

단위동물영양연구회 세미나 발표 요약



주제 1. Resistant potato starch가 이유자돈의 장내 건강에 미치는 영향

항생제 대체제 연구의 일환으로 resistant potato starch(RPS)와 같은 prebiotic은 지속적인 관심을 받아왔다. Prebiotic이란 소장의 소화 효소에 의해 소화흡수 되지 않으며, 대장 내 유용 미생물에(예, 비피도 박테리아) 의해 이용되어 미생물의 생육이나 활성을 촉진함으로써 숙주의 건강에 좋은 효과를 나타내게 하는 물질로서 비소화성 탄수화물의 일부와 특정 peptide, 지질 등이 해당된다.

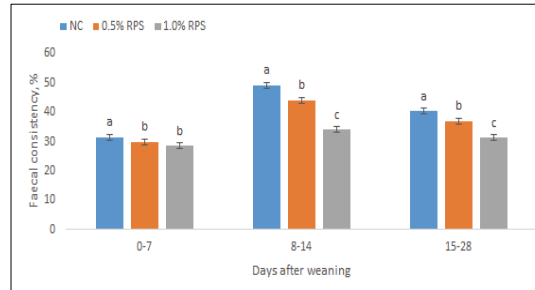
RPS와 같은 비소화성 탄수화물을 이용한 여러 실험들에서 7%의 RPS 첨가는 이유자돈 설사를 감소시키는 등 긍정적인 효과를 보인 반면, 14%의 RPS를 첨가한 실험에서는 일당 사료섭취량과 일당 증체량의 저하로 사료효율이 낮아지는 결과를 나타내었다.

이러한 실험결과를 바탕으로 RPS의 첨가량을 극단적으로 낮추었을 경우(예, 0.5 또는 1.0%) 7%의 첨가 수준에서와 같은 긍정적인 효과가 나타나는지에 대하여 궁금증을 가지게 되었으며, 다음 실험을 통하여 그 결과를 알아보았다.

본 실험은 21일령 (7.2 ± 0.78 kg) 이유자돈 60두를 공시하여 5처리 6반복, 반복당 2두씩 공시하여 4주간 실험을 실시하였다. 처리는 항생제를 첨가하지 않은 처리구(Negative control), 0.5% RPS 첨가구(Powder or capsule) 그리고 1.0%의 RPS 첨가구로(Powder or capsule) 나누어 실험하였다.



허 정 민
충남대학교
농업생명과학대학
동물자원생명과학과
교수



(Heo et al., 2014, unpublished data with some modifications)

본 실험은 유효 RPS가 대장으로 원활히 이동하는 것을 돕기 위해서 capsule을 이용하였다. 하지만, 그 결과가 powder와 유의한 차이가 없었으므로 실험결과를 RPS의 첨가 수준으로만 표기 하여 통계처리 하였다.

0.5% 이상의 RPS를 첨가한 이유자돈은 RPS와 항생제를 첨가하지 않은 이유자돈(대조군)에 비해 변의 점조도(낮을수록 설사에 가까움)가 높게 나타났다. 결과로 미루어 볼 때 RPS의 첨가는 이유자돈의 설사방지와 소화관의 건강 등에 긍정적인 효과를 나타낸다고 볼 수 있다.

하지만 본 실험은 현장 농가에 비해 병원균이 현저하게 적은 실험 환경에서 수행 되어졌다는 것에 주목해야 하며, 현장 농장에 적용하기 위해서는 실험적 질병모델을 통하여 그 효과를 다시 한 번 입증해야 할 필요가 있다고 판단된다. ❏

주제 2. 줄기세포의 이해 - 질병치료의 새로운 자

출생 후 인간의 신체는 노화가 진행됨에 따라 여러가지 요인들에 의해 질병에 걸리게 된다. 이러한 질병들은 신체의 방어 작용에 의해 또는 의학기술에 의해 치유되지만 심장질환, 뇌혈관질환 등과 같은 난치병들은 사망의 원인이 되기도 한다.

최근 줄기세포 연구가 활발히 진행됨에 따라 줄기세포를 활용한 질병 치료법 개발에 관한 기사를 많이 볼 수 있다. 줄기세포를 이용한 난치병 치료 가능성에 대한 기사에서 부터 실제 치료 성공에 관한 기사까지 다양한 그리고 많은 기사가 쏟아져 나오고 있다.

줄기세포란 여러 종류의 신체 조직으로 분화할 수 있는 능력을 가진 세포인 ‘미분화’세포를 뜻한다. 즉 우리 몸을 구성하는 세포들의 기원



류범용
 중앙대학교
 생명자원공학부
 (동물생명공학전공)
 교수

이 되는 세포로서 출생 후부터 극히 소량으로 우리 몸에 존재하면서 인체의 생명활동에 필요한 세포를 만들어 주는 역할을 한다.

예를 들어, 피부에 상처가 나게 되면 일정기간이 경과되면서 새로운 피부가 만들어 지는데 이는 피부 아래쪽에 피부세포를 만들어 내는 줄기세포가 존재하기 때문이다. 또 다른 예로 심한 독감이나 감기에 걸리면 냄새를 맡지 못하게 되는데 이는 뇌에 존재하는 후각신경세포의 기능이 일시 정지되거나 없어지기 때문이다.

그러나 독감이나 감기가 다 낫게 되면 다시 냄새를 맡을 수 있게 되는데 바로 뇌 속에 후각을 담당하는 줄기세포로부터 신경세포가 재생되었기 때문이다. 이와 같이 줄기세포는 우리가 건강하게 활동하는데 없어서는 안 될 귀중한 세포인 것이다.

줄기세포의 종류는 크게 배아줄기세포와 성체줄기세포로 분류할 수 있다. 배아줄기세포는 남성의 생식세포인 정자와 여성의 생식세포인 난자의 결합(수정)으로 생성된 수정란(배아)에서 유래한다. 수정란이 엄마뱃속에서 아기로 성장할 때 약 2조개의 세포가 생기는데 배아줄기세포는 이러한 다양한 종류의 세포로서 발생할 수 있는 능력을 가진다.

이렇게 배아줄기세포는 인체를 구성하는 모든 종류의 세포로 분화할 수 있는 무한한 능력을 갖고 있어 전분화능 줄기세포라고도 한다. 성체줄기세포는 특정한 조직을 구성하는 세포로서 즉, 골수세포는 혈구세포로, 피부줄기세포는 피부로, 후각신경세포는 후각신경세포로만 분화되도록 운명이 정해져 있는 세포이므로 단분화 또는 다분화능 줄기세포라고도 한다.

이러한 배아줄기세포와 성체줄기세포는 모두 장단점을 지니고 있다. 배아줄기세포의 경우 생명의 시초가 되는 수정란으로부터 유래한 세포이기 때문에 우리 몸을 구성하는 모든 종류의 세포로 분화할 수 있는 특성을 갖고 있을 뿐만 아니라 무한대로 증식이 가능한 세포다.

배아줄기세포는 노화가 되지 않는 세포이기 때문에 한 개의 배아줄기세포를 이용하여도 수만, 수억 명 이상의 환자 치료에 이용될 수 있다는 가능성이 있다. 그러나 배아줄기세포는 인간으로 발생할 수 있는 수정란을 이용하여 만든 세포이기 때문에 줄기세포 확보에 따른 여러 가지 윤리적 문제가 제기된다.

성체줄기세포는 우리 몸속에 존재하면서 항상 건강한 상태를 유지하는데 필요로 하는 최소한의 세포를 제공해 주는 세포이므로 배아줄기세포의 윤리적 문제가 제기되지 않는다. 그러나 성체줄기세포는 몸속에 극미량으로 존재하고, 특별한 종류의 세포로만 분화되기 때문에 이용하는데 많은 어려움과 제한점이 있다.

그렇지만 오늘날 생명과학 발전이 급속하게 이루어지고 있기 때문에 현재 당면하고 있는 기술적 어려움이 해결될 수 있을 것으로 기대되고 있고, 최근에는 골수세포가 혈구세포 외에도 신경, 근육, 뼈 등으로도 분화할 수 있다는 사실이 알려져 있어 연구의 진척에 따라서는 다양한 질병 치료에 매우 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 전망되고 있다.

이렇듯 배아줄기세포와 성체줄기세포들이 지니고 있는 서로의 장점을 잘 활용하면 앞으로 난치병 치료에 정복이 가능할 뿐만 아니라 실제로 백혈병, 골다공증, 심근경색 등과 함께 여러 가지 특이 질병들의 치료 방법이 개발되고 있다.

예를 들어 당뇨병에 걸린 환자의 경우 인슐린을 분비하는 췌장세포를 이식하거나 화상으로 피부손상이 있는 환자에게는 새로운 피부조직을 만들어 이식하는 등의 치료법이 수년 내에 이루어질 전망이다. 이러한 새로운 개념의 의학을 일컬어 재생의학(Regenerative Medicine)이라고 한다.

재생의학은 질병의 부분적 치료가 아닌 근원적 치료를 가능케 할 것으로 여겨지고 있고 여기에 유전자 치료까지 연계된다면 인류는 질병 없는 행복한 삶을 영위할 수 있다. 이러한 꿈과 같은 일을 위해서 가장 중요한 연구재료가 바로 줄기세포인 것이다. 줄기세포는 앞으로 질병을 치료하는데 있어 치료제로써 뿐만 아니라 질병의 원인규명이나 신약의 독성검사 등과 같은 다양한 연구에 이용될 수 있는 귀중한 세포 자원이다.

줄기세포는 그 잠재적 능력으로 인해 연구의 역사가 매우 짧음에도 불구하고 전 세계적으로 우위를 선점하기 위한 치열한 경쟁을 벌이고 있는 연구 분야다. 현재 줄기세포의 임상적 용이 일부 선진국들을 중심으로 세계 여러 나라에서 앞 다투어 진행 되고 있다.

우리나라 또한 이러한 경쟁 속에서 활발히 연구를 진행 중일 뿐만 아니라 줄기세포 치료제의 임상시험건수가 세계에서 두 번째로 많을 만큼 줄기세포 연구 분야의 선진국이라 할 수 있다.

현재 본 연구진은 성체줄기세포의 한 종류인 정원줄기세포를 이용한 다양한 연구를 진행하고 있다. 정원줄기세포란 남성 측 생식세포인 정자로 분화되는 단분화능 줄기세포로서 인간 또는 동물의 출생 후 다음세대에 유전자를 전달하는 유일한 줄기세포다.

따라서 정원줄기세포는 정자형성과정의 토대가 되고 종 영속을 위한 매우 중요한 줄기세포로서 형질전환동물 생산, 우수한 유전자원 보존, 불임치료 등에 효율적으로 활용 할 수 있다.

현재 본 연구진은 생쥐 정원줄기세포의 연구를 통해 형질전환동물 생산 방법, 정원줄기세포의 장기간 체외보존방법, 불임치료 방법 등을 확립한 상태이며 인간에게도 적용할 수 있는 기술 개발을 위한 연구를 진행 중이다. 또한 단분화능인 정원줄기세포로부터 다분화능력을 지닌 세포생산에 성공하였으며, 이를 이용한 세포 치료제 개발에 관한 연구를 활발히 진행 중이다.

현재 줄기세포의 연구는 앞으로 해결해야할 부분이 많이 남아있고 윤리적인 측면에서 사회적으로 논란이 있기도 하지만 연구자들이 철저한 윤리의식과 함께 정직성, 책임감을 갖고 연구 활동을 한다면 줄기세포는 앞으로 인류의 건강에 크게 기여할 수 있는 소중한 자원이 될 것으로 기대된다. ☞

주제 3. 천연물 유래 의약품 개발에서 배아줄기세포의 model system을 활용한 연구

배아줄기세포(embryonic stem cell: ES 세포)는 특정 분화환경이 주어지지 않는 한 미분화 상태로 계속 분열 할 수 있으며, 조건에 따라 거의 모든 세포로 분화할 수 있는 특성을 가지고 있다. 그렇기 때문에 배아줄기세포는 생체 실험 이전에 세포 분화의 초기과정에서 일어나는 세포내 기작들이나 조직 특이적으로 작용하는 약물의 효과 및 약물 독성 등을 알아보는데 유용하게 사용될 수 있다.

본 연구자는 배아줄기세포의 다양한 활용 방안 중에서 특히, 천연물에서 약리 활성 및 생물활성을 갖는 유효성분의 확인과 효능 평가에 의해 건강 기능성식품 뿐만 아니라, 천연물신약의 연구개발을 위한 새로운 대체 시험법의 model system으로서 배아줄기세포를 활용하였다.

천연물 유래 항암활성을 나타내는 유효성분의 발굴을 위한 연구에서 특히 본 연구자가 타겟으로 하는 anti-angiogenic therapy (신생혈관억제 치료)는 정상적인 세포에는 영향을 주지 않으면서 종양혈관의 활성화된 혈관내피세포만을 특이적으로 저해함으로써 결과적으로 암세포의 성장 및 전이를 억제하는 새로운 개념의 항암 치료법이다.

기존의 항암 치료법에서 cancer cell을 targeting할 때의 가장 큰 문제점인 약물저항성(drug resistance)과 약물전달(drug delivery)의 한계를 극복하기 위해 본 연구자는 배아줄기세포를 증배엽 즉 혈관 내피세포로의 분화 유도과 3D 배양을 통한 신생혈관형성 유도를 통한 대체 시험법을 활용하여 신생혈관억제효능을 나타내는 천연물 유래 유효물질들을 발굴하였다.

다양한 천연물질을 스크리닝한 결과 천연물 유래 물질 성분 중 Honokiol, Magnolol, 6'-debromohamacanthin A와 합성물질로 Thio-Cl-IB-MECA의 신생혈관형성 억제 효과와 그 작용 기전을 확인하였다.

따라서 새로운 물질의 효능 평가를 위한 대체시험법으로서 배아줄기세포는 건강기능성식품 및 천연물 신약 후보 물질의 발굴과 안전성 평가에 활용 될 수 있으며 특성 검사 시스템의 실용화 기술개발에 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.



김기대

경남대학교
자연과학대학
식품영양학과 조교수

- 알 림 -

단위동물영양연구회 5월 정기 세미나를 다음과 같이 개최하오니 산업계와 학계 연구자 분들의 많은 참석을 바랍니다.

〈단영회 세미나 일정〉

- 일 시 : 2014년 5월 10일(토), 10:00~13:00시 까지
- 장 소 : 충남대학교 농업생명공학과 KT & G관 113호 소강당
- 주제 1 : Specific characteristics of selected feed ingredients and their implication in digestive physiology of pigs
- 주제 2 : Role of nutrition to minimize weaning-associated intestinal dysfunction
- 연 사 : 김재철 박사(Pork Innovation Department of Agriculture and Food, Western Australia)
- 참가비 : 1만원(중식 제공)