

## 텔레파이 기법을 이용한 응급의료에서의 휴대용 디지털 X-ray 발생장치의 적절성

조동현<sup>\*</sup> · 구경완<sup>\*\*</sup> · 양해술<sup>\*\*\*</sup> · 조진만<sup>\*\*\*\*</sup> · 한만석<sup>\*\*\*\*</sup> · 이미옥<sup>\*\*\*\*</sup>

### I. 서 론

응급환자는 질병, 분만, 각종 사고 및 재해로 인한 부상이나 기타 위급상태에서 응급처치를 받지 아니하면 생명을 보존할 수 없거나 심신상의 중대한 위해가 초래될 가능성이 있는 사람을 말한다<sup>1)</sup>. 일반적으로 응급 상황 1시간 이내에 제공되는 응급 의료의 적절성은 응급환자의 생명에 결정적으로 요인이 된다. 이 시간 동안 적절한 진단과 치료가 이루어지면 환자는 생존할 가능성이 높아지고 회복에 필요한 시간이 단축될 수 있다. 그러나 환자를 이송하는 경우 의사의 처방이 없이 구급차 내의 응급 구조사는 주사를 놓는 등의 기초적인 의료행위가 불가능한 것이 지금의 현실이다. 현재까지의 응급 의료체계가 환자의 상태를 더 나빠지지 않도록 하는 소극적인 형태라면 미래 지향적인 현장에서의 응급처치는 전형적인 치료의 한 부분으로 발전되어야 한다. 정보 통신의 발전에 따라 응급의료체계는 환자의 상태를 응급의료센터에 제공하고 전문 의료진으로부터 진료에 관한 통제를 받는 원격 의료 서비스로 전환되어야 한다. 그리고 의료기관으로 신

속히 이송할 수 있는 이송체계가 구축되어야 환자의 이환률과 사망률을 줄일 수 있다. 권역별 응급센터와 거리가 먼 곳에서 환자가 발생하는 경우 초기 진료와 응급처치가 필요하고 안전하게 빨리 이송하는 것이 환자의 치료와 생명, 그리고 장애율에 매우 중요한 영향을 준다.

최근 병원에서 사용하는 X-ray 장치는 필름을 사용하는 아날로그 방식인 Conventional X-ray 발생 장치에서 필름을 사용하지 않는 디지털 방식인 CR or DR로 변화되고 있다. 이에 따라 실시간 영상 획득 및 분석이 가능하고, 필름 보관 장소나 현상액에 따른 환경문제를 해소하는 등의 변화가 초래되고 있다. 휴대용 디지털 X-ray 발생 장치는 이런 시대 흐름에 맞추어진 응급의료체계에 적절하게 사용하여 사고 현장과 병원간의 거리가 먼 경우 매우 효과적인 용도로 사용될 수 있다. 구급차 내에서 휴대용 디지털 X-ray 발생 장치로 환자를 검사한 후 환자 정보를 PACS 시스템을 통해 이동할 병원에 전달시키고, 환자가 병원에 도착하기 전에 의사 처방을 사고 현장에 제공하며, 병원 이송 후 재촬영 없이 신속히 응급환자를 치료할 수 있는 장점이 있다<sup>2)</sup>.

여기서 장비에 대한 내용을 그림을 이용하여 설명하면 다음과 같다. <그림 1>과 <그림 2>에서 보듯이 기존의 X-ray 장비는 Cassette를 피사체의 반대방향에 위치시켜 촬영하는 방법으로 촬영이 끝

\* 호서대학교 컴퓨터 응용기술과

\*\* 대전보건대학 응급구조과

\*\*\* 충남대학교 의공학과

\*\*\*\* 서울대학교 간호학과

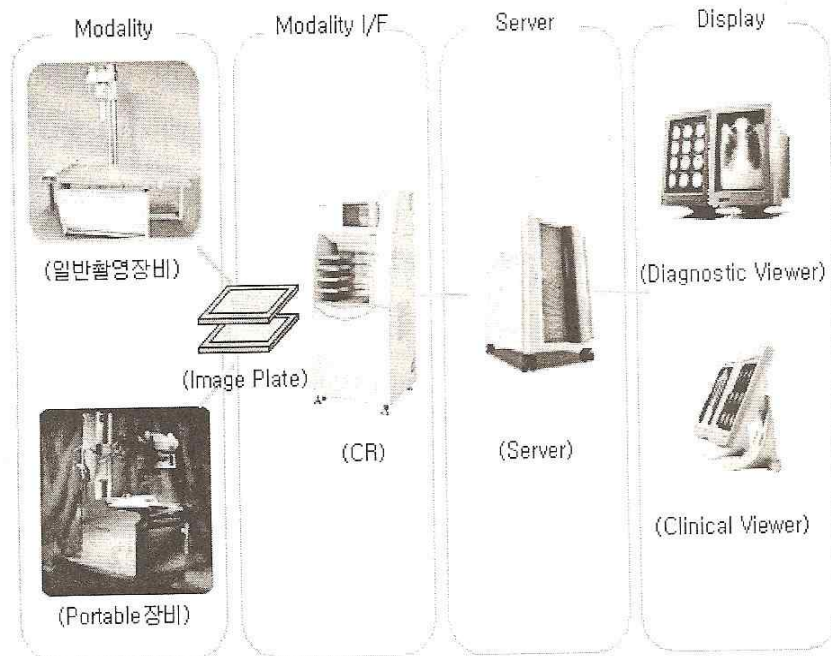


그림 1. 컴퓨터 방사선기(Computer Radiology ; CR)

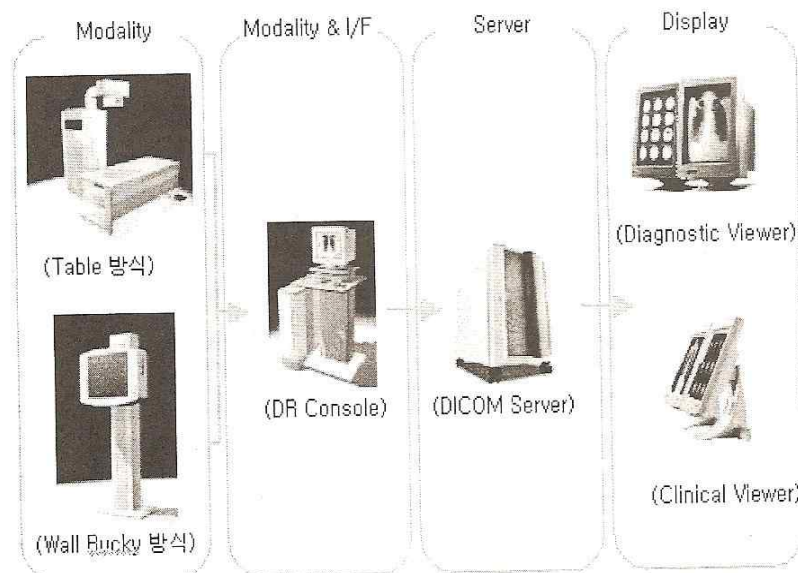


그림 2. 디지털 방사선기(Digital Radiology; DR)

난 후에는 Film을 암실에서 현상, 교체하여 다시 사용하는 방식으로 촬영에서 현상까지 여러 가지 문제점을 내포할 수 있다.

CR(Computer Radiology)의 경우에는 기존의 일반 촬영 장비에서 가지고 있는 Cassette방식을 그대로 사용하고 Film대신에 휘진성 형광체인 IP(Image Plate)를 사용한다. 촬영이 끝난 후에는 Cassette를 CR의 Scanner가 IP에 축적되어 있는 X-Ray신호를 스캔 하여 전기신호로 바꾼 뒤 이를 다시 Digital 처리하여 영상정보를 읽어드리는 방법을 사용한다. 기존의 장비가 Cassette방식으로 사용한다면 어떤 장비도 사용이 가능하다. 가장 보편화 되어 있으며 가장 좋은 Image Quality를 획득할 수 있는 장비이다.

기존 X-Ray 기기는 Film을 사용하여 환자의 환부를 촬영 하여 Film 현상 후 판독을 하였고 CR(Computer Radiology)의 경우에는 휘진성 형광체인 IP(Image Plate)를 사용하여 스캔된 영상을 재구성하는 중간 단계를 거처야만 했다. 하지만, 본 장비는 Film이나 IP 대신 특수 제작된 아몰퍼스 실리콘 센서를 이용한 Detector로 환자를 촬영할 수 있으며, 촬영된 의료영상은 촬영 후 약 5초 이내로 판독의사의 Monitor로 판독(진료)을 할 수가 있으므로 환자는 X-ray 촬영 후 CR과 같이 빠른 시간 안에 진단 받을 수가 있다. 아몰퍼스 실리콘 Detector는 반 영구적으로 사용이 가능하며 필름 및 기타 소모품(Film, IP, 현상액, 정착액 등)이 필요하지 않다. 또한 기존의 X-Ray 장비를 재구성 하므로써 기존의 장비를 그대로 사용이 가능하다.

기본 구성은 환자를 촬영한 후의 영상은 다른 중간단계를 거치지 않고 바로 장비의 Console로 보내져 확인이 가능하며 획득된 영상은 바로 Server로 보내져 판독의사와 임상의사의 영상진단이 가능하게 된다.

본 연구의 목적은 최근 병원 상황의 변화에 따라 응급의료체계에서 휴대용 디지털 X-ray 발생

장치 도입에 대한 각 임상전문가들로부터 그 적정성을 알아보고 실태파악에 기초자료로 이용하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

권역 응급의료 센터 전문가 92명(응급의료관련 의사 10명, 응급구조사 31명, 응급간호사 25명, 방사선기사 26명)을 대상으로 설문조사를 하여 결과를 분석하였다. 연구 대상을 권역 응급의료 센터 전문가로 제한한 이유는 응급에 대한 현장 경험을 바탕으로 실제 상황에서 의료 장비에 대한 적정성에 대한 평가를 할 수 있다고 판단하였기 때문이다.

### 2. 연구의 도구 및 분석방법

본 연구를 위하여 사용한 연구 방법은 국내외 문헌과 관련 자료를 참고하였으나, 기존연구가 거의 없어서 직접전문가들에 질문하는 형식의 필라미 기법을 이용하여, 면담 설문지를 작성하였고, 통계적 검정은 SPSS 통계 분석 프로그램을 사용하였다. 분석기법으로는 자격증 종류에 따라, 1) 응급 의료 체계에서 개선해야 할 사항, 2) 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 설치에 관한 빈도를 알아보고 유의 확률을 카이스퀘어(X<sup>2</sup>)검정을 실시하였다. 3) 응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치의 필요 정도, 4) 응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치의 적용 방법에 관한 자격증 취득 집단간의 차이를 알아보기 위하여 일원배치 분산 분석(one-way ANOVA)을 실시하였다<sup>3,4)</sup>.

### 3. 연구 설문지 배부 및 회수

수집기간은 2005년 4월 20일부터 2005년 5월 25일까지 5주에 걸쳐 권역 응급의료 센터 전문가를 대상으로 설문지를 배부하고 자료를 수집하였



다. 설문지는 16개 권역 응급의료 센터에 각 10부씩 총 160부를 배부하여 63.8%에 해당하는 102부 설문지가 회수되었다. 응답 설문지 가운데 응답이 부실하거나 한쪽에 치우친 응답, 그리고 응답을 하지 않은 문항이 지나치게 많은 9부의 설문지를 제외하고 나머지 57.5%에 해당하는 92부를 분석자료로 활용하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 연구 대상의 일반적 특성

응답자의 일반적 특성을 알아보기 위해서 빈도분석을 실시하였다. 성별 분포를 살펴보면, 남자가 전체 응답자 가운데 67.4%(62명)이고, 여자는 32.6%(30명)이었다. 연령별 분포는 20대가 49.0%(45명), 30대는 43.8%(40명), 40대가 6.6%(6명), 50대 이상이 1.0%(1명)인 것으로 조사되어 20대 응답자가 가장 많았다.

경력 분포는 3년 미만이 60.8%(56명), 3년 이상~6년 미만 12.0%(11명), 6년 이상~9년 미만

7.6%(7명), 9년 이상~12년 미만 9.8%(9명), 12년이상 9.8%(9명)으로 3년 미만의 경력자 분포가 가장 많았다.

자격증 형태별 분포는 응급의학 관련 의사 12.0% (10명), 응급구조사 32.6%(31명), 응급간호사 15.2% (14명), 간호사12.0%(11명), 방사선사 28.2%(26명)의 분포를 이루었다. 본 설문지의 조사 대상자의 현황은 <표 1>과 같다.

#### 2. 응급 의료 체계에서 개선해야할 사항

현재 응급 의료 체계에서 개선해야할 사항에 대한 질문을 하였다. 조사대상의 자격증별 응급 의료 체계의 개선 사항에 대한 결과는 <표 2>와 같다. 응급 의료 체계에서 개선 사항으로 현장에서 진단 검사 장비(42.4%), 구급차 내의 시설(32.6%), 개별 응급 의료 장비(13.0%), 구급 통신 장비(12.0%) 순으로 나타났다. 현장에서 진단 검사 장비에 대한 개선이 우선적으로 이루어져야 한다고 생각하는 집단은 방사선사(61.5%)와 응급의학 간호사(57.1%)였다. 구급차 내의 시설에 대한 개선은 응급 의학 의사 (81.8%)가 높은 반응률을 나타내었다. 교통사고

표 1. 조사 대상자의 현황

| 분 류 |                 | 빈도(N=92) | 구성비(%) |
|-----|-----------------|----------|--------|
| 성별  | 남자              | 62       | 67.4   |
|     | 여자              | 30       | 32.6   |
| 연령  | 20세 이상 - 29세 미만 | 45       | 49.0   |
|     | 30세 이상 - 39세 미만 | 40       | 43.8   |
|     | 40세 이상 - 49세 미만 | 6        | 6.6    |
|     | 50세 이상          | 1        | 1.0    |
| 경력  | 3년 미만           | 56       | 60.8   |
|     | 3년 이상 - 6년 미만   | 11       | 12.0   |
|     | 6년 이상 - 9년 미만   | 7        | 7.6    |
|     | 9년 이상 - 12년 미만  | 9        | 9.8    |
| 자격증 | 12년 이상          | 9        | 9.8    |
|     | 응급의학 관련 의사      | 11       | 12.0   |
|     | 응급구조사           | 30       | 32.6   |
|     | 응급간호사           | 14       | 15.2   |
|     | 간호사             | 11       | 12.0   |
|     | 방사선사            | 27       | 28.2   |

표 2. 응급의료 체계의 개선사항에 대한 구성비(%)

| 개선사항\자격증    | 응급의료 관련의사 | 응급구조사 | 응급간호사 | 간호사   | 방사선사  | 빈도(N) |
|-------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 현장에서 진단검사장비 | -         | 40.0  | 57.1  | 27.2  | 61.5  | 39    |
| 개별 응급의료장비   | 18.2      | 20.0  | -     | -     | 15.4  | 12    |
| 구급차내의 시설    | 81.8      | 26.7  | 28.6  | 36.4  | 19.2  | 30    |
| 구급통신 장비     | -         | 13.3  | 14.3  | 36.4  | 3.9   | 11    |
| 계           | 100.0     | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 92    |

\* Chi-square = 31.345, P = 0.02

나 긴급 재난 등으로 발생한 대량 환자를 중증도 분류에 의해 이송해야 한다<sup>4~8)</sup>. 이를 위해서는 진단 검사 장비가 개선되어 적절한 환자 분류가 이루어져야 한다.

### 3. 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 필요성

특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 설치를 해야 하는가 또는 설치할 필요가 없는가에 대한 질문을 하였다. 조사대상의 자격증별 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 설치의 필요 여부에 대한 결과는 <표 3>과 같다. 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 설치가 필요하다(84.8%)가 필요하지 않다(15.2%)보다 높은 반응을

을 보였다. 비응급 의학 간호사는 전체가 필요하다(100%)는 생각을 갖고 있었고 대체적으로 80% 범위 이상에서 필요하다는 의견을 제시하였다.

표 3. 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 필요성

| 자격증\필요성   | 필요하다  | 필요하지 않다 |
|-----------|-------|---------|
| 응급의료관련 의사 | 81.8  | 18.2    |
| 응급구조사     | 86.7  | 13.3    |
| 응급 간호사    | 85.7  | 14.3    |
| 간호사       | 100.0 | 0.0     |
| 방사선사      | 76.9  | 23.1    |
| 계         | 84.8  | 15.2    |

\* Chi-square = 3.386, P = 0.495

표 4. 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 효과

| 장치의 효과\자격증 구분          | 응급의료 관련 의사 | 응급구조사 | 응급간호사 | 간호사   | 방사선사  |
|------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|
| 호흡 및 순환기 응급처치를 위한 영상획득 | 44.6       | 41.5  | 16.7  | 16.3  | 40.0  |
| 신체부위 골절에 대한 영상획득       | 11.0       | 11.5  | 46.4  | 20.0  | 25.0  |
| 의료장비를 적용한 후 추후관리를 평가   | 10.2       | 11.0  | 10.0  | 9.1   | 10.0  |
| 환자이송과정중 의사의 처방에 따른 치료  | 12.0       | 10.0  | 16.7  | 18.3  | 5.0   |
| 척추고정이나 신경외과적인 긴급진단     | 22.2       | 27.0  | 10.2  | 36.3  | 20.0  |
| 계                      | 100.0      | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

\* Chi-square = 43.306, P = 0.350

가. 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치를 설치할 경우

특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치를 설치할 해야 한다고 응답한 78명에 대해 효과에 대한 조사를 실시하였다. 조사대상의 자격증별 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치의 효과적인 분야에 대한 결과는 <표 4>와 같다. 효과가 높은 분야로서 호흡이나 순환기 응급처치를 위한 영상 획득(기관관위, 기혈흉, 심낭압전, 충격동확대 등), 척추고정이나 신경외과적인 긴급진단(머리, 척추 골절 등), 신체부위 골절에 대한 영상 획득(돌반골절, 대퇴부골절, 경골골절 등), 환자 이송 과정 중 의사의 처방에 따른 치료, 의료장비를 적용한 후 추후 관리를 평가(기관내 삽관 및 고정장비 등) 순으로 나타났다. 응급 의학 간호사 집단은 신체 부위 골절에 대한 영상 획득(46.4%)에 효과가 있을 것으로 생각하였으나, 대부분 다른 집단은 호흡이나 순환기 응급처치를 위한 영상획득에 매우 효과가 높다고 반응하였다.

나. 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치설치가 불필요한 이유

특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치를 설치할 필요가 없다고 응답한 14명에 대해 그 이유를 조사하였다. 조사대상의 자격증별 특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치가 불필요한 이유에 대한 결과는 다음과 같았다. 그 이유로서 응급 상황에서 X-ray 영상이 불필요(42.9%), X-ray 촬영 시간의 부재(35.7%), X-ray 촬영을 할 수 있는 사

람의 부재(21.4%) 순으로 나타났다. 특히, 방사선사는 응급 상황에서 X-ray 영상이 불필요하다(66.6%)고 생각하고 있고, X-ray 촬영에 대한 법적 규제로 인하여 현실에서는 응급상황에서 불가능하고, 촬영할 수 있는 시간이 부족하다는 부정적인 생각을 갖고 있었다(표 3).

다. 휴대용 디지털 X-ray 장치의 필요정도에 관한 조사집단 간 차이

응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치는 구급차에서 응급 의료 센터에 방사선 이미지를 송신하여 의사에게 보고할 수 있으며, 의사의 처방을 현장에 제공하여 적절한 응급대처가 가능하도록 제작되었다. 조사 집단간 응답의 차이를 알아보기 위해 ANOVA 분석을 실시하였다. 이에 대한 필요정도(매우 필요함 1점, 필요함 2점, 보통임 3점, 필요없음 4점, 전혀 필요하지 않음 5점)를 5점 척도로 질문을 하였다. 그 질문에 대한 응답 결과는 <표 5>와 같이 나타났다. 응답자들은 집단의 전체 평균이 2.16으로 응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치는 필요하다고 반응하였다. 비응급 의학 간호사와 방사선사 집단은 응급의학 의사와 응급 의학 간호사 집단에 비해 응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치의 필요성이 더욱 높다고 생각하였다.

4. 휴대용 디지털 X-ray 장치의 적용 방법

응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치의 활용에 대한 적용할 수 있는 부분을 2가지로 제

표 5. 휴대용 디지털 X-ray 장치의 필요성에 대한 ANOVA 분석

| 종속변수 | 내용       | 집단의 평균 | 요인   | 제공함    | 자유도 | 평균제곱  | F     | 유의 확률 |
|------|----------|--------|------|--------|-----|-------|-------|-------|
| 필요성  | 응급의료관련의사 | 2.73   | 집단-간 | 11.794 | 4   | 2.949 | 4.862 | .001  |
|      | 응급구조사    | 2.10   |      |        |     |       |       |       |
|      | 응급간호사    | 2.71   | 집단-내 | 52.760 | 87  | .606  |       |       |
|      | 간호사      | 1.82   |      |        |     |       |       |       |
|      | 방사선사     | 1.85   |      |        |     |       |       |       |
| 전체   | 2.16     |        |      |        |     |       |       |       |



표 6. 휴대용 디지털 X-ray 장치의 적용 방법에 대한 ANOVA 분석

| 종속변수 \ 내용 | 집단의 평균  | 요인   | 제공합    | 자유도 | 평균제곱 | F     | 유의 확률 |
|-----------|---|------|--------|-----|------|-------|-------|
| 필요성       | 응급의료관련의사 : 1.27<br>응급구조사 : 1.53<br>응급간호사 : 1.71<br>간호사 : 1.55<br>방사선사 : 1.88<br>전체 : 1.63 | 집단-간 | 3.548  | 4   | .887 | 4.314 | .003  |
|           |   | 집단-내 | 17.887 | 87  | .206 |       |       |

한하였다. 첫째, 휴대용 디지털 X-ray 장치를 구급차에 고정하여 응급환자가 발생할 경우 구급차에서 환자이송 과정에서 방사선 촬영을 할 수 있도록 구상하였다. 둘째, 휴대용 디지털 X-ray 장치를 구급차 밖의 사고 현장으로 이동하여 환자가 발생된 현장에서 방사선 촬영을 할 수 있도록 구상하였다. 조사 집단간 응답의 차이를 알아보기 위해 ANOVA 분석을 실시하였다. 이에 대한 효율성이 높은 방법에 대하여 질문을 하였다.(1. 구급차에 고정하는 방법, 2. 구급차 밖의 사고 현장에서 촬영하는 방법). 그 질문에 대한 응답 결과는 <표 6>과 같이 나타났다. 집단의 전체 평균은 2.16이었다. 응답자들은 집단의 전체 평균이 1.63으로 응급의료 체계에서 휴대용 디지털 X-ray 장치는 구급차 밖의 사고 현장에서 촬영하는 방법이 더욱 효율적일 것으로 반응하였다. 응급 의학 의사 집단은 휴대용 디지털 X-ray 장치가 구급차에 고정하는 방법이 효율적일 것으로 반응한 반면, 응급 의학 간호사와 방사선사 집단은 휴대용 디지털 X-ray 장치를 구급차 밖으로 이동하여 사고 현장에서 촬영하는 방법이 효율적일 것으로 반응하였다.

#### IV. 결 론

긴급 환자의 처치와 이송 과정에서 응급의료센터로 환자를 빨리 이송하여 전문 의료에 의한 처치를 통해서 환자의 사망을 최소화하기 위한 노력이

필요하다. 응급 의료 센터와 사고 현장의 공간적 거리가 있는 경우, 현장 단계와 이송 단계에서 환자에게 최적의 응급의료를 제공하기 위해서는 응급 의료센터와 사고 현장간에 커뮤니케이션이 매우 중요하다. 사고 현장과 응급의료센터와의 통신으로 환자의 상태를 정확히 전달하고 의사의 처방과 지시에 의해 환자를 적절하게 처치하고 이송해야한다. 현재는 병원 단계에서만 X-ray 장치를 환자에게 사용하였기 때문에 환자를 평가하고 중증 분류하는데 많은 어려움이 있었다. 그래서 의료진들이 X-ray 장치를 휴대가 가능하도록 제작하고 환자에 대한 X-ray 사진을 디지털화하여 전송할 수 있는 형태로 변환이 되었을 때, 응급의료체계에서 휴대용 디지털 X-ray 발생 장치의 적절성에 대해 전문가 집단에 설문 조사를 하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

응급 의료 체계에 대한 개선 사항으로 조사 대상자들은 진단 검사 장비를 최우선으로 생각하고 있었다. 특히 방사선사들이 생각하는 응급 의료 체계에서는 환자의 상황을 파악하여 환자에 대한 분류가 적합하게 이루어져야 한다는 생각을 하고 있었다. 본 연구에서 응급 의료 체계의 개선 사항을 빈도 측정을 하였으나 답지항목들에 대한 5점 척도로 질문할 필요성이 있었다. 답지항목들에 대한 중요도를 서열로 나타내기 보다는 각 항목들이 과연 개선이 필요한 사항인지에 대한 평가를 하는 것이 타당할 수 있었다.

특수 구급차에 휴대용 디지털 X-ray 장치를 설

치해야 한다는 의견이 대체적으로 많았고 그 효과적인 분야는 호흡이나 순환기 응급처치를 위한 영상획득에 매우 도움이 될 것으로 생각하고 있었다. 반면 소수에 해당하는 사람들은 불필요하다고 하였다. 그 이유로 응급상황에서는 X-ray 영상이 불필요할 수 있다고 생각하였다.

휴대용 디지털 X-ray 장치가 응급의료체제에서 필요한지에 대한 의견은 필요하다는 의견이 주를 이루고 있었다. 육안으로 판단하기 어려운 환자의 상황을 휴대용 디지털 X-ray 장치에 의해 확인할 수 있는 장점이 있다고 하였다.

### 참고 문헌

1. 윤여규. 최신응급의학, 서울: 의학문화사; 2004.
2. 조동현 외: 응급의료체제에서 휴대용 X-ray 장치의 도입 필요성. 한국응급구조학회 논문지 2004; 8(1): 189-197.
3. 최덕기. 119 구급대원의 응급의료 이송체제에 관한 인식도 연구. 대한응급의학회지 2004; 15(2): 57-58.
4. 오세현, 정용택, 김병철, 이부수. 교통사고로 발생한 대량 환자의 중증도 분류와 이송의 분석. 대한응급의학회지 2001; 12(4): 480-487.
5. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS : Emergency Medicine. A Comprehensive Study Guide. 5th ed. INC: McGraw-Hill; 2000. pp.22-31.
6. Cales RH, Trunkey DD : Preventable Trauma Deaths. A Review of Trauma Care Systems Development. JAMA 1985 ; 254 : 1059-1063.
7. Esposito TJ, Sanddal ND, Hansen JD, Reynolds S. Analysis of Preventable Trauma Deaths and Inappropriate Trauma Care in a Rural State. J Trauma 1995; 39: 955-962.
8. Mick J. Sanders et al. Mosby's Paramedic Text Book, Mosby Lifeline; 1995



=Abstract=

## The Propriety of Portable Digital X-RAY Equipment for Emergency Medical Services

Dong-Heon Cho<sup>\*</sup> · Kyung-Wan Gu<sup>\*</sup> · Hae-Sool Yang<sup>\*</sup> · Jean-man Jo<sup>\*\*</sup>  
Man-Seok Han<sup>\*\*\*</sup> · Mi-ok Lee<sup>\*\*\*\*</sup>

The purpose of this study is to analyze the propriety of portable digital X-ray Equipment for Emergency Medical Services in Daejeon Emergency Medical Center in Korea.

The major instruments of this study were Korean Self-Analysis Opinionnaire. Questionnaire contains 35 items which measure emergency medical personal opinions.

To take the analysis of data, the total of 92 persons were investigated in Medical Information Center in Daejeon Metropolitan City from 2005, 20, April to 2004, 25, May.

The data were analyzed by the path analysis SPSS program. First, portable X-RAY equipment is needed to apply it to emergency. Second, it should have small and light structure compared with old equipments and have high voltage generator unit for X-RAY using inverter.

Third, it should be able to send the shot data that is digital detector type without film to doctors in emergency center.

**Key Words :** EMS, Portable Digital X-ray

---

\* Department of Computer Sciences, Hoseo University

\*\* Department of EMT, Daejeon Health Sciences College

\*\*\* Department of Biomedical Engineering, Chungnam National University

\*\*\*\* Department of Nursing Science, Seoul National University