

대비한 전문적 대응기술과 지식을 가진 인력의 저변확대는 어느 정도 진행되었다고 볼 수 있으나, 특히 소속기관 또는 부서의 이동으로 지속적인 참여인력은 아직 미흡하다. 따라서 비상진료 업무에 필요한 인력을 지속적으로 양성하여야 하고, 교육된 인력이 집중화되고 관리되어야 한다.

2. 방사선비상진료역량강화방안

가. 비상진료체계의 강화

2006년 6월 현재 국공립대학병원 11곳과 군 관련 2개 병원등 13개 병원이 2차 방사선비상진료기관으로 지정되어 있다. 이 기관들은 강원도를 제외한 전국에 고루 분포되어 있어 해당 시·도의 비상진료 거점병원으로서 기능할 수 있다. 또한 원전지역의 인근 5개 병원이 1차 방사선비상진료기관으로 지정되어 비상상황에 대비하고 있다.

(1) 원전사고에 대비한 비상진료체계 강화 방안

원자력발전소에서의 방사선피폭사고는 확률적으로 매우 낮지만 피폭환자가 치명적인 고선량의 피폭을 받을 수 있다는 점, 경우에 따라서는 수십명에서 수만명까지 피폭환자 또는 피폭의심자로 분류하여 진단 또는 치료의 대상이 될 수 있다는 점을 특징으로 한다. 방사선비상진료체계는 이러한 특징에 부합하는 방식으로 수립되어야 한다. 일본 JCO 사고와 같이 소수의 사람이 고선량피폭을 받는 경우는 근처 1차 또는 2차 방사선비상진료기관에서 응급처치만을 한 후 국가방사선비

상진료센터로 후송하여 장기적인 치료를 해야 하므로 방재 차원에서의 심각한 대책이 필요한 것은 아니다. 그러나 방사선영향이 원자력시설 부지 또는 그 바깥으로 미치는 경우 방사선피폭 피해자가 엄청난 수에 이를 수 있으며 이에 대한 대책은 국가방사능방재 체계와 연계하여 수립되어야 한다.

『원자력시설등의 방호 및 방사능방재대책법』등은 방사선비상계획구역의 전부 또는 일부를 관할구역으로 하는 시·도지사 및 시장·군수·구청장으로 하여금 중앙정부의 국가방사능방재계획에 따라 관할 시·도 방사능방재계획 및 시·군·구 방사능방재계획을 수립하도록 규정하고 있다. 우리나라의 경우 지방자치단체는 지역보건법 및 시행령에 의거 지방자치단체의 조례로 시·군·구별 보건소를 1개씩 설치하고 있다. 『원자력시설등의 방호 및 방사능방재대책법』시행령은 방사선비상계획구역의 전부 또는 일부를 관할구역으로 하는 보건소를 과학기술부 장관이 방사능재난 대응기관으로서 방사능사고 시 의료구호 능력을 확보하기 위한 비상계획 및 절차를 수립할 것을 요구할 수 있는 기관으로 분류하고 있다. 보건소는 평소 관할 구역 내 의료기관과 의료인에 대한 감독의 책임을 맡고 있으며 비상사태 발생시 관내 의료자원을 동원하여 의료대책을 수립해야 할 위치에 있는 만큼 지자체 기관으로서 보건소가 방사선사고에 대한 의료대책에 참여해야 하는 것은 당연한 일이다. 적어도 원자력발전소 주변 지역 보건소 7개소를 방사선비상진료기관으로 지정할 필요가 있다. 그러나 의료기관으로서의 보건소의 역할이 대부분 전염병의 예방, 노인보건, 저소득층 보건관리 등 단

순 질환의 관리 및 예방에 집중되어 있어 보건소가 보유하고 있는 의료장비가 1차 방사선비상진료기관 지정기준에 미달하는 경우가 많다. 따라서 보건소를 1차 방사선비상진료 기관으로 지정하기 위한 관련 법령의 개정이 필요하다.

아울러 지방자치단체가 국가 방사선비상진료 체계와 연계된 지자체 차원의 방사선비상진료계획을 수립하고 국가방사선비상진료 훈련에 적극적으로 참여하는 것을 유도하기 위해 관련 법령에 지자체 차원의 방사선비상진료 체계구축과 훈련을 의무화하는 조항을 신설하는 것이 필요하다.

(2) 방사능테러에 대비한 비상진료 강화 방안

미국 National Council on Radiation Protection and Measurements가 펴낸 보고서¹⁾에 따르면 방사능테러는 소형 핵폭탄 보다는 훨씬 입수하기가 용이한 소형일반 폭탄에 소량의 방사능물질을 얹어 터뜨리는 방식이 될 가능성이 높다.

미국의 국제외교와 군사에 관한 싱크탱크인 국제전략연구센터(CSIS)의 조사에 의하면 워싱턴시에 있는 스미소니아항공우주박물관 앞에서 다이내마이트 4천 파운드에 방사능 물질인 세슘 1.5파운드를 얹어서 폭발시킬 경우 실제로 수만명이 피해를 당하는 것으로 나타났다. 단지 위협을 주는 데서 끝나지 않는다는 이야기다. 물론 '더티 밤'으로 인해 발생하는 방사능 피폭량을 계산했을 때 자연상태에 비해 불과 25% 정도밖에 많지 않지만 사람들이 오염지역에 들어가는 것을 꺼려

해 해당 지역은 순식간에 폐허처럼 변할 것이라는 지적이다.

이러한 점을 고려할 때 방사능테러에 대한 비상진료대책은 대도시에서의 방사선비상진료 체계 구축과 대중의 정신적 공황에 대한 대비책을 세우는 것 모두가 고려되어야 한다.

방사능 폭탄 테러가 실제로 발생했을 때 의료시설에 입원하여 치료가 필요한 환자는 수십명에서 수백명에 이를 수 있는데 이를 위해 대도시에 2차 방사선비상진료기관을 추가로 지정하는 것 보다는 인적인 인프라 구축에 투자하는 것이 효율적일 것으로 보인다. 즉 폭발에 의한 인체 손상과 방사능 피폭을 동시에 진료해야 하므로 외과, 응급의학과, 방사선 피폭의료 전문가들의 협진 훈련을 실시하고, 특히 정신적 공황에 대응할 수 있는 사회심리학자, 신경정신과 전문의 등을 육성하는 것이 중요하다.

(3) 방사선 이용 산업체 등의 피폭사고 대응 비상진료 체계 강화

산업체와 병원 등에서 방사선원, 방사성동위원소를 분실, 도난당하거나 부주의로 인한 피폭사고가 실제로 드물지 않게 일어나고 있다. 방사선원이나 방사성동위원소를 탈취하여 불특정 다수인이 피폭되도록 테러를 하는 경우를 제외하면 산업체와 병원 등에서 발생하는 방사선피폭사고의 특징은 대개 국소적인 피폭이며 소수의 사람이 피해자가 되지만 대형 사고나 테러에 비해 훨씬 빈번하게 발생한다. 특히 영세한 사업체에서 발생하는 피폭사고의 경우 피해자가 피폭되었는지 여부조차 모르는 경우도 있으며 또 피폭되었다는

1) Management of Terrorist Events Involving Radioactive Material (2001) ISBN 0-929600-71-1

사실을 인지하더라도 어떤 조치를 취해야 하는지 알지 못하는 경우가 많다. 그렇기 때문에 피폭사고 여부를 알지 못하고, 적절한 치료시기를 놓치는 경우가 발생한다.

대부분의 산업체 사고는 인재에 의한 경우가 대부분으로 이들 작업종사자 및 사용자의 정기적인 방사선안전 교육이 필요하며, 피폭 여부가 의심되는 증상 또는 상황에 대한 인지 능력 제고가 필요하다.

(4) 방사선 피폭환자 치료기술 개발

방사선 대량 피폭 시의 주요 사망 원인은 피폭 후 시간 경과에 따라 세 가지로 분류하여 볼 수 있다. 첫째, 급성기(피폭 직후 2주까지) 때에는 1) 장의 흡수장애로 인한 체액부족성 쇼크, 2) 급성기 혈구세포감소 및 골수 파괴에 의한 회복장애에 따르는 감염 및 패혈증, 3) 급성폐부전이 주요 사망 원인이며, 4) 췌장 파괴에 의한 효소독성으로 인한 사망(5% 이하), 5) 급성 뇌부종으로 인한 사망(1~2%) 또한 가능하다. 이 중 급성기의 장의 흡수장애 문제는 만성기 위장관 장애와는 그 기전이 다를 것으로 예상됨에 따라 가장 중요한 사망원인인 급성기 위장관장애의 기전을 밝히면 피폭환자의 초기 사망을 방지할 수 있다고 사료된다. 둘째, 중기 혹은 아급성기(피폭 후 2주~6주)의 사망 원인이자 피폭 후 가장 심각한 문제 중 하나가 파괴된 골수가 회복되지 못하는 것이다. 따라서 골수회복의 기전 연구 및 골수회복 촉진방법개발과 골수이식의 효과판정 여부가 장기적 생존을 위한 필수요소로 작용한다. 아급성기의 다른 사망원인으로는 위장관 손상으로 인한 감염과 혈구세포부족이 겹쳐짐으로써 발생하는 패혈증으

로 인한 사망과 다장기 무력증으로 이 또한 현상만 기술되어 있을 뿐 기전에 관한 내용은 추측에 불과한 실정이다. 셋째, 만성기의 사망 원인 및 재활 장애의 원인으로는 폐 섬유화 및 위장관염으로 인한 지속적 설사와 통증 및 전신감염 등이 있다.

2005년부터 방사선 피폭 응급상황 발생에 대비한, 방사선피폭 치명손상에 관한 임상-병리학적 기전연구 및 응급치료기술 개발에 관한 연구가 수행되고 있다. 이 연구는 방사선 다량피폭 사고에 대비하여 인명 구호 및 생명 연장을 목표로 이에 필요한 실질적 치료 기술개발을 목적으로 함에 입각하여, 방사선 다량 피폭에 따른 3대 주요 사망원인 별로 실질적인 원인기전을 병리조직학적 접근으로 발굴하여 이를 응용한 치료기술을 개발하고 있다.

나. 방사선비상진료 의료정보 시스템 구축

『원자력시설 등의 방호 및 방사능방재대책법』의 청색비상 이상 발령 시 원자력의학원에는 방사선비상의료지원본부가 설치되고 피폭자가 발생할 경우 현장에는 현장의료지원단이 파견된다. 현장에서의 피폭환자 상태에 대한 정보는 향후 의료조치를 위한 중요한 판단의 근거가 되므로 원자력의학원에 설치된 방사선비상의료지원본부, 과학기술부, 현장의료지원단, 방사선비상진료기관 간에 실시간으로 피폭환자 상태에 대한 정보를 공유하는 온라인 시스템을 구축할 필요가 있다. 이 시스템을 통해 보다 신속, 정확히 현장 상황에 대한 정보가 교환되고 이를 근거로 피폭환자에 대한 의료조치 방향이 신속하게 결정

될 수 있으며, 다수의 피폭환자들 중 치료의 우선순위와 치료방법 등 비상진료와 관련된 중요한 의사 결정하는데 기여할 것이다.

현재 국가방사선비상사태에 대비하여 ERIX(emergency response information exchange)시스템이 개발되어 있으며, 방사선비상진료 기관간의 기밀한 협조체제를 구축하기 위하여 인터넷을 이용한 자체 연락 체계가 구축되었다. 이 시스템을 이용하여 현장에 출동한 의료진은 노트북이나 PDA를 통해 국가방사선비상진료센터 서버에 피폭환자 이미지 자료를 업로드하고 이 자료를 방사선비상진료지원본부와 과학기술부 등 관련 기관이 실시간으로 공유하고 화상회의를 통해 현장출동의료진에게 의료적 자문과 현장 지휘 명령을 하달하게 된다.

다. 방사선비상진료 국제협력 강화

재난 및 응급상황 발생 시 인류 건강에 해를 가하는 요소의 작용을 최소화는 사고대비 대책 및 위험요인에 관한 정보의 입수 등 영향력 있는 대응의 속도에 의해 좌우된다. 특히 방사선 재난과 같은 인위적·기술적 재난들은 더욱 그러하다.

1987년, 체르노빌 사고를 계기로 하여 WHO는 방사선 방어 분야에 있어 통합된 network를 구성하고 공공시설 등을 이에 활용하여 방사선비상진료대책과 지원 프로그램을 확고히 하고자 결정하였다. 그 결과, WHO는 방사선비상진료대책과 건강에의 위험요소들을 감시하고 이에 대한 지원을 제공하는 좋은 통합구조를 지닌 하부조직으로 구성된 국내·외적 수준의 발전을 포함한 대응

방법의 향상을 도모하고 IAEA와 같은 다른 국제기구과의 협동을 위하여 방사선 방호의 기초적인 기준을 발전시키고자하는 의미에서 방사선비상진료와 공중보건에 대한 대책, 그리고 실질적인 지원과 과피폭·오염되는 사례들에 대한 각 국으로의 권고(조언) 활동을 장려하기 위한 전문적 기관들의 연계조직인 REMPAN을 설립하였다. 한국에서 국가방사선비상진료센터와 방사선보건연구원이 2004년 1월 WHO/REMPAN의 liaison institution으로 지정받았다. 국가방사선비상진료센터는 일본, 중국, 러시아, 프랑스의 유관기관과 협정을 체결하여 교육, 훈련과 연구분야에서 협력하고 있다.

라. 응급의학 및 응급의료체계와의 연계

방사능 사고의 규모가 일정범위 이상으로 확대될 때, 전국의 방사선비상진료팀만으로는 대응하기가 어려울 수 있다. 이때는 권역별 응급의료센터의 지원을 받아야 할 것이며 이들의 장비, 인력, 시설 등 합동의료구조 개념의 의료 활동이 예상된다.

현재 보건복지부 산하로 운영되고 있는 응급의료센터는 중앙응급의료센터와 권역응급의료센터, 지역응급의료센터, 지역응급의료기관으로 분류되어 있다. 권역응급의료센터는 전국의 16개 지역에 건립, 운영되고 있으며 각 지역응급의료센터 및 지역응급의료기관 전문응급의료센터와 연결하여 응급환자의 전문치료와 지역 내의 재난관리체계, 이송체계를 수행하도록 하는 등 각 지역 내 응급의료체계의 중심적인 기능을 담당하고 있다. 또한, 전문교육기관과 양성기관을 통해

배출된 자격을 갖춘 1급, 2급 응급급구조사는 각각 4,343명과 3,388명이며 병원 응급실과 소방서에서 근무하고 있다. 특히, 방사능사고 대량재해 시의 응급의학전문의의 역할은 비상진료팀원으로서도 매우 중요한 위치이므로 이들에 대한 활용도 적극 검토되어야 한다. 이러한 전문 의료진을 갖추고 있는 응급의료센터와의 연계는, 방사능 사고대응을 원활하게 하고 신속한 인명구조활동을 하게 하는 매우 주요한 Network가 될 것이다. 이들 기관의 평시 교육·훈련, 정보 및 강사 교류를 통한 협력구축 등은 비상진료체계 확대 구축에 있어 가장 시급한 현안이라고 할 수 있겠다.

3. 결론

방사능재난을 경험하지 않은 우리나라는 선진국에 비해 국가적 차원의 방사선비상진료대책 마련이 늦게 시작되었지만 2004년 「원자력시설등의 방호 및 방사능방재대책법」이 시행되면서 급속히 체계가 갖추어져가고 있다. 2006년 6월 현재 13개의 2차 방사선 비상진료기관과 5개의 1차 방사선비상진료기관이 지정되어 있다.

방사능사고에 대한 의료적 대응은 재난에 대한 응급대응 측면과 환자가 병원에 이송되고 난 후의 환자치료 측면으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 첫 번째 방사능재난에 대비한 응급의료 측면에서의 방사선비상진료 체계구축은 국가 방사능 재난 대비의 틀과 연계하여 접근해야 할 사안이다. 국가 방사능 재난 대비는 중앙정부 뿐만 아니라 지방자치단체의 역할이 매우 중요하며 지방자치단체의 의료

적 책임은 지자체 보건소가 맡고 있다. 따라서 보건소를 비상진료기관으로 지정하고 국가방사선 비상진료체계 내에서 역할을 할 수 있도록 하는 법적, 제도적 조치가 필요하다.

피폭환자가 병원으로 이송되고 난 후 병원에서의 피폭환자 의료대책은 피폭환자에 제공되는 의료의 질과 관련되는 문제인 만큼 피폭사고 현장에서의 응급의료대응보다 더 중요한 것이다. 방사선피폭으로 인한 사망사고를 경험하지 못한 우리나라는 피폭환자 치료 경험이 있는 의료진이 거의 없을 뿐만 아니라 의료진의 관심조차 구하기 힘든 상황이다. 우리나라의 피폭환자 치료 기술은 응급의료 수준에 머물고 있어 중증의 피폭환자가 발생할 경우 별다른 의료대책이 없는 것이 현실이다. 미국, 일본, 프랑스 등을 중심으로 한 일부 선진국에서 피폭환자 치료관련 연구가 수행되어 오고 있으나 핵심자료가 공개되고 있지 않고 있다. 따라서 우리나라 자체의 피폭환자 진단 및 치료기술개발이 이루어져야 한다.

현재 아시아 지역에서는 한국, 일본, 중국, 대만이 원자력발전소를 보유하고 있고 이들 국가가 모두 국가적 차원의 방사선비상진료체계를 구축하고 있다. 일본은 원자폭탄, 원자력발전소 사고 등 피폭경험이 많아 비상진료체계 뿐만 아니라 피폭환자 치료기술 개발에 있어서도 세계적 수준이며 대만도 좁은 국토면적에 비해 많은 수의 원자로를 가동하고 있어 50개 병원을 비상진료기관으로 지정하고 매년 예산을 지원해오고 있다. 일본과의 협력은 일본이 보유한 원폭피해자와 중증 피폭환자 치료경험 이전과 비상진료요원 교육, 훈련을 중심으로 추진하고 대만과의 협력은 우리나라 비상진료기관 지원 시스템 개선과

