

류형돈

사람의 가장 큰 걱정거리는 무엇일까? 세대별로 젊은이는 사랑, 중년은 먹고살 걱정, 그리고 노년은 늙는 걱정을 꼽을 만하다. 이 강연에서는 이 중 두 가지, 즉 먹고 늙는 문제를 과학적으로 살펴보고자 한다.

주요 논의내용

- 먹는 문제와 늙는 문제의 과학적 연관성
- 과다한 영양 섭취가 건강수명을 위협하는 과학적 근거
- 식량이 풍족한 사회에서 건강하게 사는 전략

먹는 문제와 늙는 문제의 과학적인 연관을 뒷받침하는 근거는 다양한 통계와 실험결과를 통해 확인할 수 있다. 키에 비해 체중이 많이 나가는 정도인 체중질량지수(BMI)의 평균 지수와 기대수명이 반비례한다는 통계가 한국, 미국, 일본을 비롯한 여러 선진국에서 공통적으로 강조되고 있으며, 원하는 것보다 적게 먹는 동물이 원하는 만큼 충분히 먹는 동물보다 오래 산다는 결과가 원숭이, 생쥐, 초파리, 꼬마선충, 효모를 대상으로 한 여러 과학적 실험을 통해서 확인된 바 있기도 하다.

사람을 대상으로도 식사량을 줄이면 건강 지표가 좋아진다는 것을 확인한 사례가 있다. 인간이 외부와 완전 격리된 환경에서 자급자족할 수 있는지 알아보는 '바이오스피어 2 프로젝트' 실험이 미국 애리조나에서 1991년부터 2년 동안 진행된 적이 있었다. 이 실험에 참여한 대원 8명은 부족한 식량 때문에 식사량을 줄여야 해 극심한 갈등을 겪었지만, 건강 상태는 오히려 좋아졌다. 이 실험에 의사로 참여한 로이 윌포드 박사는 이 결과를 논문으로 발표해 큰 주목을 받았다.

우리 몸은 약간은 부족한 영양섭취에 최적의 건강을 유지하게 되어 있다. 그 이유를 인류 진화의 역사에서 찾을 수 있다. 찰스 다윈의 진화론에 따르면, 생명체들이 제한된 자원을 두고 경쟁할 때 환경에 적응하는 데 유리한 DNA를 가진 생명체가 '자연 선택' 된다. 그리고 자연 선택을 계속 거치며 살아남는 종은 변화하는 환경에 진화하는데, 이에 맞추어 DNA 정보도 조금씩 바뀐다.

10만 년 전에서 20만 년 전 현대 인류가 출현한 이래 대부분의 시간 동안 인간은 먹을 것이 부족한 환경에서 살아오며 굶주림에 적응하는 방식으로 진화해왔다. 자연 선택을 통해 남은 인류 DNA의 형질은 무엇일까? 먹을 걸 잘 확보하고, 그것을 먹고 성장해서 짝을 찾고 후손을 성공적으로 많이 퍼트리려는 능력이다. 음식을 먹고 싶어 하고 사랑에 울고 웃으며 자녀를 양육하며 보람을 느끼는 것은 포도당 섭취를 갈구하고 자손을 퍼트리려는 DNA가 우리에게 있음을 보여주는 증거이다.

20세기 후반에 접어들며 인류는 식량이 풍족한 삶을 살게 되었다. 19세기 후반부터 발달한 유전학을 바탕으로 20세기에 주요 곡물에 대한 품종개량사업이 성공적으로 이루어졌고, 화학비료를 개발해 농산물이 대량 생산되었다. 잉여 농산물을 동물의 사료로 활용해 가축 산업도 발달하면서 일반인들도 매일 고기를 먹을 수 있는 시대가 도래했다.

류형돈

연세대학교 생화학과를 졸업하고 뉴욕 컬럼비아 대학교에서 생화학 박사학위를 취득했다. 록펠러대학에서 박사후 과정을 거쳐 2005년부터 뉴욕대학교 교수로 재직중이다. 초파리를 모델로 하여 세포의 신호전달 및 유전자 발현을 연구하고 있다. <네이처(Nature)>, <셀(Cell)> 등 세계적 과학 저널에 지금까지 60 편가량 논문을 발표했으며 저널 <셀 리포트(Cell Report)> 편집위원으로 활동 중이다.

굶주림에 적응하며 형성된 먹을 것에 집착하는 DNA는 식량이 풍족한 환경에서 우리를 과식하게 만든다. 과다한 영양분 섭취는 성인병 환자의 증가를 초래하고 기대수명 단축으로 이어지고 있다. 굶주림의 문제를 해소하니 건강한 삶을 위협하는 문제를 만나게 된 것이다.

성인병의 대표적인 예가 당뇨병이다. 이 병은 지나친 포도당 섭취 때문에 생긴다. 포도당은 우리 몸에 필수적인 영양분이기 때문에 우리 몸은 포도당이 있을 때 가급적 많이 흡수하라고 지시한다. 인슐린이 그 지시를 하는 호르몬인데, 혈액 중에 포도당이 많을 때 췌장에서 분비된다. 그런데 혈액 중에 포도당이 계속 많으면 세포들이 인슐린의 지시를 따르지 않게 되고, 포도당을 흡수하지 않은 세포들이 제 기능을 잃으면 혈액 순환을 비롯해 건강에 문제가 생기기 시작한다.

한편 인슐린은 노화 속도에 지대한 영향을 미치기도 한다. 신시아 케넬이라는 유전학자는 이러한 인슐린의 기능을 규명한 초창기 과학자인데, 꼬마선충의 수명에 영향을 미치는 DNA를 찾다가 꼬마선충의 수명이 2배 이상 늘어나는 돌연변이를 발견했다. 이 돌연변이는 인슐린이 세포에 신호를 보내는 것을 줄이는 효과를 냈는데, 포도당이 적은 것으로 세포가 착각하면 꼬마선충이 오래 살았다. 꼬마선충을 대상으로 한 연구결과가 거의 모든 동물들을 대상으로 한 연구에서도 확인되면서 혈중 포도당 수치를 낮추는 약이 당뇨병뿐 아니라 노화와 관련된 여러 증상들에 처방되고 있다.

과다한 영양분 섭취는 콜레스테롤을 통한 심혈관계 질환으로 이어지기도 한다. 혈관 벽에 콜레스테롤이 많이 쌓이면 혈압이 높아지고 뇌출혈과 같은 질환으로 이어질 수 있다. 이러한 질환을 피하려면 지나친 영양분 섭취를 조심해야 한다. 지난 수십 년간 많은 제약 회사들이 간에서 콜레스테롤 합성을 줄이는 약을 개발했고, 많은 환자들이 혜택을 보았다.

최근에는 고기의 주요 구성분인 아미노산이 노화를 촉진한다는 과학적 결과들이 많이 제시되고 있다. 아미노산은 우리 몸이 성장하는 데 큰 효과가 있다. 하지만 지나친 성장은 사람뿐 아니라 동물의 수명을 약간 단축시킨다. 그 주된 원인으로 세포 내의 '토르(TOR)'라는 효소가 꼽힌다. 이 효소는 아미노산이 많을 때 활성화되면서 세포의 성장을 제시하는 대신 수명은 약간 단축시킨다. 노화 연구 분야에서 토르를 억제하는 약에 관심이 많은데, 이미 개발된 몇 가지 약에 부작용도 있어서 아직은 사용에 논란이 많은 단계다.

식량이 풍족한 사회에서 우리는 어떻게 대처해야 건강하게 살 수 있을까? 많은 전문가가 적당한 소식과 운동을 권한다. 먹을 것이 적당히 부족한 상태에서 수렵과 채집이라는 노동을 해온 우리의 DNA에 걸맞게 생활하는 것에 해당하지만, 많은 사람들이 이를 실행에 옮기는 데 어려움을 겪는다. 우리의 본능에 역행하기 때문이다.

식량이 풍족해지기 전까지 우리의 뇌는 생존을 위해 포도당을 갈구하면서 영양분을 섭취하는 것을 행복하다고 해석하도록 자연선택 되었다. 쓸데없이 에너지를 소모하면 생존에 방해가 되니 운동을 불필요하고 괴롭다고 해석하게 됐다. 이로 인해 적당히 소식하고 운동하는 건강생활을 실천하려고 하면 뇌가 온갖 호르몬을 분비하며 작심삼일에 그치게 만든다. 그러니 건강생활을 하려면 우리 본능을 지배하는 뇌를 달래야 한다. 뇌는 무엇이든 여러 번 들으면 잘 받아들이는 성질이 있으므로, 건강 상식을 꾸준히 접하고 반복 학습하면서 습득한 지식을 조금씩 꾸준히 실행에 옮기는 것이 하나의 방법이 될 수 있다.

일시
2023년 4월 10일, 오후 7시 30분-9시 30분

장소
두산아트센터 연강홀

*본 강연은 촬영할 수 없습니다.