

아·태 9개국 원자력안전문화 워크숍 개최

- 우리나라와 아시아원자력협력포럼(FNCA), 제7차 원자력안전문화 워크숍 공동 개최 -

과학기술부는 아시아원자력협력포럼(FNCA)과 공동으로 호주, 중국, 일본, 베트남 등 9개국 30여명의 전문가가 참가하는 제7차 FNCA 원자력안전문화 워크숍을 2월9일~13일간 원자력연구소의 원자력연수원에서 개최하였다.

이번 제7차 원자력안전문화 워크숍에서는 연구용 원자로에 대한 안전문화를 주제로 토론하며, 특히, 우리 나라의 하나로 연구용원자로의 안전문화에 대한 정보교환 등이 집중적으로 이루어졌다.

FNCA는 아시아지역내 원자력의 평화적 이용 증진 및 공동연구를 위해 아시아의 9개 회원국들

이 연구용원자로 이용, 방사선의 농의학적 이용, 원자력안전문화(연구용 원자로) 등 8개 분야에서 공동연구, 워크숍 등을 개최하고 있으며, 원자력 안전문화분야는 '97년 제1차 워크숍을 호주에서 개최한 이래, 6차례에 걸쳐 각국의 원자력 안전문화 현황, 안전문화 지표를 이용한 안전문화 진전 사례, 개선 사항 등을 소개하고 토론하여 왔다.

※ 아시아원자력협력포럼(FNCA: Forum for Nuclear Cooperation in Asia)

회원사 동정

저방사선 조사를 통한 식물 생장촉진 기술개발



유전자변형, 돌연변이 등 식물의 형질을 근본적으로 변형시키지 않고 적정량의 저선량 방사선을 쬐어 식물의 종자 발아와 생장 촉진 및 수확량을 획기적으로 증가시킬 수 있는 새

로운 식물 생장촉진 기술이 국내 연구진에 의해 개발되었다.

이번에 개발된 기술은 식물종자 또는 3~4년 정도 묵은 종자 등에 적정량(0.5~16그레이)의 방사선을 조사시킴으로써 식물에 잠재해 있는 식

물활성인자를 자극시켜 생장을 촉진시키는 기술이다. 이는 식물 본연의 특성은 유지한 채 식물의 발아와 생장을 활성화시키고 수량을 증대시키는 방법으로 기존 식물의 유전자 구조를 근본적으로 변화시키는 유전자변형방식이나 돌연변이방식과는 근본적으로 다르다고 할 수 있다.

특히, 날로 악화되고 있는 토양환경에서 식물의 생장 촉진을 위한 농약, 비료 살포의 증대로 심각한 환경문제가 야기되는 현실에서 적절한 방사선 조사를 통한 식물 생장촉진은 지구생태계 보호에도 크게 기여할 것으로 기대된다.

과학기술부 원자력연구개발중장기사업의 일환으로 추진된 '저선량 방사선의 식물 이용기술 개

발과제' (과제 책임자 한국원자력연구소 김재성 박사)에서 1997년부터 5억원의 연구개발비를

투입하였으며, 이번 생장축진기술 개발은 식물생 산증대에 크게 기여할 것으로 기대된다.

사이버나이프센터 고통경감 · 치료시간 축소와 함께 치료 성적 크게 높여

2002년 6월 첨단 방사선 수술 기기 사이버나이프를 국내 최초로 도입한 이래 400명이 넘는 환자를 치료한 원자력병원(원장 이수용)이 그 동안의 치료 성적을 발표했다. 특히 척장암, 재발된 자궁경부암과 재발된 직장암 등의 치료가 기존의 치료법에 비해 큰 성과를 거둔 것으로 나타났다.

척장암은 심한 통증을 수반하며 수술 외에 마땅한 치료방법이 없는 종양이다. 그러나 수술이 가능한 경우는 10% 미만이며 대부분은 항암 요법과 방사선 치료에 의존한다. 발병 후 치료를 시행하더라도 생존율은 전 세계적으로 9개월 정도에 불과하다.

원자력병원 방사선종양학과 팀은 척장암에 사이버나이프 시술을 시행, 생존율이 14개월로 증가함을 확인했다. 이는 각종 항암제 및 방사선 치료를 병행한 경우에 비해 좋은 성적일 뿐 아니라 단기간 내 환자를 고통 없이 치료한다는 점에서 의미가 크다. 실제로 통증이 심한 환자 80% 가 기존의 통증 완화를 위해 복용하고 있던 마약을 중단하는데 성공했다고 보고 되었다.

재발된 자궁경부암 및 직장암의 경우 원자력의 학원에서 보유하고 있는 최첨단 진단기기 PET-CT(양전자방출단층촬영)를 촬영하여 환자의 상태를 정확하게 파악한 뒤 재발된 부위의 임파선

에 사이버나이프를 시행함으로써 완치율이 80%에 이르는 개가를 이루었다. 이는 지금까지 세계적으로 항암제와 방사선치료를 병행한 치료 성적인 50% 완치율에 비해 탁월한 결과로 판단되며 치료 후 재발된 자궁경부암 및 직장암 환자에게 큰 희망이 아닐 수 없다.

원자력병원 방사선종양학과 김미숙 과장은 지난해 11월 제3회 국제 사이버나이프 학술대회(The Third Annual CyberKnife User's Meeting)에 '사이버나이프를 이용한 대동맥주위의 임파절로 전이된 자궁경부암 및 대장암의 치료'를 발표, 혁신적인 연구에 수여되는 'Most Innovative Prize'를 수상한 바 있다. 또한 신경외과의 곽호신 과장 등은 '두개저 척삭종의 사이버나이프 수술'에 대한 보고서를 발표하여 사이버나이프의 적용 및 효과의 세밀한 관찰로 큰 호응을 얻었다.

원자력병원 사이버나이프 팀은 미국 암센터 중 상위 10위권 내에 속하는 캘리포니아 주립대학(UCSF) 초청으로 방사선종양학과 및 방사선 수술센터에서 사이버나이프 치료 성적을 발표한 바 있으며 연내 각종 국제 학술대회에 초청되어 있다.

PET-CT에 의한 폐암 병기결정 정확도 향상

폐암은 전체 환자의 15%만이 완치되며(생존율 5년) 다른 암에 비하여 치료가 어렵다. 최근 보건복지부는 폐암 환자가 진단을 받고 평균 7개

월을 더 사는 것으로 보고했다. 폐암은 이처럼 조기에 발견하여 수술하는 것이 최선이나 초기 폐암이라 하더라도 다른 암과 달리 절제수술 후 약

절반의 환자에서 폐암이 재발(전이)하는 실정이다. 최근 종격동 림프절의 전이가 있는 폐암(3기)은 수술 단독 치료보다는 항암제 또는 항암제 및 방사선 치료를 한 후 수술하는 방법이 추천되고 있어 수술 전 전이(3기) 여부를 정확하게 아는 것이 핵심적이다.

PET(양성자단층촬영)은 암세포의 포도당 대사가 증가되는 점을 이용하여 암의 진단 및 병기 결정에 이용되어 왔다. CT가 종격동 림프절의 크기(보통 1cm)를 기준으로 전이 여부를 진단, 미세 전이를 놓치기 쉬워 민감도가 50%대인 반면 PET의 민감도는 80%대로 보고 되고 있다.

FDG-PET(PET CT)은 CT에 비해 폐암에서 종격동 림프절의 전이 여부를 훨씬 정확하게 발견할 수 있는 것으로 나타났다. 1999년부터 2002년까지 원자력병원 흉부외과에 입원한 원발성 비소세포 폐암 환자 중 병기결정을 목적으로 수술 전 FDG-PET scan을 시행한 환자들의 의무기록을 분석한 결과 대상 환자 202명의 전이 여부가 확인된 것으로 나타났다. 이번 조사에서는 종격동 림프절의 병기결정을 위해 필요한

FDG-PET의 민감도, 이도, 양성 예측치, 음성 예측치, 정확도 등이 종합적으로 분석됐다.

FDG-PET에 의한 종격동 림프절의 판정은 민감도, 특이도, 양성 예측치, 음성 예측치, 정확도가 각각 85.1%, 93.0%, 87.5%, 91.4%, 90.1% 등이었으며 이는 1999년 보고된 초기 FDG-PET 성적에 비하면 특이도, 음성 예측치, 그리고 정확도에서 통계적으로 의미 있게 향상된 성적이다. 그러나 폐암의 세포 형에 따른 차이는 없었다.

한편 우리나라는 폐결핵 감염률(1990년 58.9%, 대한결핵협회)이 높아 PET의 위양성률이 높은 점이 문제점으로 지적되어 왔다. 원자력 의학원 폐암 팀은 PET 영상 판독 시 결핵 등 염증성 폐질환에 의해 나타나는 위양성을 줄이기 위해 지속적인 노력을 해왔으며, 그 결과를 대한 폐암연구회 학술대회(2003년 11월 28일)에 발표한 바 있다. 원자력병원 폐암팀은 경험이 축적되면 우리나라와 같이 결핵 등 염증성 폐질환이 많은 나라에서도 FDG-PET의 최대 문제인 위양성률을 크게 줄일 수 있을 것으로 내다봤다.

무독성 방사선 암치료 증진제 개발

방사선을 이용해 폐암이나 혈액암, 자궁경부암, 유방암 등 다양한 암을 치료할 때 인체에 대한 독성이나 부작용없이 최고 30%까지 치료효과를 높여주는 방사선치료 증진제가 국내 연구진에 의해 개발됐다.

원자력병원 방사선영향연구실 이수재 박사팀은 2일 식물에서 분리한 대사산물인 피토스핑고신에 탄소분자(CH₂)를 첨가한 물질인 '피토스핑고신 유도체'가 각종 암의 방사선 치료에서 최고 30%의 효과를 높여준다는 사실을 규명했다고 밝혔다.

이 박사는 이 방사선치료 증진제에 대해 국내 특허를 획득하고 국제특허를 출원중이다.

방사선을 이용한 암 치료는 암 세포가 갖은 방사선에 노출되면서 내성을 갖게 되고 정상조직을 손상하는 등의 문제점을 안고 있었다.

그러나 피토스핑고신 유도체를 방사선치료와 병행해 환자의 입을 통해 투여하면 낮은 방사선 선량으로 높은 선량의 방사선치료 효과를 얻을 수 있고 정상세포의 손상을 최소화할 수 있다고 이 박사는 설명했다.

특히 고통스런 혈관주사를 통해 투여되는 기존 방사선치료 증진제나 항암제와 달리 구강투여가 가능하도록 캡슐형태의 먹는 약으로 제조할 수 있고 방사선 치료로 인해 내성을 가진 암 세포 제거에도 탁월한 효과를 낸다고 이 박사는

덧붙였다.

이 박사는 앞으로 3~4년간의 임상실험을 거쳐 이르면 2007년께 이 방사선치료 증진제를 상용화할 계획이다.

현재 전국적으로 29만여명의 암 환자중 30%

이상이 방사선 치료를 받고 있는 점을 감안하면 이 방사선치료 증진제 상용화에 따라 10만여명의 암 환자들이 혜택을 받을 수 있어 항암제에 버금가는 시장이 형성될 것으로 기대되고 있다.

고가 동위원소 자체생산

세브란스병원(원장 김성규)은 지난 4일 안·이비인후과병원 지하 1층 청파회의실에서 이온가속기인 싸이클로트론(Cyclotron) 개소 봉헌식을 개최했다.

강진경의료원장과 김성규병원장, 이종두 핵의학과장 등 병원관계자들이 모인 가운데 진행된 이날 행사에서는 세브란스병원에 처음으로 도입된 싸이클로트론과 이와 함께 설치된 PET2호기에 대한 설명 및 경과보고회, 축사 및 축도 등이 있었다.

싸이클로트론은 향후 의료원과 행동기기주식회사가 공동으로 운영하게 된다.

이번에 도입된 싸이클로트론은 이온을 가속시켜 높은 에너지의 입자나 핵을 만드는 장치로 매우 정밀한 최첨단 양전자방출단층촬영기(PET) 검사를 위한 동위원소 화합물을 생산할 수 있다.

PET는 각종 암환자의 진단, 병기 결정 및 치료효과 판정, 뇌와 정신질환 진단 및 연구에 유용한 기계로 검사를 위해 싸이클로트론으로 만들어진 동위원소 화합물을 사용해야 한다.

이 기기 가동에 따라 세브란스병원은 현재 운영중인 2대의 PET에 필요한 동위원소 화합물을 자체 생산하며 이를 통해 질병진단 뿐만 아니라 경제적 효용은 물론 의과학계 여러 분야에 폭넓게 사용되어 산학 협동체제의 좋은 선례로 학술 및 연구활동에 큰 공헌을 할 것으로 기대된다.

세브란스병원에 도입된 싸이클로트론은 벨기에의 IBA(Ion Beam Application)社 제품으로 18MeV의 전류로 이온을 가속하며, 무게는 약 20톤에 달하고 차폐벽의 두께만도 콘크리트 1.8m에 달한다.

'04년 방사선응급의료구호교육

한국수력원자력(주)방사선보건연구원(원장 김종순)에서는 신속하고 효율적인 초동 대처를 위해 실시하고 있는 방사선응급의료구호교육을 2월 25일~27일 원전종사자 및 방사선관련업체 종사자를 대상으로 실시하였다. 이날은 ▲방사선 사고 분석, ▲사고시 응급대처, ▲피폭시 치료, ▲

오염환자 제염, ▲선량평가 등의 내용으로 강의 뿐만 아니라 실습과 토의도 진행하였다.

또한, 6월 23일~25일은 의료진을 대상으로 ▲방사선의 기초, ▲방사선 사고의 분석, ▲인체 영향 평가, ▲오염환자 제염, ▲사고시 병원의 준비 등의 내용으로 진행 할 예정이다.