

대한방사선기술학회

1992년도

學術大會 發表主題 및 抄錄集

특 강

<1> 흉부 방사선학에서의 오류(Errors in Chest Radiography)

전북대학교 의과대학

최기철(대한방사선의학회장)

흉부 방사선학에서의 오류는 부적절한 기술, 결과를 정확하게 해석하지 못하는 것, 또는 판독자가 환자의 임상병력을 잘못 알고 있는데서 비롯된다.

기술적인 면에서의 오류

기술적인 면에서의 오류에는 ① 과소 또는 과다노출, ② 부적절한 흡기 호흡, ③ 중심이동(X선관의 격자에 대한 중심이동은 한면의 심한 감쇄(cutoff)가 발생한다), ④ 환자의 회전, ⑤ 단지 1회의 투사만 이용 그리고 ⑥ 가공성 음영의 존재 등이 있다.

적절한 흉부검사에는 정확하게 노출된 정면 방사선사진 뿐만 아니라 측면사진도 요구된다. 폐의 특정부위는 횡격막, 심장 그리고 골격에 의해 가리워져 단지 측면 가슴사진에 의해서만 보여질 수 있다. 측면사진은 폐문부와 폐문주위 병변같은 정면사진에서 발견된 이상소견을 확실히 알 수 있다.

우리는 많은 폐음영을 과다 노출된 정면흉부사진에서 놓친 경험이 있다. 마찬가지로 기관을 둘러싸며 종격동을 광범위하게 침범하는 병변인 경우, 과소 노출된 사진을 다루다가 놓칠 수 있다. 만약에 심장이 매우 하얗게 나오고 척추가 심장 뒤에서 보이지 않는다면 흉부사진은 과소노출된 것이다.

중심 X선속이 중심에서 벗어나서 양측 흉곽 중의 하나에 맞춰질 때에는 결과적으로 생긴 의인성 과투시음영은 폐기종, 심한 색전증 또는 동측 흉곽의 연조직의 결여와 같이 보일 수 있다.

필름증감지 조합이나 처리 과정이 부적절한 경우, 가공성 음영의 존재나 폐 또는 종격동 병변을 나타내지 못해 오류를 일으킬 수 있다. 환자의 부적절한 체위(회전)는 폐문부 같은 폐의 어떤 부위를 가리거나 기관이 꼬인 것같이 보이게 되는데, 이는 기관주위 종괴로 잘못 해석될 수 있다. 약한 흡기호흡은 폐하엽이 잘 안보이게 될 뿐 아니라 늑골-횡격막각(C-P angle)이 흐려져 보인다.

John E Cullinal에 의하면 방사선사의 최대 오류는 검사를 위해 적절한 조영제(공기)를 잘 쓰지 못하는 것이다. 자동노출장치에서는 흡기호흡에서의 차이가 긴 노출시간에 의해 보상되어진다. 통상적인 타이머(timer)에서는 폐안의 공기가 적은 경우 mAs의 2배 또는 2배반이나 10~15 kVp로 증가시키는 더 많은 노출이 요구된다. 통상적인 노출시간을 사용하는 방사선사들은 곧

최대 흡기호흡을 하도록 시키는 것을 배우게 된다. 자동노출 제어기를 사용하는 방사선사들은 다양한 흡기호흡의 정도에 따라 다양한 흉부 모습(모두 적절한 농도임) 사진을 얻게 된다.

판독에서의 오류

판독오류의 원인들을 살펴보면

1. 생략의 오류 : 관찰하기 어려운 부분들은 폐첨부, 척추측방부위, 심장주위, 횡격막주위, 폐문부, 심장석회화 등이다.
2. 과잉판독의 오류 : 가성침윤(적은 흡기호흡으로 인한 밀집된 혈관음영), 폐기종(과다노출, 저혈량증 또는 X선속의 중심이동) 그리고 만성변화들(노인성 폐와 간질성 부종에서 보이는)이 포함된다.
3. 부적절한 임상소견

판독하기 어려운 부위

판독하기 어려운 부분들은 다음과 같다.

1. 폐첨부
2. 척추측방부위 특히 상부흉곽부위
3. 종격동
4. 횡격막주위폐야

폐첨부의 경미한 폐병변은 폐첨부의 작은 폐부피 그리고 늑골과 쇄골의 교차 그리고 내측 흉쇄관절의 비대된 돌기들로 인해 가려지기도 한다. 이 부위의 병변이 의심될 때에는 환자의 팔을 수직으로 뻗은 상태에서의 정면사진과 폐첨촬영을 해야한다. 폐암이 비대된 돌기와 혼동되어지고 폐결절이 골편으로 진단되기도 하는데, 이런 오류는 전산화 단층촬영으로 발견할 수 있다.

중앙부에 위치한 종괴는 폐문이나 기관의 측방부위에서는 관찰되지 않을 수도 있으나 잘 투과된 흉부사진에서는 기관분기부 아래에서 관찰되어진다. 종격동 종괴의 유일한 증거는 흉막기정맥식도선의 이동일 수도 있다. 마찬가지로 종격동 이상소견은 종격동 내의 정상 공기-연부 경계선, 예를 들어 후방접선(posterior junction line)의 이동에 의해 발견될 수 있다. 미소한 우측방 기관대의 비후는 비교할만한 이전의 흉부사진이 없으면 판독되지 못하기도 한다. 척추측방의 폐음영은 전후방 사진에는 완전히 놓칠 수 있고 흉부측면사진에서 보이지 않을 수 있으며 척추의 비후돌기로 오인될 수 있다. 반대로 흉추의 비후돌기가 폐결절로 잘못 해석될 수 있다.

작은 폐결절을 알아내는 데는 분명한 한계가 있다. 단층촬영에서는 단순촬영에서보다 일반적으로 더 많은 결절을 볼 수 있으며 컴퓨터 단층촬영에서는 단순촬영에서의 표준단층촬영에서 볼 수 없는 결절도 발견할 수 있다. 연부조직이나 골의 육종이 있으며 흉부의 전이가 의심되는 경우 수술 이전에 컴퓨터 단층촬영이 요구된다.

폐문이나 그 근처 병변의 발견은 더욱 어렵다. 때때로 폐문 음영밀도의 증가가 유일한 폐문이나 폐문주위의 병변을 의심할 수 있는 소견이 된다. 측면이나 약 55도 경사의 단층촬영이 폐문의 증가된 음영의 병리소견을 나타낼 수 있다. 다른 날에 촬영한 결과를 비교하는 것은 필수적인 과정이다. 심장음영과 종격동 음영의 증가는 종격동의 광범위한 종괴침습의 유일한 소견이 될 수 있다. 이러한 이상소견은 전에 촬영한 사진에서 심장과 종격동의 음영이 작아져 있었다는 소견이 보이지 않으면 알 수 없는 경우가 있다. 부적절하게 촬영된 사진에서는 식도나 주위의 병변을 알 수 없는 경우가 있다. 부적절하게 촬영된 사진에서는 기관의 전이, 확장된 식도내의 공기음영, 전이된 기정맥식도선, 위내에 공기 음영이 없거나 적은 경우 등의 소견을 발견할 수 있다.

늑막 삼출액이나 폐침습의 원인은 림프절의 병변, 간종대, 비장종대 등의 관련된 종격동이나

횡격막 이하 부위의 병변을 관찰함으로써 유추할 수 있다.

흉부사진에서는 병인에 관하여 철저히 알 수 없는 경우가 있다. 광범위한 심장경색후 사망, 부검에서 광범위한 종괴 침습이 있는 경우가 여기에 해당된다. 운동불능이나 운동부전부위는 단지 형광투시나 게이티이드(gated) 흉부사진, 침습적이나 비침습적인 영상방법에 의해서 알 수 있다. 심한 호흡곤란은 횡격막 기능장애 때문에 생길 수 있다. 이는 형광투시를 이용하여 횡격막을 철저히 관찰할 때만 알 수 있다.

흉부사진의 해석을 위한 체계적인 접근 방법에는 다음 조직의 철저한 관찰이 요구된다.

- 폐 : 좌우를 비교, 늑골이나 쇄골이 교차하는 부위의 폐를 잘 관찰해야 함
- 폐문 : 폐문의 형태나 밀도를 관찰할 것
- 종격동 : 심장후방의 관찰
 - 심종격동 음영의 관찰
 - 기관이나 주기관지의 관찰
 - 연부조직과 공기음영 접촉면의 평가
- 횡격막과 그 주위 : 늑막, 횡격막, 횡격막 하부의 병리소견 관찰
- 골격구조 : 늑골, 쇄골, 견갑골, 척추와 연부조직의 관찰
- 경부 : 양쪽을 비교하고 후두, 기관을 관찰
- 상복부 : 간, 위, 비장의 분석, 상복부의 가스패턴을 분석함

관련된 임상소견은 방사선검사의 정확한 해석에 필요하고 항상 이용할 수 있어야 한다.

다음의 검사는 흉부 방사선사진에 첨가하여 추천하는 검사이다.

1. 식도조영검사 : 후종격동 질환을 제외하고자 할 때 유용한 검사이다.
2. 전산화단층촬영 : 흉부방사선사진에서 보이지 않는 폐결절을 나타낼 수 있으며 이는 때때로 폐결절의 본질을 알 수 있으며 섬유성 폐포염과 기관지확장증의 조기진단이 가능하다. 지방변인과 낭종의 진단에 특이하며 기관지 암의 병기결정에 매우 우수한 검사방법이다.
3. 스티그그램, 초고속 전산화 단층촬영, 자기공명영상은 심장질환 관찰에 유용하다.
4. 초음파 : 심장, 심낭의 질환관찰에 우수하며 심장주위와 척추측방부위, 흉수의 관찰에 유용하다.
5. 혈관조영검사 : 관상동맥의 관찰에 적절한 검사이며 폐순환, 심장, 대동맥, 전신동맥, 폐정맥의 관찰에 유용하다.
6. 환기/관류스캔 : 폐혈전색전증 환자에서 흉부방사선검사보다 민감하다. 흉부방사선검사는 폐혈전색전증 환자의 30% 정도에서 나타나지 않는다.
7. 내시경적 조직검사 : 폐질환의 내측 3/1에서 적절한 검사이다. 그 외부위의 병소는 형광투시하에서 조직생검이 실시되어야 한다. 전종격동, 중종격동 증양은 상부흉골이나 검상돌기측방으로 접근하여 조직을 얻을 수 있다.
지체하지 말 것이며 암의 성장을 관찰하면 안된다. 예방의 두번째 최선의 방법은 작은 질환의 진단과 치료이다.

잘못된 기술과 판독을 일으키는 함정

훈련된 방사선과 의사가 접하게 되는 잘못된 기술과 해석상의 함정은 비방사선과 의사가 사진을 해석할 때 지수함수적으로 증가한다. 최근에 기준해석(정확한 방사선학적 해석)에 근거해 비방사선과 의사에 의한 사진해석의 오류를 분석한 보고가 있다. 사진해석의 오류는 과소해석(omission)과 과대해석(commission)으로 나누어 볼 수 있다. 위양성(과잉오류)과 위음성(과소오류)로 분류된다. 위양성이란 방사선과 의사는 이상소견이 없다고 결론지었으나 비방사선과 의사가 이상소견이 있다고 보고한 경우이다. 위음성은 방사선과 의사는 이상소견이 있다고 보았으나

비방사선과 의사는 병변이 없는 것으로 인지되는 경우이다. 이러한 오류의 임상적 의의를 같이 분석하였다. 일차적 오류(primary error)는 환자의 치료에 심각한 영향을 주는 경우로, 2차적 오류(secondary error)는 환자의 예후나 치료결정 과정에 영향을 주지 않는 경우로 분류하였다.

1200개의 흉부 방사선사진 중에서 143례가 해석에 있어서 불일치를 보였다(11%). 불일치를 보인 것 중 82례가 임상적으로 중요한 의미가 있었다(6%). 97명의 환자에서 과소해석하는 오류가 발생했다(비방사선과 의사가 병소를 발견하지 못한 경우). 17례(총례의 1.2%)의 불일치는 비방사선과 의사에 의한 과잉해석으로 인한 일차성 오류이다. 환자의 치료에 상당한 영향을 미치는 과잉해석의 예를 들면 폐에서 만성질환을 급성질환으로 잘못 판독하는 경우이다. 나머지 불일치점은 환자의 치료에 영향을 주지 못하는 이차성 위양성이나 위음성이었다(61예).

다음은 중요하지 않게 여겨지는 소견들이다.

척추의 퇴행성 변화	오래 경과된 폐내 염증성 변화
사행성의 확장된 대동맥	횡격막성 내장전위
척추 후외측만증	경동맥의 경미한 석회화
새가슴 돌출증	경한 심확장
갈대기 가슴	석회화된 폐결절
전반적 골감소증	오래 경과된 늑골골절

골감소증이 있는 환자에서 척추길이의 미미한 감소

비방사선과 의사에 의해 음성으로 판명된 사진 중에 몇몇 환자는 여러 가지의 이상소견을 보였다. 이 연구는 “두 사람이 한 사람보다 낫다”라는 것을 강조하는데 특히 훈련받은 전문가가 포함되어 있을 때이다.

<2> 胸部撮影에서 増感紙－필름계의 線質變化에 따른 感도와 畫質에 關한 研究

仁濟大學校 附屬 釜山白病院 放射線科

金 東 顯

智山看護保健專門大學 放射線科

金 正 敏

日本 化學療法研究所 附屬病院 放射線科

林太郎・石田有治・前田美香・櫻井達也

<3> 흉부 X선촬영조건에 따르는 의료피폭에 관한 조사연구

인산전문대학 방사선과

박 준 철

고려대학교 보건전문대학 방사선과

허 준

신구전문대학 방사선과

김 성 수