

보도자료

보도일시	즉시 보도
	2023. 12. 29.(금)
문의	연구단장/연구책임자 생명과학부 김재범 교수(02-880-5852) / 교신저자
	연구단/연구진 지방세포 구조-기능 연구단 한상문 연구원 (02-880-4409) / 공동 제1저자

■ 제목/부제

제목	나쁜 지방세포를 제거하는 면역세포 발견
부제	서울대 김재범 교수팀, 면역세포에 의한 나쁜 지방세포 제거와 교체 과정 규명

■ 요약

연구 필요성	비만 시 지방조직에는 염증반응을 유발하고 크기가 큰 나쁜 지방세포들이 축적됨. 나쁜 지방세포들은 당뇨병, 지질대사 이상을 포함한 대사질환의 원인이 되기 때문에 이를 적절하게 제거하여 건강한 지방세포를 유지하는 과정이 중요함. 지방조직 안에 특정 면역세포가 비만 시 나쁜 지방세포의 축적을 억제하는 자가보호 기전은 제안된 바가 있으나 이에 대한 구체적인 과정은 잘 알려지지 않았음. 그러므로 지방조직 내 자가보호 작용을 할 수 있는 특정 면역세포를 동정하고 그 작용과정을 이해하는 것은 새로운 대사질환 치료법 개발의 핵심이 될 수 있음.
연구성과/기대효과	본 연구에서는 지방조직 내 존재하는 특정 면역세포들이 나쁜 지방세포의 교체 과정을 매개할 수 있음을 최초로 규명함. 지방조직 특이적으로 비만 상황에서 생성되는 면역세포들은 염증반응을 보이고 크기가 큰 나쁜 지방세포의 선택적 사멸을 유도함. 동시에 일부 특정 면역세포는 지방조직 줄기세포의 분열을 촉진해 건강한 새로운 지방세포 생성에 관여하여 자가보호 과정에 참여함. 본 연구는 지방조직 특이적인 면역세포들이 나쁜 지방세포를 제거하고 새롭고 건강한 지방세포를 생성하여 지방조직을 건강하게 유지하려는 자가보호 기전이 존재함을 새로이 제안함. 이는 비만 극복 및 대사질환 치료제 개발의 새로운 표적이 될 것으로 예상됨.

■ 본문

□ 문단 1

○ 비만은 각종 대사질환(당뇨병 및 심혈관계 질환 등)을 유발하는 핵심 위험요인으로 전세계적으로 엄청난 사회경제적 손실을 야기한다(약 2조 달러, 2020년도 기준). 비만 시 지방조직 내 염증반응을 유발하고 크기가 큰 “나쁜 지방세포”의 비율이 증가한다. 이와 같은 나쁜 지방세포의 축적은 당뇨병, 고지혈증, 심혈관질환 등 다양한 대사질환의 원인이 된다. 따라서 나쁜 지방세포를 제거하고 건강한 새로운 지방세포로 교체하는 자가보호 과정은 지방조직의 염증반응을 낮추고 비만 시 과도한

지방을 안전하게 저장할 수 있게 도와줄 수 있다. 하지만 이와 같은 ‘지방세포 교체’를 통한 자가 보호 과정이 어떻게 조절되는지에 대해서는 알려진 바가 없다.

□ 문단 2

○ 최근 서울대학교 자연과학대학 생명과학부 김재범 교수 연구진과 POSTECH 김종경 교수 연구진은 지방조직 내 면역세포의 일종인 “**불변성 자연살해 T (invariant natural killer T, iNKT) 세포**”가 지방세포 교체 과정에서 핵심적인 역할을 할 수 있음을 발견하였다.

□ 연구결과

○ 본 연구에서는 지방조직 내 특정 iNKT 세포 아집단이 비만 상황에서 새롭게 생성되며, 높은 세포 사멸능력을 통해 크기가 크고 염증성 지방세포의 사멸을 선택적으로 유도할 수 있음을 밝혔다. 반면, 지방조직 내 다른 iNKT 세포 아집단은 지방조직 줄기세포의 분열을 촉진해 새로운 지방세포 생성에 관여함을 규명하였다.

○ 본 연구는 특정 면역세포가 지방조직 내에서 나쁜 지방세포의 제거 및 교체 과정을 조절하는 기전을 밝힘으로써 해당 면역세포가 지방조직을 건강하게 유지하는 데에 중요한 역할을 담당함을 최초로 제시하였다. 이와 같은 특정 면역세포 작용의 발견은 비만 극복 및 대사질환 치료법 개발에 있어 새로운 장을 열었다고 할 수 있다.

○ 이번 연구성과는 생물학 분야의 최고 국제 학술지 중 하나인 ‘**네이처 커뮤니케이션스 (Nature Communications)**’ 온라인 판에 2023년 12월 21일자 게재되었다. 본 연구는 과학기술정보통신부의 리더연구자지원사업의 지원을 받아 수행되었다.

* 논문명: Unique adipose tissue invariant natural killer T cell subpopulations control adipocyte turnover in mice

* 주저자: 김재범 (공동 교신저자, 서울대), 한상문 (공동1저자, 서울대)

□ 용어설명

1. 불변성 자연살해 T 세포 (invariant natural killer T cell, iNKT cell)

○ 불변성 자연살해 T 세포 (iNKT cell)은 면역세포인 T 세포의 일종이다. 주요조직적합복합체 (MHC) 분자에 전시된 단백질 항원을 인지하는 일반적 T 세포와 다르게 iNKT 세포는 1형 MHC와 유사한 CD1d 분자에 전시된 ‘지질항원’을 특이적으로 인지한다는 특성을 가진다. 이와 같은 항원 특이성은 iNKT 세포의 특이한 T 세포 수용체에서 기인하며 iNKT 세포는 한 종류의 알파 사슬과 제한된 종류의 베타 사슬을 가짐으로써 CD1d 분자에 전시된 지질항원을 인지할 수 있게 된다. iNKT 세포는 다양한 조직에 존재하며 사이토카인 분비나 표적 세포 사멸을 유도하는 등의 기능을 수행한다.