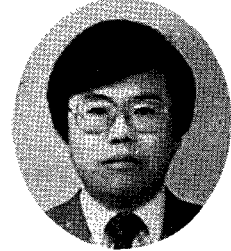


# 低線量の放射線露出, 白血病아기 出産 可能한가?



柳 星 烈

〈原子力病院 治療放射線科 責任醫師〉

그동안 원자력발전소 근무자 또는 주변 거주인의 방사선 피폭에 관한 문제가 수많은 관계자들의 신경을 예민하게 해온 이 시점에서 모일간지의 금번 보도내용은 또 한번 매우 심각한 관심을 유발 시킴으로써 방사선의 유해 여부에 대한 검토를 다시 한번 고려해 보고자 한다.

보도내용을 요약하면, 첫째 미량 방사선의 장기간 노출에 의한 백혈병 아기 출산 가능성, 둘째 방사선 조사의 법정허용치의 하향 조정 여부, 셋째 발전소를 위시하여 병원의 의료용 방사선 또는 방사선을 이용하는 산업시설의 안전도 등에 대한 문제 제기로 요약할 수 있다. 이 문제 제기를 한 영국의 학자는 원자력발전소가 있는 영국의 어느 특정지역에서의 인구집단에 대한 역학조사로 얻은 결과에서 추정된 가설을 자료로 제시하였다.

그러나 실제로 마틴 가디너라고 하는 그 학자는 방사선구역 작업종사자의 신생아가 백혈병에 걸릴 확률이 있을 수도 있다고만 발표했을 뿐, 그 사항을 단정적으로 발표하지는 않았다. 그리고 가디너박사는 이 문제를 위해 좀더 많은 연구비로 오랜기간 동안 연구를 계속해야 한다고 주장했다.

방사선 안전에 관한 연구를 수행하는 전문가인 보건물리학자 또는 방사선 의학을 전공하는 의사 및 방사선 생물학자들이 지금까지 밝혀내어 알고

있는 방사선에 의한 인체의 장애는 방사선에 의한 직접 사망과 소위 원자병으로 통칭되는 신체 각 장기의 병변 및 암의 발생이다.

방사선으로 인한 암의 발생은 피부암, 골암, 연부육종 등 다양하게 많으나, 골수 손상에 의한 백혈병이 가장 흔하다. 골수는 방사선에 가장 약하여 쉽게 손상을 입으므로 골수속에 있는 원시세포가 방사선에 의해 변형이 되어 정상 혈액세포로 성장하지 못하고 암세포가 되어 급격한 세포분열을 함으로써 혈액이 암세포로 충만하게 되는 것이 방사선에 의한 백혈병이다. 이때 원시골수세포가 암세포로 변형 또는 돌연변이를 일으키게 되려면 방사선이 이미 형성되어 있는 원시골수세포에 노출이 되어야 한다. 즉, 소아든 어른이든 본인이 직접 방사선에 노출되었을 때 방사선에 의한 암이 발생한다고 말할 수 있다. 그러므로 금번 보도에서 지적된 아버지의 방사선 노출이 아이에게 백혈병을 유발하였다는 주장은 현재까지의 이론에 반하는 매우 놀라운 것이다. 방사선과 관계가 없었던 모든 백혈병 중에서 유전성 백혈병은 아직 의학계에서 정식 보고된 바 없다.

신생아 백혈병은 매우 드물게 나타나나 선천성 기형 질병에 속하는 다운씨병(몽골리즘) 등 염색체 이상으로 인한 선천성 질환을 유발한 환아에서

이들이 가지고 있는 이상염색체가 또다른 돌연변이로 탈바꿈할때 백혈병으로 드물게 발전하기도 한다는 보고가 있으며, 이를 신생아 백혈병이라고 하고 이 경우도 엄밀하게는 부모로부터 백혈병을 유발하는 형질을 유전받은 것은 아니다.

현재 일본에서 자국 원폭피해자를 정의하고 보상하는 기준에는 원폭피폭자중 직접 피폭자와 원폭투하후 사체처리 및 원호에 종사하였던 작업피폭자 그리고 이상과 같은 사람들의 태아까지를 포함한다. 그러나 피폭 당시 존재하지 않았고 피폭후 임신이 되어 출생한 아기는 보상대상에 포함되지 않았고, 피폭으로 인한 질병을 유발한 아기가 있었다는 보고도 없다. 실제 원폭투하후 이에 노출되었던 부모로부터 태어난 어린이 총 7만명 이상을 추적해본 결과 유전적 질환을 가진 어린이는 하나도 없었다는 보고가 있다.

그러나 최근 염색체 검색기술의 발달로 과거 암 치료를 위해 생식선에 대량의 방사선 조사를 받은 환자의 후손에서 염색체 이상이 발견되었다는 보고를 접하기도 하나, 백혈병으로 발전했다는 보고는 없다. 국제방사선방어위원회 저서 26번(ICRP-26)에 의하면 남녀 생식선의 방사선 손상은 종양 발생, 불임 및 기형의 유전 등 세가지 형태로 나타난다 하였고, 염색체 손상으로 인한 유전이상은 후손에게 기형을 유발시킬 수 있으나 암을 유전한다는 언급은 없다. 따라서 본 보도에서 어린이 백혈병의 발생률이 높은 것은 그 지방 어린이에게 백혈병이 많았던 것으로 반드시 그들 아버지 고향의 방사선 노출이 원인이라고 보는 시각은 위험하다.

환경방사능의 가장 큰 원인으로 알려진 라돈개스는 원자력시설과 관계없이 우라늄광산 인근지역 등 특정지역에서 많이 발생한다고 알려져 있으나, 그외에 벽돌, 콘크리트 등 일반주거환경에서도 많이 배출되고 있다. 이 라돈개스는 호흡을 통해 체내에 흡수되어 암을 유발하는 것 외에도 담배 이상으로 폐, 간, 기타 인체장기의 만성질환을 유발한다. 환경방사능 학자들은 최근 라돈개스의



농도가 허용기준치를 넘는 경우가 많다고 경고하고 있다. 보도에 의하면 영국 국립방사선방어위원회(NRPB)는 잉글랜드 남서부지방과 스코틀랜드 동북부지방의 가옥 2만5천여호를 라돈 피해지역으로 설정했다 하며, 기타 여러 장소도 라돈 피폭의 위험에 노출되어 있다고 한다. 라돈 농도가 높게 나온 곳은 원자력발전소 근무자의 1년 방사선 허용치의 무려 8배가 검출되었다고도 한다. 따라서 본 보도에서 말하는 어린이 백혈병 다발지역의 백혈병 원인이 라돈에 의한 직접 방사선 노출에 의한 것인지, 아버지의 고향의 노출에 의한 간접적인 것인지, 또는 또다른 역학적 원인이 있는 것인지 확인이 요구된다.

원자력발전소는 방사능이 직접 만들어지는 곳이므로 방사능 피폭에 관해 직접적인 우려가 되지만, 그러한 이유로 오히려 발전소 내부의 방사선 안전관리는 더욱 철저하게 이루어지고 있으리라 믿는다. 발전소 내부를 여러 구역으로 나누어 방사능 피폭 가능성이 높은 위험구역을 설정하고 그곳의 방사능 양을 끊임없이 측정함으로써 법정허용치 이내인지를 확인하며, 어떤 문제가 발생하여 허용치를 넘었을때 즉각 경고조치를 함으로써 불필요한 노출을 피할 수 있도록 되어있는 것으로 알고 있다.

한편 법정허용치는 최근 일부 학자들에 의해 기준수치를 낮추어야 한다는 주장도 나오고 있다. 법정허용치는 다시 말하면 인류가 방사선을 이용하게 된 이래 인체에 방사선 피폭으로 인한 장애를 유발한 경험이 없는 양으로 정한 것이다. 방사능은 컴퓨터 같은 기구나 기계가 아니라 에너지이므로 인류의 행복을 위한 쓰임새가 엄청나게 크므로 이를 이용하여야만 하고, 이용하는 과정에서 방사선 노출은 피할 수 없다. 심지어는 우리 모두가 자연방사능(宇宙線을 포함하여)에 노출되어

있어 연간 0.9mSv 이상 피폭받고 있다. 따라서 허용치의 한도내에서 방사선의 적절한 이용은 피할 수 없다.

필자는 암환자 치료를 위해 방사성 물질을 암조직에 쪼려넣는 특수치료를 개발하여 좋은 성과를 얻고 있는데, 이를 위해 3개월에 보통 0.5~1.0mSv씩 피폭된다. 참고로 일반인들의 방사선 허용치는 지속적으로 노출될때 연간 1mSv, 가끔씩 노출될때 5mSv이다. 직업적인 방사선 종사자의 허용치는 연간 50mSv이다. 병원에서 X선 촬영을 하면 흉부X선 촬영은 평균 0.1mSv, 두개골 촬영 0.4mSv, 위장X선 검사시 2mSv, 요추골반 촬영시 2mSv 정도 노출된다. 이 방사선은 투과력이 10만볼트 정도이므로 이 에너지로는 피부에서 5cm 깊이에서 그 효력이 십분의 일로 줄어든다. 반면에 암을 치료할때 필요한 방사선은 7만 mSv와 유사한 방사능 양이아야 자궁암, 후두암 등이 떨어져 나간다. 또 방사능의 투과력도 100만 볼트에서 수천만볼트의 에너지야야 한다. 방사능이 무섭다지만 이러한 방사능으로 자궁암이 치료

되어 십년, 이십년 살아있는 사람이 무척 많다.

노출되면 위험하다는 방사선을 만들어 내는 것은 원자력발전소와 병원 X레이기기만이 아니다. 사람이 만든 장치로 우리가 알게 모르게 노출되는 방사선으로는 비행기 여행으로 공중에서 많이 받는 우주선, 텔레비전 수상기, 야광시계, 핵실험에 의한 낙진 등이 있고, 태양흑점이 폭발하여 쏟아지는 우주선, 가옥 건축자재에서 방출되는 라돈가스, 그리고 지금 내가 발을 딛고 서있는 땅속에도 있을지 모르는 지하자원에서 올라오는 방사능, 그 외에도 먹는 음식과 공기 중에도 무수한 방사능이 있다.

미국의 통계자료에 의하면 담배의 경우 5천만명 흡연자중 연간 5만명이 폐암으로 사망하며 (10만명당 100명), 자동차 사고는 1억 운전자중 연간 5만6천명이 사고로 사망하며 (10만명당 56명), 방사선으로 유발되는 백혈병은 노출 1mSv 당 10만명에 20명의 확률이라 한다. 자동차의 경우 한국은 사고로 인한 사망률이 일본의 23.5배, 미국의 17.2배이다.

## 科·學·常·識

### 病院에서 만드는 放射線

현대의학의 진보는 눈부신 바가 있다. 인간의 수명이 놀랄 정도로 연장된 것도 병을 극복하는 의학의 힘이 현격하게 강력해진 것이 하나의 요인이 아닌가 생각된다.

그 중에서도 주목되는 것은 병의 진단과 치료에 방사선과 방사성물질을 이용하여 뛰어난 효과를 올리고 있는 점이다.

방사성물질을 인체에 넣으면 장기 속에서의 거동과 움직임을 몸 밖에서 알 수 있는 특징이 있다. 즉, 방사선을 내고 있기 때문이다. 이것은 병의 유무와 병의 상황을 조사하는데 효과적인 방법으로 이용할 수 있다.

이를 테면, 장기 속 血流상황의 측정과 뇌속에서의 국소적인 代謝상황, 또는 어떤 종류의 종양 발견 등이 그것이다.

그러나 인체에 투여하는 방사성물질이라서 체내에 오래 남아 있어서는 곤란하다.

진단이라는 목적이 끝난 뒤에도 오래 존재해서는 그 사람이 받는 체내방사선량이 많아지기 때문이다. 그것을 피하는 방법은 매우 수명이 짧은 방사성물질을 사용하는 것이다.

진단 후 단시간내에 소멸되는 방사성물질이 좋은 것이다. 탄소 11(반감기 20분), 질소 13(10분), 산소 15(2분), 불소 18(110분) 등이 사용되고 있다.

이런 수명이 매우 짧은 방사성물질은 병원에 있는 의료용 소형사이클로트론으로 만든다. 애칭으로 베이비사이클로트론이라고도 한다.

보통의 거대한 사이클로트론과 달리 길이, 직경 모두 2미터 내외의 작은 것이기 때문이다.