

# 영상의학에서의 의료윤리<sup>1</sup>

김 경 원 · 박 재 형<sup>1, 2</sup> · 윤 순 호

최근 영상의학이 발전하여 임상진료의 진단 및 치료에서 매우 중요한 역할을 하게 됨에 따라 이에 따른 책임도 커지고 있다. 그 동안 우리나라에서 영상의학에 관련한 의료윤리에 대하여는 진료에서의 역할보다 상대적으로 관심이 적었지만, 이제는 영상의학에서도 의료윤리는 바람직한 진료를 위한 필수적인 항목이 되어야 할 것이다. 영상학과 관련한 의료윤리에는 영상의학 진료와 관련된 윤리, 영상의학 의사의 관계윤리, 방사선 피폭 및 영상장비의 품질관리, 영상의학 연구윤리 및 기타 원격 영상의학이나 பு진영상에서의 윤리 등의 분야가 있다. 영상의학 의사들이 관련 의료윤리에도 관심을 두고 논의를 하며 여러 영상의학 관련분야의 윤리적 기초를 다질 때 그 토대 위에서 영상의학이 더욱 내실있게 발전할 수 있으며, 발전에 뒤따를 수 있는 어려움이나 부작용을 최소화할 수 있을 것이다.

의학은 응용과학의 한 분야이지만 예로부터 인술을 배운다고 하며 질병을 다스릴 뿐 아니라 병든 사람과 사회를 치유하는 의도(醫道)를 동반한다. 이러한 점에서 사회적으로 바른 의료를 지향하는 의료윤리가 중요함은 당연하다. 영상의학은 환자의 병을 진단하고 치료함에 있어서 인체의 구조와 병변을 정확하게 나타내어 타 임상 의사가 정확한 진료를 할 수 있게 하고 영상을 매개로 하여 직접 진단과 치료에 참여하는 분야이다. 영상의학 분야에서 의료윤리는 환자와의 접촉이 타 임상 의사보다 상대적으로 적어 소홀하게 다루어져 온 경향이 있다. 최근 영상의학이 발전함에 따라 임상진료의 진단 및 치료에서 영상의학이 매우 중요한 역할을 하게 되었고 이에 따른 책임도 증가하게 되었다(1, 2). 실제로 미국에서는 영상학과 관련된 의료소송도 증가하는 추세이다(3). 이에 따라서 영상의학 분야의 의료윤리에 대하여도 많은 논의가 이루어지고 있으며, 이미 유럽과 미국에서는 영상학과 의사(이하 '영상의사')의 의료윤리강령이나 지침이 제정된 상태이다(4, 5). 그리고 영상학과 수련과정에서도 중요한 부분으로 인정하여 교육하고 있다(6). 우리나라는 진료부분에서 영상의학의 역할이 큰데 비해 상대적으로 영상학과관련 윤리에 대한 논의나 관심은 적다고 할 수 있다. 그렇지만, 의료소송이 점차 증가하는 시대에 윤리는 영상의사에게도 단순한 관심을 넘어서 바람직한 진료를 위한 필수적인 항목이 되어야 한다. 이에 이 글에서는 영상

의학에 관련한 의료윤리에는 어떤 분야가 있는지를 소개하고 그 내용을 살펴보고자 한다.

## 영상의학 진료와 관련된 윤리분야

### 영상의학검사의 판독

#### 판독소견서

영상의사의 본연의 의무 중 하나가 영상의학검사의 판독소견서를 적절히 기술하는 것이다. 좋은 판독소견서란 임상진료에서 필요한 의미 있는 영상의학적 소견과 그 임상적 의미를 정확하고 간단명료하게 기술하는 것이다(7). 전달하고자 하는 의미가 불분명하게 쓰인 모호한 판독소견서는 임상진료의 혼선을 가져올 뿐 아니라 본의 아니게 의료소송을 일으킬 수도 있다(8). 실제로 김 등(9)의 연구에 의하면 임상 의사 중 판독소견서의 내용 일부를 이해하지 못하는 경우가 응답자의 3분의 2나 되고 그 원인으로 문장의 문법적 오류나 산만성을 든 것을 보면 판독내용의 간결 명료함이 매우 중요함을 알 수 있다(9). 또한, 영상의학적 소견을 기술하는 것뿐만 아니라 임상적인 의미를 부여해야 한다. 예를 들어 위장관조영술의 판독문에 "위분문부에 점막의 불규칙한 음영이 보임"이라고만 기술했으면 임상 의사가 그 의미에 대해 이해하기 어려운 예도 있으므로 이러한 음영에 대해 "위암의 가능성이 크겠으며, 또는 위염이나 위궤양 가능성을 고려해야 하겠음"이라고 임상적 의미에 대해서도 기술해야 한다(8). 김 등의 연구에서 임상 의사가 선호하는 판독소견서는 간결한 단문이나 전보문 형식의 문

<sup>1</sup>서울대학교병원 영상학과

<sup>2</sup>서울대학교 의과대학 영상학교실

이 논문은 2009년 5월 20일 접수하여 2009년 12월 18일에 채택되었음.

장형식으로 기술하고 서두에 임상정보 또는 임상적으로 의심했던 질환을 요약해주며 이에 대한 기술을 포함하는 것을 선호하였다. 또한, 영상검사를 수행할 당시에 야기된 환자 상태 문제나 이로 인한 기술적 어려움 등에 대해서도 언급을 해주는 것을 원하였다(9). 임상에 대한 영상의학적 자문이 우리 영상의사의 핵심 업무임을 고려할 때 판독소견서가 법적 책임과 효력을 지니는 영상의학적 자문에 대한 최종 산물임을 항상 자각하고 자신의 판독소견서가 임상진료에 큰 역할을 할 수 있도록 질적 향상을 위한 노력을 지속해야 한다. 또한, 수련과정에 도 좋은 판독소견서 작성에 대한 많은 시간을 할애해야 한다.

#### 오진, 오판독에 대한 문제

몸속의 구조물이나 병소를 간접적으로 영상화하는 영상검사의 특성과 다양한 변이가 있는 인체와 질병의 특성상 일정 수준의 오류는 불가피하다. 영상의사는 이러한 오류의 수준을 최소화하도록 지속적으로 노력해야 한다. 영상검사판독의 오류의 원인으로는 발견을 못 한 경우, 감별진단 등의 영상소견 분석 및 판단의 오류, 판독자의 의학 지식의 부족, 영상검사의 내재적 한계 등이 있다(10). 때로는 영상의사가 실수하여 오진, 오판독을 할 수 있다. 이 경우 판단오류(medical error)와 의료과오(malpractice)의 구별이 쉽지는 않지만 필요하다. 판단 오류란 환자의 상태나 검사조건 등을 파악하여 진단 및 치료방법을 선택하는 재판권이 법적으로 부여된 전문 지식을 갖춘 의사가 합리적인 의학적 추론하에 표준적인 진료를 하던 중에도 판단이 잘못될 수 있는 경우를 말하며 이러한 의료적 한계는 의료 과오와는 구별되어야 한다(11). 의료 과오는 법적 책임이 따를 수 있는 경우로서 다음의 4가지 요소가 있다. 의사와 환자 간의 관계에서 발생한 일로서, 의사가 의료적 판단이나 행위에 관련된 실수나 주의 의무 태만을 행해야 하며, 이것이 환자의 손실을 직접적으로 초래해야 하며, 이러한 손실이 지속되어야 한다(11, 12). 이중 영상의사에서 가장 문제가 될 수 있는 것이 주의 의무 태만으로서 이상소견을 발견하지 못한 경우와 감별진단의 오류이다. 그렇지만, 영상의사가 주의 의무 태만으로 오판독을 했는지, 표준적인 진료를 했음에도 오류가 발생한 것인지의 판단은 매우 어렵다(13). 이전의 여러 보고에 의하면 큰 대학병원급 의료기관에서 병변이 발견된 경우 이전 영상을 다시 후향적으로 관찰할 때 그 위치에 초기병변이 있었던 경우가 26-90%로 높게 보고되고 있을 정도로 크기가 작거나 병변이 모호하게 보이는 초기병변의 발견은 매우 어렵고 표준적인 진료에서도 어느 정도의 오류는 불가피하다(14-16). 그렇지만, 영상의사는 항상 최선의 진료를 수행하여 오진의 가능성을 낮추도록 노력해야 한다.

#### 자문 및 교육

현대 의학은 매우 세분화되어 가는 추세로서 영상의학도 복부영상의학, 두경부영상의학 등으로 나누어지고 있고 대형병원 등에서는 자신의 세부전공분야의 영상을 주로 판독하는 실정이다. 영상의사가 영상을 판독하다가 자신의 세부전공의 아닌 부위의 이상소견을 잘 모를 경우 다른 세부전공분야의 영상

의사에게 자문하는 것이 바람직하다(4, 5). 또한, CT, MR 등의 의료장비의 기술도 급속도로 발전하고 있어 새로운 영상기법에서의 영상소견 및 해석도 빠른 속도로 변화하고 있다. 따라서 영상의사는 지속적으로 새로운 영상기법에 대해 최신 지식을 습득해나가야만 하며 이러한 평생 학습은 선택의 문제가 아니라 생존의 문제이다(17). 이러한 지식습득을 위해 영상의사는 학회, 심포지엄, 세미나, 연수교육 등을 적절히 이용해야 하며 학회는 이러한 평생 학습 프로그램을 개발하여 제공해야 한다(4, 18).

#### 영상의학 진료의 커뮤니케이션 (Radiologic Communication)

##### 영상판독결과의 시기적절한 고지

영상의학검사의 판독 시기와 임상 의사에게 전달하는 방식도 중요한 사안 중 하나이다(1, 3). 여러 현실적인 여건상 임상 의사가 판독문을 읽지 못하거나 판독과 무관하게 판단을 내리는 경우가 있는데, 이러한 때 임상 의사가 예상치 못한 의미 있는 소견이 있으면 담당 임상 의사에게 알려주는 것이 권장된다(19). 그리고 만약 영상소견에서 긴급한 조치를 해야 할 소견이 있는 경우에는 담당 임상 의사에 직접 알려 빠른 조치를 할 수 있도록 해야 한다(20). 임상 의사에게 영상의사가 이를 전화나 구두로 직접 알리는 것에 대해서는 논란이 있을 수 있으나, 미국에서는 점차 영상의사와 임상 의사 간의 커뮤니케이션의 부재가 의료소송을 증가시키자 영상의사의 의무를 확대시켜나가고 있다 (1).

##### 환자에게 직접 영상검사 결과를 알리는 것이 옳은 것인가?

환자를 직접 대하여 진료하는 초음파 검사, 투시, 혈관촬영, 중재시술 등에서 환자의 진단이나 경과에 대한 것을 직접 언급하는 것이 바람직한 것인지 논란이 있을 수 있다. 환자의 알 권리 및 자율성을 보장한다는 측면이 있지만, 환자의 질병의 경중에 따라 의뢰한 임상 의사와 환자 간 뿐 아니라 임상 의사와 영상의사 사이에도 문제를 일으킬 수 있으므로 신중하게 결정해야 할 문제이다(21-24).

##### 임상정보

영상진단은 환자의 선행질환, 현재 상태 및 증상 등을 이해하고 영상을 분석하는 것이 바람직하고 실제로 임상정보에 기초한 판독이 더욱 정확하다는 것은 알려진 사실이다(25). 또한 임상 의사도 영상의사가 임상적 문제점을 인식하고 실제 임상적 문제의 해결에 유용한 판독을 해주기를 원하고 있다(9). 영상의사는 임상 의사가 영상검사를 의뢰할 때 환자의 임상정보 및 검사목적에 기재하도록 교육하고 권장해야 한다. 때로는 전화로 임상정보를 얻어야 하는 경우도 있다. 장기적인 안목에서는 임상정보 및 검사목적에 제공하는 시스템을 도입하거나 전자차트 시스템 등을 이용하여 적절한 환자의 임상정보를 알 수 있는 시스템을 갖추도록 노력해야 한다.

### 영상의학검사의 선택 시 영상의사의 역할

다양한 영상진단법이 개발되고 고가의 장비에 따르는 고비용 의료행위가 점차로 많아져서 이에 수반되는 환자 개인의 부담과 국가 의료재정의 부담이 문제가 된다. 가장 합리적인 영상진단에 대하여 진단의 정확성과 비용-효과적인 면까지 고려하여 임상 의사에게 영상 의사가 제언할 필요가 있다. 때로는 임상 의사가 병원의 수입을 고려하여 불필요한 검사를 권할 때 혹은 다른 이유로 비합리적인 영상진단을 시도할 때 영상 의사의 역할은 무엇인지 생각할 필요가 있다.

### 영상의학에서의 환자 동의서

의료윤리의 원칙 중에서 환자의 자율성 존중은 소위 설명 후 동의(informed consent)로 표현된다. 진단적 촬영을 위한 동의서를 누가 받을 것인가 하는 문제이다. 조영제를 사용하는 CT 검사가 일반촬영을 대신하여 급속하게 증가하고 있으며 조영증강 검사에서 조영제 부작용이 발생할 수 있어 충분한 설명과 환자의 동의가 필요하다(26). 검사를 의뢰하는 임상 의사가 동의서를 받을 수도 있으나, 조영제 부작용에 대해서 좀 더 잘 아는 영상 의사가 환자에게 동의서를 받는 것이 더욱 바람직하다. 영상 의학 진료는 중재적 시술을 통한 진단과 치료를 포함한다. 그러면 중재적 시술 시 환자의 동의서는 누가 받을 것인가? 중재적 시술을 의뢰하는 임상 의사가 영상 의학적인 시술을 의뢰할 필요를 환자에게 설명할 수 있으나 시술에 대해서 세세하게 알기는 어려우므로, 영상 의사가 시술의 과정 및 가능한 합병증 등을 설명하고 동의를 받는 것이 권장된다(27). 동의서는 구두 및 서면 모두 가능하지만, 서면기록으로 남기는 것이 바람직하며 가능한 부작용을 모두 설명해야 하고 환자가 이해했는지 확인해야 한다. 환자에게는 설명하지 않고 보호자에게만 설명할 수가 있는데, 환자의 자율성 존중의 측면에서 환자에게 직접 설명하는 것이 바람직하다.

동의를 받았다고 할지라도 검사 또는 시술 직전이나 도중에 환자가 통증이나 불편감 등의 원인에 의해 검사를 중지하겠다고 의사를 밝히면 이는 동의의 철회를 의미하며, 영상 의사와 방사선사는 검사를 중지하고 이에 대한 이유를 기록으로 남겨야 한다.

### 영상의학과 내에서의 위기관리

영상 의학 진료에서도 진단검사 혹은 중재시술의 부작용에 따른 인명손실 혹은 사고가 발생한다. 환자의 질병과 관계없는 사고로 인한 위기상황이 발생할 수도 있다. 이럴 때 근본 원인 분석(Root cause analysis)을 하고 추후 재발을 방지할 수 있는 조직적인 체계가 필요하다(28). 항상 부작용이나 사고에 대비해야 하고 위기관리시스템을 구축해서 예기치 못한 사고 시에도 즉각적인 조치가 이루어질 수 있도록 해야 한다. 그리고 영상 의사가 해결하기 어려우면 관련 임상과에 연락하면 즉시 도움을 받을 수 있는 시스템을 협력하여 구축해놓는 것이 바람직하다.

### 영상진단장비의 관리

정확한 영상 의학적 진단을 위해서는 영상 의학 검사가 적절하게 수행되는 것이 필수적이다. 중소병원뿐 아니라 종합병원에서도 모든 병원에서 항상 CT, MR 등의 고가의 특수영상진단장비를 갖추지 못하는 실정이고 또한 이러한 장비를 항상 새로 나온 최첨단의 기계로 갖추어 놓을 수도 없으며 의료자원의 분배정의 차원에서도 바람직하지 않다. 그렇지만, 영상 의사는 표준적인 진료가 가능하도록 영상진단장비를 구비하는 것이 바람직하며 이들 장비의 체계적인 영상 의학 검사의 품질관리를 수행하는 것이 필요하다. 우리나라에서는 한국의료영상품질관리원(www.kiami.or.kr)에서 의료영상품질관리제도를 수행하고 있으며 자세한 내용은 생략하기로 한다. 또한, 근무하는 병원에는 없는 다른 특수영상검사가 필요하다고 판단될 경우 이를 판독문에 기술하고 임상 의사에게 알려 다른 병원이나 영상 의학 센터에 의뢰하도록 하는 것이 바람직하다(4).

### 환자의 영상 의학 관련 임상정보관리

최근에는 영상 자료의 보관과 전송이 디지털 정보로서 영상 정보 전산시스템(Picture archiving and communication system, 이하 PACS)을 통하여 이루어지고 있다. 이전에 필름이나 종이 차트를 사용할 때에는 물리적으로 접근이 제한되어 있었으나, 디지털 영상정보를 이용할 경우 접근이 보다 쉬워질 가능성이 크다(29). 영상도 중요한 임상정보의 하나로서 무분별한 접근에 대해 규제가 있어야 하며 PACS 시스템에서 일정 자격이 되는 의료인만 접근 가능하게 하는 제도를 마련하는 것이 바람직하다(30). 그리고 모든 의사는 영상 정보에 대하여 환자 정보이용 윤리를 준수해야 함을 숙지한다.

### 영상 의학 진료에서의 소생술 거부(DNR) 문제

암환자가 증가하면서 말기 암환자를 비롯한 말기 질환자에서 응급상황이 발생하였을 때 심폐소생술을 하지 않기로 본인이 동의하여 임상 의사가 소생술 거부("Do not Resuscitate", 이하 DNR) 오더를 내린 환자들 수가 증가하고 있다. 이러한 환자가 CT 등의 진단검사나 중재적 시술 등의 영상 의학 진료를 받는 도중 응급상황이 발생할 때 어떤 결정을 하여야 하는지 문제 될 수 있다(31). 이상적인 경우는 임상 의사와 사전에 연락하여 환자가 원하는 정도가 어디까지인지를 알아내어 환자의 자율성을 최대한 존중하는 선에서 응급상황에 대해 대처를 하는 것이 좋으나 이를 일상적인 진료에서 시행하기는 대단히 어려울 뿐 아니라 DNR 오더의 의미와 해석이 환자마다 상황마다 다를 수 있다. 우리나라에서의 문화와 현실 속에서 DNR 오더를 영상 의사가 어떻게 받아들여야 하는지 심도 있는 논의가 필요하다.

### 영상 의학 의사의 관계 윤리

#### 환자와의 관계

영상 의사와 환자와의 관계가 가장 중요하다. Armstrong 등(32)이 제시한 영상 의사와 환자와의 관계 7단계를 인용한다.

이러한 7단계 모델은 불완전하지만 영상의사와 환자와의 관계 뿐 아니라 영상의학의 기술적인 면과 인간적인 면의 넓은 스펙트럼을 반영하고 있다. 우리는 되도록 높은 단계의 영상의사-환자 관계를 유지하도록 노력해야 한다.

1단계, 영상의사는 환자와 신체적 그리고 사회적 친근감을 느낀다. 환자는 영상의사를 진료팀의 구성원 중 하나로 인정하며 영상의사의 이름을 기억한다.

2단계, 영상의사는 환자와 만나고 설명 후 동의과정에서 의논한다. 환자와의 만남은 잠깐이고 특정 주제만 다룬다. 환자는 영상의사의 이름을 기억하지 못할 수도 있다.

3단계, 영상검사를 하는 동안 얼굴을 대하지만 개인적인 만남이 없다. 환자는 영상의사를 병원의 직원쯤으로 생각한다.

4단계, 환자와 직접 만나지는 않으나 환자의 영상 데이터나 환자 진료에 대하여 주치의와 전화로나 직접 대면하여 의논한다.

5단계, 영상의사는 최근의 영상검사결과에 관심이 있다. 임상 데이터나 전에 찍은 영상에 대해 관심이 없다. 환자를 직접 대하지 않고 서면보고를 통하여 환자나 주치의와 소통한다.

6단계, 주치의와 소통 시 주로 영상용어를 사용하며, 보고서는 소견의 기술이 대부분이며 중요한 병리학적인 개념이 포함되지 않는다. 영상소견이 임상적으로 어떤 의미가 있는지 관심이 없다.

7단계, 환자는 단지 시장의 상품처럼 수입의 근원이상 의미가 없다. 환자-의사 관계는 하나의 수단일 뿐이다.

#### 동료의사와의 관계

동료의사를 신뢰하며 동료의사의 신뢰성에 손상을 주는 행위를 하지 않는다. 동료의사의 의학적 윤리적 오류가 발견되면 이를 바로 잡기 위하여 노력하여야 한다. 개원을 하거나 봉직의로 직장을 구할 때 혹은 자리를 옮길 때 고용자, 피고용자 간의 계약관계뿐 아니라 상호존중하며 고려해야 할 윤리가 있다.

#### 검사의뢰자 혹은 임상과의사의 관계

영상검사를 의뢰한 임상과의사와 신뢰관계를 잘 유지하여야 한다. 의뢰한 내용과 시행하는 검사의 내용이 일치하도록 의사 전달을 원활히 하고 긴밀히 하여야 한다. 대인관계의 성실함과 의사소통의 기술이 필요하다.

#### 방사선사와의 관계

방사선사는 영상검사를 시행할 때 해당 영상 기기를 원활하게 사용할 수 있도록 조정함으로 영상의사의 진료를 돕거나, 영상의사로부터 지시 받은 프로토콜을 따라 검사를 시행한다. 방사선사는 영상검사를 수행하는 한 업무팀으로서 영상의사와 가장 긴밀한 관계를 가져야 하는 직종이다. 때로는 경력 방사선사와 수련 중인 초년 영상의사간에 갈등관계가 있을 수 있다.

#### 간호사 혹은 타 직종과의 관계

영상의학에서 중재적 기술과 같이 환자에 대한 직접 치료를

하는 경우 혹은 조영제를 주입하는 CT 촬영에서 간호사가 환자를 돌보는 업무를 담당한다. 그 외에 보조간호사나 의사조수, 혹은 행정직원 등 타직종과의 관계도 갈등 없이 상호협력하는 것이 중요하다.

#### 의약 혹은 의료용품회사와의 관계

영상의학 분야에서도 제약회사, 의료기기 혹은 의료용품 제조 판매회사와 불가피하게 관계가 성립된다. 산학협력을 통하여 해당 분야의 발전을 도모하는 긍정적인 방향으로 갈 수도 있으나 투명하지 못한 개인적 이권관계로 전락할 수도 있다.

### 방사선 피폭 관리

영상의학적 진단을 위한 방사선 검사는 방사선으로 인한 피해보다 검사로 얻는 이득이 매우 크다. 그렇지만, 방사선을 이용한 검사나 시술이 갈수록 증가하고 있으며, 특히 정기적으로 검사하는 암환자가 증가하기 때문에 불필요한 방사선을 최대한 줄이려는 방사선방어(radiation protection)의 개념이 몸에 배도록 노력해야 한다. 방사선 방어의 목표는 ALARA (As Low As Reasonably Achievable)의 원칙을 천명하고 있다. 즉, 진단 및 시술의 질이 저하되는 않는 범위에서 가능한 한 방사선을 적게 사용하는 것으로서 환자뿐 아니라 종사자의 안전까지 도모하는 개념이다(33).

#### 환자에 대한 피폭관리

방사선을 이용한 진단 검사나 중재적 시술 시 피폭선량을 최소화시키는 것이 가장 중요하다. 1991년 ICRP에서 제시한 원칙으로는 정당성(justification), 최적화(optimization)와 선량과 위험의 제한(dose and risk limits)이 있는데 꼭 필요한 검사는 올바른 방법으로 시행하여 최적화된 결과를 얻되 환자의 피폭선량을 최소화하기 위한 조치를 해야 한다는 뜻이다(34, 35).

#### 가임여성 혹은 임신부의 방사선촬영

초기임신에서 태아는 방사선에 민감하여 임신부에게 허용되는 방사선의 양은 매우 소량이다. 인지하지 못한 초기임신으로 골반이 방사선에 노출되었을 때 어떤 권고를 할 것인가? 임신 중 방사선 검사를 받는 것이 안전한가에 대한 논란이 지금까지도 계속되고 있다. 대부분은 의료진료에서 사용되는 방사선 검사는 태아에게 치명적인 위험을 가져오지는 않지만, 합병증이 나타날 가능성을 배제할 수는 없다. 임신부의 방사선 검사에서는 이러한 점을 고려하여 이득과 손실을 고려하여야 한다. 임신부가 교통사고를 당하여 신체 손상이 있을 경우 방사선 CT를 하여 정확한 진료를 하는 것이 산모와 태아에게 모두 이득이 될 수 있다. 가임여성이 진료를 받을 때 의료진은 항상 임신 가능성에 대하여 인지하는 것이 중요하다. 임신중절에 대한 결정은 태아선량이 100 mGy 이하일 경우는 고려되지 않는다(36).

### 소아에서의 방사선 촬영

소아는 상대적으로 방사선 피폭에 대해 예민하며 여명이 길어 장기간 지난 후 암 발생의 가능성도 성인보다 높다. 피폭기준이 성인의 기준과 다른 점을 인식하고 방사선 촬영에서 피폭량을 최소화하는 노력을 하여야 한다.

### 정기검사, 선별검사를 위한 방사선 검사의 정당성

방사선을 사용하는 정기검사, 혹은 일반인을 대상으로 하는 선별검사(Screening test)에서는 통상적인 의료진료의 기준을 사용하지 않는다. 별도의 방사선 피폭량의 기준을 제시할 수 있어야 할 것이다.

### 종사자에 대한 피폭관리

방사선 관련 종사자들은 만성적으로 노출 되기 때문에 암 발생률의 증가, 백혈구 감소, 탈모, 백내장, 불임, 갑상샘 기능저하증 등의 방사선 만성 영향을 받을 수 있다. 그래서 관계종사자들의 피폭선량을 최소화하기 위한 노력은 윤리적으로나 법적으로 매우 중요하다. 이러한 방사선의 만성 영향은 일종의 직업병이나 산업재해로서 영상의사는 이러한 피해를 받는 입장이기도 하며, 동시에 방사선사 등 관계종사자에 대해 피폭관리를 해야 하며 때로는 산재소송 등에 관련될 수도 있는 입장이다. 따라서 관계종사자의 피폭선량관리는 법적으로 명시된 규정을 따라 철저히 해야 한다. 관계종사자들의 피폭관리는 진단용 방사선발생장치의 안전관리규칙에 따라 피폭선량측정과 정기신체검사를 통하여 하고 있다. 피폭선량측정은 TLD 배지를 사용하며 최대허용선량 (maximum permissible dose)인 5년간 100 mSv를 초과하면 안 된다. 혈액검사는 백혈구검사를 포함하여야 하며 2년 간격으로 실시하여야 한다.

## 영상의학 연구윤리

의학연구의 일반적인 연구윤리가 영상의학분야에도 적용된다. 임상시험과 관련하여 기관윤리위원회(Institutional Review Board)가 있어 모든 임상연구를 사전에 심사하고 있다. 의학논문을 작성할 때 환자의 신상정보가 노출되지 않도록 하고 영상데이터의 조작을 금하는 등 저자가 지켜야 할 기본적인 의무가 있다. 전향적 연구일 경우 환자의 동의가 있을 경우에만 연구에 참여시켜야 하며 방사선 피폭량을 최소한으로 유지해야 한다. 이를 학술잡지에 게재할 때에도 학술지 편집자는 중복게재를 금하는 등 연구자의 연구윤리 준수 여부를 확인하여야 한다. 일반적인 연구윤리의 자세한 내용은 생략하기로 한다.

## 기타 영상의학 관련분야

### 원격영상의학의 윤리(Ethics in Teleradiology)

최근 정보통신의 발달로 영상의 전송 방법이 획기적으로 개선됨에 따라 원격영상의학이 개발되고 있다. 환자진료가 이루어지는 현장에서 멀리 떨어져 있는 곳에서 영상을 판독하고 그

결과를 전송할 경우 그에 따르는 책임문제가 발생할 수 있다(37).

### 퓨전 영상에서의 윤리(Ethics in the Fusion Imaging)

최근 개발된 퓨전영상으로 대표적인 PET-CT, MR-PET 등은 영상 판독에 있어서 두 분야의 전문가가 함께 판독을 함이 바람직한데도 일부만 판독되거나 비전문가에 의하여 판독이 이루어질 수 있다. 충분한 상호협력 없이 고가의 장비로 잘못된 진료가 이루어지지 않도록 유의할 필요가 있다(38).

## 결 론

이상으로 영상의학 분야의 의료윤리에 대해 간단히 둘러보았다. 타인에게 영향을 미칠 수 있는 의사결정에는 항상 윤리적 문제가 발생하는데 이를 합리적으로 정당화할 수 있는 도덕적 원리가 윤리이다. 영상의학분야도 의사에 대한 윤리 요구는 증가하고 있고 의료행위에 대해 윤리적 평가뿐 아니라 법적 평가를 하는 경우가 많아지고 있다. 또한, 영상의학이 매우 빠르게 발전하는 이면에는 이전에는 없었던 새로운 윤리적 문제들이 생겨나게 되었다. 우리가 선도적으로 영상의학의 의료윤리에 대해 기초를 쌓고 윤리적 타당성 등을 마련해놓는 것이야말로 추후 판례 등에 의해 수동적으로 변화되는 것을 예방할 수 있는 선견지명 있는 길로 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. Garvey CJ, Connolly S. Radiology reporting--where does the radiologist's duty end? *Lancet* 2006;367:443-445
2. James AE Jr. Ethics in current medical imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:1-4
3. Berlin L. Communicating findings of radiologic examinations: whither goest the radiologist's duty? *AJR Am J Roentgenol* 2002;178:809-815
4. European Society of Radiology. Good practice guide for European radiologists. [Internet]. Vienna: The Association. [http://www.mysr.org/html/img/pool/ESR\\_2006\\_II\\_GoodPractice\\_Web.pdf](http://www.mysr.org/html/img/pool/ESR_2006_II_GoodPractice_Web.pdf) (cited 2009 April 15)
5. American College of Radiology. Code of Ethics. [Internet]. Reston, VA: The Association. [http://www.acr.org/MainMenu/Categories/about\\_us/committees/ethics/code\\_of\\_ethics.aspx](http://www.acr.org/MainMenu/Categories/about_us/committees/ethics/code_of_ethics.aspx) (Cited 2009 April 15)
6. Oljeski SA, Homer MJ, Krackov WS. Incorporating ethics education into the radiology residency curriculum: a model. *AJR Am J Roentgenol* 2004;183:569-572
7. Berlin L. Radiology reports. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:943-946
8. Berlin L. Pitfalls of the vague radiology report. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:1511-1518
9. 김원영, 황성수, 안명임, 정연주, 정정임, 장혜숙 등. 방사선 판독소견서: 임상 의사의 태도, 선호유형 및 의견. *대한방사선의학회지* 2001;45:325-331
10. Berlin L. Malpractice issues in radiology. Perceptual errors. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:587-590
11. 의학교육연수원 편. *임상윤리학: 의학윤리 교육을 위한 접근*. 서울: 서울대학교출판부, 2005:157-158
12. Berlin L. Radiologic errors and malpractice: a blurry distinction.

- AJR Am J Roentgenol* 2007;189:517-522
13. Berlin L. Reporting the "missed" radiologic diagnosis: medicolegal and ethical considerations. *Radiology* 1994;192:183-187
14. Forrest JV, Friedman PJ. Radiologic errors in patients with lung cancer. *West J Med* 1981;134:485-490
15. Muhm JR, Miller WE, Fontana RS, Sanderson DR, Uhlenhopp MA. Lung cancer detected during a screening program using four-month chest radiographs. *Radiology* 1983;148:609-615
16. Austin JH, Romney BM, Goldsmith LS. Missed bronchogenic carcinoma: radiographic findings in 27 patients with a potentially resectable lesion evident in retrospect. *Radiology* 1992;182:115-122
17. Berlin L. Malpractice issues in radiology. Emerging technologies. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:267-270
18. Berlin L. Malpractice issues in radiology. Possessing ordinary knowledge. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:1027-1029
19. Berlin L. Communication of the significant but not urgent finding. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:329-331
20. Berlin L. Communication of the urgent finding. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:513-515
21. Levitsky DB, Frank MS, Richardson ML, Shneidman RJ. How should radiologists reply when patients ask about their diagnoses? A survey of radiologists' and clinicians' preferences. *AJR Am J Roentgenol* 1993;161:433-436
22. Liu S, Bassett LW, Sayre J. Women's attitudes about receiving mammographic results directly from radiologists. *Radiology* 1994;193:783-786
23. Schreiber MH, Leonard M Jr., Rieniets CY. Disclosure of imaging findings to patients directly by radiologists: survey of patients' preferences. *AJR Am J Roentgenol* 1995;165:467-469
24. Berlin L. Communicating results of all radiologic examinations directly to patients: has the time come? *AJR Am J Roentgenol* 2007;189:1275-1282
25. Loy CT, Irwig L. Accuracy of diagnostic tests read with and without clinical information: a systematic review. *JAMA* 2004;292:1602-1609
26. Reuter SR. An overview of informed consent for radiologists. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148:219-227
27. Berlin L. Malpractice issues in radiology. Informed consent. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:15-18
28. Kruskal JB, Siewert B, Anderson SW, Eisenberg RL, Sosna J. Managing an acute adverse event in a radiology department. *Radiographics* 2008;28:1237-1250
29. Cook K. Medicolegal considerations in the implementation of a PACS web application. *J Digit Imaging* 2002;15 Suppl 1:240-241
30. Cao F, Huang HK, Zhou XQ. Medical image security in a HIPAA mandated PACS environment. *Comput Med Imaging Graph* 2003;27:185-196
31. Jacobson JA, Gully JE, Mann H. "Do not resuscitate" orders in the radiology department: an interpretation. *Radiology* 1996;198:21-24
32. Armstrong JD 2nd. Radiology ethics. *AJR Am J Roentgenol* 1992;159:18-20
33. Shah NB, Platt SL. ALARA: is there a cause for alarm? Reducing radiation risks from computed tomography scanning in children. *Curr Opin Pediatr* 2008;20:243-247
34. Verdun FR, Bochud F, Gundinchet F, Aroua A, Schnyder P, Meuli R. Quality initiatives\* radiation risk: what you should know to tell your patient. *Radiographics* 2008;28:1807-1816
35. Edwards M. Development of radiation protection standards. *Radiographics* 1991;11:699-712
36. McCollough CH, Schueler BA, Atwell TD, Braun NN, Regner DM, Brown DL, et al. Radiation exposure and pregnancy: when should we be concerned? *Radiographics* 2007;27:909-917
37. White P. Legal issues in teleradiology-distant thoughts! *Br J Radiol* 2002;75:201-206
38. Barron BJ, Kim EE. Ethical dilemmas in today's nuclear medicine and radiology practice. *J Nucl Med* 2003;44:1818-1826

## Medical Ethics in Radiology<sup>1</sup>

Kyung Won Kim, M.D., Jae Hyung Park, M.D.<sup>1,2</sup>, Soon Ho Yoon, M.D.

<sup>1</sup>*Department of Radiology, Seoul National University Hospital*

<sup>2</sup>*Institute of Radiation Medicine, Seoul National University College of Medicine*

According to the recent developments in radiological techniques, the role of radiology in the clinical management of patients is ever increasing and in turn, so is the importance of radiology in patient management. Thus far, there have been few open discussions about medical ethics related to radiology in Korea. Hence, concern about medical ethics as an essential field of radiology should be part of an improved resident training program and patient management. The categories of medical ethics related with radiology are ethics in the radiological management of patient, the relationship of radiologists with other medical professionals or companies, the hazard level of radiation for patients and radiologists, quality assurance of image products and modalities, research ethics, and other ethics issues related to teleradiology and fusion imaging. In order to achieve the goal of respectful progress in radiology as well as minimizing any adverse reaction from other medical professions or society, we should establish a strong basis of medical ethics through the continuous concern and self education.

**Index words :** Ethics  
Medical  
Radiography  
Health Policy

Address reprint requests to : Jae Hyung Park, M.D., Department of Radiology, Seoul National University Hospital,  
28 Yeongeon-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea.  
Tel. 82-2-2072-2512 Fax. 82-2-747-7418 E-mail: parkjh@radcom.snu.ac.kr