

골다공증 및 치주질환의 새로운 치료타깃 발굴

서울대학교 치과대학 이동설 박사, 박주철 교수 주도의 국내 연구진이 골수줄기세포로부터 뼈모세포의 분화는 촉진하고 지방세포의 분화는 억제하는 새로운 메커니즘을 규명하였다.

나이가 들면 골수줄기세포는 뼈모세포로의 분화는 감소하고, 지방세포로의 분화는 증가하면서 골다공증의 위험이 증가하게 된다. 이와 관련하여 골수줄기세포에서 뼈모세포와 지방세포로 분화하는 비율이 어떻게 조절되는지 그 기전은 알려져 있지 않았다.

연구팀은 이번 연구에서 엔에프원시(C) 유전자적중생쥐가 정상생쥐와는 달리 치아뿌리가 형성되지 않았고, 치아를 둘러싼 턱뼈와 턱다리뼈의 뼈 밀도가 감소된 것을 알아냈다. 이러한 이상은 뼈모세포로의 분화를 조절하는 오스테릭스(Osterix)의 생성을 증가시키는 반면 지방세포 분화를 촉진하는 피피에이 아르 감마(PPAR γ)의 생성은 억제하는 엔에프원시가 생성되지 않기 때문임을 밝혔다.

엔에프원시가 없으면 뼈모세포 분화는 감소하고 지방세포 분화가 증가하여 뼈 형성과 뼈 밀도가 감소한 반면, 엔에프원시 유전자적중생쥐의 골수줄기세포에 다시 엔에프원시 유전자를

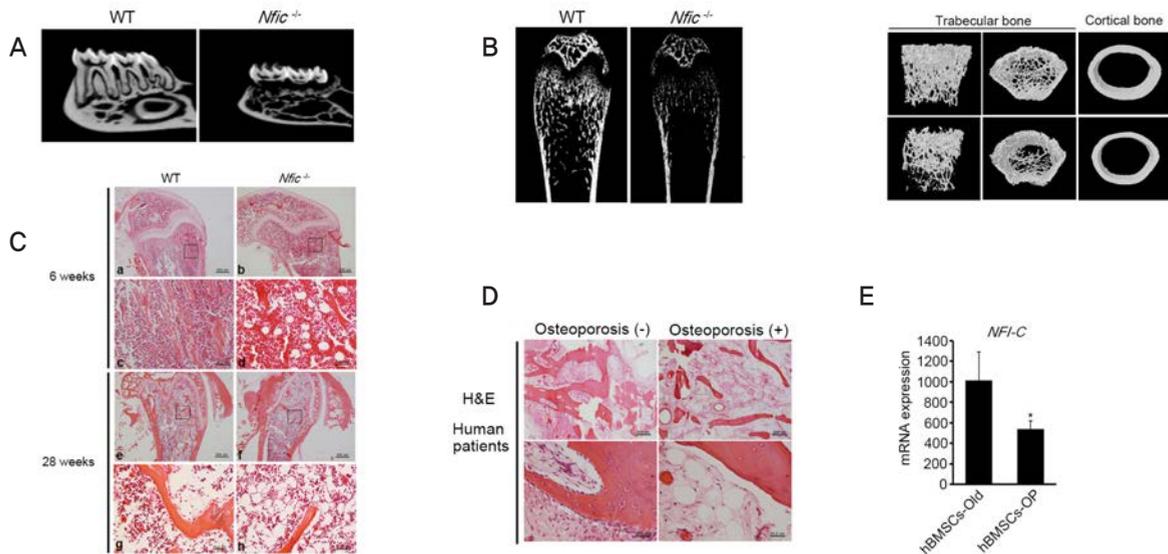
주입하면 뼈모세포로의 분화가 촉진되고 지방세포 분화는 억제되었다는 설명이다. 실제로 엔에프원시 유전자가 도입된 골수줄기세포를 엔에프원시 유전자적중생쥐의 턱다리뼈에 이식하였을 때 정상생쥐와 비슷하게 뼈 형성이 증가되었다.

박주철 교수는 "골다공증을 유발시킬 수 있는 새로운 후보 유전자로 엔에프원시를 발굴한 것으로 골수줄기세포에서 엔에프원시 유전자 발현을 조절하는 방식으로 골다공증 치료와 손상된 치주조직의 재생을 위한 치료법 개발 등에 실마리가 될 것으로 기대된다"고 밝혔다.

청소년 기술창업올림피아드 개최

미래창조과학부(장관 최문기, 이하 미래부)와 교육부(장관 서남수)는 청소년들에게 상상력과 창의성을 자유롭게 발휘하게 하고, 도전적이고 진취적인 아이디어를 격려하고자 '제2회 청소년 기술창업올림피아드'를 개최한다고 밝혔다.

미래부와 교육부가 공동 주최하고 한국과학창의재단(이사장 강혜련, 이하 창의재단)이 주관하는 이번 대회에서 다양한 아이디어를 공모하고, 이에 대한 창업교육을 통해 사업계획을 구체화하도록 지원하여 결선대회에서 총 10팀을 선발, 미래부·



▶▶ 생쥐에서의 엔에프원시(NFI-C) 유전자의 기능분석

(A, B) 생후 6주의 정상 생쥐(WT)와 엔에프원시 유전자 적중생쥐(NFI-C^{-/-})의 마이크로CT 분석 결과 엔에프원시 유전자 적중 생쥐는 치아 뿌리가 형성되지 않았고(A 아래턱 뼈) 턱다리뼈의 뼈 형성이 현저히 감소되었다(B 턱다리뼈)

(C) 생후 6주의 정상 생쥐(WT)와 엔에프원시 유전자 적중생쥐(NFI-C^{-/-}) 턱다리뼈의 조직학적 분석 결과 엔에프원시 유전자 적중 생쥐는 뼈 형성이 감소되어 있고 골수 내 지방이 축적되어 있는 것이 관찰되었고 나이가 증가함에 따라(6주와 28주 비교) 뼈 형성이 감소되고 지방축적이 증가되었다.

(D) 골다공증 환자의 뼈 조직 표본에서 뼈 밀도가 감소하고 지방 축적이 증가된 것을 확인하였다.

(E) 골다공증 환자의 골수줄기세포에서 엔에프원시 mRNA 발현이 정상과 비교하여 감소하였다.

교육부 장관상, 창의재단 이사장상 및 장학금을 수여한다.

청소년 기술창업올림피아드는 청소년을 대상으로 기업가 정신을 고취하고, 자유롭게 아이디어를 제안·실현하는 기회를 통해 새로운 도전을 두려워하지 않는 창조경제 문화를 조성하고자 지난해부터 개최되었다. 지난해 대회에는 총 635개 아이디어가 접수되어 스마트홈 대기전력 차단 자동화 시스템을 발표한 '풍기문란 선풍기팀'(전북과학고등학교, 미래부 장관상)과 3D 프린터를 활용하여 평발 교정용 깔창을 개발한 'Project Glass Shoes팀'(한국과학영재학교, 교육부 장관상)에게 금상이 주어졌다.

이번 대회는 ▲기후변화, 에너지부족 등 전 지구적 이슈를 해결할 수 있는 아이디어와 ▲층간소음, 밤길안전장치 등 생활 및 주변의 불편함을 개선해 주는 아이디어로 진행된다. 주제와 관련된 도전적이고 창의적인 아이디어를 가진 모든 고등학생이 참가할 수 있으며, 개인 또는 4명 이내의 팀을 구성하여 참가신청서, 사업계획서 등 관련 서류를 창조경제타운 홈페이지의 접수처(<http://www.creativekorea.or.kr/contest/150>)로 7월 18일까지 제출하면 된다.

대회는 다음과 같이 진행된다. (예선) 사업계획서에 대한 서류 심사가 이루어지며, 아이디어의 참신성, 계획서의 충실성 등을 평가하여 본선 진출 60팀을 7월 22일에 발표한다. 본선은 7~8월 동안 2차에 걸친 기술창업교육캠프로 이루어진다. 1차 캠프에서는 기업가 정신, 사업계획서 작성 등을 학습하며, 평가를 통해 25팀이 선발된다. 2차 캠프에서는 창업멘토와의 멘토링, 시제품 모형 제작, 프레젠테이션 노하우 등을 배우게 된다. 최종 결선에 진출한 15팀은 9월 18일 오디션 방식을 통해 사업계획서를 발표하고, 심사위원단과 현장평가단 점수 합계를 통해 10팀이 금상, 은상, 동상, 장려상을 받게 된다.

아울러, 대회 종료 후 공모된 아이디어는 자동으로 창조경제타운에 접수되어 사업화하도록 지원하며, 결선 진출 아이디어는 특허출원을 통해 모두 지식재산권으로 보호 받을 수 있도록 지원할 예정이다. 이외에 해외연수 및 국제대회 출전 지원방안도 검토할 계획이다.

미래부와 교육부는 “부처 간 협업을 통해 마련한 이번 ‘청소년 기술창업올림피아드’가 성공적으로 개최되어, 학생들이 어릴 때부터 창업을 위한 아이디어, 꿈과 끼를 기를 수 있는 발판이 되기를 기대한다”고 밝혔다.

암 관련 유전자 검색 엔진 개발

카이스트(KAIST) 전산학과 박종철 교수 연구팀과 지스트(GIST) 이현주 교수가 참여한 국내 연구진이 암 관련 유전자를 보다 빠르고 정확하게 찾을 수 있는 특화된 검색엔진을 개발했다. 메드라인에 탑재된 300만 건에 육박하는 암 관련 유전자에

대한 연구문헌에서 암-유전자 관련성에 대한 정보를 빨리 검색할 수 있어 암 연구를 위한 새로운 도구가 될 것으로 기대된다.

암은 수천 개 이상 유전자의 비정상적 변화와 그에 따른 신호 전달 체계 교란이 주요 원인으로 암의 원인을 이해하고 치료하기 위해서는 이들 유전자의 변화와 암과의 관련성을 이해하는 것이 중요하다. 이에 수많은 유전자 변화의 암 관련성에 관한 연구결과들을 바로 파악하고 수집하여 종합적으로 분석, 판단하는 것이 요구된다.

연구팀은 의학 및 생물학 연구문헌에서 유전자의 발현량 변화와 유전자 변화에 따른 암 상태 변화를 기술하는 문장을 찾아내는 검색엔진 온코서치(OncoSearch, <http://oncosearch.biopathway.org>)를 개발했다. 개발된 온코서치는 첨단 텍스트마이닝 기술인 사건 정보 추출 시스템과 최대 엔트로피 분류기를 사용해 문장의 구조를 심도 있게 분석, 유전자 발현량의 증감 및 암의 진행상태 파악을 용이하도록 했다.

특히 각 유전자가 암 진행에 기여하는 정도를 문장 구조 분석 및 추론을 통해 파악하기 때문에, 기존의 암 관련 유전자 정보 수집 기법들과는 달리 암 관련 유전자 역할에 대한 명시적인 표현(oncogene, tumor suppressor 등)이 없어도 관련된 정보를 파악할 수 있다는 점에서 수월성을 보인다. 또한 메드라인에 등재된 모든 논문에서 1천700종 이상의 악성종양과 7천500개 이상의 유전자에 관한 문헌정보를 빠르고 정확하게 검색, 대량의 정보를 쉽게 수집할 수 있게 됨에 따라 암 연구의 질적향상에 기여할 것으로 기대된다.

박 교수는 “온코서치가 첨단 텍스트마이닝 기술을 사용해 연구문헌에서 자동으로 수집한 암 관련 유전자에 대한 대량의 정보는 향후 자동 추론기술 등을 활용해 암 연구를 위한 새로운 도구로 활용될 수 있다”고 의의를 밝혔다.

2014년도 국가정보화 컨설팅 과제 본격 추진

미래창조과학부(장관 최문기)는 2014년 국가정보화 컨설팅 과제로 법무부, 국토부, 통계청 등의 3개 과제를 선정하여 본격 지원키로 하였다. 국가정보화 컨설팅 사업은 정부 각 부처가 정보화사업을 추진하는 과정에서 발생하는 정보통신기술 적용 방안 및 구체적인 사업계획 수립 등 부처의 요구사항에 맞춤형으로 기술지원을 하는 것이다.

정보화사업은 전문지식, 사업경험, 타부처와의 연계, 정보보호 등 고도의 전문성이 필요하여, 각 부처에서는 정보화사업을 어떻게 추진할지에 대해 어려워하는 경우가 많다. 이러한 부처의 어려움을 해결하고자, 미래부에서는 매년 국가정보화 컨설팅 사업을 통해 각 부처를 지원하고 있다.

이번에 선정된 과제는 각 분야에서 꼭 필요로 하는 과제이며, 또한 전문기술지원이 필요한 과제들이다.

- ① 전자발찌대상자의 과거 범죄수법 등을 현재 생활패턴과 실시간으로 비교하여 범죄를 선제적으로 예방할 수 있는 ‘범죄징후 사전알림시스템 개발방안 수립(법무부)’
- ② 부동산거래 전 과정(매매-결제-납세-등기 등)을 원스톱으로 편리하게 처리할 수 있는 ‘부동산거래 통합지원시스템 구축을 위한 실행방안 수립(국토부)’
- ③ 온라인 거래 등 국민생활과 밀접한 실시간 정보를 활용하여, 국민이 보다 더 피부로 느끼는 통계를 생산하기 위한 ‘국민체감형 통계생산시스템 구축방안 수립(통계청)’

정보화사업은 고도화·복잡화되는 반면, 정보화사업 투자효율성 요구가 강화되고 있으며, 다양한 신기술이 등장하는 등 부처가 정보화를 추진하는데 어려움이 커지고 있어, 국가정보화 컨설팅 수요는 매년 증가하고 있다. 특히, 정보통신기술의 적용 및 확산, 정보통신기술을 통한 사회복지 등 국가현안 해결과 같이 국가적으로 중요하고 파급효과가 큰 과제들에 대한 컨설팅 수요가 증가하는 추세이다.

또한 고도의 전문성·객관성·중립성이 요구되는 대규모 정보화사업, 부처 자체·사업자의 역량으로는 품질확보가 어려운 정보화사업(정보화계획 수립, 시스템 구축 등)에 대한 컨설팅 수요도 증대되고 있다.

미래부는 이번에 선정된 과제에 대해, 국가정보화 전문기관인 한국정보화진흥원(NIA)을 통해 고품질의 정보화추진 방안을 마련해 줄 계획이다. 또한, 이번에 선정된 과제 이외에, 부처가 자체적으로 정보화계획을 수립하는 과정에서 기술지원이 필요한 경우에도, 수시로 해당부처를 지원할 계획이다. 특히, 이번에 국가정보화 컨설팅 사업으로 선정된 과제는 사회 각 영역에 미치는 파급효과가 큰 과제들로, 향후 부처 협의를 거쳐 창조비타민 프로젝트로 관리될 예정이다.

용액으로 만드는 고성능 저비용 투명복합전극 개발

연세대학교 신소재공학과 문주호 교수와 김아름 박사과정 연구원(제1저자)이 공동으로 참여한 국내 연구진이 용액공정만을 이용하여 고성능 투명전극을 제작하고 이를 태양전지에 적용하는데 성공했다. 대기 중에서 제작, 투명전극 제작비용을 크게 낮춰 투명전극이 사용되는 태양전지나 디스플레이 패널 등 관련기기의 경제적 생산에 기여할 것으로 기대된다.

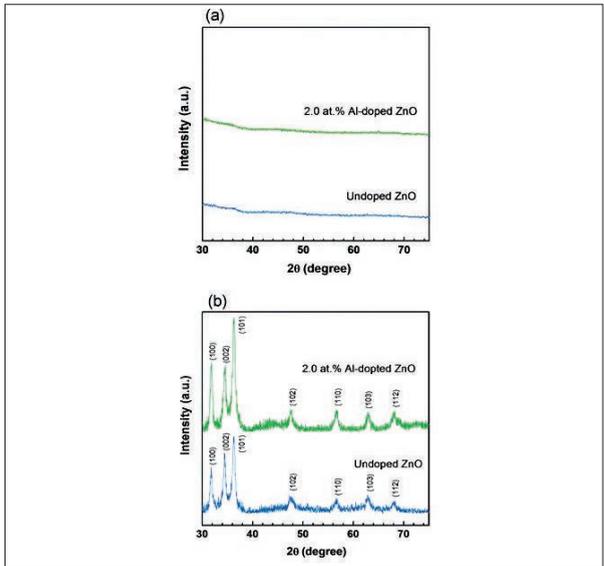
기존 ITO 투명전극은 매장량에 한계가 있는 고가의 인듐을 이용하고, 고진공 설비가 필요하여 생산단가가 높다는 한계가 있었다. 이를 대기 중에서 제작 가능한 용액공정으로 대체하면 값비싼 고진공 장비가 필요 없고, 롤-투-롤 방식 등을 적용한 대량생산도 가능하여 큰 비용절감 효과를 기대할 수 있다.

연구팀은 안정성과 투과성이 뛰어난 산화아연 박막 사이에는 나노와이어 필름을 삽입한 고투과성 및 고전도성의 투명 복합전극을 용액공정만 이용하여 만들었다. 이렇게 만들어진 투명전극을 박막 태양전지에 적용한 결과, 기존 진공증착 방식으로 만든 ITO 전극과 동등한 효율을 발현하는 것으로 나타났다.

전도성이 뛰어난 은 나노와이어 필름은 용액공정이 가능해 차세대 투명전극 물질로 주목받고 있지만, 물리적 마찰이나 열에 약하고 대기 중에서 산화되면 전도성이 떨어지는 한계가 있었다. 따라서 우수한 전도성과 투과율은 유지하면서 은 나노와이어 필름의 안정성을 향상시키는 것이 관건이었다.

이에 연구팀은 산화아연과 은 나노와이어를 복합시켜 기존의 한계를 극복해 냈다. 기계적·열적 안정성이 뛰어난 산화아연 박막이 은 나노와이어를 위아래로 감싸도록 하여 안정성을 높이는 한편, 은 나노와이어는 산화아연의 낮은 전도성을 보완한 것이다. 한편 산화아연 박막은 은 나노와이어 사이를 매워 필름표면을 매끄럽게 해주고, 은 나노와이어가 없는 빈 공간에서의 전하이동을 도와주는 역할도 수행한다는 설명이다.

문 교수는 “용액공정으로 제작한 투명복합전극은 고가의 인듐을 사용하지 않고 진공공정이 필요 없어 비용절감 효과를 얻을 수 있어 고성능과 저비용의 두 마리 토끼를 잡는 차세대 투명전극 소재로 유용할 것”이라고 밝혔다. 



▶▶ 제작방법에 따른 산화아연 박막의 결정화 비교(200 °C 열처리시)

독자카드 당첨자 : 권선미(용인시 기흥구)