은 검사율을 보였다. 요일별 분포의 경우 일반촬영의 경우 크게 차이는 나지 않았으나 CT촬영과 마찬가지로 월요일에 촬영률이 약간 높았으며, 초음파 검사의 경우는 수요일(14.0%)과 목요일(13.5%)에 촬영률이 높은 것으로 나타났다. 전원여부별 촬영분포에서는 전원환자가 일반 내원 환자에 비해 초음파를 제외한 모든 촬영부문에서 약간 높은 촬영률을 보였다(표 1).

진료특성별 각 촬영 분포는 표 2와 같은데, 진료과별 분포에서는 일반촬영의 경우 흉부의 과 환자가 90%로 가장 높은 촬영률을 보였

표 1. 응급환자의 일반적 특성별 응급 방사선촬영 분포

(단위: 명(%))

	일반촬영	특수촬영*	CT촬영	초음파검사
성 별				
남	266(63.6)	14(3.4)	58(13.9)	21(5.0)
여	203(59.2)	5(1.5)	38(11.1)	30(8.8)
연 령				
<10	73(59.8)	4(3.3)	5(4.1)	4(3.3)
10-19	24(54.6)	1(2.3)	8(18.2)	4(9.1)
20-29	45(38.5)	1(0.9)	5(4.3)	3(2.6)
30-39	71(57.3)	5(4.0)	20(16.1)	7(5.7)
40-49	60(60.0)	3(3.0)	18(18.0)	3(3.0)
50-59	81(76.4)	1(0.9)	17(16.0)	13(12.3)
60-64	45(84.9)	1(1.9)	8(15.1)	4(7.6)
65≤	70(73.7)	7(3.2)	15(15.8)	13(13.7)
내원요일				
일 요 일	99(57.2)	2(1.2)	15(8.7)	10(5.8)
월 요 일	83(68.6)	2(1.7)	22(18.2)	5(4.1)
화 요 일	57(61.3)	1(1.1)	12(12.9)	5(5.4)
수 요 일	59(63.4)	2(2.2)	12(12.9)	13(14.0)
목 요 일	56(58.3)	6(6.3)	15(15.6)	13(13.5)
금 요 일	49(63.6)	2(2.6)	12(15.6)	4(5.2)
토 요 일	66(61.1)	4(3.7)	8(7.4)	1(0.9)
전원여부				
타병원 전원	48(76.2)	4(6.4)	11(17.5)	4(6.4)
일반 내원	421(60.3)	15(2.2)	85(12.2)	47(6.7)
계	469(61.6)	19(2.5)	96(12.6)	51(6.7)

주 : ()는 해당변수 대상자 중 촬영 실시자만의 비율(촬영률)임.

※ 기구나 약물을 이용한 특수 조영촬영(special radiography)

고, 이어 일반외과(80.0%), 정형외과(77.3%) 순의 촬영률을 보였지만 내과, 신경외과, 소아과, 신경과 환자들에서도 70% 이상의 높은 촬영률을 나타냈다. 특수촬영의 경우에는 비뇨기과 환자가 가장 높은 촬영률(28.6%)을 보였으며, CT촬영의 경우는 신경외과 환자가 가장 높은 49.2%, 이어 신경과(36.7%), 일반외과(26.0%) 순의 촬영률을 나타냈다. 초음파검사의 경우는 내과환자들이 가장 높은 촬영률(15.9%)을 보였으며 그 다음이 비뇨기과 환자들의 촬영률(9.5%)이었다. 체류시간에 따른

분포를 보면 일반촬영의 경우 대체적으로 체류시간이 길수록 촬영률이 높았는데(1시간 이내 18.3%, 3~10시간 72%, 1~2일 84.2% 등), CT와 초음파 검사의 경우도 응급실 체류시간이 길수록 높은 촬영률을 나타냈다. 응급진료 후 조치 유형별 분포에서는 일반촬영의 경우 입원환자가 높은 촬영률(74.9%)을 나타냈으나, 귀가의 경우도 48.5%의 촬영률을 나타냈다. CT와 초음파의 입원환자 촬영률은 각각 17.7%와 10.8%인데 비해 귀가환자는 각각 7.4%와 2.2% 정도였다.

표 2. 응급환자의 진료특성별 응급 방사선촬영 분포

(단위 : 명(%))

	일반촬영	특수촬영	CT촬영	초음파검사
담당진료과				
내 과	169(71.6)	—	17(7.2)	37(15.9)
일반외과	40(80.0)	2(4.0)	13(26.0)	3(6.0)
정형외과	34(77.3)	1(2.3)	4(9.1)	—
신경외과	49(75.4)	4(6.2)	32(49.2)	3(4.6)
흉부외과	9(90.0)	—	—	—
성형외과	12(38.7)	—	5(16.1)	—
산부인과	10(22.7)	1(2.3)	1(2.3)	1(2.3)
소 아 과	65(73.9)	4(4.6)	4(4.6)	2(2.3)
비뇨기과	13(61.9)	6(28.6)	—	2(9.5)
이비인후과	15(48.4)	—	5(16.1)	1(3.2)
피 부 과	2(25.0)	—	—	—
신 경 과	25(75.8)	—	12(36.7)	1(3.0)
정 신 과	10(45.5)	—	2(9.1)	—
안 과	8(20.5)	1(2.7)	—	1(2.6)
구강외과	8(20.5)	—	1(2.6)	—
체류시간				
1 시간 이내	24(18.3)	—	2(1.5)	1(0.8)
1~ 3 시간	94(51.4)	2(1.2)	8(4.4)	1(0.6)
3~10 시간	154(72.0)	9(4.2)	40(18.7)	6(2.8)
10~24 시간	94(85.5)	5(4.6)	21(19.1)	15(13.6)
1~2 일	64(84.2)	2(2.6)	19(25.0)	18(23.7)
2~5 일	36(81.8)	—	6(13.6)	10(22.7)
5일 이상	3(100.0)	1(33.3)	—	—
응급진료후조치				
귀 가	177(48.5)	5(1.4)	27(7.4)	8(2.2)
입 원	284(74.9)	14(3.7)	67(17.7)	41(10.8)
사 망	6(40.0)	—	1(6.7)	1(6.7)
기 타	2(100.0)	—	1(50.0)	1(50.0)
계	469(61.6)	19(2.5)	96(12.6)	51(6.7)

주 : ()는 해당변수 대상자 중 촬영 실시자만의 비율(촬영률)임.

2. 응급환자의 촬영부위 분포

응급환자의 각 촬영 형태별 촬영부위에 대한 촬영비율은 표 3과 같다. 일반촬영의 경우 흉부가 가장 높은 55.3%의 촬영률을 보였으며, 이어 복부(21.2%), 두부(12.1%) 순의 촬영률

을 나타냈다. CT촬영의 경우에는 두부의 경우가 8.3%로 촬영률이 가장 높았으며, 특수촬영의 경우는 다른 부위보다 비뇨기계 부위의 촬영률이 높았다. 초음파의 경우는 세부적으로 분류하지는 않았지만 전체 응급환자의 6.7%가 검사한 것으로 나타났다.

표 3. 각 촬영 형태별 촬영 부위 분포

(단위 : 명(%))

		일반촬영	특수촬영	CT촬영	초음파검사
두	부 ¹⁾	92(12.1)		63(8.3)	
흉	부 ²⁾	421(55.3)		13(1.7)	
복	부	161(21.2)		21(2.8)	
척	추	44(5.8)		4(0.5)	
골	반 부 ³⁾	11(1.4)			
상	지 부 ⁴⁾	16(2.1)			
하	지 부	23(3.0)			
.....					51(6.7)
소화기계 ⁵⁾			4(0.5)		
비뇨기계			9(1.2)		
신 경 계			-		
심장·혈관계			6(0.8)		
호흡기계			-		

주 : ()는 중복촬영과 관계없이 전체 중 해당 부위에 대한 촬영자만의 비율임.

- 1)에 soft neck 포함
- 2)에 흉골 포함
- 3)에 고관절 포함
- 4)에 견갑부, 쇄골 포함
- 5)에 간, 담도계 포함

일반촬영자만을 대상으로 하여 그 촬영 부위에 대한 촬영비율을 진료과별로 보면, 두부의 경우는 신경외과 환자에게서 가장 높은 촬영률(64.6%)을 나타냈다. 흉부의 경우는 흉부외과 환자들중에서 아주 높은 촬영률(90%)을 나타냈지만 내과, 일반외과, 소아과, 신경과 등의 환자에서도 70% 이상의 촬영률을 나타냈다. 복부의 경우는 일반외과 환자와 비뇨기과 환자에서 촬영비율(각각 58.0%, 52.4%)이 높았으며, 척추는 신경외과 환자에서(40.0%), 그리고 골반과 상·하지 부위는 정형외과 환자에서 그 촬영률(각각 15.9%, 20.5%, 31.8%)이 높았다(표 4).

CT촬영의 경우 그 촬영 부위에 대한 촬영률을 진료과별로 나타내면 표 5와 같다. 두부의 경우는 일반촬영과 마찬가지로 신경외과(43.1%)와 신경과(34.6%)에서 그 촬영률이 높았으며, 흉부의 경우는 내과에서(3.4%), 복부의

경우는 일반외과(24.0%)에서, 척추의 경우는 신경외과에서(6.2%) 각각 촬영률이 높았다.

3. 응급환자의 평균 촬영건수

일반촬영의 경우에 환자 1인당 평균 촬영건수를 두 측면(응급환자 전체, 일반촬영 실시자)에서 산출하였는데, 일반적 특성별 그 건수 내역을 살펴보면, 성별에서는 남자가 여자보다 약간 촬영건수가 많았으며(전체 중 1.39건, 촬영자 중 2.18건), 통계적으로 서로 유의한 차이를 나타냈다($p < 0.05$). 연령에서는 전체 중에서는 60대 초반이 가장 많이 촬영했으며(1.64건), 촬영자 중에서는 30대가 2.72건으로 가장 많았는데, 분산분석의 결과 전반적으로 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다($p < 0.001$). 내원요일의 경우는 전반적인 통계적 유의성은

표 4. 진료과별 일반촬영 부위 분포

(단위 : %)

	두부	흉부	복부	척추	골반	상지	하지
담당진료과							
내 과	0.9	71.6	33.9	1.7	—	0.4	—
일반외과	6.0	78.0	58.0	4.0	—	2.0	—
정형외과	11.4	45.5	6.8	13.6	15.9	20.5	31.8
신경외과	64.6	66.6	12.3	40.0	3.1	7.7	7.7
흉부외과	—	90.0	—	—	—	—	10.0
성형외과	35.5	12.9	—	9.7	—	—	—
산부인과	—	22.7	6.8	—	—	—	—
소 아 과	4.6	72.7	22.7	1.1	—	—	1.1
비뇨기과	—	47.6	52.4	—	9.5	—	—
이비인후과	32.3	38.7	6.5	—	—	—	3.2
피 부 과	—	25.0	12.5	—	—	—	—
신 경 과	—	75.8	—	—	—	—	—
정 신 과	—	40.9	18.2	—	—	—	4.6
안 과	18.0	10.3	—	2.6	—	—	—
구강외과	20.5	2.6	—	2.6	—	—	—

주 : 위 수치는 담당진료과 대상자 중 중복촬영과 관계없이 위의 특정 부위에 대한 촬영자만의 비율(촬영률)임.

표 5. 진료과별 CT촬영 부위 분포

(단위 : %)

	두부	흉부	복부	척추	골반	상·하지
담당진료과						
내 과	2.1	3.4	2.1	—	—	—
일반외과	2.0	—	24.0	—	—	—
정형외과	4.6	2.3	2.3	—	—	—
신경외과	43.1	3.1	3.1	6.2	—	—
흉부외과	—	—	—	—	—	—
성형외과	16.3	—	—	—	—	—
산부인과	—	2.3	—	—	—	—
소 아 과	3.4	—	1.1	—	—	—
비뇨기과	—	—	—	—	—	—
이비인후과	12.9	3.2	—	—	—	—
피 부 과	—	—	—	—	—	—
신 경 과	36.4	—	—	—	—	—
정 신 과	9.1	—	—	—	—	—
안 과	—	—	—	—	—	—
구강외과	2.6	—	—	—	—	—

주 : 위 수치는 담당진료과 대상자 중 중복촬영과 관계없이 위의 특정 부위에 대한 촬영자만의 비율(촬영률)임.

표 6. 일반적 특성별 환자 1인당 일반촬영 평균 건수¹⁾분포

	전체 중 1인당 평균 촬영건수				촬영자 중 1인당 평균 촬영건수			
	N(%)	Mean ± SD	F값	P값	N(%)	Mean ± SD	F값	P값
성 별								
남	418(54.9)	1.39 ± 1.53	-2.52*	0.0121	266(56.7)	2.18 ± 1.40	-2.24*	0.0255
여	343(45.1)	1.13 ± 1.31			203(43.3)	1.91 ± 1.19		
연 령								
<10	122(16.0)	0.90 ± 0.96	4.14	0.0002	73(15.6)	1.51 ± 0.78	5.61	0.0001
10-19	44(5.8)	1.20 ± 1.52			24(5.1)	2.21 ± 1.41		
20-29	117(15.4)	0.89 ± 1.36			45(9.6)	2.31 ± 1.22		
30-39	124(16.3)	1.56 ± 1.87			71(15.1)	2.72 ± 1.72		
40-49	100(13.1)	1.33 ± 1.52			60(12.8)	2.22 ± 1.37		
50-59	106(13.9)	1.52 ± 1.54			81(17.3)	1.99 ± 1.48		
60-64	53(7.0)	1.64 ± 1.16			45(9.6)	1.93 ± 1.01		
65≤	95(12.5)	1.33 ± 1.12			70(14.9)	1.80 ± 0.91		
내원요일								
일요일	173(22.7)	1.09 ± 1.37	0.77	0.5963	99(21.1)	1.91 ± 1.31	0.55	0.7693
월요일	121(15.9)	1.43 ± 1.38			83(17.7)	2.08 ± 1.18		
화요일	93(12.2)	1.24 ± 1.45			57(12.2)	2.02 ± 1.36		
수요일	93(12.2)	1.34 ± 1.48			59(12.6)	2.12 ± 1.34		
목요일	96(12.6)	1.33 ± 1.56			56(11.9)	2.29 ± 1.41		
금요일	77(10.1)	1.27 ± 1.35			49(10.4)	2.00 ± 1.19		
토요일	108(14.2)	1.28 ± 1.54			66(14.1)	2.11 ± 1.47		
전원여부								
전 원	63(8.3)	2.03 ± 2.11	-3.07*	0.0031	48(10.2)	2.67 ± 2.04	-3.39*	0.0008
일반내원	698(91.7)	1.20 ± 1.35			421(89.8)	2.00 ± 1.19		
계	761(100.0)				469(100.0)			

주 : 1) 촬영횟수 및 film매수에 상관없이 촬영 의뢰서에 제시되는 하나의 촬영부위를 1건으로 간주함(동일환자가 나중에 그 부위를 또 촬영한 중복촬영의 경우는 2건으로 간주)

※ 은 t값임.

없었지만 전체 중에서는 월요일(1.43건)이, 촬영자 중에서는 목요일(2.29건)이 다소 많았다. 전원여부별 평균 촬영건수 분포는 전원환자의 경우가 많았으며(전체 중 2.03건, 촬영자 중 2.67건), 통계적으로도 유의한 차이를 나타냈다($p < 0.01$)(표 6).

진료특성별 평균 건수 분포는 표 7과 같은데, 진료과별의 경우 신경외과 환자(전체 중 2.57건, 촬영자 중 3.41건)와 정형외과 환자(전체 중 2.27건, 촬영자 중 2.94건)가 건수가 많

았으며, 성형외과, 피부과, 구강외과 환자들도 촬영자중에서만만의 경우 1인당 평균 촬영건수가 약 3건 가까이 되었다. 응급실 체류시간에 따른 1인당 평균 건수는 체류시간이 길수록 대체적으로 평균 건수도 많은 것으로 나타났다. 진료후 조치 유형별에서는 귀가환자보다 입원환자의 경우(전체 중 1.56건, 촬영자 중 2.08건)가 촬영건수가 더 많았다.

각 촬영부위별 총 촬영건수와 환자 1인당 평균 건수를 산출하였는데, 총 건수에서는 흉부

표 7. 진료 특성별 환자 1인당 일반촬영 평균 건수 분포

	전체 중 1인당 평균 촬영건수				촬영자 중 1인당 평균 촬영건수			
	N(%)	Mean ± SD	F값	P값	N(%)	Mean ± SD	F값	P값
담당진료과								
내 과	236(31.0)	1.26 ± 1.05			169(36.0)	1.77 ± 0.82		
일반외과	50(6.6)	1.86 ± 1.48			40(8.5)	2.33 ± 1.29		
정형외과	44(5.8)	2.27 ± 2.00			34(7.2)	2.94 ± 1.79		
신경외과	65(8.5)	2.57 ± 2.28			49(10.4)	3.41 ± 2.00		
흉부외과	10(1.3)	1.60 ± 0.97			9(1.9)	1.78 ± 0.83		
성형외과	31(4.1)	1.00 ± 1.59			12(2.6)	2.58 ± 1.56		
산부인과	44(5.8)	0.43 ± 1.11	10.93	0.0001	10(2.1)	1.90 ± 1.66	9.98	0.0001
소 아 과	88(11.6)	1.06 ± 0.81			65(13.9)	1.43 ± 0.59		
비뇨기과	21(2.8)	1.29 ± 1.35			13(2.8)	2.08 ± 1.12		
이비인후과	31(4.1)	1.00 ± 1.34			15(3.2)	2.07 ± 1.22		
피 부 과	8(1.1)	0.63 ± 1.19			2(0.4)	2.50 ± 0.71		
신 경 과	33(4.3)	0.94 ± 0.75			25(5.3)	1.24 ± 0.60		
정 신 과	22(2.9)	0.68 ± 0.84			10(2.1)	1.50 ± 0.53		
안 과	39(5.1)	0.46 ± 1.02			8(1.7)	2.25 ± 1.04		
구강외과	39(5.1)	0.62 ± 1.35			8(1.7)	3.00 ± 1.31		
응급실 체류시간								
<1H	131(17.2)	0.27 ± 0.27			24(5.1)	1.50 ± 1.02		
1- 3H	183(24.1)	0.59 ± 1.30			94(20.0)	1.84 ± 1.28		
3-10H	214(28.1)	1.58 ± 1.53			154(32.8)	2.20 ± 1.37		
10-24H	110(14.4)	1.66 ± 1.33	23.12	0.0001	94(20.0)	1.95 ± 1.23	2.46	0.0235
1-2일	76(10.0)	1.91 ± 1.58			64(13.6)	2.27 ± 1.46		
2-5일	44(5.8)	1.84 ± 1.27			36(7.7)	2.25 ± 1.02		
5일≤	3(0.4)	3.33 ± 2.31			3(0.6)	3.33 ± 2.31		
진료후조치								
귀 가	365(48.0)	0.97±1.30			177(37.7)	1.99±1.20		
입 원	379(49.8)	1.56±1.51			284(60.6)	2.08±1.40		
사 망	15(2.0)	1.20±1.57	11.18	0.0001	6(1.3)	3.00±0.63	1.20	0.3098
기 타	2(0.3)	2.00±0.00			2(0.4)	2.00±0.00		
계	761(100.0)				469(100.0)			

가 499건으로 가장 많았고 이어 복부 177건, 두부 146건, 척추 53건의 순이었는데, 골반이 가장 적은 17건으로 집계되었다. 환자 1인당 평균 건수는 전체 인원을 고려한 경우에는 흉부가 0.6건, 복부가 0.2건, 두부가 0.2건으로 산출되었지만, 해당부위 촬영자만을 대상으로 산출한 결과 하지부가 가장 많은 2.0건, 두부가 1.6건, 골반 역시 약 1.6건 정도의 순으로 나타났다(표 8).

표 8. 각 촬영 부위별 환자 1인당 평균 촬영건수

		총 건수(A) (건)	전체(761명) 중에서 1인당 평균건수 ¹⁾	해당부위 촬영자 중에서 N(%)	1인당 평균건수 ²⁾
두 부		146	0.19	92(12.1)	1.59
흉 부		499	0.66	421(55.3)	1.19
복 부		177	0.23	161(21.2)	1.10
척 추		53	0.07	44(5.8)	1.20
골 반 부		17	0.02	11(1.4)	1.55
상 지 부		21	0.03	16(2.1)	1.31
하 지 부		46	0.06	23(3.0)	2.00

주 : ()는 중복촬영과 관계없이 전체 중 해당 부위에 대한 촬영자만의 비율임.

1) 평균건수 = A/761

2) 평균건수 = A/해당부위 촬영자수

표 9. 응급실 체류시간과 응급환자 연령과 일반촬영 건수와의 상관 matrix

	응급환자 전체(761명) 고려			일반촬영 실시자만(469명) 고려		
	체류시간	촬영건수	환자연령	체류시간	촬영건수	환자연령
체류시간	1.00000			1.00000		
촬영건수	0.24408**	1.00000		0.10300*	1.00000	
환자연령	0.20545**	0.12810**	1.00000	0.18208**	0.00724	1.00000

* : p<0.05, ** : p<0.001

응급실 체류시간이 길수록 대체적으로 촬영 건수가 많은 것으로 나타나 이에 대한 관련성 정도를 보기 위하여 체류시간과 일반촬영 건수에 대한 상관분석을 실시하였다. 촬영건수는 위와 마찬가지로 전체 응급환자의 경우와 촬영 실시자만의 경우로 나누어 분석하였는데, 모두 정상관관계로 전체중에 대한 체류시간과의 상관계수는 0.24408, 촬영자만에 대한 상관계수는 0.10300으로서 양측 모두에서 유의한 관련성을 나타냈다. 환자의 연령과 촬영건수와의 관계도 알아 보았는데, 전체 환자를 고려한 경우에는 정상관관계(상관계수 0.12810)로서 유의한 관련성을 나타냈지만(p<0.001), 일반 촬영자만 고려한 경우에는 유의한 관련성을 나타내지 못하였다. 환자연령과 응급실 체류시간과의 상관관계에서는 모두 유의한 관련성을 나타내어 높은 연령층일수록 응급실에서 체류시간이 길었음을 보여 주었다(표 9).

IV. 고 찰

응급실에 내원하는 환자는 경미한 손상을 제외하곤 대다수가 정확한 진단을 위해 방사선 촬영이 필수적으로 이루어지고 있다. 특히 교통사고를 포함한 외상환자의 경우는 응급실에서 우선적인 1차 평가(primary patient assessment)를 마친 후 반드시 chest A-P, pelvis A-P, C-spine Lat을 촬영하여 손상여부를 확인하고 나서야 비로소 본격적인 치료가 시작된다⁷⁾. 물론 이러한 촬영이 중한 환자일 경우는 portable X-ray를 이용하지만 응급환자 대다수가 촬영실에 옮겨져 촬영된다는 점을 감안하면 이 과정에서 생기는 손상 악화 가능성을 전혀 배제할 수는 없다. 특히 응급촬영이 많은 질환으로는 뇌졸중, 두부외상, 골절, 내장 손상(흉·복부), 위장관 천공, 장폐색증, 기흉, 혈흉 등이 있는데, 이와 같은 촬영시에는 급격한 체

위 변동, 출혈, 골절부의 견인, 이동 등에 의한 속, 그리고 호흡곤란, 구토, 오심, 질식 등의 사고나 병태생리의 변화에 조심하여야 한다⁸⁾. 본 연구는 부산지역 1개 종합병원에 내원한 환자를 대상으로 촬영분포를 조사하였기 때문에 응급실에 내원하는 환자들의 응급촬영 양상을 일반화시켜 설명하기는 다소 무리가 있고 또한 촬영양상이 의료기관 나름대로의 특성에 따라 어느 정도 차이가 나기 때문에, 응급촬영 분포 양상에 대해서는 통계적으로 관찰하기 쉽게 분석하였다는데 의미를 두고, 본 고찰에서는 이러한 응급촬영 분포를 토대로 응급환자의 제반 특성을 촬영 형태별로 나누어 고찰함은 물론 담당 방사선사가 취하고 알아야 하는 응급촬영 시의 patient care에 대하여 촬영부위별로 검토해 보고자 한다.

1. 일반촬영 (simple radiography)

일반촬영은 어떠한 기구나 약물을 사용하지 않는 단순촬영이지만 응급방사선촬영의 대부분을 차지하고 있다. 본 연구에서도 전체 응급환자의 반 이상(61.1%)이 일반촬영을 실시한 것으로 조사되었는데, 전반적으로 연령이 많을수록, 입원환자 일수록, 응급실 체류시간이 길수록, 그리고 외과계 환자일수록 촬영률이 높은 점을 고려하면 사고에 의한 외상환자의 내원율이 높다는 것을 의미할 수도 있다. 이는 여자에 비해 사회적 활동이 많은 남자에게서 촬영률이 높다는 점과 외과계 및 10대에서 40대 사이 환자의 1인당 평균 촬영건수가 많음에, 즉 촬영부위가 많다는데 비추어 알 수 있다.

일반촬영에서 기본적으로 주의해야 할 사항은 많은 응급환자들이 하나의 촬영대에서 수시로 촬영하기 때문에 촬영담당자 자신은 물론 환자들에게도 감염을 야기시킬 수 있으므로 촬영 후에는 반드시 환자의 배설물이나 토물, 기타 분비물에 대해서는 철저히 닦아내고 소독하여, 항상 청결 상태를 유지해야 하고, cassette의 오염을 방지해야 한다. 특히 타 병원에서 전원되어 오는 환자는 신체에 각종 tube를 삽입한 상태가 많으므로 촬영 중 이를 통해 분

비물이 배출되어 촬영 table을 오염시킬 수 있으므로 감염관리를 철저히 해야 한다.

1) 두부(skull)

일반촬영에 적용되는 두부촬영은 크게 두개부(cranial portion)와 안면부(facial portion)에 손상이 발생하였을 경우에 실시되는데, 전자는 두개골 골절 및 두개내 손상이 의심될 때, 후자는 전두골, 안저부, 비골, 관골, 상악골, 하악골 등의 골절 및 손상을 확인하기 위해 실시한다.

본 연구 조사에서는 응급환자의 12.1%가 두부촬영을 실시한 것으로 나타나 김명숙¹⁾의 3차 진료기관에 대한 조사결과 8.6% 보다 높은 촬영률을 나타냈는데, 두부촬영의 진료과별 분포를 보면 외과계(신경외과, 성형외과, 이비인후과, 구강외과) 환자의 두부촬영률이 높은 것으로 나타났다. 또한 건수면에서도 촬영자들의 1인당 평균 건수가 1.6건으로서 두부촬영 의뢰가 한 번 이상 또는 한 부위 이상 의뢰된 것으로 나타났다. 이는 외상환자의 두부촬영률이 높다는 것을 의미하기도 하는데, 특히 문제가 되는 경우는 두개골 골절시의 촬영이다. 두부의 골절을 의심할 정도로 세계 충격을 받은 두부손상의 경우에는 경추의 손상가능성을 반드시 의심해야 하며⁷⁾ 이러한 환자를 옮길 때에는 항상 머리와 목을 함께 받쳐 주고 머리를 함부로 뒤로 늘어 뜨리게 해서는 안된다. 또한 촬영 중 경추의 2차 손상을 방지하기 위해서는 nasal bone이나 skull lat 촬영시 옆드린 상태에서 고개를 옆으로 돌려 촬영하지 말고 trans-lat로 horizontal exposure 하는 것이 바람직하다. 환자의 눈 주위가 검프르게 멍들어 있거나(raccoon eye sign) 유양돌기 뒷부분이 역시 반상 출혈로 멍들어 있으면(Battle's sign) 이는 두개골 기저부의 골절을 의미하므로⁹⁾ 촬영시 극도의 주의를 요해야 한다.

두부손상 환자의 의식여부는 매우 중요하므로 촬영전에는 반드시 의식여부를 문진 형태로 확인하고 지속적으로 의식변화를 감시해야 한다. 특히 무의식 환자의 경우는 혀가 뒤로 말리어 기도폐쇄의 우려가 있으므로 skull Town's

view 촬영시 너무 턱을 아래로 당기지 말아야 하며, 당긴 경우에도 촬영후 곧바로 턱을 들어 주어 기도를 유지해 주어야 한다. Zygomatic arch를 보기 위한 촬영에서도 두부손상이 심할 경우에는 어깨와 등밑에 sand bag을 받치고 고개를 뒤로 젖힌 submentovertical projection을 시행하면 경추손상이 있는 환자에게는 치명적이 될 수 있으므로 턱을 약간 들어준 상태에서 두부 위쪽에 cassette를 IOML과 평행하게 세운 상태에서 직각 입사(rightangular projection)를 실시해야 한다. 또한 Water's view의 촬영시 안면부의 손상이 심하고 전흉부의 통증이 너무 심하여 엎드리지 못하고 upright나 sitting position에서 촬영해야 할 경우에도 반드시 경추고정(neck collar 착용)을 실시한 상태에서 촬영해야 경추손상을 예방할 수 있다.

물리적 충격으로 안면손상이 있는 환자는 뇌손상이나 안면골절, 출혈, 부러진 치아, 특히 노인의 경우는 의치 등에 의해 호흡기능에 장애가 오거나 기도가 폐쇄될 우려가 있으므로 이런 환자를 촬영할 때에는 항상 구강내를 관찰하여 촬영 중이라도 혈액 등이 기도로 유입되지 않도록 suction을 해 주거나 거즈로 덮은 손가락을 이용하여 입 속의 내용물을 신속히 제거해 주어야 한다.

2) 흉부(chest)

응급환자의 경우 흉부촬영은 피하기중, 늑골골절, 기흉, 혈흉, 심장변형, 기타 폐질환을 진단하기 위해 실시하는데, 본 연구에서는 전체 환자의 55.3%가 촬영하였으며 모든 진료과에서 실시한 것으로 조사되었다. 김명숙¹⁾의 연구에서는 72.9%의 흉부촬영률을 보여 본 연구와 다소 차이가 있었지만 이는 의료기관 나름대로 담당의사의 진료특성상 차이에 기인할 수도 있다. 진료과 중에서는 흉부의과가 가장 높은 90%의 촬영률을 보였는데, 이는 그만큼 내과계보다는 외과계 환자, 즉 흉부손상 환자의 촬영률이 높았다는 것을 알 수 있다.

내과계 환자의 흉부촬영에서는 촬영시 체위변형에 의한 흉부의 2차 손상이 거의 없지만, 외상에 의한 흉부손상 중에서는 특히 흉벽이

손상되거나 폐의 천공으로 인해 공기가 늑막강으로 유입되는 기흉(pneumothorax)이나, 흉벽이나 폐부의 출혈로 인해 역시 혈액이 늑막강내에 축적되는 혈흉(hemothorax)으로 인한 환자는 거의가 늑골골절과 동반되어 유발되는 손상이므로 심한 환자의 경우 흉부촬영시 과도한 체위변형이나 무리한 자세는 곧바로 2차 손상과 직결되기 때문에 가급적 chest A-P를 촬영해야 하며, 우선 진단검사, 확인 후 필요한 체위로 변형하여 촬영을 하는 것이 안전하다. 또한 흉통이 심하고 호흡이 곤란한 환자에게는 흉부촬영이라도 숨을 깊이 들어 마시고 촬영하면 기흉환자의 경우는 더 악화될 수도 있으므로 평상시 호흡상태에서 숨을 멈추고 촬영하는 것이 더 바람직하다. 그러나 늑골의 손상이 의심되지 않고 환자가 움직일 수 있는 경우에는 기흉이나 혈흉 모두 upright position으로 촬영하는 것이 훨씬 진단적 가치가 크다.

흉부의 일부분이 다발성 늑골골절로 인해 정상호흡시의 흉곽 움직임과는 상이하게 움직이거나 함몰된 곳이 있을 경우에는 두 가운데 이상 골절된 늑골이 3개 이상 연이어 발생하였으므로(flail chest)¹⁰⁾ 그 부위에 대한 oblique down position(과도한 RPO나 LPO)을 취하면 골절된 늑골이 흉벽이나 폐부를 찢러 다시 손상을 야기시킬 수 있으므로 늑골촬영의 경우에는 사전에 아픈 부위를 물어보고 그 부위를 관찰한 다음 촬영할 필요가 있다. 제6늑골 이하의 늑골골절이 있는 경우는 상복부의 장기(횡격막, 간, 비장, 췌장, 신장 등)에도 손상의 가능성이 높으므로 출혈에 의한 shock 유발¹¹⁾을 염두에 두고 촬영에 임해야 한다.

내과계 응급환자의 경우는 거의가 routinely chest P-A를 촬영하지만, 환자의 상태가 좋지 않을 경우는 서서(upright position) 촬영하기가 매우 곤란하므로 누워서 촬영할 수밖에 없는데, 특히 호흡곤란이 있는 환자는 눕기조차 힘들어 한다. 그러므로 호흡곤란(dyspnea)이 심한 환자는 환자운반 car의 접힘을 이용하든지 또는 촬영 table에 등받이를 대든지 하여 환자의 상체를 30° 정도 거상시켜 호흡하기가 편한 체위(semi-Fowler's position) 상태에서¹²⁾

chest A-P 촬영을 실시하는 것이 효과적이다.

3) 복부 및 골반(abdomen and pelvis)

응급촬영에서 부위별로 볼 때 복부촬영은 적지 않은 비율을 나타내는데, 본 연구에서 복부촬영률은 전반적으로 21.2%를 나타내 김명숙의 24.9% 보다는 약간 적은 분포를 보였으나 진료과별 분포에서는 내과환자에서 33.9%, 일반외과 환자에서 58.0%의 복부촬영률을 보여 김명숙¹¹⁾의 3차 진료기관 복부촬영률에서 내과 24.4%, 일반외과 74.2%의 결과와는 다소 상반된 차이를 나타냈다. 김명숙의 연구가 골반에 대한 촬영률을 산출하지 않아 이를 복부에 포함시켰는지는 알 수 없으므로 양군의 비교에 큰 의미를 부여할 필요는 없을 것으로 사려된다.

복부촬영은 크게 두 유형의 환자에게 적용. 의뢰되는데, 첫째는 충수돌기염, 담낭염, 십이지장궤양, 게실염, 대동맥류, 방광염, 신장염, 신석증, 췌장염, 골반염증(여성) 등의 원인에 의한 급성복증(acute abdominal distress) 환자이며, 둘째는 자동차 운전대에 부딪치거나 기타 외부 충격에 의한 둔상(blunt trauma)이나, 그리고 칼이나 총 등에 의한 관통상(penetrating trauma)에 의해 복부에 손상을 입은(abdominal trauma) 환자인 경우이다. 특히 전자에 의한 염증이나 후자에 의한 소화관의 손상으로 그 내용물이 복강내로 유입되면 복막염이 유발될 수도 있는데, 이러한 환자는 움직이지 않은 상태에서도 복통을 호소하며, 복부를 촉진하거나 환자를 조금만 움직여도 심한 통증을 느낀다. 그러므로 촬영을 위해 촉진시 복부가 딱딱하게 느껴지는 복부강직(abdomen rigidity)이나 손가락을 눌렀다 떼 때 통증을 호소하는 반사통(rebound tenderness)이 있으면 복막염의 가능성이 있으므로¹¹⁾ 무리한 자세는 피해야 하며 신속히 촬영을 마쳐야 한다. 보통 복부촬영은 erect position과 supine position을 병행하여 촬영하는데, 과다출혈 환자나 통증이 심한 환자는 촬영중 언제라도 shock이 유발될지 모르므로 특히 erect position 촬영시는 환자의 체위가 가능하더라도 반드시 보호자나 응

급실 요원에게 환자를 지지시키게 하고 나서 촬영해야 하며, 복통을 호소하는 환자는 보통 하복부의 땡김으로 인해 허리를 구부리게 되므로 supine position 촬영시는 두 무릎을 구부려 거상시킨 상태에서 촬영하는 것이 환자의 통증에 의한 사진상의 흔들림을 방지할 수 있고 환자도 안정될 수 있다.

복부촬영 환자 중에는 상부 소화관의 감압, 위장 내용물 배액, 위세척 등을 위해 보통 코를 통해 위장관 tube를 삽입하는데, 이런 환자는 호흡하기가 불편하고 오심을 느끼므로 supine position 촬영시 머리가 너무 뒤로 처지지 않게 하여 촬영 중 위내용물이 역류되지 않도록 주의해야 한다. 또한 요관이 삽입되어 있는 환자도 촬영시 요관이 꼬이지 않도록 하며 요통과 연결부위가 빠지지 않도록 주의하여 촬영해야 한다. 복통 환자는 응급촬영 중 구토를 많이 하는데, 토물의 색깔이 선홍색이면 이는 위장관내의 출혈을 의미하므로 촬영 후 즉시 응급의료진에게 알리고, 특히 erect position 촬영시 얼굴이 창백해지면 이는 혈류의 순환부전에 의한 shock이 유발되어 촬영 중 쓰러질 수 있으므로 극도의 주의를 요해야 한다.

골반부의 촬영은 전체 환자 중 1.4%만이 촬영하였지만 진료과별로 보면 정형외과 환자중에서 15.9%, 비뇨기과 환자 중에서 9.5%가 촬영하여 trauma 환자에 대한 촬영률이 더 높은 것으로 나타났으며, 촬영자들의 1인당 평균 건수가 1.6건 정도여서 대다수가 pelvis와 hip joint를 병행하여 촬영한 것으로 사려된다. 골반의 경우도 여자에게서 나타나는 골반염(나팔관과 주변조직의 감염에 의해)과 같은 급성 하복부 통증 환자에게도 일부 적용되지만 거의가 외상에 의한 골반손상 환자에게 적용, 의뢰된다. 골반골과 골반골 주위의 근육에는 혈류량이 많으므로 골반골절이 확인된 경우에는 후복막 출혈이나 복강내 장기 손상의 가능성이 높아 대량출혈로 이어져 저혈량성 쇼크(hypovolemic shock)을 유발시킬 수 있는 응급상황이므로¹²⁾ 촬영을 위해 너무 시간을 지체해서는 안된다. 골반의 골절양상을 보면 특히 치골결합부의 골절이 많이 일어나는데, 이로 인한 골편

들은 주위 장기 즉 방광이나 혈관을 손상시키므로 이런 경우에는 함부로 환자의 체위를 변화시키지 말아야 하며, 심한 골반손상 환자의 촬영시에는 일차적으로 pelvis A-P 촬영으로 골절유무를 확인한 다음 필요한 체위로 변형하여 촬영을 해야 한다. 만약 골반에 골절이 있거나 고관절에 탈구(dislocation)가 있으면 oblique position은 피해야 하며, hip joint부분은 trans-lat position을 이용하여 촬영하는 것이 안전하고 바람직하다.

4) 척추(spine)

응급환자에 대한 척추촬영은 거의 모두가 외상환자, 즉 과도신전(hyperextension), 과도굴곡(hyperflexion), 압박(compression), 돌발적인 회전(rotation), 측면 압력(lateral stress) 등의 손상기전에 의해 척추에 손상을 입은¹⁰⁾ 환자에게 적용, 의뢰되는데, 의료측면에서 보면 척추손상으로 인한 척수손상(spinal cord injury)의 여부가 최대 관심사가 된다. 척추손상은 바로 척수손상과 관련되기 때문에 환자의 과도하고 갑작스런 체위변화는 얼마든지 신경손상을 유발시킬 수 있으므로 방사선 촬영시에는 환자에 대한 patient care가 더욱 요구되는 촬영부위이기도 하다. 본 연구의 경우 일반촬영에서 척추촬영률은 전체 중 5.8%에 그쳤지만, 진료과별 분포를 보면 신경외과 환자 중 40.0%가 척추촬영을 실시해 척수손상에 대한 의혹의 정도가 강했음(a high index of suspicion)을 나타내주었다.

척추손상은 보통 S자형 곡선부분이 두드러진 C5-6과 T12-L1 부분에서 가장 민감하게 발생하는데, 촬영을 위해 table로 옮기는 과정에서도 이 부분의 손상가능성에 대해서는 항상 염두에 두어야 한다. 그러므로 환자가 움직이지 못할 경우에는 최소한 3~4명 정도가 척추(spinal column)를 수평한 상태로 지지하면서 그대로 table로 옮겨야 척수(spinal cord)의 손상을 예방할 수 있다. 물론 이때에도 경추를 보호하기 위해서 한 사람은 두부를 잡고 목을 받쳐 주어야 한다. 경추손상시는 그 손상부위 아래의 모든 신경계를 마비시키므로 이는 결국

호흡에 관여하는 늑간근 운동의 마비와 이어지며, 특히 제4경수 손상(4th spinal cord injury) 시에는 횡격막을 지배하는 운동신경을 마비시켜 상당한 호흡부전을 유발시키기 때문에 응급 촬영시 조심해야 하며, C-spine A-P 촬영시에도 환자 본인이 턱을 들어 올리지 못하는 경우라면 일부러 턱을 과도하게 신전시키지 말고 그대로 촬영하는 것이 더 안전하다. 경추손상은 C-spine lat 촬영으로 90% 정도까지는 진단할 수 있으므로 경추측면 촬영은 필히 실시해야 하며⁷⁾ 환자가 움직이지 못하는 경우에는 supine position에서 환자의 양팔을 하지쪽으로 잡아 당긴 채 trans-lat projection으로 촬영하는 것이 효과적이다. 흉추와 요추의 lat projection을 위해 환자의 체위를 변형시킬 때에는 2~3명이 등쪽을 받쳐서 통나무를 굴러듯 동시에 힘을 주어 척추가 틀어지지 않게 몸통을 돌려(log-roll method) lateral position을 취하게 하며, oblique position 촬영시에도 척추손상이 의심되는 경우에는 다른 사람으로 하여금 이러한 방식으로 체위를 유지시켜(이때 시트가 깔린 경우 시트를 똑같이 잡아 체위를 유지하면 더 용이) 촬영하는 것이 안전하다.

척추촬영 환자들에 대한 척추손상 여부는 환자의 등쪽에 있는 극돌기를 눌러보아 어느 정도 알 수 있는데, 그 부위를 눌렀을 때 심한 통증을 호소하면 일단 척추손상이 있다고 의심하고 촬영에 임해야 한다. 척수의 손상(spinal cord injury) 여부는 의식이 명료한 경우는 사지에 대한 감각기능이나 운동기능, 통증여부를 물어 보아 판단할 수 있으나 환자가 의식이 없는 경우에는 알기가 매우 어렵다. 의식이 없는 환자의 경우 경수에 손상을 입으면(cervical spinal cord injury) 대개 환자가 복식호흡을 하고, 상·하지가 축 늘어졌으며, 남자의 경우는 음경(penis)이 지속적으로 발기되어 있는 상태(priapism)의 징후가 나타나므로⁷⁾ 유의해서 촬영해야 한다.

5) 사지(extrimity)

본 연구의 사지에 대한 응급촬영은 일반촬영의 경우 상지가 전체 환자의 2.1%, 하지가 3.0

%로서 거의 모두가 외과계 환자가 주류를 이루었는데, 촬영자 1인당 평균 건수별로 보면 상지(1.3건)보다는 하지(2.0건)가 많아 본 연구의 응급환자들은 사지촬영에서 하지 촬영을 더 많이 한 것으로 나타났다. 사지는 거의가 외상(trauma)에 의한 손상이므로 그 손상 유형을 파악하는 것도 중요하다고 하겠다. 사지의 손상 유형으로는 골절(fracture), 탈구(dislocation), 절단상(amputation), 상처(wound), 신경혈관 손상(neurovascular injury), 염좌(sprain and strain), 물체가 박힌 경우(im-paled object)로 나눌 수 있다¹⁰⁾. 부러진 뼈끝이 피부를 뚫고 나온 개방성 골절(open fracture)의 경우는 쉽게 그 양상이 파악되지만, 겉으로 드러나지 않은 폐쇄성 골절(closed fracture)인 경우는 그 골절 양상이 쉽게 파악되지 않기 때문에 촬영시 조심하지 않으면 골편에 의한 조직손상, 출혈 등을 야기시킬 수 있다. 그러므로 골절에 대한 징후를 숙지하여 미리 골절가능성을 파악할 필요가 있다. 골절되었을 경우는 우선 그 부위에 변형(deformity)이 오므로 반드시 반대편 사지와 비교하여 판단해야 하며, 그 부위를 눌러 보면 심한 통증을 호소하는 압통(tenderness) 소견이 있으며, 부종 및 반상출혈이 나타나고, 골절된 양측의 골절단이 부딪치는 마찰음(crepitation)이 들리기도 하며, 관절이 아닌 부분에서 골격의 움직임이 관찰되는 가상운동(false motion)이 관찰되는 소견을 보인다¹¹⁾. 그러므로 촬영시에는 골절이 심한 경우라면 가급적 부목을 댄 채로 촬영을 실시해야 하며, 부목을 대지 않은 상태라면 촬영부위 position 변경시 환자 보호자들과 같이 지지하여 필히 부목을 댄 것처럼 고정된 상태로 움직여야 한다. 개방성 골절은 외출혈의 위험과 상처로 인해 세균의 침범가능성이 있으므로 촬영 table이나 film cassette에 그 상처부위가 닿지 않도록 조심하며, 드레싱하고 거즈로 봉한 상태에서 촬영해야 한다. 일반적으로 하지 골절의 경우에는 lat. 촬영을 위해 하지를 옆으로 돌리는 것보다는 하지 밑에 편평한 지지대를 받치고 translateral 촬영을 실시하는 것이 편하고 더욱 안전하다. 특히 대퇴골 골절시에는

근육으로 인해 양골절단이 심하게 어긋나므로 A-P 촬영이나 translateral 촬영시 보호자에게 무릎 위쪽을 붙잡고 밑으로 대퇴부를 당긴 상태에서 촬영하는 것이 골절된 부분의 움직임으로 인한 내부 출혈 및 조직 손상을 예방할 수 있고, 환자도 통증을 덜 느끼게 되므로 안전한 상태로 촬영할 수 있다.

탈구(dislocation)의 경우는 수지관절, 견관절, 주관절, 고관절, 족관절에서 주로 많이 일어 나는데, 탈구환자들의 그 징후(signs)를 보면 관절의 심한 변형, 관절부위의 부종, 관절부위 통증과 운동시 통증의 악화, 정상적인 관절 운동의 소실, 관절부위 촉진시 심한 압통 등이 관찰된다¹¹⁾. 탈구의 정도가 심할 때는 관절부위를 지나는 신경혈관계가 압박되어 그 관절부위 이하의 감각소실 및 혈류중단을 초래할 수 있으므로 촬영시 너무 무리한 힘을 주는 자세는 피해야 하며, 촬영 position을 조절하기 위해 그 관절부위를 함부로 억지로 움직이기 보다는 탈구된 상태대로 촬영하는 것이 안전하다. 그리고 촬영에 필요한 체위 변형이 여의치 않을 경우에만 담당 의사를 호출하여 촬영체위를 변형시켜 촬영하는 것이 바람직하다.

2. 특수촬영(special radiography)

응급환자에 대한 특수촬영 이용은 기구나 약물(예:조영제나 catheter 등)이 이용되는 촬영상의 특성때문에, 그리고 CT의 출현으로 과거에 비해 꼭 필요한 경우가 아니면 많이 시행되지는 않는다. 본 연구에서는 전체 특수촬영률이 2.5%인데 반해 비뇨기과 환자들의 특수촬영률(28.6%)이 유독 높았는데, 이는 신장-요관-방광-요도 계통의 파열이나 폐쇄 등을 진단하는데 오히려 효과적인 진단방법이기 때문에 많이 시행하는 것으로 사려된다. 그리고 조영제 주입이 정맥주사가 아닌 요도에 catheter를 삽입하여 역행성으로 주입되므로 안전하고 신속하게 검사를 마칠 수 있는 장점이 있기 때문이다.

특수촬영 자체가 조영제를 이용하는 촬영이기 때문에 조영제 사용에 따른 부작용 및 대처

방법을 숙지하는 것은 방사선사로서 기본적인 책무이다. 소화관을 통해 투여하는 경우는 장관내의 천공이나 기타 과민 자극반응이 없는 한 별 문제가 되지 않지만 혈관을 통해 주입할 경우는 주입량 및 주입속도 등에 주의해야 하며 조영제를 사용하기 전에는 반드시 안검결막 반응(eye test)이나 피하반응(skin test)을 실시해야 한다. 이러한 test의 효과에 대해서는 학자들의 의견이 엇갈려 다소 긍정적인 평가를 받지는 못하지만 만약의 경우 불의의 사고에 직면하였을 경우 최선을 다했다는 의미를 가지므로 필히 실시하는 것이 바람직하다. 조영제를 이용하는 촬영에서의 우려할 만한 응급상황은 약물사용에 의한 shock인데, 방사선사는 조영제를 투여함과 동시에 환자상태를 관찰하여 shock의 징후를 즉각적으로 알아내어 대처할 수 있는 능력이 있어야 한다. Shock이란 혈액순환의 부전으로 조직과 각 장기에 산소화된 혈액의 공급이 원활하지 못하여 이상이 초래되는 현상으로 일단 환자가 shock에 빠지게 되면 혈압이 떨어지고 얼굴이 창백해 지며, 맥박수는 증가되지만 약하고, 호흡양상은 얇고 빠른 호흡을 하게 되며, 피부는 차갑고 축축한 상태에 이른다. 촬영 중 이러한 상황이 발생하면 방사선사는 우선 조영제 투여 및 촬영을 중단하고 환자의 발을 약 30° 정도 거상시킨 편안한 자세로 유지시키고 촬영 table에서 떨어지지 않도록 보호해야 한다. 그리고 무리하게 혼자서 처리하려 하지 말고 빨리 응급 호출하여 도움을 청한다. 혈압을 체크하고 호흡양상을 파악하여 호흡곤란이 있는 경우는 즉각적으로 산소를 제공하며 필요할 경우 CPR(심폐소생술, cardio-pulmonary resuscitation)에 대비한다. 출동한 응급의료팀을 도와 주며, 촬영 중 발생한 응급상황에 대한 발생, 경과, 처치 등에 관한 내용을 기록해야 한다¹³⁾. 이러한 응급상황이 약물을 사용하는 환자에게만 국한된 것은 아니다. 응급촬영을 담당하는 방사선사는 어떠한 응급환자라도 언제든지 이러한 상황이 발생할 수 있다는 것을 가정하고, 이에 대처할 수 있는 일련의 과정을 단지 지식적으로만 단 순히 아는 것보다는 환자사정(patient assess-

ment)을 위한 vital signs 체크 능력 및 기본 응급처치 능력을 교육과 충분한 연습을 통하여 함양시켜야 한다.

3. CT 촬영(computed tomography)

응급환자의 진단에서 CT촬영은 두부, 흉부, 복부 및 척추 환자들에게 거의 예외없이 적용되어옴으로써 진단적 의미에서 상당한 진보를 가져왔다. 특히 두부 환자의 경우는 CT촬영없이 진단을 내리기가 애매할 정도로 그 의존율이 높아 외상환자는 물론 내과계 환자 등을 망라하여 폭넓게 적용하고 있다. 또한 두부손상 환자들 중에서는 내원 당시 비정상적인 신경학적 증세가 전혀 없거나 경미하더라도 세밀하고 정밀한 신경학적 검사외에 이들의 위험도를 측정해 낼 수 있는 객관적인 진단방법이 대두됨에 따라 현재 두부 CT촬영의 유용성이 널리 인정되고 있다. 최근에는 두부손상의 방사선학적 선별검사(radiologic screening study of choice)로써 단순두개골방사선 촬영을 대신하고 있는 추세에 있기도 하다^{14, 15)}.

본 연구의 일반적 특성별 CT촬영 분포는 커다란 차이를 나타내지 않았지만 진료과별 분포에서는 신경외과(49.2%), 신경과(36.7%), 일반외과(26.0%) 등에서 촬영률이 높게 나타났다. 이러한 분포는 통상적인 CT촬영률이 12.6%인 점을 볼 때, 두부촬영률이 가장 높은 점을 감안하면 외과계 환자 및 신경과계 환자중 두부손상 가능성이 의심되는 환자는 거의가 CT촬영을 실시하였다고 볼 수 있다. 김명숙¹⁾의 연구에서는 전반적으로 13.6%의 CT촬영률을 보고하였는데, 진료과별 분포에서는 신경외과(52.1%), 일반외과(22.6%), 정형외과(12.2%)의 순을 보여 신경외과 환자의 촬영률이 본 연구 결과보다 약간 높은 분포를 보였다.

응급환자의 경우 CT촬영에서는 어느 정도 검사시간이 소요되기 때문에 촬영 중 환자의 상태가 급격히 악화될 수 있다는 가정을 버리지 말고 이에 대처할 수 있는 준비를 항상 갖추어야 한다. 의식이 있는 환자는 말하거나 몸짓으로 호소할 수 있지만 의식이 없는 환자는

주의해서 관찰하지 않으면 환자상태의 악화 징후를 발견하기가 어려우므로 촬영 중에도 반드시 환자의 가슴을 주시하여 호흡상태를 확인하고 얼굴이나 신체 노출부위에 청색증(cyanosis) 징후가 있는지 관찰해야 한다. CT촬영 중 가장 위급해 질 수 있는 상황은 무의식 환자의 경우 인두와 혀의 근육이완으로 인한 기도 폐쇄와 구토가 유발되어 이 구토물에 의한 기도 폐쇄를 들 수 있는데, 전자의 경우는 보통 응급실에서 구인두기도기(oropharyngeal airway)를 삽입하여 오기 때문에 문제가 안되는데, 후자의 경우는 촬영자나 배석 의사가 현장에서 곧바로 응급처치를 해 주어야만 하는 상황이다. 그러므로 일단 구토가 유발되면 촬영을 중지하고 머리 고정대를 제거한 다음 머리를 옆으로 돌려 구토물이 내뱉혀지도록 하고 입속에 내용물이 계속 남아 있으면 거즈를 감은 손가락으로 신속히 제거하고 흡인(suction)시켜 주어야 한다. 기도기(airway)가 빠졌거나 삽입되어 있지 않은 환자에 대한 기도유지 방법은 한 손을 환자의 이마에 대어 그 손바닥으로 머리를 뒤로 밀며, 다른 한 손으로는 턱을 들어주는 방법(head-tilt and chin-lift maeuver)⁹⁾을 취해줌으로써 기도를 개방하여 호흡을 유지시킬 수 있다. 그러므로 응급상황에 대처할 수 있도록 CT촬영실내에는 반드시 산소(O₂ supply)와 흡인기(suction apparatus)가 비치되어 있어야만 한다.

4. 초음파 검사(ultrasonography)

응급초음파 검사는 중소병원보다는 응급의학 과가 개설되어 있는 대형병원에서 주로 다발성 외상환자에 대한 진단 목적으로 응급실에서 직접 실시하고 있는 추세이다. 특히 흉부와 복부 손상환자는 그 손상부위에 따른 호흡기능 장애나 순환가능 장애를 고려할 때 신속한 진단과 치료가 이루어지지 않으면 생명유지에 치명적일 수 있다. 그러므로 초음파 검사의 특성상 비침습적이며, 통증없이 반복검사가 가능하고, 사용이 간단하여 응급처치를 시행하는 도중이나 환자의 침대옆에서 곧바로 시행할 수 있어

서 응급환자에 대한 그 진단가치가 매우 높은 것으로 보고되고 있다^{2,5,6)}.

본 연구에서는 응급환자에 대한 초음파 검사율이 전체 환자의 6.7%였으며, 진료과별로는 내과가 15.9%, 비뇨기과 9.5%, 일반외과 6.0%로 나타나 외상환자들에 대한 적용은 미흡한 편이었다. 김명숙¹⁾의 연구에서는 전반적으로 6.3%가 초음파 검사를 실시하였지만 내과의 경우가 10.2%, 일반외과의 경우가 21.5%로써 다소 차이를 보였는데, 이는 의료기관 나름대로 초음파를 이용하는 진단유형에 어느 정도 차이가 있기 때문인 것으로 사려된다.

해상도가 뛰어나고 이동이 쉬우므로 응급상황에서의 초음파 검사 유용성이 더욱 증가되고 있으며, 특히 복강내 저류액의 진단 뿐만 아니라 고형장기의 손상이나 후복막강내의 혈종을 진단할 수 있다는 장점이 있으며¹⁶⁾, 복강내 출혈에 의한 혈복증의 유무와 복강내의 고형장기의 손상이 초음파 검사로 인해 10분내 진단이 가능하여 외상환자에 대한 screening 검사로서 매우 가치가 있다¹⁷⁾고 보고되어 그 유용성은 응급의료영역에서 점차 증가되고 있다. 대형병원의 경우 응급환자에 대한 초음파 검사가 방사선과내에서 보다는 응급실에서 주로 응급의학 수련의나 및 방사선의학 수련의에 의해 직접 실시되고 있는 점을 고려할 때 초음파 장비에 대한 관리문제도 고려하지 않을 수 없다. 응급실 전용 촬영실이 설치되는 것과 마찬가지로 이동이 편리한 응급전용 초음파 장비를 구비하여 응급촬영 담당자의 책임하에 별도로 관리하는 것이 바람직하다고 하겠다.

이상으로 촬영형태 및 촬영부위에 대한 촬영 분포 및 응급촬영시 유의해야 할 사항을 검토해 보았는데, 본 연구에서 응급환자의 내원양상을 보면 연령별로 노인환자의 내원율이 다소 높았지만 10세 미만의 소아 환자도 16% 정도 차지하였다. 사고 환자의 응급실 방문실태에 관한 안돈희¹⁸⁾의 연구에서 소아 응급환자의 사고 유형별 분류를 보면 trauma가 74.5%, 추락사고가 19.8%, 교통사고가 16.4%, 화상이 7.2%의 분포를 보여 거의 전 연령층에서 내과계의 환자보다는 외상환자의 비중이 높음을 알

수 있었다. 그러므로 응급촬영 담당 방사선사는 촬영중 외상환자에 대한 patient care 측면에 더 많은 관심을 갖고 촬영부위에 따른 관련 손상기전을 파악해야 할 것이다. 환자에 대한 응대에서는 특히 소아 환자가 문제가 되는데, 병원에 오는 소아환자는 보통 두려움과 공포감에 젖어 있으므로 촬영시에는 항상 아이에게 시선을 맞추며 부드럽게 말해야 하며, 웃는 얼굴로서 가급적 처음 대하는 소아환자에게는 환가운을 벗고 촬영하는 것¹¹⁾이 효과적일 수 있다. 노인환자에 대해서는 거동이 불편하고 의사소통에도 어려움이 많으므로 반드시 말로만 지시하기보다는 몸짓을 통하여 정확하게 의사를 전달하고, 특히 체위 유지에는 절대로 방심하지 말고 반드시 사소한 움직임에도 보호자로서 하여금 지지하게 해주는 것이 필수적이다. 아울러 여러 응급촬영의 특수성을 고려할 때 응급촬영 담당은 초보자가 아닌 어느 정도 경력이 있는 방사선사가 맡아야 하며, 지속적인 체험 및 노력을 통하여 촬영자 나름대로 효과적인 응급촬영 방안을 수립해 나가야 할 것이다.

V. 결 론

응급환자의 진단방사선 이용량을 분석하고 촬영시 patient care를 고찰함으로써 응급 방사선 촬영에 대한 업무 효율성 제고 및 응급상황 대처 능력의 함양을 위해 1994년 1월 한 달간 종합병원 응급실에 내원한 환자 761명 전원을 대상으로 성별, 연령별, 내원요일별, 전원여부별 그리고 진료특성별 방사선 촬영분포를 조사하고 응급의료 관련 문헌을 고찰한 결과를 요약하면 다음과 같다.

응급환자의 방사선 촬영률은 일반촬영이 61.1%, 특수촬영이 2.5%, CT 촬영이 12.6%, 초음파 검사가 6.7% 였는데, 초음파 검사를 제외한 모든 촬영에서 여자보다는 남자의 촬영률이 높았다. 일반 촬영의 경우, 환자의 연령이 많을수록 촬영률이 높았으며, 진료과별 중에서는 흉부외과의 촬영률(90.0%)이 가장 높았고, 응급실 체류시간이 길수록 그리고 귀가환자보다는 입원환자(74.9%)에게서 촬영률이 높았

다. 특수촬영의 경우는 비뇨기과 환자의 촬영률(28.6%)이 가장 높았으며, CT 촬영의 경우는 신경외과(49.2%)와 신경과(36.7%)의 촬영률이 높았는데, 역시 체류시간이 길수록, 입원 환자일수록 촬영률이 더 높았다. 초음파 검사 의 경우는 남자(5.0%)보다 여자(8.8%)의 촬영률이 약간 높았으며, 진료과별 중에서는 내과환자의 촬영률(15.9%)이 높았는데, 체류시간이 길수록 입원환자일수록 역시 촬영률이 높았다. 각 촬영형태별 촬영부위 분포는 일반촬영의 경우는 흉부(55.3%), 특수촬영의 경우는 비뇨기계(1.2%), CT촬영의 경우는 두부(8.3%)에서 촬영률이 각각 가장 높았다. 일반촬영 부위의 진료과별 분포를 보면 두부는 신경외과(64.6%), 흉부는 흉부외과(90.0%), 복부는 일반외과(58.0%), 척추는 신경외과(40.0%), 골반 및 상.하지는 정형외과(각각 15.9%, 20.5%, 31.8%)에서 촬영률이 높았으며, CT촬영의 진료과별 분포에서도 두부는 신경외과(43.1%), 복부는 일반외과(24.0%), 척추는 신경외과(6.2%)에서 각각 촬영률이 높았다. 일반촬영의 환자 1인당 평균 건수는 전체 인원을 고려한 경우 성별, 연령별, 전원여부별 모두에서 서로 유의한 차이를 나타냈으며($p < 0.05$), 촬영자만을 고려한 경우에는 남자가 2.2건으로 여자보다 높아 유의한 차이를 보이고($p < 0.05$), 연령별로는 30대에서 가장 많은 분포(2.7건)를 나타냈다. 요일별 건수에서는 월요일이 다소 많았으며, 전원여부별에서는 일반환자보다는 전원환자의 촬영건수(2.7건)가 많아 역시 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다($p < 0.05$). 진료담당과에서는 전체 인원을 고려한 경우 정형외과(2.3건)와 신경외과(2.6건)에서, 촬영자만을 고려한 경우에도 정형외과(2.9건), 신경외과(3.4건) 및 구강외과(3.0건)에서 촬영건수가 많았다. 응급실 체류시간별에서도 양측 모두 하루 이상 체류한 환자의 촬영건수가 많았으며, 귀가환자보다는 입원환자의 촬영건수가 더 많았다. 촬영부위별 총 건수는 흉부가 가장 많은 499건이었고, 해당부위 촬영자 중에서 환자 1인당 평균 건수가 가장 많은 촬영부위는 하지부로 평균 2.0건이었다. 대체적으로 응급실 체

류시간이 길수록 촬영건수가 많은 것으로 나타났는데, 전체 환자를 고려한 경우에는 환자의 연령도 촬영건수와 유의한 관련성이 있었다.

이상의 결과에 비추어 볼 때, 높은 연령층 환자의 촬영률이 높은 것을 감안하면 응급촬영 담당자는 응급 노인환자에 대해 특히 주의를 기울이고 patient care 요령을 숙지해야 하며, 각 부위별 응급촬영시 발생될 수 있는 손상기전을 정확히 파악하여 2차 손상을 줄일 수 있는 개인의 노력이 필요하다. 또한 비노기계의 특수촬영률이 높으므로 조영제나 관련 기구 사용 및 처치에 대한 충분한 지식이 필요하며, 응급 CT촬영의 경우 두부 손상 환자가 많으므로 심야 촬영 중에는 항상 담당 의사를 배석시켜 발생할지도 모를 응급상황에 대처해야 하며, 환자 감시에 소홀함이 없도록 함은 물론 항상 응급출동 line을 확보하고 촬영자의 응급 처치 능력을 향상시켜야 하겠다. 응급환자에 대해 많은 진료과에서 관여하여 진단방사선을 이용하고 있으며, 그리고 일반촬영률의 비중이 높은 점을 고려하면, 조사대상 병원에 응급촬영실이 없으므로 응급실에 별도의 촬영실을 설치하여 경험이 많고 응급환자 care에 어느 정도 익숙한 방사선사를 배치시켜 운영하는 것이 바람직하다고 하겠다.

참 고 문 헌

1. 김명숙 : 동일지역내 2차·3차 진료기관 응급실 내원환자 실태. 석사학위논문, 경북대학교 보건대학원, 1994.
2. 김인병, 송근정, 이한식 : 응급환자에서의 초음파진단의 이용. 대한응급의학회지, 5(1) : 66-71, 1994.
3. 김형수, 황성현, 박철완 등 : 고령 두부외상 환자의 임상적 특징. 대한응급의학회지, 6(1) : 22-29, 1995.
4. 박정배, 박철완, 이 근 : 경중 두부손상환자에 대한 두부전산화단층촬영의 역할. 대한응급의학회지, 5(1) : 5-16, 1994.
5. 이강현, 임경수, 김선만 등 : 다발성 외상시 응급 초음파 검사의 의의. 대한응급의학회지, 6(1) : 38-47, 1994.
6. 임경수, 이강현, 이진웅 등 : 혼수상태의 외상환자에서 초음파를 이용한 흉부 및 복부 손상의 진단. 대한응급의학회지, 6(1) : 30-37, 1995.
7. 임경수, 황상오 : 전문외상처치술. 군자출판사, 서울, 9-175, 1995.
8. 허 준, 최중학, 김건중 : 방사선진료 환자의 CARE. 대학서림, 서울, 83-104, 1991.
9. Grant HD, Murray RH, Bergeron JD : Emergency Care. 6th ed. Prentice-Hall 75reer & Techology Prentice-Hall, New Jersey, 202-411, 1994.
10. Campbell JM : Brady, Basic Trauma Life Support. 2nd ed. Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 82-206, 1996.
11. 임경수, 황상오, 안무엽 : 응급구조와 응급 처치. 군자출판사, 서울, 198-314, 1995.
12. 김순자, 김매자, 이선옥 등 : 기본간호학. 제4판. 수문사, 서울, 238-244, 1992.
13. Ehrlich RA, Givens EM : Patient Care in Radiography. 2nd ed. The C. V. Mosby Company, ST. Louis, 138-145, 1985.
14. McMiken DB : Emergency CT head scan in traumatic and atraumatic conditions. Ann Emerg Med, 15 : 274-279, 1986.
15. Masters SJ, McClean PM, Arcarese JS : Skull x-ray examinations after head trauma. N Engl J Med, 316 : 84-91, 1987.
16. 宮城良充, 松本廣嗣 : 腹腔内 出血 指標. 救急醫學, 18(4) : 488, 1994.
17. Jones TK, Walsh JW, Maull KI : Diagnostic Imaging in Blunt Trauma of the Abdomen. Surg Gynecol Obstet, 157 : 389, 1983.
18. 안돈희 : 사고환아의 응급실 방문실태. 대한의학협회지, 37(6) : 690-693, 1994.