

(재)여시재 신문명연구 시리즈\_의료와 도시\_3

# 인류와 함께 진화하는 질병

여시재 미래의료연구팀/대표 저자 홍윤철

(서울대의대 예방의학과 교수, 공공보건의료사업단장)



여시재

Future Consensus Institute

저자\_홍윤철

서울대학교 의과대학을 졸업하고 가정의학, 예방의학, 직업환경의학 전문의 자격을 취득하였으며, 현재 서울대학교 의과대학 예방의학교실 교수와 서울대병원 공공보건의료사업단장으로 근무하고 있다. 인간과 사회, 그리고 의료에 대한 교육 활동을 활발하게 해오고 있으며, 환경적인 요인과 유전적인 요인이 건강에 미치는 영향을 깊이 있게 연구하고 있다. 국제저널에 300편 이상의 논문을 게재하였으며 현재 대한민국의학한림원과 한국과학기술한림원의 정회원, 그리고 세계보건기구의 정책자문관으로 활동하고 있다. 지은 책으로는 『질병의 탄생』과 『질병의 종식』이 있다.

발행일 ; 제1판 2020년 1월 10일

지은이 ; 여시재 미래의료연구팀/홍윤철

발행인 ; 이광재

편집인 ; 이명호

펴낸곳 ; (재) 여시재 \_ 서울특별시 종로구 백석동길 224

전화 ; +82-70-4280-1298 팩스 ; +82-2-762-5300

이메일 ; e-book@fcinst.org

홈페이지 ; www.yeosijae.org

이 책 내용의 전부 또는 일부를 재사용하려면

반드시 저작권자와 (재)여시재 양측의 동의를 받아야 합니다.

## 목 차

### 0. 0. 편집자의 글

#### 1. 만성질환시대가 저문다?

##### 1-1. 만성질환이 만연하게 되었던 이유

##### 1-2. 질병을 보는 시각의 변화

##### 1-3. 생활습관의 개선과 효과

##### 1-4. 의료의 눈부신 성과

##### 1-5. 만성질환도 변해 간다

#### 2. 노화와 퇴행성질환의 시대

##### 2-1. 줄어드는 사망률, 늘어나는 노인인구

##### 2-2. 건강한 노화와 노쇠

##### 2-3. 늘어나는 알츠하이머병 그리고 치매

##### 2-4. 우울증이 1위가 된다

인간은 오래 전부터 질병의 원인을 찾고자 하였다. 히포크라테스는 질병을 신이 내린 형벌이 아니라 환경적인 요인이나 식사 및 생활습관 때문에 발생하거나 부모로부터 유전되어 발생한다고 주장했다. 동양의 음양오행설은 질병의 발생 이유를 조화로운 인체의 질서가 깨짐으로써 발생하는 것으로 이해했다. 나아가 인간과 질병에 대한 관찰, 인간의 몸을 들여다보기 위한 해부학은 의학 지식의 발전을 가져왔다. 그러나 의학의 실질적인 발전은 한동안 정체되었다.

18세기 이후 근대의학이 탄생하면서 질병은 히포크라테스나 중국 의학에서 주장했던 것처럼 조화와 균형이 깨져서 생기는 문제가 아니라 인체를 구성하는 각 장기의 병리적 과정에서 나온 결과라는 인식이 확고하게 자리를 잡게 되었다. 특정 기관에서 비정상적인 현상이 생겨 정상적인 구조와 기능을 방해하게 되면 질병이 발생한다는 기계론적인 개념의 <생의학적 모형>이 만들어지고, 세균의 발견으로 병인론이 현대 의학의 기틀이 되었다. 이후 세균을 죽이는 페니실린 등이 등장하면서 감염성 질환은 공포의 질환에서 치료할 수 있는 질병으로 바뀌었다.

수렵 채집 시기의 평균수명은 20~25세였으나, 지금은 70~80세로 늘어났다. 몇 천년 사이에 발생한 일이다. 노화와 노쇠에 따른 새로운 질병이 우리를 괴롭히고 있다. 심장질환과 같은 만성질환 사망률이 증가하였고, 앞으로는 알츠하이머병, 치매와 우울증이 인류가 겪는 질병 부담 순위에서 수위를 차지할 전망이다. 이와 같은 질병들은 단일 원인에 의해 생기는 질병이 아니라 복잡한 원인들이 영향을 주며 일으키는 다면적 질병이다. 치료가 쉽지 않고, 환경적 요인과 생활습관의 영향을 많이 받고 있다. 사회적 환경과 문명의 변화 속에서 질병을 이해해야 한다.

결국 미래의 의료는 일상적인 신체 모니터링을 기반으로 한 복합적인 치료와 예방이 기본이 될 전망이다. 의복, 시계 등 착용 모니터링 장치에서부터 화장실의 생체 시료 분석 장치 등에서 수집한 건강정보를 의료 플랫폼에 전송하여 인공지능(AI)으로 분석하게 될 것이다. AI의 분석 도움을 받아 의사들은 환자들을 일상적으로 관리하는 의료에 대한 수요가 증가할 것이다.

# 1. 만성질환시대가 저문다?

## 1-1. 만성질환이 만연하게 되었던 이유

아직도 많은 과학자들이 생물학적 현상의 밑바탕에는 유전자 코드가 있어, 당뇨병과 같은 만성질환 환자들에게 있는 정상인과 다른 특정한 <유전자 변이>가 질병 일으킨다고 생각한다. 만약 정말 질병들이 유전자 변이에 의해 발생하는 것이라면 아주 쉽게 만성질환의 원인을 설명할 수 있다. 그리고 근본적인 치료법은 유전자 변이를 교정하는 것이 될 것이다. 하지만 최근 유전자 변이만으로는 만성질환을 설명하지 못한다는 것이 밝혀졌다. 현대인의 만성질환은 유전자 부적응에 의한 것으로, 변화된 생활환경에 적응하지 못한 유전자 자체의 문제이지 특정한 유전자 변이의 영향이라고 하기 어렵기 때문이다. 즉, 만성질환은 유전자의 특정 변이에 의해서가 아니라, 현재 인류가 가지고 있는 유전자 자체가 과거 수렵·채집 시기에 적응된 유전자이기 때문에 현대문명에는 적응하지 못해 발생하는 것이다. <유전자 부적응>이란 인간이 갖고 있는 유전자 자체가 현대문명과 잘 맞지 않는다는 뜻이다.

그런데 인간이라면 누구나 유전자의 99.9%가 똑같은 염기서열로 이루어져 있고 유전자 변이가 차지하는 부분은 0.1%에 불과하다. 이 0.1%의 차이가 질병 발생으로 나타날 수는 있으나 나머지 99.9%의 유전자는 모두 같다. 따라서 유전자를 분석해 질병이 발생하는 사람 간의 차이를 밝혀내는 것은 좋은 방법이 아니다. 결국 사람 간의 질병 발생의 차이는 유전자 차이보다는 생활환경 및 습관의 차이 혹은 이로 인한 유전자 발현의 차이로 인해 생겼다고 볼 수 있다.

한편, 오늘날 문명생활은 과거 수렵·채집 시기의 조상들의 생활과 매우 다르다. 산업혁명 이후 현대적인 문명생활을 한 기간은 길어봐야 이삼백 년에 불과하다. 현대에는 유전자가 적응할 만큼의 시간적 여유가 없기 때문에 유전자와 새로운 생활환경과의 부조화가 생기게 되었고, 결국 현대인의 만성질환으로 나타나게 되었다.

농업혁명은 약 만년 전에 중동에서 시작되었고 나중에 세계 각지로 퍼져 나가,

선행인류 시기부터 형성되어 왔던 식단과 생활방식을 크게 변화시켰다. 특히 식습관의 경우, 수렵·채집 시기 다양하게 섭취하던 야채와 과일, 어류, 육류 등의 식품에서 농업혁명 이후 곡물 위주로 바뀌었다. 산업혁명 이후에는 동물성 지방 섭취가 크게 늘어나게 되면서 질병 발생에 상당한 영향을 미쳤다. 술과 담배 또한 마찬가지다. 술은 문명이 시작되면서, 담배는 15세기 이후 전 인류에게 퍼져나갔다. 담배는 인체에 거의 모든 기관에 영향을 주어서 심장질환, 당뇨병, 고혈압과 같은 만성질환을 초래할 뿐 아니라 암을 일으킬 수 있다. 특히 최근의 대기오염이나 화학물질의 광범위한 사용은 질병을 발생시키는 새로운 위협이 되고 있다.

오늘날은 수렵·채집 시기에 비해 신체활동이 크게 부족한 것이 문제이다. 수렵·채집 시기에는 사냥을 목적으로 오래 달리기와 같은 신체활동을 해야 했고, 사냥을 통해 얻은 무거운 동물의 사체를 먼 거리로 운반해야 했기 때문에 신체 활동량이 많았다. 우리의 유전자는 이러한 신체활동에 최적화되어 있기에 신체 활동량 혹은 운동량이 충분치 못할 때 인체가 정상적인 작동을 할 수 없게 되고, 결국 당뇨, 고혈압, 비만 등의 만성질환이 생기게 되는 것이다. 생활환경 요인에는 개인의 생활습관뿐만 아니라 기후변화, 환경 오염, 생활 속 화학물질 증가와 같은 요인들도 포함한다. 이러한 새로운 노출은 유전자와 생활환경의 부조화 상태를 보다 더욱 크게 만드는 쪽으로 작용해 사람들이 만성질환에 걸리게 하는 원인이 된다. 현대 시대로 들어오면서 햇빛 노출의 감소, 스트레스, 수면 시간과 질의 감소와 같은 생활환경의 변화가 더해졌다. 이러한 요인들은 문명이 시작하고 발전하면서 생겨난 생활습관들이고 오늘날 급속히 변화하고 있는 생활환경은 그 변화의 속도 때문에 과거보다 인류에게 훨씬 더 큰 영향을 미치고 있다.

## 1-2. 질병을 보는 시각의 변화

기원전 460년 그리스에서 태어난 히포크라테스는 인간과 질병에 대한 관찰을 통해 질병의 원인에 대해 깊게 이해하면서 의학의 기초를 놓았다. 히포크라테스는 질병을 신이 내린 형벌이 아니라 환경적인 요인이나 식사 및 생활습관 때문에 발생하거나 부모로부터 유전되어 발생한다고 주장했다. 원론적인 면에서 현대의학이 질병을 바라보는 시각과 전혀 다르지 않다. 그러나 해부학이나 생리학에 대한 지식이 부족했기 때문에 네 가지 체액(혈액, 점액, 황담즙, 흑담즙)의 작용만으로 사람의 기질과 질병을 설명하려 했다는 한계가 있다.

서기 129년, 로마 제국 시대에 태어난 클라우디오스 갈레노스Claudius Galenus는 검투사를 돌보는 의사로 명성을 얻으며 음식, 체력관리, 위생 등의 중요성을 이해했고 해부학 및 골절이나 상해에 대한 치료법을 익혔다. 그리고 동물을 해부하고 신경 차단 실험 등을 통해 해부학적 지식이나 신경의 작용 등 인체에 대한 자신의 이론을 완성시켜 갔다. 갈레노스의 이론은 이후 천년 이상 서양 의학의 중심 이론으로 자리를 잡기도 했다.

서기 980년에 이슬람에서 태어난 이븐 시나Ibn Sina는 질병이 기질이나 구조의 장애일 수 있지만, 생활양식이나 행동 수정으로 신체가 정상적인 기능을 하여 건강을 유지할 수 있다고 주장하였다. '생명에 대한 지식'이라는 뜻을 가진 아유르베다Ayurveda 의학은 인도를 대표하는 의학 체계로, 전통적으로 전수되어 오던 약초에 대한 지식으로 발전했다. 대표적인 의사인 중 한 명인 차라카Charaka는 질병 예방을 치료 보다 중시했고, 수스르타Susruta는 당대 최고의 외과의로 여러 질병의 치료법과 수술 기법에 정통했다. 또한 아유르베다 의학은 실제 인체를 해부하여 상세한 해부학적 지식을 가졌을 뿐 아니라 생리학, 병리학적 지식 또한 풍부했기 때문에 한 때 세계에서 가장 발전된 의학적 지식을 갖고 있었다.

동아시아에서는 전국시대에 유행한 음양설과 오행설이 한대(漢代)에 와서 음양오행설로 합쳐졌다. 그리고 근대 의학이 도입되기 전까지 아시아에서 음양오행설은 질병 발생을 설명하는 기본 이론이었다. 음양오행설은 질병 발생의 이유를 나쁜 영이나 귀신의 영향으로 보지 않았으며, 밤과 낮의 음양과 나무, 불, 흙, 쇠, 물로

이루어진 오행의 조화로 형성된 인체의 질서가 깨짐으로써 발생하는 것으로 이해했다. 당대 대표적인 의술인 편작은 음양오행설에 기초해 신체의 각 부분이 전체 신체를 반영한다는 유기체적 개념으로 질병을 바라보았다. 편작은 질병을 신체를 유기적으로 연결하는 경락이 막혀서 기의 흐름이 원활하지 않기 때문에 생기는 것으로 보았다. 춘추전국시대부터 진나라에 걸쳐 형성되었던 의학적 사고를 집대성한 책인 『황제내경』에서도 음양의 조화가 생명의 본질이고 음양의 조화가 깨질 때 건강을 잃는다고 설명한다. 따라서 인체 내면의 조화와 함께 자연과의 조화가 같이 부합하는 방향으로 생활한다면 건강하고 장수할 수 있다고 주장했다.

이와 같이 여러 문명권에서 질병의 개념이 자리를 잡아가고 있었음에도 불구하고 의학의 실질적인 발전은 한동안 정체되었다. 중세 유럽 등의 지역에서 흑사병이 퍼지면서 지나가는 곳마다 사람들이 속절없이 죽어 나가자, 과학과 의학은 신이 관장한다는 생각에서 벗어나 관찰에 기반한 실증적인 학문과 기술로 발전하기 시작했다.

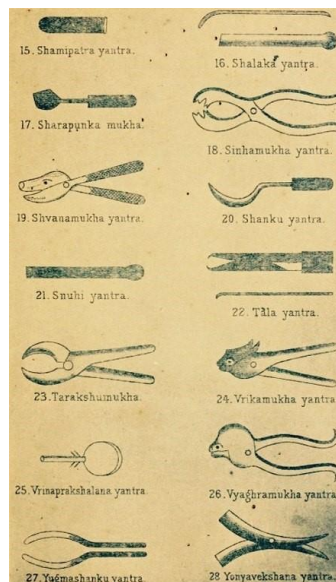


그림 1. 고대 인도 의학교과서 Sushruta samhita yantra에 나오는 수술 도구들. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Sushruta>)



이러한 발전은 18세기 이후 근대의학의 탄생으로 연결되었다. 인체를 구성하는 특정 기관에서 비정상적인 현상이 생겨 정상적인 구조와 기능을 방해하게 되면 질병이 발생한다는 기계론적인 개념의 <생의학적 모형>이 만들어지면서 의학의 중심 이론으로 자리를 잡아갔다. 생의학적 모형은 과학적 합리주의가 세계를 지배하면서 사실상 18세기 말 이후 서양 의학의 중심이 되었다. 특히 사후 부검을 실시하면서 질병에 대해 보다 잘 이해하게 되었다. 부검을 통한 병리학적 소견을 바탕으로 질병이 어떻게 진행되었는지를 이해함으로써 의학이 획기적인 발전하게 된 것이다. 이러한 의학적 개념이 발전하면서 질병은 히포크라테스나 중국의 의학에서 주장했던 것처럼 조화와 균형이 깨져서 생기는 문제가 아니라 인체를 구성하는 각 장기의 병리적 과정에서 나온 결과라는 인식이 확고하게 자리를 잡게 되었다.

특히 파스퇴르와 코흐 등이 전염병의 원인이었던 세균을 발견한 후 생의학적 질병관은 더욱 확고하게 의학의 중심이론으로 자리를 잡아갔다. 질병은 세균과 같은 외부 요인이 인체에 침입함으로써 특정 장기의 조직 세포가 비정상적으로 변해 발생한다는 질병 발생론이 완성되었고 오늘날까지도 이러한 병인론이 현대 의학의 중심적인 사고로 뿌리 깊게 자리 잡았다. 이를 계기로 18세기 말 이후 진료소, 의사, 학생, 병인론이 하나의 체계로 기틀을 잡게 되면서 생의학적 모형에 기반한 현대적 의료체계가 형성되고 발전되어 갔다.

이러한 병인론의 발전과 진단기술의 발전에도 불구하고 20세기 전까지 획기적인 치료법의 발견은 이루어지지 않았고, 대신 세균학의 발전으로 위생 개념이 질병을 예방하는 성공적인 전략으로 자리매김하면서 확산되었다. 실제 공중보건과 위생학적 개념에 기초한 위생운동 및 도시위생시설로 감염성 질환은 항생제가 출현하기 전임에도 불구하고 획기적으로 줄어들었다. 그리고 1943년 이후 본격적으로 사용되기 시작한 페니실린은 감염성 질환을 공포의 질환에서 충분히 치료할 수 있는 질병으로 바꾸었다. 그러나 그것으로 질병에 대한 승리를 거둔 것은 아니었다. 왜냐하면 2차세계대전 이후 감염성질환이 줄어들고 만성질환이 늘어나는 새로운 현

상이 나타났기 때문이다.

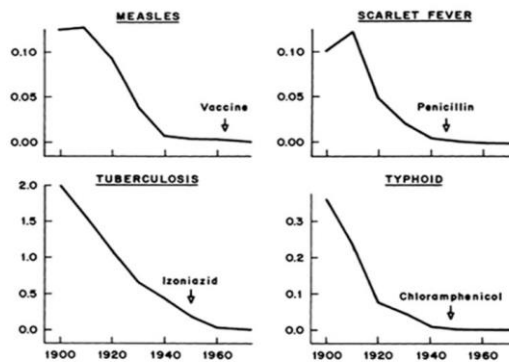


그림 2. 치료제가 발견되기 전의 주요 질병의 급감(미국 1900-1960년)  
(자료: <http://marmotism.blogspot.com/2015/08/measles-mayhem.html>)

### 1-3. 생활습관의 개선과 효과

수메르 지역의 키쉬Kish에서 수렵·채집 시기의 수명을 추정할 수 있는 36개의 해골이 발굴되었는데 그 중에서 단지 8개 즉, 22%만이 35세 이상 산 사람들의 것이었다. 평균수명이 20-25세였던 수렵·채집 시기에서 평균 수명이 70-80세에 도달한 현대 사회로의 변천을 보면, 수명이 크게 늘었음을 알 수 있다. 이러한 추세가 이어진다면 죽음을 피할 수 없다 하더라도, 수명을 연장하고 젊음을 오랫동안 유지하고자 하는 꿈은 이루어 질 수 있을 것이다.

수명 및 노화와 관련된 실험적 연구들은 초파리나 쥐들에게 음식을 덜 먹이면 오래 산다는 것을 보여주고 있다. 많은 연구를 통해, 유전자와 관련있는 인슐린과 인슐린 유사 성장 인자insulin like growth factor-1의 활동이 줄어들면 노화가 억제되고 수명이 늘어난다는 사실이 밝혀졌다. 수명 연장과 관련이 있는 유전자 변이들은 인슐린의 역할이 줄어드는 현상과 관련 있었으며, 이 변이는 마치 세포에게 음식을 부족하게 공급하는 것과 같은 역할을 하기 때문에 수명이 늘어나게 할 수 있었던 것이다. 그렇다면 음식을 조금 섭취하면 오래 사는 이유는 무엇일까?

이는 아마도 <생존> 및 <번식>과 관련된 기본적인 생명 현상의 작동 기전과 관계가 있을 것이다. 먹거리가 없어서 기근을 경험하면, 생명체는 생존을 유지하는데 우선적으로 에너지를 활용하고 번식은 차후의 문제로 인식한다. 이런 활동은 비정상적인 활동을 하는 세포와 암세포를 억제해 노화나 심혈관 질환, 암과 같은 만성질환을 막는데 큰 역할을 한다. 즉, 인체 프로그램 세팅이 생명을 보존하는 방향으로 전환되기 때문에 질병이 줄어들 뿐 아니라 노화의 진행 속도도 늦춰서 수명이 늘어나는 효과를 가져오는 것이다.

물론 건강을 유지하지 못할 정도로 부족한 음식을 섭취하게 되면, 인체의 정상적인 기능에 필요한 영양소 공급이 충분하지 않아 신체의 약화를 초래한다. 무엇보다도 면역체계가 약화되어 외부의 세균이나 곰팡이균에 대한 적절한 대응을 못하면 감염성 질환에 걸려 사망할 수도 있다. 그러나 부족한 음식 섭취의 기준은 실제 칼로리 및 영양소의 필요 섭취량 보다 적게 섭취하는 경우가 아니라, 음식을 만족할 만큼 배부르게 먹었을 때보다 적게 섭취하는 경우를 말한다. 수렵·채집 시

기에는 먹거리의 확보가 안정적이지 못했기 때문에 음식이 있을 때 많이 먹어서 음식이 없을 때를 대비하는 것이 필요했다. 음식을 배부르게 먹는다는 건, 일상적인 활동을 하는 데 필요한 섭취량보다 훨씬 많이 먹게 되는 것이다.

실제 음식을 과다하게 섭취하게 되면, 우리 몸은 잉여 에너지를 처리하기 위해 힘을 쓴다. 그 과정에서 몸은 산화 스트레스를 많이 받게 되고, 세포의 여러 가지 정상적인 기능이 방해받고 손상을 입기 때문에 결과적으로 수명이 단축된다. 음식으로 섭취한 영양분이 세포 안으로 들어오게 되면 우리 몸을 구성하는 세포내 미토콘드리아는 이를 에너지로 전환시키는 역할을 한다. 그런데 세포 안에 들어오는 영양분이 지나치게 많아지면 미토콘드리아도 지쳐서 영양분을 에너지로 전환시키는 정상적인 활동을 줄이게 된다. 이러한 상태가 지속되거나 반복되면 미토콘드리아의 기능은 점차 떨어지게 되고 영양분은 정상적으로 에너지로 전환되지 못하고 지방으로 쌓여서 비만에 이르게 된다. 미토콘드리아의 기능 저하는 또한 직접적으로 뇌나 근육과 같은 주요 조직과 기능의 저하를 가져오며 결국 수명이 단축된다.

신체 활동량을 늘리는 것도 수명을 증가시키는데 매우 중요하다. 하버드 대학의 스티븐 무어 (Stephen Moore) 박사는 10년 이상의 추적 관찰을 통해 일주일에 75 분간 빨리 걷기 정도의 운동을 하면 수명이 1.8년 증가하고, 30분씩 5일 운동을 하면 수명이 4.5년까지 증가한다고 말했다. 이를 계산해 보면 운동에 투자하는 시간의 9배 이상으로 수명이 연장된다고 볼 수 있다. 또 운동은 긴장을 완화시키고 불안과 우울, 분노와 같은 부정적인 감정들을 줄여줄 뿐만 아니라 정신활동을 증진시키고 기억력을 향상시키는 역할도 하기 때문에 노령기의 치매와 같은 정신기능 장애를 막는 데에도 도움이 된다. 미국의 모리스 교수는 미국 6개 주 31만명의 데이터를 토대로 신체활동 증가가 사망에 미치는 영향을 밝혔다. 그는 이 연구를 통하여 모든 사망률의 29-36% 정도가 신체 활동량과 관련 있었으며, 특히 중년기의 활발한 신체활동이 사망률에 대한 위험을 32-35%까지 감소시키는 사실을 발견했다.

이 같은 내용을 종합해 볼 때, 음식 섭취량을 조금 줄이는 식생활과 활발한 신체활동을 동반한다면 수명을 상당 기간 늘릴 수 있다. 여기에 더해 대기 오염과

생활환경에서 노출되는 화학물질의 양 그리고 여러 가지 스트레스를 줄인다면 그만큼 수명은 더 늘어날 것이다. 현재 선진국 인구의 평균 수명이 80세 정도이므로 생활습관과 생활환경 그리고 사회적 관계에서 오는 스트레스를 개선하면 멀지 않은 장래에 평균수명이 100세에 도달할 가능성이 높다.

#### 1-4. 의료의 눈부신 성과

20세기 들어 두차례의 세계대전 등 크고 작은 많은 전쟁을 겪으며 의학이 비약적으로 발전했다. 전투과정에서 발생하게 되는 심각한 신체적 손상과 비위생적인 환경에서 발생하는 감염병이 중요한 의학적 문제가 되었기 때문이다. 특히 창상에 파상풍 예방접종과 항생제를 사용하고, 시간을 다투는 환자의 수송에 앰블런스가 이용되는 등 치료 효과는 놀랍게 개선되었다.

2차 세계대전이 끝난 직후인 1948년, 세계보건기구(WHO)가 만들어지고 질병 퇴치를 위한 국제적인 노력이 본격적으로 이루어지기 시작하였다. 이후 홍역, 볼거리, 인플루엔자 등 바이러스 질환에 대한 백신이 개발되면서 바이러스성 전염병의 유행을 상당히 감소시켰다. 이는 위생 운동과 시설 그리고 항생제의 개발로 콜레라, 장티푸스, 결핵과 같은 세균성 전염병 질환을 감소시켰던 20세기 전반기 못지 않은 성과였다. 1980년에는 과거에 무서운 전염병으로 인류를 괴롭혔던 천연두가 완전히 박멸되었다고 선언할 수 있었다. 물론 아직도 항생제에 버금가는 항 바이러스 약제는 충분히 개발되지 않았고 사스SARS나 에볼라Ebola와 같이 매우 치명적인 바이러스성 전염병이 유행하곤 한다. 그러나 에이즈AIDS의 경우를 보면 이러한 바이러스성 전염병도 약제의 개발을 통해 어느 정도 통제할 수 있는 질병으로 변해 가는 것을 볼 수 있다.

감염성 질환이 인류의 생존을 위협하는 심각한 질환으로부터 멀어지게 된 것은 희소식이지만, 그동안 주목하지 않았던 만성질환이 20세기 후반기에 들어 인류의 건강을 위협하는 심각한 질환으로 떠오르게 되었다. 거의 모든 국가에서 고혈압, 당뇨병, 심혈관질환, 암 등 만성질환이 크게 늘어났고 현재 선진국에서 사망의 가장 큰 요인이 암과 심혈관질환이 되었다. 만성질환은 전염성 질환과는 아주 다른 요인에 의해 발생한다. 전염성 질환이 세균이나 바이러스와 같은 미생물에 의하여 초래된 질병이었다면, 만성질환은 생활환경의 변화가 인간이 갖고 있는 유전자와 서로 적응되지 못해 생기는 질환이라고 할 수 있다. 현재 우리가 갖고 있는 유전자의 대부분은 과거 인류의 조상이 살던 수렵·채집 시기의 생활환경에 적응된 유전자이다. 그런데 2차 세계대전 이후 급격하게 변한 식생활, 신체 활동량, 음주·흡

연과 같은 생활습관이 바뀌고, 화학물질 사용 증가로 유전자 부적응이 발생하여 당뇨병, 심장질환, 암과 같은 질병에 걸리게 된 것이다.

한편, 2차 세계대전 이후 분자생물학의 학문적 발전과 제약산업의 눈부신 성장으로 만성질환을 관리할 수 있는 많은 약제들 또한 개발되었다. 심근경색증과 같은 심장질환도 스텐트 등의 기술을 받게 되면 충분히 회복되어 정상적인 사회생활이 가능한 병이 되었다. 암 치료에 있어서도 방사선 치료, 화학요법, 수술 치료가 크게 발전하여 생존율이 높아지고 있다. 이러한 면역화학요법의 등장으로 암은 충분히 조절 가능한 질병이 될 것으로 예상된다.

만성질환은 생활환경과 유전자의 부적응이라는 단순하지 않은 관계로부터 발생하지만 앞으로는 질병의 원인과 발생, 진행과 관련된 매우 복잡한 요인들에 대한 분석이 인공지능AI를 통해 상당 부분 해결될 것이다. 컴퓨터가 진단, 처방, 수술 등 의사의 핵심적인 의료 행위의 상당 부분을 대신하게 될 날이 올 것으로 본다. 물론 그렇다고 해서 의사의 역할이 줄어드는 것은 아니다. 컴퓨터와 로봇이 의사의 판단을 지원하고 업무를 대신하기 때문에 좀 더 집중적으로 환자에 대한 전반적인 건강 관리자로서의 역할을 하게 될 것이다. 이러한 흐름에 따라 의사는 환자와 인격적으로 분리된 전문 치료자라는 위치에서 환자를 충분히 이해하고 질병을 관리해주는 주치의로 역할이 변화할 것이다. AI의 보조를 받아 환자에 대한 다층적이고 복잡한 정보를 기초로 진단과 처방 판단을 지원해 주는 프로그램을 이용하게 되면, 의사는 환자 개개인의 특성과 환경에 보다 적합한 치료를 하게 될 것이다. 질병 중심의 의료에서 환자 중심의 의료 서비스로 전환되는 것이다.

앞으로 의료기관은 의료 플랫폼을 기반으로 하나의 거대한 자동화 시스템으로 변하게 될 것이다. 진단과 처방은 거의 자동화되고, 여러 가지 검사 및 수술 역시 컴퓨터와 로봇이 대부분 담당하게 될 것이다. 또한 각종 진단기기 속에서도 소견을 나타내는 수준을 넘어 스스로 판단할 수 있는 알고리즘을 추가하는 방향으로 갈 것이다. 예를 들어 MRI(자기공명영상) 촬영이나 초음파 검사를 수행하게 되면 진단 기기는 사진이나 화면상의 결과를 보여주는 수준이 아니라 진단명을 제시해 의사의 판단을 도울 것이다. 처방은 여러 가지 생활 지침과 함께 자동으로 환자의

정보 단말기에 들어가게 되고 필요한 약제 역시 집으로 자동 전송되는 미래 의료 시스템을 생각해볼 수 있다.

기계로 자동화된 시스템은 진료의 연속성을 가능하게 하는 것이다. 지역사회에서 의료진이 끊임없이 환자를 모니터링 하게 되며, 상위 병원의 시설과 장비를 이용하거나 혹은 병원 의료진과 협력해 자동화된 정보를 바탕으로 환자를 치료할 것이다. 의료 플랫폼을 이용하여 의료진은 환자에 대한 정보를 공유하고 이용하여 정확, 지속, 포괄적인 판단 및 치료를 할 수 있게 된다.

의료 플랫폼은 가정과 병원도 연결하게 될 것이다. 이를 이용하여 건강 관리가 연속적으로 이어지는 체계가 만들어진다. 즉, 가정이나 학교, 직장부터 병원에서의 집중치료에 이르기까지 여러 전문 분야의 사람들이 의료 플랫폼을 이용하여 서로 협업을 할 수 있다. 물론 이를 위해서는 환자의 정보가 가정에서부터 병원까지 공유되고 의료진이 협력해 판단할 수 있는 정보 공유 및 판단 체계가 마련되어야 한다. 이것이 연속적·포괄적 의료이 이뤄지는 기반이다. 의복, 시계, 안경 등의 일상 생활 도구에 설치된 모니터링 장치 또는 화장실 등에 갖춰진 생체 시료 분석 장치가 환자들의 건강 정보를 측정한다. 이 정보는 의료 플랫폼에 전송되고 의료진은 모니터링 정보 중 AI 분석을 거쳐 필요한 정보를 제공받게 된다.

플랫폼 기반의 의료 시스템은 이러한 정보로부터 이상 소견을 발견하면 의료진이 즉각적인 조치가 취해질 수 있는 장치를 포함하게 될 것이다. 이를 위해서는 지역사회 병의원이 전문병원 그리고 상급 병원과 하나의 시스템 안에서 정보를 교환하고 환자 의뢰와 회송이 이루어지며, 또한 시설을 공유적인 개념으로 활용되는 것이 필요하다.



## 1-5. 만성질환도 변해 간다

만성질환은 산업혁명 이후 특히 2차세계대전 이후에 급격하게 생긴 생활환경의 변화에 인간이 갖고 있는 유전자가 적응하지 못하여 생기는 질환이라고 할 수 있다. 그런데 이러한 부적응이 신체의 구조와 기능에서 퇴행적 변화로 나타나기 때문에 대개 나이가 들면서 만성질환이 더 잘 발생한다. 따라서 평균수명이 늘어나고 인구의 노령화가 진행될수록 그만큼 만성질환이 늘어날 것이다. 현재 수명은 선진국뿐 아니라 개발도상국에서도 늘어나고 있기 때문에 20세기 후반만 해도 산업화된 선진국에 국한되어 유행하던 만성질환은 현재 개발도상국에서 유행병처럼 증가하고 있다. 2030년에 이르면 아프리카 저개발국가에서도 만성질환이 중요한 사망원인이 될 것으로 전망된다. 이처럼 만성질환의 유행 양상은 매우 빠르게 변하고 있으며, 만성질환은 확산되기도 하지만 다른 한편으로는 선진국을 중심으로 만성질환의 양상 자체가 변하기도 한다는 것을 알 수 있다.

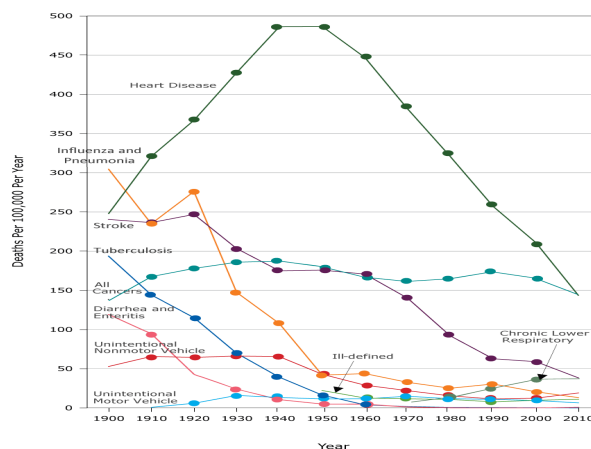


그림 3. 미국 여성의 질환 사망률 (자료: Hahn RA, Chang M, Parrish RG, Teutsch SM, Jones WK(2018). Trends in Mortality Among Females in the United States, 1900–2010: Progress and Challenges. Preventing Chronic Disease)

예를 들어 미국에서는 20세기 초반부터 사망률이 크게 감소했다. 1900~2016년 사이 인구 10만 명당 사망자수가 1,860명에서 728.8명으로 60% 감소한 반면, 미국의 출생 시 기대수명은 47.3세에서 78.6세로 30년 이상 증가했다. 20세기 전반에는 위생 개선, 항생제 도입, 예방접종 프로그램의 시행으로 사망의 주요 원인 중 하나였던 감염성 질환 사망률의 급격한 감소가 영향을 미친 것으로 보인다. 20세기 중반부터는 사망자 수 감소가 감염성 질환보다는 심장질환과 같은 만성질환 사망률의 영향을 많이 받았다. 암은 미국에서 두 번째로 큰 사망원인이었으나, 20세기 중반 즉, 1968~1986년 사이 암 사망률이 4% 감소한 것으로 나타났고, 21세기 들어서 35세 이상 미국 성인의 뇌졸중 사망률이 2000년 10만 명당 118.4명에서 2015년 10만 명당 73.3명으로 38% 감소했다. 1970년대 미국 보건 프로그램은 고혈압 사망률 감소에 크게 기여하였다. 이 프로그램을 통해, 미국인들은 고혈압의 위험성에 대해 경각심을 갖게 되었고, 비교적 간단한 진단 방법, 효과적인 약과 치료 요법 그리고 지속적인 치료의 중요성에 대해 배웠으며 이러한 교육의 효과로 고혈압 사망률이 감소했다.

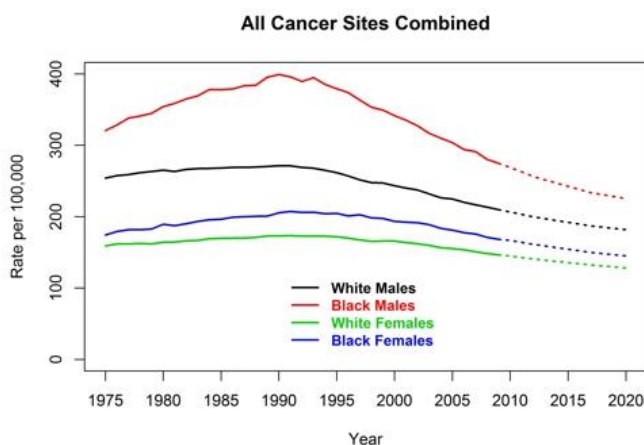


그림 4. 미국 내 암 사망률. (자료: Weir et al.(2015). The Past, Present, and Future of Cancer Incidence in the United States: 1975 Through 2020. Cancer: 1;121(11):1827-37)

2016년 전 세계에서 5천7백만 명이 질병으로 사망하였는데 그 중 71%를 차지하는 4천1백만 명이 만성질환으로 인해 사망했다. 이러한 사망의 대부분은 심혈관 질환(1790만 명, 전체 만성질환 사망의 44%를 차지), 암(910만 명, 22%), 만성 호흡기 질환(380만 명, 9%) 및 당뇨병(160만 명, 4%)이었다. 그러나 전세계적으로 30-70세 사이의 인구가 4대 주요 만성질환 중 하나로 사망할 위험이 2000년 22%에서 2016년에는 18%로 감소했다. 이와 같이 선진국을 중심으로 오늘날의 만성질환의 추세는 변화하고 있다. 미국에서의 만성질환 추세 변화는 다른 선진국가에서도 이러한 변화들이 다소간의 시차를 두고 나타날 것이라는 점과 현재 개발도상국들도 미래에는 이러한 변화를 겪을 것이라는 것을 시사한다.

## 2. 노화와 퇴행성질환의 시대

### 2-1. 줄어드는 사망률, 늘어나는 노인 인구

2015년 기준, 아프리카의 평균 기대수명은 61세였고 다른 5개 지역의 평균 기대수명은 모두 아프리카 보다 높은 것으로 나타났다. 이들 지역에서 기대수명은 7-80세로 다양했으며, 가장 높은 평균 기대수명을 보이는 지역은 북아메리카(80세)였다. 그 뒤를 유럽과 오세아니아가 78세로 잇고 있고, 라틴아메리카와 카리브해는 75세, 아시아는 72세였다. 아프리카의 기대수명은 다른 대륙보다 현저하게 낮았지만, 이는 1990년과 2015년 사이에 9.7년이나 증가한 것이다. 같은 기간 아시아의 경우 기대수명이 8년, 유럽은 4.9년, 북아메리카는 4.1년, 라틴 아메리카와 카리브해가 7.1년, 오세아니아는 6.1년 증가하였다.

1990년부터 2015년까지 5세 미만 사망률을 2/3 감소시킨다는 MDG<sup>1</sup> 목표를 달성한 지역은 유럽뿐이었지만, 아시아(60%), 중남미와 카리브해(59%), 아프리카(53%), 북아메리카(42%), 오세아니아(35%) 순으로 모든 지역에서 상당한 감소를 이루었다. 이처럼 전 지역에서 나타난 5세 미만 사망률의 감소는 기대수명의 증가에 상당한 영향을 미쳤을 것이다. 물론 성인 사망률도 인구의 변화에 영향을 미친다. UN에서는 15-60세를 성인으로 규정하고 있으며, 2017년 세계 인구 전망에서 세계 인구의 약 80% 정도를 차지하는 국가들의 성인 사망률을 추정해 바 있다. 1990-2015년 사이의 성인의 사망률과 인구 증가 수치는 다음과 같다; 아프리카: 사망률 23% 감소, 3억 1,900만 명에서 6억 4,000만명으로 인구 증가. 아시아: 사망률 30% 감소, 19억 명에서 28억 명으로 인구 증가. 라틴아메리카와 카리브해: 사망률 33% 감소.

이러한 지역적 편차는 앞으로도 상당 기간 지속될 것으로 예측된다. 특히 아프리카에서는 60세 이상의 인구가 2017년부터 2050년 사이에 6,900만 명에서 2억

---

<sup>1</sup> 밀레니엄 개발 목표(MDG; Millennium Development Goals). UN에서 2000년에 채택된 의제로, 2015년까지 세계의 빈곤을 반으로 줄인다는 목표를 제시했다.

2,600만 명으로 3배 이상 증가할 것으로 예상된다. 아시아 또한 60세 이상의 인구가 2017년 5억 4,900만 명에서 2050년 13억 명으로 가파르게 증가할 것으로 예상된다. 6개 주요 지리적 지역 중 유럽의 고령 인구가 가장 느리게 증가할 것으로 예상되지만 그래도 2050년까지 35% 증가할 것으로 예상된다.

이와 같이 현대에 들어서는 발전한 의료 기술과 청결한 위생환경 등으로 기대수명과 영아 생존율이 가파르게 증가했다. 사실 이제는 낮은 기대수명이 문제가 아니라 높아진 기대수명으로 인하여 나타날 사회적 변화에 대한 대응을 적절히 할 수 있는 지에 대한 문제가 제기되고 있다.

특히 전세계적으로 노인의 수는 모든 젊은 연령층의 인구수보다 빠르게 증가하고 있는 추세이다. 1980년 0-9세 아동 인구(11억 명)는 60세 이상(0.4억 명)을 크게 앞섰으나, 2030년쯤에는 13억5,000만 명 대 14억 1,000만 명으로 역전될 것으로 예상된다. 2050년에는 10-24세의 청소년 및 청소년 인구보다 60세 이상의 노인 인구가 많아질 것이라는 전망도 나온다. 대부분의 국가에서 노인의 증가는 저출산 현상과 함께 나타날 것이며, 이는 인구 중에서 노인 인구가 차지하는 비중의 증가로 이어질 것이다. 지역별로 보면 2050년에는 노인이 유럽 인구의 35%, 북미 인구의 28%를 차지하고, 이어서 라틴 아메리카와 카리브해 25%, 아시아 24%, 오세아니아 23%, 아프리카 9% 순으로 노인 인구 비중을 보일 것으로 예상된다.

뚜렷한 인구구조의 변화가 앞으로 우리 사회에 어떤 영향을 미칠지에 대해 심도 있게 논의해야 할 시점이라 할 수 있다. 특히나 기하급수적으로 늘어난 노인 인구의 건강을 어떻게 유지할 것인지에 대한 논의가 시급하다. 건강은 인권이므로 "건강에 대한 권리는 사람들이 건강한 삶을 살 수 있는 조건의 기반이 되는 사회 경제적 요인을 실현하며, 식품과 영양, 주거, 안전한 식수 및 적절한 위생, 안전 및 보건과 같은 건강의 근본적인 결정요인에까지 확장된다"고 할 수 있다. 따라서 국가는 쉽게 이용할 수 있는 좋은 품질의 건강 시설, 재화 그리고 서비스를 차별하지 않고 제공할 의무가 있지만 급속도로 증가하는 노인 인구를 감당하고 지속가능한 발전을 이루기 위해서는 새로운 전략이 필요하다.

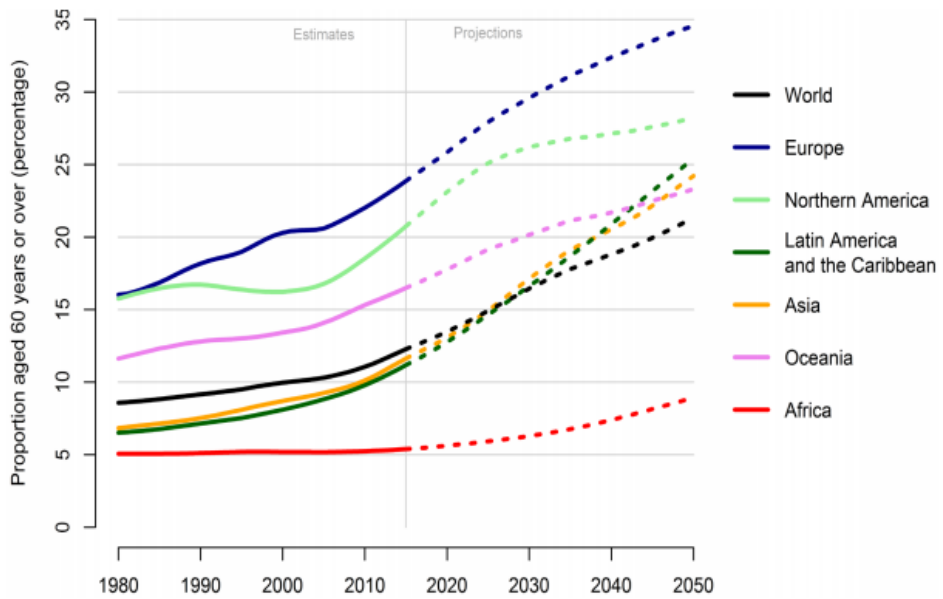


그림 5. 지역별 60세 이상 인구 구성의 변화 (1980-2050)

(자료: United Nations (2017). World Population Prospects: the 2017 Revision.)

## 2-2. 건강한 노화와 노쇠

건강한 노화(Aging)의 개념이 사용되기 시작한 것은 수십년 전이지만 아직도 정확하게 무엇이 건강한 노화인지에 대해서는 잘 알려져 있지 않다. 노쇠(Frailty)라는 개념도 비교적 최근에 많이 사용되고 있지만 건강한 노화와 어떻게 구분되는지가 분명하지 않다. 사실 이분법적으로 나누어지는 개념이라기 보다는 노화 현상의 스펙트럼에서 건강한 쪽과 그렇지 못한 쪽을 표현하는 개념이라고 보는 것이 타당할 듯하다. 실제로 나이가 들수록 건강한 인구에서 노쇠가 나타나는 인구가 늘어나기 때문에 건강한 노화와 노쇠는 변천의 개념으로 볼 수 있다. 여러 연구에서 나온 결과를 보면 현재 건강한 노화를 겪는 노령인구는 10.4%~ 47.2%이고, 노쇠를 겪는 노령인구는 11.8%~44.0%에 이르지만 건강한 노화와 노쇠는 변천의 개념이어서 건강한 노화와 노쇠를 동시에 겪는 사람도 있을 수 있다.

건강한 노화과정을 겪는 사람은 Rowe&Khan의 연구에서 규정한 대로 '질병과 장애가 없고, 인지기능과 신체기능이 우수하고 적극적인 삶을 살아가는 사람'이라고 할 수 있다. 그런데 이를 좀 더 확장하여 노화라는 과정을 거치면서 스스로 노화의 스트레스에 대처할 수 있는 능력을 갖추거나 외부의 사회적 자원을 활용할 수 있는 사람으로 볼 수도 있다.

한편 노쇠라는 용어는 노화과정을 바라보는 또 다른 측면에서 나왔다. 노화 현상은 모든 사람에게 나타나지만 특히 나이가 들면서 체중이 줄고 쉽게 지치고 근력이 약화되는 상태를 보다 특정하여서 노쇠라고 한다. 노쇠가 나타나는 비율은 65세 이상 노령 인구 중 14%에 해당하지만, 85세 이상에서는 30%가 넘는다. 노쇠는 노화과정을 거치면서 뇌와 심장, 그리고 근육 등 주요 기관의 기능이 크게 떨어지기 때문에 생긴다. 나이가 든다는 것은 기본적으로 뇌, 심장, 근육 세포와 같이 더 이상 새롭게 생성되지 않고 오랫동안 살아 있는 세포, 즉 더 이상 새로운 세포로 분열되지 않고 세포가 점차 기능을 잃어가는 과정이다. 이러한 변화들이 직접적으로 사망을 초래하지는 않는다 하더라도 일부 노인들의 경우 정상적인 생활을 하기 어려울 정도로 허약해 진다.

거기에도 노쇠는 질병과 분명하게 구분되지 않는다. 노쇠한 사람들은 넘어져서

골절되기 쉽고 잘 움직이지 못하고 의존적일 뿐 아니라 질병에 걸리거나 사망하기도 쉽기 때문이다. 따라서 노쇠한 사람들에게 대해서는 상당한 요양관리를 해야 하는데 결국 노인 인구가 늘어나게 되면 이로 인해 사회가 이들을 요양해야 하는 부담도 커지게 된다.

노화는 수명이 늘어나는 것과 밀접한 관련이 있다. 우리 몸에 있는 생체시계는 수명의 기간을 성숙과 노화 단계로 나누는데, 수명이 늘어나면 이 기간이 늘어난다. 노화 단계란 성숙 단계에서 얻어진 기능과 능력을 갖고 살아가는 기간이라 할 수 있는데 성숙 단계에서 얻은 기능과 능력이 많아지면 이를 사용하는 기간도 길어지는 것이다. 따라서 건강한 노화나 노쇠 모두 노화 단계이기 발생하기 때문에 성숙 단계가 길어지면 건강한 노화나 노쇠가 그 만큼 늦게 시작된다. 예를 들어 수명이 100세까지 증가하면 노화가 시작되는 시기는 지금보다 훨씬 늦춰질 것이다. 사실 평균 수명이 80세 정도인 요즈음과 50세에 불과하였던 때를 비교하면 노화 과정이 시작되는 시기가 늦춰졌다는 것을 쉽게 알 수 있다. 평균 수명이 50세 정도였을 때에 65세의 노인은 신체 기능과 사회적 활력이 현저히 떨어지기 때문에 사회활동으로부터 은퇴하는 것이 합리적이었다. 그러나 평균 수명이 80세를 넘는 요즈음의 65세는 신체 기능과 사회적 활력이 아직 충분하여 사회활동으로부터 은퇴하는 것은 당사자의 건강을 위해서나 사회적 기여를 위해서 합리적이라고 볼 수 없다. 적어도 75세 이후를 사회활동에서 은퇴하는 시기로 보는 것이 생물학적, 사회적으로 타당할 것이다.



## 2-3. 늘어나는 알츠하이머병 그리고 치매

노화는 불가피하게 신경 기능 저하를 동반하기 때문에 노인 인구가 많아지면 신경퇴행성질환이 늘어날 수밖에 없다. 그 중 대표적인 질환이 중추신경계의 퇴행성 질환인 알츠하이머병이다. 독일의 정신과 의사이자 신경병 전문의인 알루아 알츠하이머 박사는 나중에 알츠하이머병으로 알려지게 된 치매 상태를 처음으로 자세히 기술하였다. 그는 1906년 기념비적인 강연에서 기억과 언어 장애, 방향감각 상실, 행동 증상(발작, 망상, 망상증), 정신사회학적 장애를 보인 51세 여성 Auguste D의 경우를 설명했다. 놀랍게도, 알츠하이머가 1세기 이상 전에 설명한 많은 임상적 관찰과 병리학적 발견들은 오늘날 알츠하이머병에 대한 우리의 이해와 크게 다르지 않다.

알츠하이머병은 정상적인 뇌 구조와 기능의 심각한 장애를 일으키는 진행성 신경퇴행성질환이다. 알츠하이머병은 뇌에 있는 아밀로이드베타 같은 단백질들이 서로 엉겨 붙으면서 뇌세포에 축적되어 질병을 초래한다. 엉겨 붙은 단백질이 신경세포를 죽게 만드는 직접적 원인인지는 불분명 하지만, 많은 연구들은 단백질이 엉겨 붙으면 신경세포가 제 기능을 할 수 없게 되어 기억력 장애, 인지기능 감소, 행동 장애 등이 나타난다고 보고하고 있다. 세포 수준에서 알츠하이머병은 인지 기능을 매개하는 피질 뉴런, 특히 피라미드 세포의 점진적인 손실로 특징지어진다. 또한 알츠하이머병은 신경전달 기능장애를 유발하여 기억과 다른 인지기능에 중요한 신경회로 내 통신을 방해한다. 치매환자에게 인지장애는 종종 성격, 감정조절, 사회적 행동의 변화를 동반한다. 중요한 것은, 치매로 인한 인지적 행동적 변화는 일, 사회활동, 관계를 방해하고 일상적 활동(예: 운전, 쇼핑, 청소, 요리, 재정관리, 개인관리)을 수행하는 개인의 능력을 손상시킨다는 것이다.

치매 원인의 60-70%를 차지하고 있는 알츠하이머병은 한번 치매로 나타나면 이전 상태로 회복시키기는 매우 어렵다는 특성이 있다. 왜냐하면 단백질이 엉겨 붙은 현상은 비가역적으로 일어나기 때문이다. 알츠하이머병은 나이가 들수록 유병률이 증가하는데 60대에서는 0.3-0.5%이나 80대에서는 11-15%까지 증가한다. 따라서 기대수명이 늘어나고 노인 인구가 많아지면 알츠하이머병 빈도는 더욱 증

가할 것이다. 1990년 전 세계 치매 환자수는 2,020만 명이었지만, 2018년 기준으로 약 5,000만명 정도인 치매환자는 2050년에는 1억 5천만 명까지 3배 이상 증가할 것으로 전망된다. 2016년 기준 성비는 여성이 남성보다 2,790만 명 더 많았고, 치매는 전 세계적으로 5번째로 큰 사망원인(24만 명)이었다.

치매는 장애의 영향을 받는 개인에게 장애와 의존을 일으킬 뿐만 아니라 가족과 다른 보호자들에게도 심각한 해로운 영향을 미쳐서 우울증과 불안장애가 발생할 위험을 높인다. 치매 환자를 돌보는 데 드는 비용은 전 세계적으로 매년 8천억 달러 이상이며 2030년까지는 2조 달러까지 증가할 것으로 전망한다. 현재 치매를 치료할 방법이 없는 상황에서, 치매가 지속적으로 증가한다면 미래에는 치매 환자를 돌보는 비용을 감당할 수 없는 위험에 처할 수 있다.

지금까지 질병 역사를 들여다보면, 감염성 질환이 오랜 기간 인류의 건강을 위협했고 현대사회로 들어와서는 만성질환이 인류의 건강을 위협하는 최대의 문제이지만 미래에는 인류의 건강을 가장 위협하는 질환 중 하나가 알츠하이머병일 것이다. 감염성 질환이든 만성질환이든 인류가 이러한 질병의 문제에 부딪혔을 때 의학과 의학의 발전으로 상당 부분을 극복하여 왔다. 그런데 알츠하이머 병은 인류가 쉽게 해결할 수 없는 새로운 도전적인 과제가 되고 있다. 왜냐하면 노화가 가장 중요한 원인이기 때문이다. 물론 그렇다고 포기할 일은 아니다.

알츠하이머병은 뚜렷한 단일 원인에 의해 생기는 질병이 아니라 복잡한 원인들이 영향을 주며 일으키는 다면적 질병이며, 그 중에는 수정 가능한 요인과 수정 불가능한 위험 요소들이 질병의 발생과 진행에 연관되어 있다. 나이는 알츠하이머병의 진행에 가장 큰 위험요인이다. 알츠하이머병이 발생할 가능성은 나이가 들수록 기하급수적으로 증가하며 65세 이후 5년마다 대략 두 배씩 증가한다. 학력이 낮은 경우도 알츠하이머병 치매의 위험을 증가시킨다. 교육은 알츠하이머병 질병 발생에 있어서 인지적 예비 용량과 회복력을 증가시키는데 도움이 되기 때문이다. 뇌혈관 질환을 일으키는 위험 인자들이 알츠하이머병의 발생과 진행에 있어서도 중요한 역할을 한다는 것이 밝혀졌다. 뇌혈관 질환을 일으키는 당뇨병, 고혈압, 비만, 흡연의 이력이 있는 사람들은 알츠하이머병의 위험성이 상당히 높다.

복수의 영역(기억, 언어, 추론, 실행 및 공간적 기능)에 걸친 인지장애 외에도 알츠하이머병을 가진 환자들은 일상 생활을 수행하는 능력이 저하되고 종종 정신, 감정 및 성격 장애를 경험한다. 치매의 증상은 대개 말년에 발생하지만, 근본적인 뇌병리학은 훨씬 이전에 발생한다. 전형적인 치매는 중년(약 40~65세)부터 서서히 진행하다가 말기 단계에서는 본격적인 치매의 증상으로 나타난다. 따라서 치매가 시작되는 중년 시기의 위험요인을 해결한다면, 진행을 완화시킬 수 있다. 예를 들어, 삶의 여러 단계에서 잠재적으로 수정 가능한 위험 인자 9가지(낮은 교육수준, 청각장애, 고혈압, 비만, 흡연, 우울증, 신체적 활동 불능, 사회적 고립, 당뇨병)를 확인하여 제거할 경우 치매 발병률을 분의 1 이상 줄일 수 있다.

알츠하이머병을 일으키는 아밀로이드베타 단백질이 뇌세포에서 축적되기 시작하여 치매로 나타나기까지는 15-20년 정도의 시간이 소요되기 때문에 그 기간에 생활환경 및 습관을 잘 관리하면 치매로 나타날 때까지의 시간을 늦출 수 있다. 예를 들어, 2006년 미국 뉴욕에서 4년동안 시행한 연구는 지중해식 식이(통곡물, 과일, 야채, 생선, 올리브오일)를 유지하는 것이 고기, 유제품 섭취가 많은 경우보다 치매 위험을 40%까지 낮춘다고 보고하였다. 또한 신체적 운동을 하게 되면 기억력이 향상되고 아밀로이드베타의 축적을 감소시켜서 인지 저하를 막을 수 있음이 여러 연구를 통해 이미 밝혀져 있다. 더욱 흥미로운 것은 사회활동에 많이 참여할수록 알츠하이머병의 발병을 늦출 수 있다는 점이다. 그 외에도 적절한 수면, 금연, 절주와 같이 생활습관을 개선하면 아밀로이드베타의 축적이 시작되었다고 하더라도 그만큼 알츠하이머병의 진행을 더디게 해서 치매로 발현되는 것을 늦출 수 있다.

따라서 다양한 생활환경과 습관을 모니터링하면서 노인들의 건강관리를 개인맞춤형으로 하게 되면 치매를 예방할 뿐 아니라 당뇨병이나 심장질환과 같은 만성질환의 발생도 줄일 수 있다. 이러한 모니터링 기반의 개인맞춤형 건강관리가 미래의 중요한 건강관리 방법이 되어야 한다. 이는 질병이 있는 노인 인구를 줄여서 돌봄의 대상자를 줄여 사회적 부담을 줄이는 효과뿐 아니라 건강하고 활동적인 노인 인구를 늘림으로써 사회적 생산력을 높이는 효과도 있다.

## 2-4. 우울증이 1위가 된다

우울증은 기분이 저하되어 삶에 대한 의욕과 흥미를 잃고 자신에 대한 죄의식 혹은 부정적인 생각에 사로잡혀 수면 장애, 집중력 저하 등을 나타내는 정신 증상 혹은 질환을 일컫는다. 우울증은 일평생 전체를 보면 여성의 경우 15-20% 그리고 남성의 8-10%에게 발생하는 것으로 알려져 있다. 경미한 상태의 우울증까지 포함 시킨다면 우울증으로 고통받는 사람의 수는 이보다 훨씬 많아 전 세계 인구의 4분의 1정도가 될 것이다. 세계보건기구에서는 2030년이 되면 인류가 겪는 질병의 부담 순위에서 우울증이 심장질환이나 암을 제치고 1위가 될 것으로 예측하고 있다. 2015년 세계 인구 중 우울증에 걸린 비율은 4.4%로 추정된다. 남성(3.6%)보다 여성(5.1%)에게 더 흔하며, 15세 미만 어린 청소년들 중에서도 발생하지만 노년층에서 가장 많이 발생한다. 세계적인 추세를 살펴보면, 우울증을 앓고 있는 사람은 2015년 기준 3억 3,200만 명이다. 2005년부터 2015년 사이에 우울증 인구는 18.4% 증가했으며, 이는 세계 인구의 전반적인 증가뿐 아니라 연령에서도 비례적인 증가 추세를 보였다. 각 국가를 보면, 2016년 기준 한국의 전체 인구 중 4%가 우울증을 앓고 있고, 영국은 4.34%, 일본은 3.62%, 미국은 5.05%가 우울증을 앓고 있는 것으로 조사되었다.

우울증은 일상 생활에서 벌어지는 여러가지 일들로 인해서 생기는 기분 변화나 감정 반응과는 다르다. 특히 오래 지속되고 중간 정도 혹은 심한 강도로 우울증이 지속될 경우 심각한 건강 문제가 발생할 수 있다. 지속적인 우울증 증상으로 인하여 직장, 학교, 가정에서 큰 고통을 받고 활동을 제대로 하지 못하게 할 수 있다. 최악의 경우 우울증은 자살로 이어질 수 있다. 매년 80만 명에 가까운 사람들이 자살로 사망하며, 15-29세의 두 번째 주요 사망 원인이다.

동물도 우울 증상을 나타낸다는 연구 결과를 볼 때, 문명화 이전에도 우울증이 병으로 개념화되지는 않았지만 존재했던 것으로 보인다. 인류의 조상은 수렵을 위해 옮겨 다녔기에 계속되는 위험에 대한 노출과 짐승 혹은 다른 인간과의 다툼을 겪어야 했다. 이 같은 어려움을 대처하고자 만들어진 것이 공동체이다. 이들 사이에서도 정서적 지지가 깨지고 위험에 노출된다면 불안과 걱정이 우울증으로 나타

났을 것이다. 그러나 이러한 경우가 자주 일어나는 상황이 아니었을 것이므로 현대사회처럼 우울증이 만연하지 않았을 거라 추측된다.

우울증이 오늘날과 같이 저하된 기분을 나타내는 정신 증상을 일컫는 용어로 사용된 것은 대략 19세기 중반에 이르러서이다. 최근에는 뇌의 신경전달 물질의 불균형으로 인해 우울증이 초래된다는 이론이 중요하게 대두되고 있다. 그러나 현대 사회 들어서 우울증의 놀라운 증가는 환경의 변화와 이로 인한 신경전달 물질의 불균형이라는 맥락으로 이해하는 것이 질병의 본질을 이해하는 데 중요해 보인다. 따라서 인간을 둘러싼 사회적 환경 변화, 즉 문명의 변화라는 맥락 속에서 우울증을 살펴볼 필요가 있다.

멀지 않은 미래에 사람들이 거대한 네트워크의 구성 요소가 되어 초연결사회의 구성요소가 되는 상태에 도달하게 될 것이다. 이 사회에서는 독립된 개인의 의미는 쇠퇴하고 거대한 시스템에 적합하게 생활하는 능력이 높은 가치로 평가될지 모른다. 인간은 문명을 이룬 이후 사회를 구성하고 복잡한 관계를 만들어왔기 때문에 미래사회에서의 관계 형성에서도 성공할 것으로 예측되지만, 인간이 기계와 연결된 관계로 나아가는 것은 인간성에 대한 중대한 도전이라 할 수 있다. 독립적인 인간이 아니라 거대한 네트워크의 한 부분을 차지하는 구성 요소가 되면서 자신의 존재에 대한 위협이나 불안을 느끼게 된다면 이는 지금보다 훨씬 심각한 정신질환의 유행으로 이어질 수 있다.

네트워크화된 시스템 속에서 개인은 독립적인 지위를 차지하고 있는 것처럼 보이지만, 실은 네트워크에 예측된 관계이다. 국가와 시민, 고용자와 피고용자와 같은 전통적인 관계의 틀이 깨지고 새로운 관계가 형성되는 주 원인은 네트워크로 이루어진 거대한 시스템에 우리 모두가 종속되어 가기 때문이다. 이 안에서 각 개인의 자아를 견고하게 하지 못한다면, 초연결 사회의 거대한 네트워크의 위압감에 자존감을 상실하고 심각한 존재의 불안감을 겪을 수 있다.

초연결 사회가 실현된다면 인간은 주체적인 위치에서 수동적이고 의존적인 위치로 전락할 수 있다. 한마디로 절대적이고 독립적인 이성을 가진 인간은 존재하지 않고 거대한 시스템에 종속된 수동적이고 의존적인 개체로 존재하게 되는 것이다.

결국 독립적인 인격을 가진 각 개인이 시스템의 노예가 아니라 시스템의 주인으로서 살아가는 사회를 만드는 것이 우울증 사회에서 벗어나는 길이 될 것이다.

## 2-5. 자가면역질환이 늘어난다

면역이란 자신을 외부 물질과 구분하고 이에 대항함으로써 외부 물질의 침입으로부터 스스로를 보호하는 능력이다. 사실 인간의 몸 안에는 수많은 외부 물질이 있다. 가령 장내에 서식하는 미생물들은 외부 물질이지만, 인간의 몸은 이들을 자신의 세포처럼 받아들이면서 미생물과 함께 공생하고 있다. 공생 미생물과의 관계는 면역 형성에 있어 매우 중요하다. 예를 들어 태아의 경우 면역기능이 성숙되지 않았기 때문에 적절한 자극을 주면서 면역 능력을 제대로 갖추 수 있게 도와주어야 한다. 태어나면서 자궁 밖의 환경에 노출되는 것으로부터 시작해 생활 속에 있는 미생물들에 지속적으로 노출되는 것은 아이의 면역기능을 강화하는 데 도움을 준다.

면역기능은 고정된 것이 아니라 병원체나 항원의 조건에 따라 끊임없이 변한다. 면역 시스템은 병원균이나 이물질의 침입에 대항하기 위해 정교한 방어 체계를 갖추고 있지만, 끊임없이 변하는 과정에서 안정성을 잃어버리고 정상적인 기능을 하지 못하는 경우도 발생한다. 인체 내에서 아군과 적군에 대한 혼란이 생겨 면역 시스템에 교란이 생기는 질병이 자가면역질환이다.

자가면역질환은 자기를 이루고 있는 세포에 대한 자기 인식의 오류가 생겨서 스스로를 공격하는 질환이다. 그레이브 병(갑상선 자극 호르몬 수용체에 대한 항체 자극으로 인한 갑상선 기능 항진증), 중증 근무력증 등 여러 자가면역 장애는 자가 항체에 의해 매개된다. 그러나 대부분의 경우, 자가면역 과정이 질병의 발병 기전에서 어떤 역학적 역할을 하는지 명확하지 않다. "자신"에 대한 자가면역 공격은 질병을 발생시키거나 지속시키는 역할을 한다.

보통 자가면역질환은 유전자와 환경적 요인에 의해 조절된다. 둘 다 면역체계의 세포들의 전반적인 반응성과 상태에 영향을 줌으로써 자가면역질환에 대한 감수성을 높이는 역할을 한다. 게다가 어떤 항원과 어떤 장기가 면역 공격의 대상이 되는지에 관여하기도 한다. 통계에 따르면 자가면역 질병은 일반 인구의 3-5%에게 발병하고 있다.

최근의 연구를 살펴보면 자가면역질환은 전체적으로 증가하고 있는데 동양보다는 서양, 남쪽보다는 북쪽 지역에서의 발병률이 더 높은 추세이다. 자가면역질환은 미국에서 가장 발생률이 높아서 2,350만 명 이상이 영향을 받고 있다. 류마티스 관절염, 아토피성 피부염 등도 자가면역질환에 속하며, 전 세계적으로 소아과 환자의 5-30%와 성인 인구의 1-10%가 아토피성 피부염을 가지고 있다.

아론 외 연구진(Aaron Lerner et al.)은 전 세계 자가면역질환의 발생률과 유병률을 파악하기 위해 체계적인 검토를 실시하였다. Medline, Google, Cochrane Library의 30년 간의 데이터를 사용하여 일부 지역 및 국가들에 나타나는 자가면역질환의 증가를 살펴본 결과, 류마티스, 내분비학, 위장병, 신경성 자가면역질환은 매년 꾸준한 증가 추세를 보였다. 특히 이스라엘, 네덜란드, 미국, 스웨덴에서 류마티스, 내분비 그리고 위장 자가면역질환이 가장 많이 증가한 것으로 나타났다. 연구진은 자가면역질환의 증가에는 유전적 요인보다 환경 요인이 더 강하게 영향을 미쳤다고 지적했다. 자가면역질환 또한 환경의 영향을 많이 받는다는 것을 의미한다.



## 참고 문헌

### 1-1

Pedro Carrera-Bastos et al. (2011). The western diet and lifestyle and diseases of civilization. Research Reports in Clinical Cardiology 2, pp. 15-35.

홍윤철(2017). 질병의 종식. 서울: 사이.

### 1-2

Iqbal Akhtar Khan et al. (2015). Ibn Sina and The Roots of The Seven Doctrines Of Preservation Of Health. Acta Med Hist Adriat 13.

홍윤철 (2017). 질병의 종식. 서울: 사이.

### 1-3

Dorothy Porter (1999). Health Civilization and the State: A History of Public Health from Ancient to Modern Times. New York, NY: Routledge.

Olof Östergren et al. (2018). The contribution of alcohol consumption and smoking to educational inequalities in life expectancy among Swedish men and women during 1991–2008. International Journal of public health 63(1).

Pedro F. Saint-Maurice et al. (2019). Association of Leisure-Time Physical Activity Across the Adult Life Course With All-Cause and Cause-Specific Mortality. JAMA Network Open.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision, Volume I: Comprehensive Tables (ST/ESA/SER.A/399).

World Health Organization; 2018 (WHO/NMH/PND/18.4). License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

World No Tobacco Day 2018: Tobacco breaks hearts – choose health, not tobacco. Geneva

홍윤철 (2017). 질병의 종식. 서울: 사이

Leonard Curchin (1980). Old Age in Sumer: Life Expectancy and Social Status of the Elderly. Florilegium Vol.2, pp. 61-70.

### 1-4

홍윤철 (2017). 질병의 종식. 서울: 사이

Mark Harrison (2004). *Medicine and Victory: British Military Medicine in the Second World War*. Oxford: Oxford University Press. p. 275

## 1-5

Robert Alfred Hahn et al. (2018). Trends in Mortality Among Females in the United States, 1900–2010: Progress and Challenges. *Preventing Chronic Disease* 15(3).

National Center for Health Statistics (1980) *Health, United States, 1980 with PREVENTION PROFILE*. Hyattsville

National Center for Health Statistics (2018). *Health, United States, 2017: With special feature on mortality*. Hyattsville

Weir HK, Anderson RN, Coleman King SM, Soman A, Thompson TD, Hong Y, et al. (2016). Heart Disease and Cancer Deaths — Trends and Projections in the United States, 1969–2020. *Preventing Chronic Disease* Vol.13.

World Health Statistics (2018) 2018: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization

홍윤철 (2017). *질병의 종식*. 서울: 사이

Quanhe Yang et al. (2017). Vital Signs: Recent Trends in Stroke Death Rates — United States, 2000–2015. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 66(35).

## 2-1

Robert E. McKeown (2009). The Epidemiologic Transition: Changing Patterns of Mortality and Population Dynamics. *American Journal of Lifestyle Medicine* 1(3).19S–265

United Nations (2017). *World Population Prospects: the 2017 Revision*.

United Nations (2017). *World Mortality 2017*

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2017). *World Population Ageing 2017 – Highlights*

WHO (2015). *World report on ageing and health*. WHO Press

## 2-2

홍윤철 (2017). *질병의 종식*. 서울: 사이

Darryl Rolfson (2018). Successful Aging and Frailty: A Systematic Review. *Geriatrics* 3(79)

John W. Rowe and Robert L. Kahn. Successful Aging (1997). *The Gerontologist* 37(4), pp.433–440.

## 2-3

- Igor O. Korolev (2014). Alzheimer's Disease: A Clinical and Basic Science Review. Medical Student Research Journal Vol: 04. Issue: Fall, pp. 24-33.
- Helen Frankish and Richard Horton (2017). Prevention and management of Dementia: a priority for public health. The Lancet Volume 390 Issue 10113, pp. 2614-2615
- Alzheimer's Disease International (2018). World Alzheimer Report 2018 The state of the art of dementia research: New frontiers. Alzheimer's Disease International, London
- Nikolaos Scarmeas et al. (2006). Mediterranean Diet and Risk for Alzheimer's Disease. Annals of Neurology 59(6), pp.912-921.
- Francesco Sofi (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: A meta-analysis of prospective studies. Journal of Internal Medicine 269(1), pp.107-117.
- Ya-Hsin Hsiao et al. (2018). Impact of social relationships on Alzheimer's memory impairment: Mechanistic studies. Journal of Biomedical Science 25(1).

## 2-4

- WHO. Mental disorders. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>
- World Health Organization (2017). Depression and Other Common Mental Disorders.
- IHME, Global Burden of Disease <http://www.healthdata.org/gbd/gbd-2017-resources>
- 홍윤철 (2016). 질병의 탄생. 서울: 사이
- 홍윤철 (2017). 질병의 종식. 서울: 사이

## 2-5

- Aaron Lerner et al. (2015). The World Incidence and Prevalence of Autoimmune Diseases is Increasing. International Journal of Celiac Disease, Vol. 3, No. 4, pp.151-155.
- National Institute of Environmental Health Sciences (2012). Autoimmune Diseases fact sheet. [https://www.niehs.nih.gov/health/materials/autoimmune\\_diseases\\_508.pdf](https://www.niehs.nih.gov/health/materials/autoimmune_diseases_508.pdf)
- Philippa Marrack, John Kappler and Brain L. Kotzin (2001), Autoimmune disease : why and where it occurs. NATURE MEDICINE 7(8), pp.899-905.
- 홍윤철 (2017). 질병의 종식. 서울: 사이
- World Allergy Organization (2018). World Allergy Week 2018