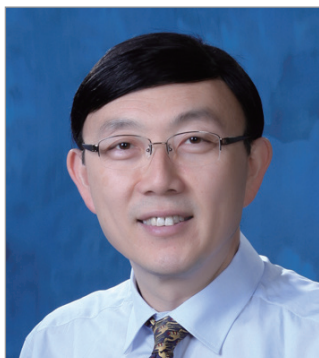




라이프 스타일을 바꿔야 비만을 해결할 수 있다

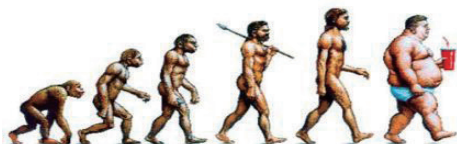
예병일

(연세대학교 원주의과대학 의학교육학과 교수)

사람의 진화과정을 보여 주는 그림에서 네 발을 쓰는 동물의 팔이 점점 짧아지고 직립 보행을 하면서 유인원으로부터 현생인류의 모습으로 변해가는 모습을 관찰할 수 있다. 그런데 최근에는 반듯하게 서 있는 보기 좋은 사람의 모습 다음에 배가 볼록 나오면서 패스트푸드를 들고 있는 사람을 하나 더 그려넣은 그림이 흔히 등장하곤 한다. 그림 1에서 가장 진화된 사람은 심한 비만을 보여 주면서 청량음료를 들고 있는 모습을 하고 있으며, 이와 비슷한 그림에서 'fast food'라고 표시된 음식을 들고 있는 사람이 등장하기도 한다.

진화과정을 보여 주는 그림에 배가 나온 사람을 추가한 이유는 점점 더 비만한 사람들이 많아져 앞으로 이와 같은 모습을 한 사람들이 주류의 위치를 차지할 것으로 예상하기 때문이다. 이렇게

비만이 많아지기 시작한 가장 큰 이유는 먹을 것이 풍부해졌기 때문이다. 유사 이래 먹을 것이 부족한 상태로 살아왔던 인류는 제2차 세계대전이 끝난 후 패스트푸드와 같이 칼로리 높은 음식 섭취가 보편화하면서 그 이전과는 비교하기 어려울 정도로 영양공급이 충분한 세상이 펼쳐졌기 때문이다. 과다한 영양소를 흡수하지 않고 몸 밖으로 배출하면 그만이고, 또 영양소를 흡수한다 해도 그 영양소를 소모할 수 있다면 아무 문제가 아닐 것이다. 그러나 현대인들의 생활습관(이하 '라이프스타일'로 통일)은 에너지소모가 적고, 영양 섭취가 과다한 형태로 변해가고 있으며, 앞으로도 전혀 개선될 기미가 보이지 않는 것이 비만이 증가하는 이유가 되고 있다. 비만을 해결하기 위해서는 사람들의 라이프스타일을 바꾸어야만 한다.



▲ 그림 1 사람의 진화과정을 나타낸 그림.

피마 인디언들의 사례

제2차 세계대전 이후 몸매가 가장 극적으로 변해버린 종족으로 미국 아리조나에서 살고 있는 피마(Pima) 인디언들을 들 수 있다. 인디언 부족을 가리키는 피마라는 용어는 웅장한 자연의 모습으로



▲ 그림 2. 그랜드 캐년의 Pima Point

유명한 그랜드 캐년에서 관광객들이 흔히 찾는 남쪽 지역(South Rim)중에서도 서쪽에 위치한 곳(West Rim)에서 가장 경치가 아름다운 곳으로 알려진 장소를 가리키는 피마 포인트(그림 2)에 사용되고 있다.

나바호, 아파치 등과 같은 아주 유명한 인디언 부족의 이름에 가려져 그랜드 캐년의 가장 경치좋은 곳을 의미하는 곳으로만 사용되던 피마 인디언들이 의학에서 중요한 위치를 차지하게 된 것은 1979년에 발표된 한 논문 때문이었다. '아리조나주에 있는 피마 인디언들의 당뇨병 유병률은 미네소타주 로체스터에서보다 19배 높다'는 사실이 알려진 것이다.¹⁾

피마 인디언들에게 당뇨병이 많은 가장 큰 이유는 그들의 지닌 유전적 성향 때문이다. 오래 전에 유라시아 대륙으로부터 미국으로 들어온 것으로 추정되는 피마 인디언들은 다른 인디언 종족들과 마찬가지로 베링해협을 건너올 때 식량 부족과 추운 날씨라는 죽음의 고비를 넘어서 아메리카 대륙에 정착하는데 성공했다. 베링해협이 지금과 같은 바다가 아니라 유라시아와 아메리카 양 대륙이 얼음으로 연결된 곳이었다 해도 자신이 살던 곳을 떠나 더 살기 좋은 곳을 찾아가는 수만년 전의 현생 인류는 기약도 없는 목적지를 향해 가면서 정착할

곳을 찾기 위해 목숨을 건 고난의 행군을 해야 했을 것이다.²⁾ 이 과정에서 많은 이들이 기아와 추위를 견디지 못하여 목숨을 잃어야 했고, 겨우 살아남은 이들은 어쩌다 한 번 섭취한 음식에서 얻은 영양소를 인체에 축적할 수 있는 능력을 극대화해야만 했다. 여러 인디언 종족 중에서 이와 관련하여 피마 인디언이 가장 먼저 관심 대상이 된 것은 겉으로 드러난 그들의 모습이 20세기 후반에 들어와 수십년만에 크게 달라졌기 때문이다.

피마 인디언들은 유전적으로 유럽인의 성향이 아주 적고³⁾ 제1형 당뇨병도 아주 드문 특징을 가지고 있다.⁴⁾ 이 인디언 종족은 제1형 당뇨병에 대한 유전과 환경적 요인의 영향을 거의 받지 않으므로 학자들에게 제2형 당뇨병과 관련된 유전자를 찾는 자극제 역할을 했다. 피마 인디언들에게서 당뇨병은 아주 흔히 발병하고 있다.⁵⁾ 세계보건기구에서 제시한 미국 원주민들의 제2형 당뇨병 진단 기준에 따르면⁶⁾ 피마 인디언들에게서 나타나는 소견은 미국의 원주민과 이민자들에게서 일어나는 주요한 대사 경로를 보여 준다.

1940년대까지 피마 인디언들에게 비만과 당뇨병은 거의 없었다. 18세기에 건국한 미국이 서쪽으로 영토를 넓혀 가면서 서부개척시대를 지나는 동안 많은 변화가 있었지만 그들은 전통적인 라이프스타일을 유지하고 있었다. 700~1000년 전에 피마 인디언들의 일부는 아리조나를 떠나 멕시코로 옮겨 갔다. 따라서 아리조나와 멕시코의 피마 인디언들은 유전적으로 아주 가까우며,⁷⁾ 아리조나 피마 인디언들에게 당뇨병이 많다는 내용을 담은 1979년의 논문이 발표된 후 두 집단에 대한 비교연구가 지속되었다. 현대문명에 노출된 아리조나 피마 인디언들과 달리 전통적인 생활습관을 유지하고 있던 멕시코 피마 인디언들에게는 당뇨병과

비만이 거의 없었다. 이러한 차이는 20세기 후반에 패스트푸드 공급에 의해 칼로리가 높은 음식 섭취를 시작한 것과 함께 발생한 것이었다.⁸⁾ 세월이 흐른 후 멕시코 피마 인디언들에게도 이와 비슷한 변화가 일어남으로써 이는 사실로 판명되었다. 1995년에 코호트 연구를 시작할 때만 해도 멕시코 피마 인디언들은 주로 농업에 종사하면서 먼 길을 걸어다니고, 농업을 위한 노동에 많은 시간을 사용하는 등 전통적인 라이프스타일을 간직하고 있었다. 그러나 멕시코 피마 인디언들의 마을에 전기가 공급되고, 식료품점이 들어서면서 라이프스타일이 바뀌기 시작하자 비만과 당뇨병 유병률이 크게 늘어나기 시작한 것이다.⁹⁾

피마 인디언들에게 제2형 당뇨병이 왜 많이 발생하는가에 대한 연구는 꾸준히 계속되어 염색체 11q23-q24 부위에 당뇨병 유발과 관련이 있는 유전자가 존재한다는 논문이 발표된 후¹⁰⁾ 같은 연구팀이 '유전자의 기능적 변이가 항상 질병을 야기하는 것이 아니'라는 내용을 담은 논문을 발표하면서 제2형 당뇨병이 발생하는 과정에서 in vivo와 in vitro 연구에는 차이가 있을 수 있다는 주장을 하기도 했다.¹¹⁾ 이외에도 제2형 당뇨병 발생과 관련을 지닌 유전자에 대한 연구는 많은 학자들에 의해 진행되었고, 현재까지 인종과 민족에 따라 다양한 종류의 유전자가 알려져 있다.¹²⁻¹⁵⁾ 이와 같은 유전자의 다양성은 유전자 외에 라이프스타일이 당뇨병 발생과 큰 관련이 있음을 시사한다고 볼 수 있다.

비만 발생 가능성이 높은 현대인의 형질

위에서 피마 인디언의 예를 들기는 했지만 유인원이 현대인으로 발전하기까지 생존을 위해 겪어야만 했던 과정은 현대인들에게 비만이 늘어날 수밖에

에 없는 유전형질을 선택받게 했다. 목숨을 걸고 더 나은 삶을 영위하기 위해 베링해협을 건넌던 피마 인디언들의 조상은 물론이고, 다른 인디언들이나 현생 인류의 조상 모두는 불과 수십년 전까지 먹을 게 부족한 세월을 보내야 했다. 신석기시대에 농사를 짓기 시작하면서 유목생활 대신 정착 생활을 시작하기는 했지만 먹을 것이 부족한 상황은 변함이 없었고, 이는 제2차 세계대전이 끝날 무렵까지 당연하게 받아들여졌다. 그랬으니 사람의 몸은 어쩌다 한 번 영양소가 보충되면 이를 최대한 체내에 간직할 수 있는 방법을 발전시켰다. 따라서 탄수화물을 섭취하는 경우 에너지 효율이 더 높은 지질로 바꾸어 보관할 수 있게 된 것이다. 먹을 게 있을 때 충분히 저장을 해 놓지 않으면 먹을 게 부족할 때 목숨을 건 사투를 벌여야 했으니 자연선택에 의해 인류는 영양소 저장능력을 극대화한 형태로 진화해 왔다고 할 수 있다.¹⁶⁾

지금도 많은 지구인들이 굶주림과 물 부족 현상을 겪고 있기는 하지만 제2차 세계대전이 끝난 후 보급되기 시작한 패스트푸드와 식량 증산은 현대인들이 인류역사상 가장 먹을 게 많은 시기를 보낼 수 있게 해 주었다. 인체의 영양소 저장 능력은 그 대로인데 칼로리 섭취는 증가하니 비만을 필두로 대사증후군, 당뇨병, 고혈압 등과 같이 현대인들의 건강을 위협하는 새로운 질병군이 등장하게 된 것이다.¹⁷⁾ 역사상 처음으로 먹을 것이 충분한 시대에 살고 있는 현대인들은 자동차와 엘리베이터와 같은 기계를 사용하고, 농업에 종사하는 대신 사무실에서 일을 하는 것과 같이 에너지 소모가 적은 방향으로 라이프스타일이 변하게 되었지만 몸에 들어오는 음식으로부터 영양소를 최대한 분해·흡수·저장할 수 있게 진화해 온 인간의 몸은 계속해서 에너지를 흡수하면서 체형을 바꾸고

있고, 이로 인한 비만은 대사증후군, 당뇨병, 고지혈증, 고혈압과 같은 수많은 질병의 위험인자로 역할을 하고 있다.

골렘은 20세기에 크게 발전한 의학이 인류 역사에서 가장 큰 보건문제였던 감염병을 해결해 주었지만 감염병이 어느 정도 해결된 20세기 후반에는 급성 감염병 대신 만성적 새로운 병이 증가하고 있고, 이는 항균제와 같이 '마법의 탄환'으로 해결할 수 없으므로 의사나 환자 모두 질병을 진단하여 그 병에 맞는 약을 사용하면 해결할 수 있을 것이라는 생각을 바꾸어야 한다고 주장했다. 이러한 만성 질환은 현대인들의 라이프스타일과 밀접한 관련이 있으며, 이것이 오늘날 '라이프스타일 의학'이 대두되는 이유이기도 하다.

라이프스타일 의학이란 무엇인가?

'라이프스타일 의학(lifestyle medicine)'이라는 용어가 처음 사용된 것은 1989년에 열린 한 심포지움에서였고,¹⁸⁾ 논문에 이 용어가 처음 사용된

것은 1990년의 일이다.¹⁹⁾ 1999년에 미국의 리페는 라이프스타일 의학 관련 첫 교과서라 할 수 있는 자신의 저서에서 '라이프스타일 의학은 만성 질환에 대한 위험 인자를 줄이고, 병이 이미 나타난 경우는 치료에 추가되는 의학적 시술에서 행해지는 라이프스타일에 대한 조치를 모두 포함한다. 라이프스타일 의학은 질병을 치료하고 건강을 향상시키는 과정에서 임상 의사를 도와 주는, 건강과 관련된 다양한 분야에서 과학적 근거를 지닌 것들을 한데 모아 놓은 것이다'라고 기술했다.²⁰⁾

미국에서보다 8년 늦게 호주에서 발행된 라이프스타일 의학 교과서에서는 라이프스타일 의학을 '진료 환경에서 라이프스타일과 관련된 건강문제를 다루기 위해 환경, 행동, 동기유발의 원칙을 적용하는 학문'이라 정의했다.²¹⁾ 그리고 4년 후의 2판에서는 만성질환을 적절히 관리하기 위해 필수적인 요소인 자기관리를 강조하는 동향을 반영하기 위해 '자기치료, 자기관리'의 개념을 추가하였다.²²⁾

미국 라이프스타일 학회(The American

▼ 표 1. 일차진료 환경에서 전통적/기존 의학과 라이프스타일의학적 접근의 차이.²⁴⁾

전통적/기존의학	생활습관의학
개별 위험인자를 치료	질병원인이 되는 생활습관을 치료
수동적 치료 수혜자로서의 환자	능동적 치료 동반자로서의 환자
환자에게 큰 변화를 요구하지 않음	환자에게 큰 변화를 요구함
흔히 단기적 치료	항상 장기적 치료
성공적 치료의 책임이 의사에게	성공적 치료의 책임이 환자에게도
약물이 흔히 마지막 치료방법임	약물도 필요하나 생활습관 변화를 더 중시
진단 및 처방이 강조됨	동기부여와 순응도가 강조됨
목적이 질병치료임	목적이 일차/이차/삼차예방임
환경 요인에 대한 고려가 적음	환경요인을 더 고려
치료에 따르는 부작용을 감수	습관 변화에 장애요인으로 작용하는 부작용에 더 관심을 둠
다른 전문의가 치료에 참여	협동건강전문가가 치료에 참여
의사가 보통 독립적으로 일대일 진료	의사가 협력치료팀의 일원으로서 진료

College of Lifestyle Medicine)에서는 라이프스타일 의학을 '음식, 식물 기반의 다이어트, 운동, 잠, 스트레스 관리, 음주 절제와 금연, 비약물적 방법 등을 이용하여 라이프스타일과 관련된, 아주 널리 퍼져 있는 만성질환을 예방·치료·때로는 되돌리기 위해 근거에 바탕을 둔 라이프스타일을 치료적으로 접근하는 방법'이라 했다.²³⁾ 유럽 라이프스타일 의학회(European Lifestyle Medicine Organization, <https://eulm.org/lifestyle-medicine>)에서는 미국 학회의 것과 유사하지만 약간 다른 정의를 사용하고 있다. 이와 같이 라이프스타일 의학은 다양하게 정의되고 있으며, 지난 약 20년간 정의가 조금씩 변해 왔지만 공통점은 질병 치료와 예방을 위해 라이프스타일을 고려해야 한다는 것이다. 표 1에 일차진료 환경에서 전통적/기존 의학과 라이프스타일 의학적 접근의 차이를 표시하였다.

과체중과 비만 해결을 위한 라이프스타일

진화론적 관점에서 보면 현대인들의 라이프스타일을 감안할 때 비만이 증가하는 것은 당연한 일이다. 현대인들에게 과체중과 비만은 나날이 늘어가고 있으며, 비만은 35개 이상의 질환과 관련이 있다. 비만과 관련 있다고 알려지는 질환은 점점 많아지고 있으며, 비만은 인체에 각종 이상을 일으키는 과정을 표시하는 다단계 흐름도의 첫 부분 이면서 피드백되어 악순환을 야기함으로써 상황을 더욱 심각하게 만든다.²⁴⁾

조금만 주의를 기울이지 않으면 자신도 모르게 체중이 불어나는 경험을 하는 이들이 많이 있을 것이다. 이유는 당연히 섭취하는 음식의 양이 소모하는 양보다 많기 때문이다. 2013년 호주 국립보건의학연구위원회(National Health and Medical Research Council)에서 발표한 체중조절과 비만 관리를 위한 국가진료지침(표 2)을 살펴보면 현대인들의 라이프스타일이 체중조절과

▼ 표 2. 체중조절과 비만 관리를 위한 국가진료지침²⁶⁾

성인	어린이
1. 체중에 대하여, 그리고 현시점에서 신체계측(키, 체중, 체질량지수, 허리둘레)의 필요성 여부를 토의 2. 체중과 관련된 동반질환을 평가 및 치료하며, 환자의 체중감량 필요성을 확인 3. 체중감량을 위한 환자의 준비와 동기부여를 확인 4. 왜 에너지 불균형이 발생했는가를 평가 5. 어떻게 에너지 불균형이 발생했는가를 평가 6. 필요한 임상적 중재의 수준을 결정 7. 환자와 함께 목표와 치료전략을 고안 8. 식사와 운동요법 조언을 위한 처방 또는 의뢰 9. 약물처방 또는 비만치료 수술을 의뢰 그리고/또는 적합한 행동수정을 지도 또는 의뢰 10. 체중관리와 변화된 체중의 유지를 위한 정기적인 지원을 검토 및 제공, 그리고 필요한 경우, 프로그램을 변경	1. 동일한 발달상태에 있는 다른 어린이 또는 청소년과 비교하여 과체중 또는 비만의 정도를 평가 2. 체중과 관련된 동반질환들을 평가하고, 필요한 경우, 동반질환들을 별도로 치료 3. 왜 에너지 불균형이 발생했는가를 평가 4. 어떻게 에너지 불균형이 발생했는가를 평가 5. 필요한 임상적 중재의 수준을 결정 6. 환자와 환자의 가족과 함께 치료 전략을 고안 7. 체중과 관계없는 결과지표를 포함하는 치료목표를 고안 8. 체중관리와 변화된 체중의 유지를 위한 정기적인 지원을 검토 및 제공, 그리고 필요한 경우, 프로그램을 변경

비만을 유도하는 식으로 구성되어 있음을 전제로 하고, 이를 어떻게 해결할 것인지에 초점이 맞추어져 있음을 알 수가 있다.

잘 맞던 옷이 꼭 끼는 경우, 움직임이 어딘지 모르게 부자연스러워지고, 허리띠를 졸라맸지만 뱃살이 들어가기보다 허리띠 위 아래로 튀어나오는 느낌을 가지게 되는 경험을 하면서 체중을 줄여야겠다는 생각을 가지시는 분들이 많이 계실 것이다. 그러나 라이프스타일 자체가 체중을 감소시키기 보다는 증가시키기에 적합하게 이루어져 있다 보니 이론적으로 가능한 일이 실제로는 아주 어려운 일임을 실감하게 된다.

체중조절의 가장 쉬운 방법은 사람의 몸이 필요로 하는 것보다 적은 양의 영양소를 섭취하는 것이다. 체중을 줄여야한다는 원론에 입각하여 어떻게 하면 효과적으로 체중을 줄일 수 있을 것인가에 대해서는 수많은 연구가 진행되어 왔다. 엘리베이터 대신 계단 이용하기, 자가용보다는 대중교통을, 대중교통보다는 걸어서 출퇴근하기, 틈나는 대로 운동하기, 조금 모자란다는 생각이 들 때 식사를 멈추기 등은 누구나 알고 있는 방법이지만 큰맘먹고 시작한 체중감소 노력이 작심삼일에 의해 체중이 정체기에 접어드는 경우 어떻게 해야 계속해서 체중을 줄일 수 있을 것인가에 대한 예를 표 3에 제시하였다.

체중조절에 상당한 근거가 있다고 밝혀진 방법 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.

(1) 운동

'비만, 당뇨 그리고 암: 모든 운동이 약이다'

14~18 page 참조

(2) 상담과 행동적 접근

상담을 통해 체중조절에 대한 충고와 방법을 제안할 때 식이요법과 운동에 대한 내용을 통합적으로

일반적 방법	· 휴일 가지기 · 일찍 잠자리에 들기 · 늦잠 자기 · 캠핑 · 산책 · 직업 변경을 시도 · 식습관을 검토 및 교정
에너지 섭취 변화	· 먹는 패턴을 바꾸기 · 다른 음료를 시도 · 식사대용품을 이용 · 다른 음식을 먹기 · 저탄수화물 식사(일시적으로) · 음식섭취를 모니터링
에너지 소비 변화	· 다른 운동을 시도 · 운동에 중량운동을 추가 · 속도를 증강 · 다른 길로 걷기 · 뒤로 걷기 · 오래 서있기 · 운전 대신 도보 · 대중교통을 이용

▲ 표 3. 변화를 통해 체중감소 정체기를 돌파하는 방법²⁷⁾

제안하는 것이 프로그램 효과를 더 좋게 한다.²⁸⁾

(3) 미리 준비된 저칼로리 식사

계획되지 않은 상태에서 식당에서 마음껏 좋아하는 음식을 즐기기는 저칼로리 음식을 섭취하는 것이 체중조절을 도와 준다. 영양학적으로 균형이 잡혀있고, 에너지량이 많지 않은 냉동음식도 마찬가지다. 특히 영양에 대한 지식이 부족한 경우와 요리에 능숙하지 않은 분들에게 도움이 된다.²⁹⁾

(4) 식사대용품 (초저칼로리 식사)

초저칼로리 식사 종류의 식사대용품은 음료수와 혼합하여 먹는 가루 형태로 균형잡힌 영양을 제공한다. 보통 하루 1,200 kcal 이하의 저칼로리 또

는 800 kcal 이하의 초저칼로리이고, 전체 식사보다는 일부 식사를 대체하기 위해 사용한다. 체중감소 효과는 좋으나 중단시 곧 체중이 원상태로 회복하는 경우가 많으므로 주의가 필요하다. 오늘날 많은 사람들이 매일 필요이상의 음식섭취를 하고 있으므로 정기적으로 식사대용품을 이용하는 경우 체중조절에 도움이 된다는 연구결과도 있다.³⁰⁾

(5) 약물

체중감소를 위해 처방되는 약은 많이 있지만³¹⁾ 실제로 이 약의 효과가 좋다면 과체중과 비만인 분들은 크게 줄어들었을 것이다. 즉 효과가 있는 약은 극소수만 있다는 뜻이다. 적절한 약물을 처방하는 것은 체중조절에 도움이 될 수는 있지만 라이프스타일을 개선하지 않고 약으로 체중을 해결하려는 것은 효과가 없으므로 라이프스타일 개선과 함께 사용해야 한다.

(6) 수술

배리애트릭 수술과 같이 아주 공격적인 수술법은 엄청난 비만으로 고생하시는 분들이 심혈관계질환을 줄이는데 도움을 줄 수 있다.³²⁾ 그러나 수술은 비용이 많이 들고, 위험이 크므로 고도비만과 같이 아주 큰 위험이 되는 경우에만 사용해야 한다. 최근에는 수술기법이 발전하면서 덜 병적인 비만 치료를 위해 지방흡입술과 같은 방법을 사용하기도 하지만 약물과 마찬가지로 라이프스타일을 개선하지 않고, 수술만 시도하는 것은 효과가 낮다.

(7) 라이프스타일 개선

체중조절을 위해 가장 중요한 요소는 라이프스타일을 개선하는 것이다. 적절한 운동을 수행하고, 적절한 음식을 섭취하며, 긍정적인 마음가짐으로 스트레스 없이 하루하루를 보내는 것이 체중조절과 건강유지에 가장 중요한 방법이다.

■ 참고문헌

1. Knowler WC, Bennett PH, Hamman RF, et al. Diabetes incidence and prevalence in Pima Indians: a 19-fold greater incidence than in Rochester, Minnesota. *Am J Epidemiol* 108:497-505, 1979
2. 기생충학적 증거를 토대로 베링해협을 건너간 인디언의 조상들이 배를 타고 갔을 거라는 주장이 제기되기도 했다.(Montenegro A, Araujo A, Eby M, et al. Parasites, Paleoclimate, and the Peopling of the Americas Using the Hookworm to Time the Clovis Migration. *Curr Anthropol* 47(1):193-200, 2006
3. Williams RC, Knowler WC, Pettitt DJ, et al. The magnitude and origin of European-American admixture in the Gila River Indian Community of Arizona: a union of genetics and demography. *Am J Hum Genet.* 51(1):101-10. 1992
4. Dabelea D, Hanson RL, Bennett PH, et al. Increasing prevalence of type II diabetes in American Indian children. *Diabetologia* 41(6):904-910, 1998
5. Hanson RL, Elston RC, Pettitt DJ, et al. Segregation analysis of non-insulin-dependent diabetes mellitus in Pima Indians: evidence for a major-gene effect. *Am J Hum Genet.* 57(1):160-70. 1995
6. Bogardus C, Lillioja S, Howard BV, et al. Relationships between insulin secretion, insulin action and fasting plasma glucose concentration in nondiabetic and noninsulin-dependent diabetic subjects. *J Clin Invest* 74:1238-46, 1984
7. Ravussin E, Valencia ME, Esparza J, et al. Effects of a traditional lifestyle on obesity in Pima Indians. *Diabetes Care* 17(9):1067-74, 1994
8. Schulz LO. Traditional environment protects against diabetes in Pima Indians. *Healthy Weight Journal*

- 13(5):68-70, 1999
9. Schultz LO, Bennett PH, Ravussin E, et al. Effects of traditional and western environments on prevalence of type 2 diabetes in Pima Indians in Mexico and the U.S. *Diabetes Care* 29(8):1866-71, 2006
10. Hanson RM, Ehm MG, Pettitt DJ, et al. An autosomal genomic scan for loci linked to type II diabetes mellitus and body-mass index in Pima Indians. *Am J Hum Genet* 63:1130-8, 1998
11. Baier L, Hanson RL. Genetic Studies of the Etiology of Type 2 Diabetes in Pima Indians: hunting for pieces to a complicated puzzle. *Diabetes* 53(5):1181-6, 2004
12. Stone S, Abkevich V, Hunt SC, et al. A major predisposition locus for severe obesity, at 4p15-p14. *Am J Hum Genet* 70(6):1459-68, 2002
13. Adeyemo A1, Luke A, Cooper R, et al. A genome-wide scan for body mass index among Nigerian families. *Obes Res* 11(2):266-73. 2003
14. Duggirala R1, Almasy L, Blangero J, et al. American Diabetes Association GENNID Study Group. *Genet Epidemiol* 24(3):240-2. 2003
15. McCarthy MI. Growing evidence for diabetes susceptibility genes from genome scan data. *Curr Diab Rep* 3(2):159-67, 2003
16. Nesse RM, Williams GC. *Why We Get Sick: The New Science of Darwinian Medicine*. Vintage, 1st ed. 1996
17. Golub ES. <The Limits of Medicine: How Science Shapes Our Hope for the Cure. University of Chicago Press, 1997
18. Wynder EL. Cancer control and lifestyle medicine. Present and future of indoor air quality: Proceedings of the Brussels Conference. pp3-13, 1989
19. Urbanek H. Ethos der lebenshaltung als aufgabe der praventivmedizin(lifestyle and preventive medicine). *Osterreichische Krankenhaus-Zeitung*. 31(11): 685-8, 1990
20. Rippe RM. *Lifestyle Medicine*. 1st ed. Blackwell Science, Inc. USA, pxxiii. 1999
21. Egger G, Binns A, Rossner S. *Lifestyle Medicine*. In Egger G, Binns A, Rossner S ed. *Introduction to lifestyle medicine*. 1st ed. McGraw-Hill Australia Pty Ltd, p1. 2007
22. Egger G, Binns A, Rossner S. <Lifestyle Medicine: managing disease of lifestyle in the 21stcentury>. In Egger G, Binns A, Rossner S. ed. *Introduction to lifestyle medicine*. 2nd ed. McGraw-Hill Australia Pty Ltd, p1. 2011
23. American College of Lifestyle Medicine homepage (<http://www.lifestylemedicine.org/What-is-Lifestyle-Medicine>). Sited on the 1st, September. 2017
24. Egger G. Binns A. Rossner S. *Lifestyle Medicine*. 2nd ed. 생활습관연구회 옮김. 범문에듀케이션. 4쪽. 2012
25. Swinburn B, Egger G. The runaway weight gain train: too many accelerators, not enough brakes. *BMJ* 329(7468):736-9, 2004
26. Egger G. Binns A. Rossner S. *Lifestyle Medicine*. 2nd ed. 생활습관연구회 옮김. 범문에듀케이션. 63쪽. 2012
27. Egger G. Binns A. Rossner S. *Lifestyle Medicine*. 2nd ed. 생활습관연구회 옮김. 범문에듀케이션. 68쪽. 2012
28. Wing RR. Behavioural Approaches to the Treatment of Obesity. In: Bray GA, Bouchard C. (Eds). *Handbook of Obesity: Clinical Applications*, second ed. Marcel Dekker Inc., NY, pp.147-168
29. Metz JA, Stern JS, Kris-Etherton P. Duggirala R1, Almasy L, Blangero J. A randomized trial of improved weight loss with a prepared meal plan in overweight and obese patients: impact on cardiovascular risk reduction. *Archives of Internal Medicine* 160(14):2150-2158
30. Egger G. Are meal replacements effective as a clinical tool for weight loss? *Med J Australia* 184(2):52-53, 2006
31. Jones BJ, Bloom SR. The new era of drug therapy for obesity: the evidence and the expectations. *Drugs* 75(9):935-945, 2015
32. Sjöström L, Peltonen M, Jacobson P, Duggirala R1, Almasy L, Blangero J. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA* 4;307(1):56-65, 2012