

재의 방법보다 혈관 생성 저해에 그들이 사용한 방법인 HIF-1의 발현 저해가 이론적으로 중앙 퇴치에 더 강력할지 모른다고 말했다.

“방사선으로 암세포를 살해하고 항HIF-1약으로 중앙 주위의 혈관 생존을 차단함으로써 더 강력한 항암 효과가 발휘될 수 있다.” 라고 연구진은 말했다.

미국 암환자의 반이 방사선 요법을 받고 있다. 그러나 이 요법의 성공은 중앙 주위의 혈관이 방사선에 대해 얼마나 민감하느냐에 따라 효과가 다르게 나타났다. 만약 방사선 조사 후에도 중앙 주위 혈관이 생존하면 그들은 여전히 암세포의 성장을 돕는 역할을 하여 암은 재발하게 된다.

방사선 요법이 암세포내 산소(oxygen) 수치를 증가시킨다는 것은 이미 알려져 있다. 이번 연구에

서 산소는 스트레스 그라놀(stress granules)에서 HIF-1 이 벗어나게 해서 HIF-1이 더 생산되도록 하고 성장 인자가 생산되도록 하는 역할을 한다. 산소 주입은 활성 산소류(Reactive oxygen species)를 증가시켜 HIF-1생산을 증가시킨다는 것도 연구진은 입증했다.

중앙은 방사선 조사로부터 생존하기 위해 그들 중앙 주위의 혈관을 보호하고자 HIF-1에 의해 조절되는 유전자 산물을 증가시키는 작용메커니즘을 가지고 있다. 따라서 중앙 주변의 혈관 성장과 산소수치가 중앙이 방사선 요법과 화학요법에 대해 어떻게 반응하는지 영향을 준다.

출처 <http://dukemednews.org/news/article.php>

정보 마당

뇌질환도 방사선 치료 "OK"

방사선으로 인한 부작용을 발생시키지 않으면서 암 등 질병을 치료하는 첨단 방사선 수술장비가 속속 선보이고 있다.

방사선이 암 등 질병 치료에 널리 쓰이고 있지만 방사선 치료를 하면 암 조직뿐만 아니라 정상 조직에도 부작용을 일으킨다.

특히 뇌질환의 경우 방사선 치료에 신중할 필요가 있다.

이같은 우려와 문제점을 해결할 수 있는 것이 바로 “감마 나이프”(Gamma Knife), “노발리스 광자 빔”, “사이버 나이프”(Cyber Knife)다.

이들은 암 및 뇌질환 치료에 쓰이는 최첨단 방사선 수술 장비로 여러 곳에서 분산시킨 방사선을 쬐어 암세포만 괴사 또는 파괴하게 된다.

돋보기로 햇빛을 모아 종이를 태우는 것과 같은 원리다.

감마 나이프와 노발리스 광자 빔은 뇌질환 치료 전용이며 사이버 나이프는 뇌질환을 비롯해 폐암 간암 등 모든 암 치료에 쓰인다.

뇌질환 치료의 경우 지난 3월부터 의료보험이 적용되면서 종전에 8백50만원에 이르렀던 수술비가 4백만원대로 줄어들었다.

감마 나이프와 사이버 나이프의 치료 방법을 알아본다.

▲뇌질환 치료엔 감마 나이프

감마 나이프란 방사성동위원소인 Co-60에서 방출되는 감마선을 뇌종양, 뇌혈관 기형 등 머리 속의 병변에 쬐이는 장비다.

정상적인 뇌조직은 손상을 입히지 않고 병변만을 파괴시킨다. 또 전신 마취나 피부 절개를 하지 않아도 된다.

1967년 스웨덴에서 처음 개발됐으며 세계에 2백대 가량이 보급돼 있다.

최근 삼성서울병원 등에 설치된 C타입의 감마 나이프는 과거의 수동방식을 자동화한 것이 특징이다.

병변 위치의 설정, 방사선 조사시간 등이 자동화돼 의료진의 실수를 원칙적으로 배제할 수 있다.

의료진이 수동으로 병변의 위치 좌표를 조작할 때 발생하던 오차(0.5mm)를 0.1 mm로 줄였고, 방사선 조사시간도 0.1분에서 0.01분으로 세분화돼 정확도가 높아졌다.

감마 나이프 치료를 받기 위해서는 우선 머리를 고정하는 틀을 부착한다.

진단에 따라 MRI, CT, 혈관조영술 등으로 방사선 수술에 필요한 3차원적 영상이미지를 확보하면 핵물리학자가 주변 정상 뇌조직의 손상을 최대한 피하면서 방사선을 조사하는 방향, 범위, 방사선량 등을 계산한다.

환자는 수술 테이블에 누워 미리 계획된 수술좌표에 따라 정해진 양의 방사선을 쬐게 된다.

방사선을 쬐이는 동안 통증이나 소음은 전혀 없으며, 좋아하는 음악을 들으며 편안히 누워서 치료를 받을 수 있다. 수술 시간은 30분에서 최장 2시간 정도 걸린다.

감마 나이프로 수술할 수 있는 대표적인 질환은 뇌혈관 기형과 뇌종양이다.

특히 뇌동맥과 정맥 기형, 청신경 초종(청각을 담당하는 뇌신경인 청신경을 싸고 있는 신경초세포에서 발생하는 뇌종양), 몸의 다른 장기에 생긴 암이 머리로 퍼진 전이상 뇌종양에 치료에 좋다.

최근에는 삼차신경통과 암환자의 통증치료에도 쓰이고 있다.

감마 나이프가 있는 병원은 삼성서울병원, 서울대병원, 서울아산병원, 연세세브란스병원, 부산대병원, 부산백병원, 경희의료원 등 7곳이다.

일산백병원은 감마나이프와 같은 시스템인 노발리스 광자빔을 도입 운영하고 있다.

▲사이버나이프는 모든 암 치료 가능

사이버나이프는 미국 국방성이 크루즈미사일 요격을 위해 개발한 항법 장치에 독일의 로봇 기술이 결합된 수술 장비다.

신체를 기준 좌표로 삼아 로봇 팔이 환자의 환부 주위를 움직이면서 3천6백 방향에서 저에너지 방사선 빔을 조사해 암을 파괴한다.

뇌, 척추, 췌장, 폐, 간 등의 종양과 뇌동맥 정맥기형, 통증, 간질, 파킨슨병 등의 치료에 이용된다.

CT나 MRI에 나타나는 종양은 사이버 나이프로 모두 치료가 가능하다고 보면 된다.

종양이 불규칙하고 모양이나 병변의 크기가 클 때도 치료할 수 있다.

CT나 MRI로 촬영한 정보가 사이버 나이프 컴퓨터로 전송되면 의료진이 병변의 위치와 크기 등을 확인하고 핵물리학자와 치료 계획을 세운다.

환자는 수술대에 누워 있기만 하면 된다.

침단 로봇을 이용한 무통 무혈의 방사선 수술이어서 감염이나 수술 후 뇌조직 손상 및 통증 등의 부작용이 없다.

감마 나이프와는 달리 뇌질환 수술시 머리를 틀로 고정할 필요가 없는 것도 특징이다.

사이버 나이프의 가장 큰 장점은 환자가 몸을 움직여도 레이저가 이를 감지해 수정한 다음 방사선을 암 부위에만 정확하게 조사한다는 점이다.

입원하지 않고 통원 치료를 받을 수 있으며 수술 시간은 1시간 정도다.

현재 사이버 나이프가 설치된 병원은 강남성모병원과 원자력의학원 등 두 곳이다.

지난달 대전에 문을 연 을지병원도 올해안에 사이버 나이프를 설치할 계획이다.

출처 : 한국경제 [2004-05-04]

‘전자코’ 시대 활짝...“기묘어안녕”

전자코 기술을 이용하면 미묘한 냄새의 변화를 파악해 식품의 변질 여부는 물론 사람의 질병 유무까지 밝혀낼 수 있다. 아울러 수입 농산물이나 축산물에 쬐어진 방사선의 양을 알아내는 것까지 가능하다. ‘안심 식탁’의 파수꾼으로서, 가족의 건강 지

킴이로서 기대를 모으고 있는 전자코에 대해 자세히 알아보자.

국내산 둔갑 수입 농산물도 찾아내...

나폴레옹은 여섯살 연상녀 조세핀을 매우 사랑했



던 것으로 유명하다. 그는 특히 조세핀의 독특한 체취를 잊지 못했다. 전장에 나가서도 조세핀에게 다 음과 메시지를 보냈을 정도. '씻지 말고 나를 기다리시오. 곧 그대에게 가리다.'

사람을 비롯 지구상에 존재하는 모든 것들은 자신만의 독특한 냄새를 갖고 있다. 이들 냄새는 처한 환경이나 상태에 따라 수시로 변한다. 갓 제조된 식품과 며칠 지난 식품은 같은 종류라도 냄새가 서로 다르다.

전자코의 가능성은 여기서 비롯된다. 냄새의 미묘한 변화를 파악할 수 있다면 원하는 대상물의 현재 상태를 정확히 알아낼 수 있기 때문. 특히 식품에 전자코를 활용하면 보다 깨끗하고 신선한 먹거리를 찾아내는 데 큰 도움이 될 수 있다.

전자코는 6~24개의 센서로 구성돼 있다. 각각의 센서들은 서로 다른 냄새들을 찾아낸다. 센서가 6개 달려 있는 전자코는 냄새를 탐지해 6개 그룹으로 분류하며 24개 센서를 가진 전자코는 더욱 세밀히 분석, 24개의 냄새군(群)으로 나누어 보여준다.

하지만 전자코는 냄새만 잡아낼 뿐이다. 제품의 상태가 어떤지 파악하기 위해서는 컴퓨터의 도움을 받아야 한다.

두부를 예로 들어보자. 제조된 지 하루 지난 두부를 5℃에서 보관한 후 전자코로 냄새를 분석해 그 결과를 컴퓨터에 입력하고, 같은 방법으로 이를 지난 두부의 데이터도 컴퓨터에 기억시킨다. 계속해서 제조후 경과 일수와 보관 온도 등 두부의 상태에 영향을 미치는 다양한 변수들을 포함시켜 실험해 얻은 자료들을 컴퓨터에 저장한다. 그러면 어떤 두부든지 전자코에 갖다 대는 순간 십씨 몇 도의 온도에서 어느 정도 보관됐는지 금방 알 수 있게 된다. 실제로 두부를 갖고 테스트한 결과, 93%의 정확도를 자랑했다.

농산물이 수입산인지, 국내산인지도 전자코를 이용하면 금방 밝혀낼 수 있다. 같은 종류의 농산물이라도 재배지에 따라 성분 비율이 다르다. 자라는 곳의 토양과 기후, 온도의 영향을 받기 때문이다. 다른 성분비는 상이한 냄새로 나타난다. 따라서 전자코로 냄새를 분석해 그 결과를 대조해보면 수입됐는지, 아니면 국내에서 수확됐는지 금방 파악할 수 있

는 것이다.

당귀, 작약, 천궁, 오미자 등 한약재로 실험을 해 본 결과 30여초 만에 수입산인지 아닌지가 드러났다.

전자코 부착 휴대폰 10년내 등장

수입산 육류나 농산물은 운송 도중 변질되지 않도록 살균처리 된다. 보통 이때 방사선이 조사(照射)된다. 딸기의 경우 방사선을 쬐어 살균하면 냉장 상태로 6개월을 보관해도 곰팡이가 피지 않는다는 연구결과가 나와 있다.

국제원자력기구(IAEA)에서는 방사선 조사의 남용을 막기 위해 식품마다 제한 규정을 두고 있다. 하지만 규정보다 더 쬐었는지 아닌지 판단하기란 쉽지 않다. 이 때 전자코를 이용하면 방사선 조사량을 알아낼 수 있다.

식품에 방사선을 쬐이면 특정 성분이 노출된다. 어떤 성분인지는 알 수 없지만 전자코가 그 냄새를 잡아낸다. 냄새의 강도는 방사선의 조사량과 상관 관계를 갖고 있다. 방사선 조사량과 특정 냄새간의 상관 관계 데이터를 컴퓨터에 입력해 놓으면 어떤 품목에 얼마만큼 방사선이 조사됐는지 알 수 있게 된다.

하지만 방사선이 식품에 가해졌을 때 인체에 어떤 영향을 미치는 지는 아직 검증되지 못한 상태다. 여기서 오해의 소지가 있어 한 가지 덧붙인다. 방사선을 식품에 조사했다고 해서 방사능이 거기에 남아있는 것은 아니다. 살균을 위해 방사선을 조사하는 과정에서 단지 특정 성분이 두드러지게 나타날 따름이다.

전자코 기술은 최근 들어 의료분야로까지 확대되고 있다. 사람의 입 냄새를 분석해 질병의 유무를 판별하는 것이다. 각종 질병에 걸린 환자들의 입 냄새를 전자코로 분석한 뒤, 그 데이터를 컴퓨터에 저장해 놓으면 정밀 검사를 하지 않고도 질환 유무를 쉽게 알아낼 수 있다.

미국에서는 전화기에 전자코를 부착, 통화하는 사람의 몸 상태가 어떤지 점검할 수 있는 시스템을 개발하고 있다. 전화기에 붙어있는 전자코는 주치의 컴퓨터와 연결돼 있다. 주치의에게 전화를 걸어

말을 하는 순간 전자코가 그 사람의 입 냄새를 분석해 건강상태를 체크한다. 데이터는 곧바로 전송돼 주치의의 컴퓨터 모니터에 뜬다.

전자코 기술을 로봇에 접목할 경우 인간에게 더욱 유용하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 핵발전소나 폭발사고 현장 등 위험해서 인간이 접근하지 못하는 곳에 로봇을 투입하면 그곳 상황을 즉각 알 수 있게 되는 것이다.

동물들을 대신할 수도 있다. 세관의 마약 탐지견은 마약에 중독돼 있는 것으로 알려지고 있다. 중독이 돼야 마약을 귀신같이 찾아낼 수 있기 때문이다. 따라서 마약견들의 수명은 매우 짧다. 이 때 마약견보다 후각이 훨씬 발달한 로봇을 투입하면 동물들

희생시키지 않고도 마약을 찾아낼 수 있는 것이다.

그밖에 환경이나 군사 분야 등 전자코 기술 적용 분야는 무궁무진하다. 현재 미국은 전자코를 이용해 10~12g의 다이옥신까지 찾아낼 수 있는 방법까지 개발했다. 미 환경청(EPA)은 전자코를 이용한 다이옥신 검출 기술을 공식 인정한 바 있다.

아직 센서 가격이 비싸기 때문에 전자코를 일반인들이 사용하기에는 무리가 있다. 하지만 최근들어 이 분야의 기술이 획기적으로 발전하고 있기 때문에 조만간 식품에 휴대폰만 갖다 대면 “제조된 지 이틀 지났습니다”란 말을 들을 수 있을 것이다.

출처 : 국민일보 [2004-05-06]

이것이 알고싶다

동위원소 폐기에 관하여...

질의 : 안전관리자

산업체에서 레벨게이지(Level Gauge) 및 기타 방사성동위원소를 사용하고 있는 허가기관입니다.

금번에 폐사에서 방사성동위원소 Co-60 500mCi 1개를 폐기하고 동일한 모델 및 방사능의 선원으로 교체하고자 합니다. 만약 상기의 동위원소를 폐기하지 않고 구매를 먼저하면 순간적으로 허가량을 초과하게 됩니다. 이때 한국원자력안전기술원(KINS)에 폐사가 신고해야 하는지, 아니면 분기보고시에 보고하면 되는지 궁금합니다.

또한 동위원소를 먼저 폐기하고 신규 선원을 구매할 경우에는 어떻게 되는지 궁금합니다. 물론 그 외 다른 동위원소는 사용중입니다.

답변 부탁드립니다.

응답 : 전근무 (한국원자력안전기술원 방사성물질규제1실)

귀하께서 문의하신 선원교체는 다음과 같이 처리하시면 됩니다.

먼저 교체대상 밀봉선원이 용기의 모델과 선원의 모델 등이 동일하면 우리원에 신고하지 아니 하셔도 되며, 교체된 밀봉선원(폐기선원)은 3개월 이내 제작사 또는 한국수력원자력(주)원자력환경기술원으로 위탁폐기하셔야 합니다.

아울러 상기의 처리결과는 반드시 분기보고시에 보고하셔야 되며, 이 모든 행위의 점검은 정기 검사시 모든 것을 점검하오니 증빙서류 등을 준비하셔야 합니다.