

“서두르지 않고도 태어나면서,
재촉해서 죽음으로 가는구나.”

That he not busy being born, Is busy dying
(밥 딜런의 “괜찮아, 엄마” 가사 안에서)

최종덕의 홈페이지 philonatu.com



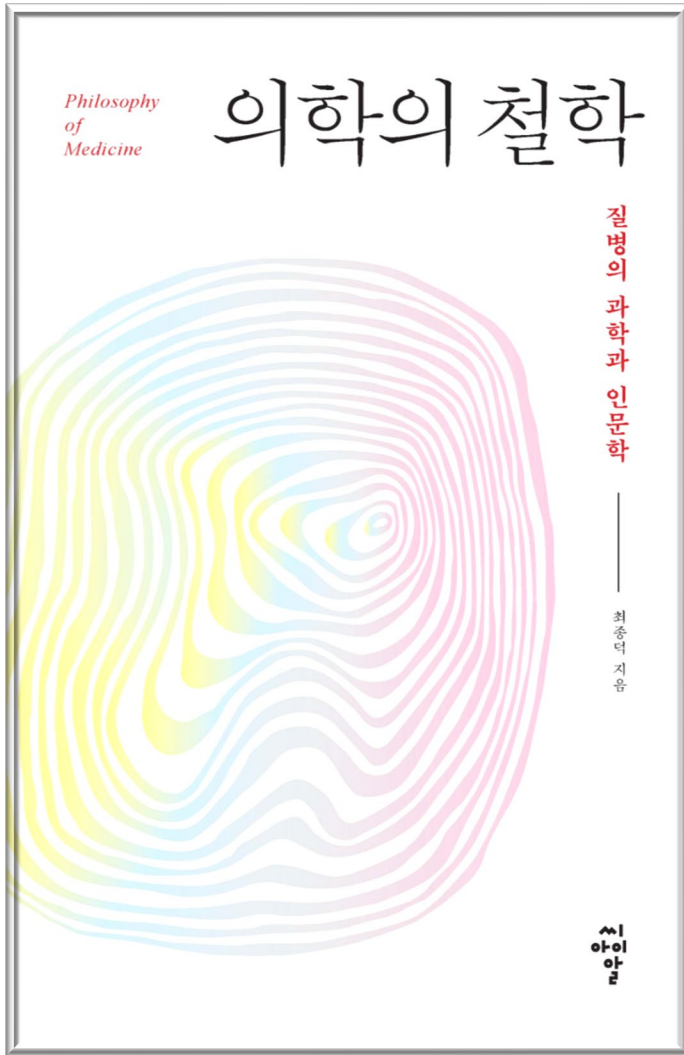
제8차 프로메테우스 콜로키움 노화방지의학과 노인의학

강연자	최종덕 선생님(독립연구자)
일시	2023년 5월 12일(금) 16시~17시 30분
장소	이과대학 B110호 (Zoom 병행) https://khu-ac.zoom.us/j/84321844740 회의 ID: 843 2184 4740

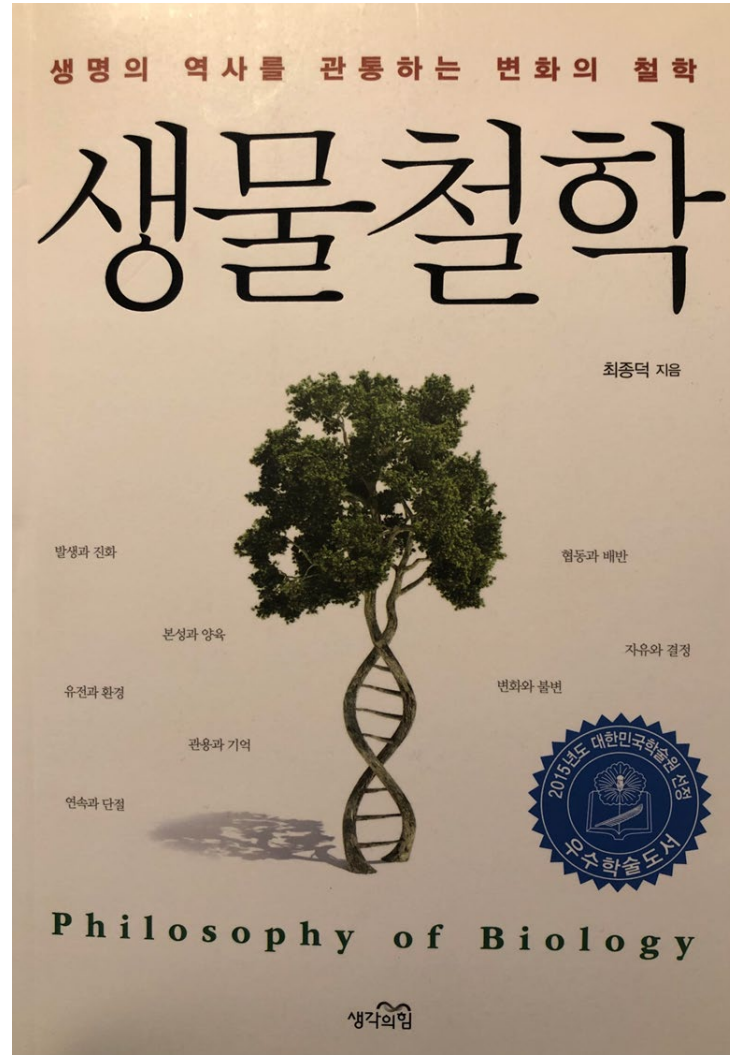
주최: 경희대학교 인문학연구원 HK+통합의료인문학연구단

주관: 경희대학교 철학과

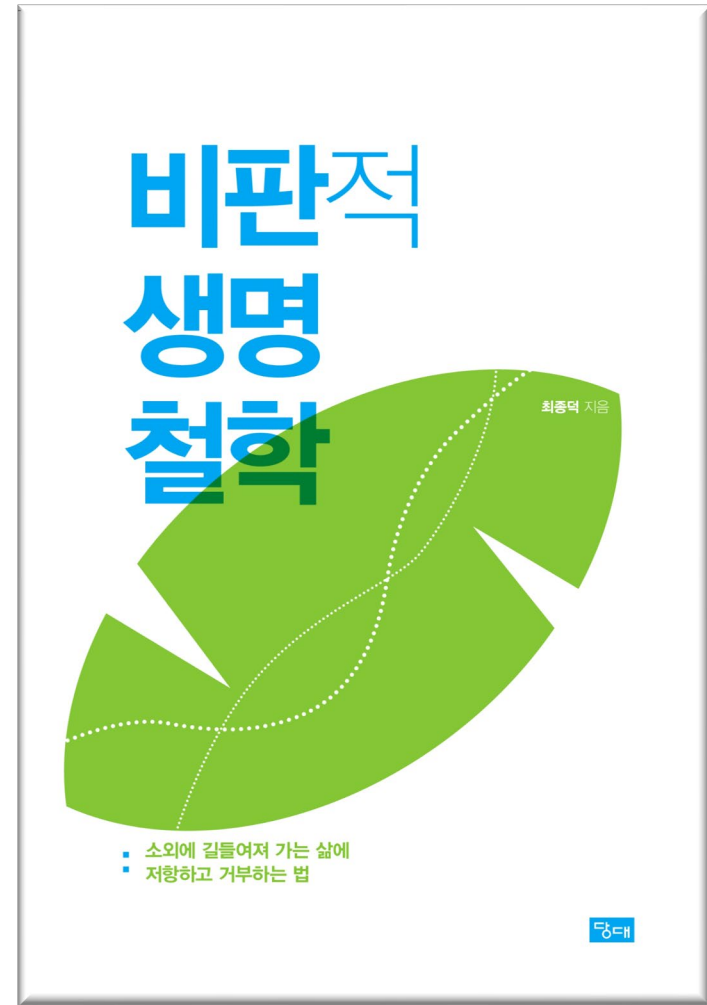
후원:  교육부  NRF 한국연구재단  경희대학교  경희대학교 인문학연구원
KyungHee University Institute of Humanities



2020
학술원 우수 도서



2014/2023
학술원 우수 도서



2016
문체부 세종도서

추천서문/ James Marcum (미국 베일러 대학 철학과 석좌)

추천서문/ 강신익 (전 부산대 의료인문학 교수)

1장 의철학 논쟁과 인문의학의 과제

2장 의학적 추론, 인과론, 의료인공지능

3장 분류의학과 의학 실재론 논쟁

4장 질병관의 역사와 질병모델

5장 의료인류학과 건강생성 모델

6장 진화론과 의학의 관계사: 현대 진화의학 이전

7장 진화의학, 질병취약성과 불일치모델

8장 진화역학과 감염성 질병, 의학교육

9장 면역의학의 철학

10장 노화방지의학에서 노화의학으로

11장 분석과 해석: 의과학과 의철학의 접점

참고문헌/인명 색인/주제 색인

10장 노화방지의학에서 노화의학으로

1. 욕망과 소외

1.1 과학-실존-사회의 삼각대

1.2 삶의 욕망과 죽음의 현존

2. 야생종이고 싶지 않은 문화종의 욕망

3. 노화, 유전과 환경의 복합적 요인

4. 텔로미어 이론

5. 칼로리 제한이론과 세스트린, 활성산소이론

6. 세포사멸로서 노화

7. 노화의 진화론적 해석

트레이드오프, 암의 진화생태학, 해밀턴-윌리엄즈-스턴즈 노화이론

8. 발생학적 경로와 후성유전학으로 본 노화

9. 노화의학의 특징들: 중층성과 몸의 개방성

노화방지의학에서 노화의학으로

노화의학의 철학

인류는 장수가 아니라 후손번식에 적응되었다.

- 장수이익에 치러야 하는 비용: 생식 적응도가 원래는 높았으나 생애 후기, 즉 늙어가면서 비용을 치루게 되는 증상등: (장수와 노후질병은 트레이드 오프 관계)
- 폐경기 증상, 동맥경화증, 골다공증, 근육감소증, 관절염, 인지저하,
- 세포내 줄기세포가 성장과 생식에 중요한 기능을 했다. 그러나 인생 후반에는 같은 줄기세포가 암과 같은 이상세포 증식의 위험을 높인다.

인류, 삶의 획기적인 변화와 그에 따른 질병과 질환

우리의 몸은 고단백, 저지방 저탄수화물에 선택된 신진대사로 적응되었다.
(구석기 인류 및 우리 조상)



후기 신석기 농경발달과 최근의 산업혁명.
정제된 음식과 음식을 구하는 데 필요한 육체적 노동의 급격한 감소.



고대인으로 적응된 신체와 급작하게 변한 환경 사이의 불일치



저단백, 고지방, 고설탕의 식습관으로 바뀌었다.(현재 인류)

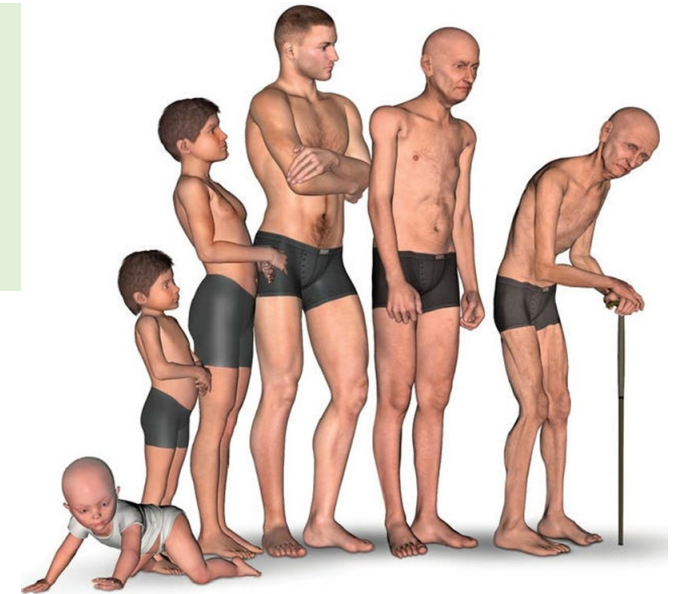


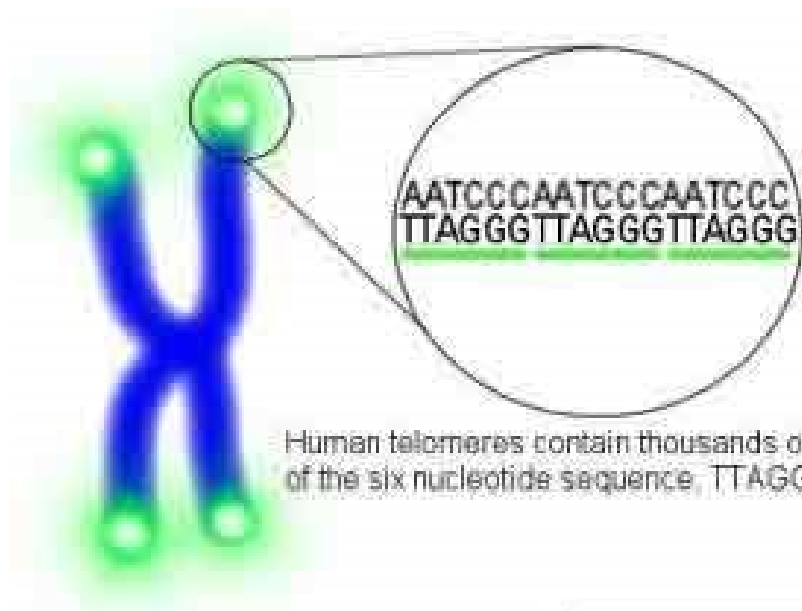
대사성 질병/면역계 질병

노화 이론들:

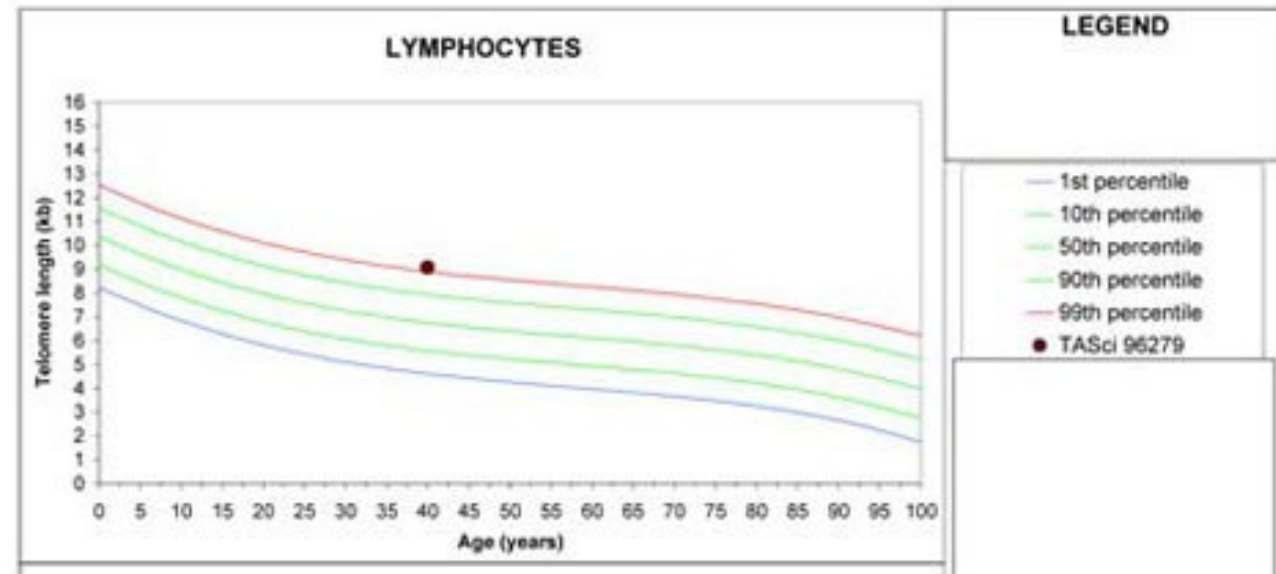
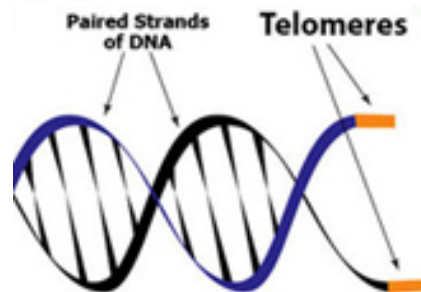
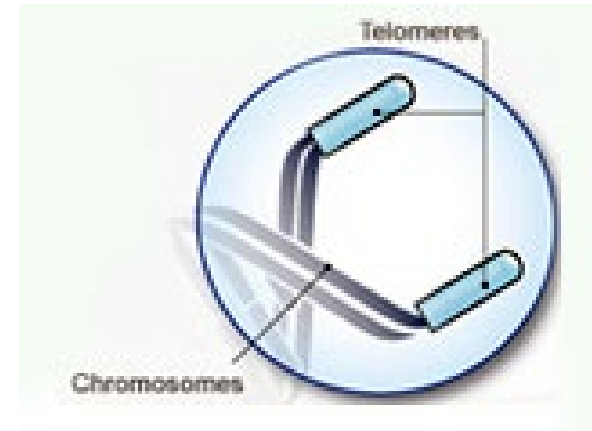
각각의 이론들 서로 연관되어 있다.

- The Hayflick Limit theory
- 텔로미어 이론
- Longevity-associated Genes, Death Gene-'P53'
- Calorie Restriction Theory
- 노화병리 자연억제제 :Sestrin 단백질(유전자 연관)
- The wear and tear theory
- 활성산소이론
- Apoptosis 세포자기사멸, 예정된 세포죽음
- 외 다양한 가설

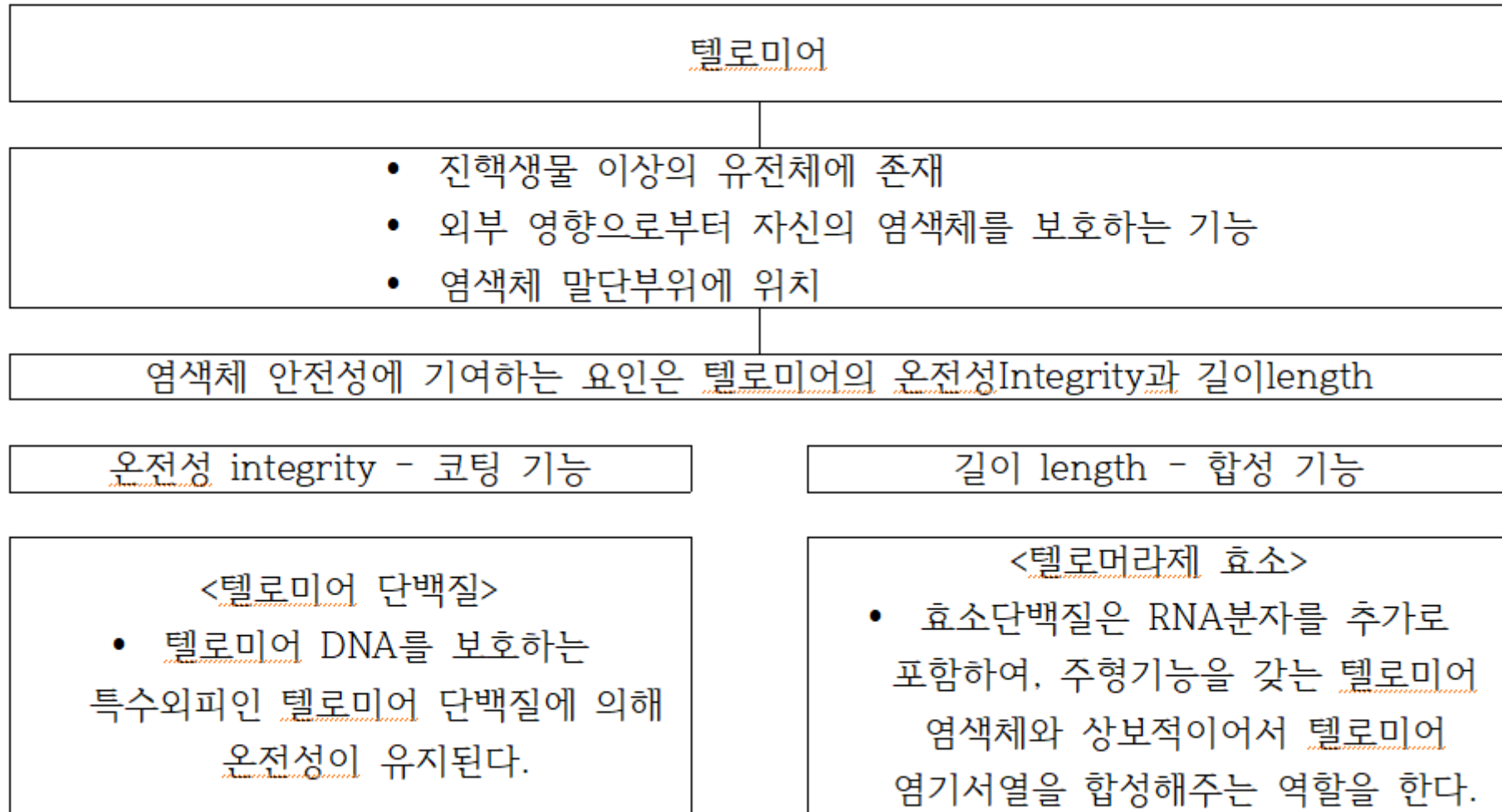




Human telomeres contain thousands of repeats of the six nucleotide sequence, TTAGGG



2009년도 노벨생리의학상을 받게 된 블랙번 교수가
1977년 예일대학 포스트닥터이었을 때 텔로미어의 존재를 발견



** 텔로머라제telomerase transcriptase란 손실된 DNA 길이를 RNA를 통해서 복구하여 원형을 되찾는 텔로미어 복원효소.

세포괴사와 자기사멸

- 세포괴사necrosis: 세포와 미토콘드리아 팽창, 세포 파괴, 내용물 유출, 염증, 대식세포 포식
- 세포사멸 혹은 세포자기사멸(apoptosis) : 예정된 세포죽음이론
Programmed cell death, 발생학적 경로, 환경에 반응하는 세포
시계aging clock 메타포

Apoptosis 자기죽음 프로그램 세포

Potten, Christopher & Wilson, James (2006), pp.23-25

- '공리적 세포자살'(utilitarian cell suicide)

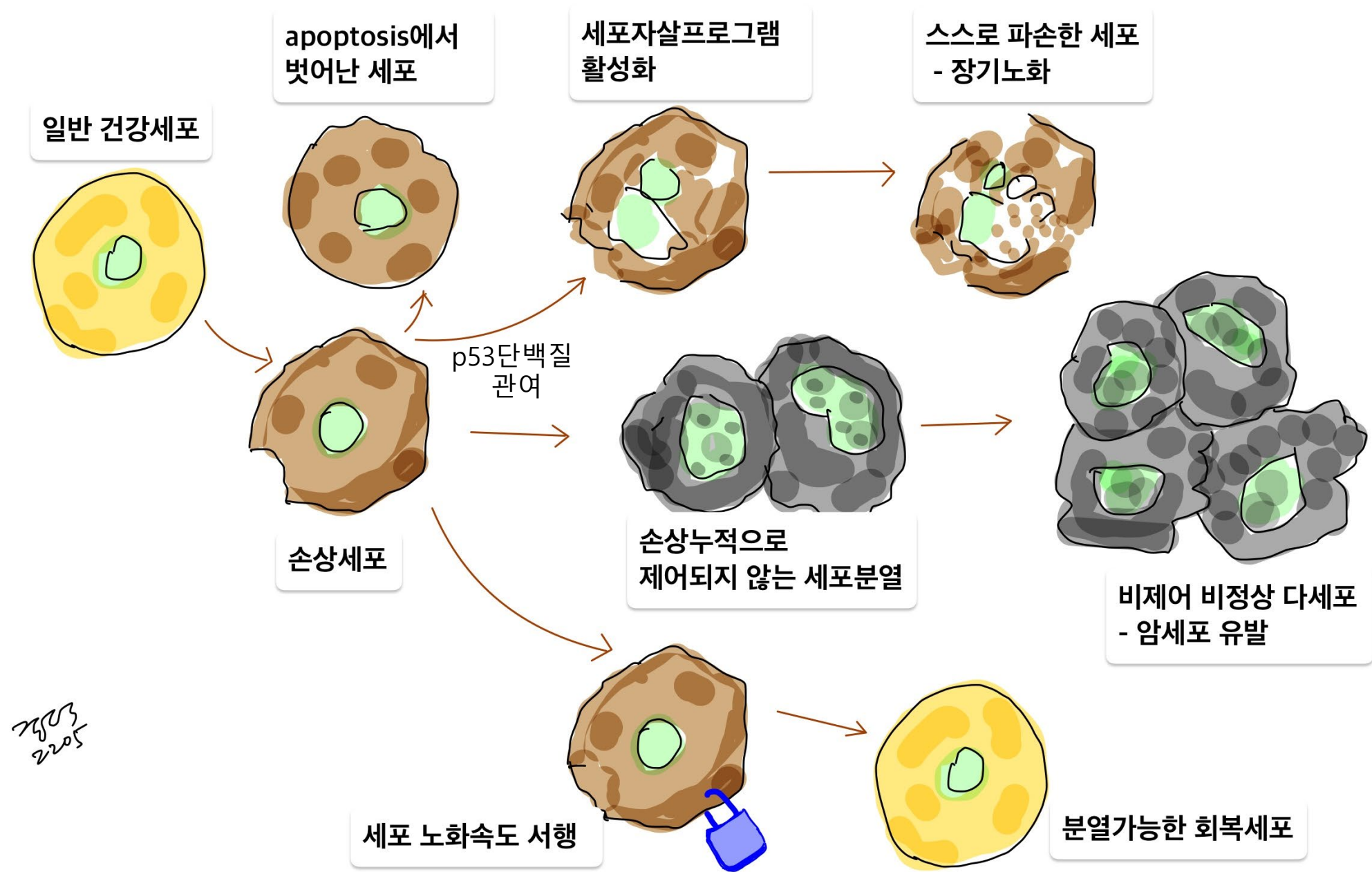
배아세포에서 성인세포로 되어가는 과정, 즉 발생과정에서 비록 건강하지만 지나치게 넘쳐나는 잉여의 세포들을 축소/제거하는 방법으로 아폽토시스의 기전이 일어난다.

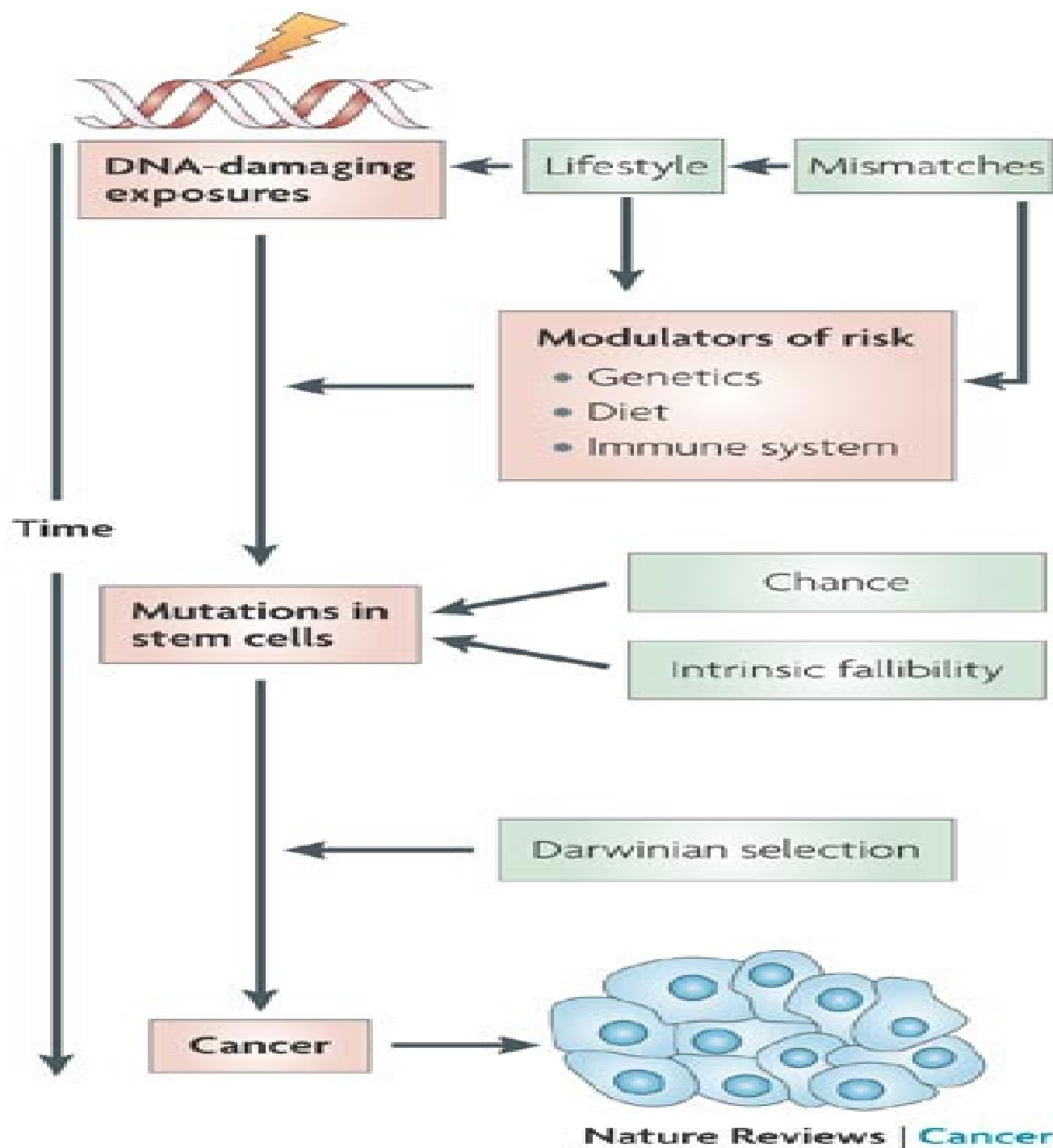
- '노화 세포자살'(senescent cell suicide)

외부의 손상을 입지도 않았지만 세포 자신이 노화하여 스스로 고사하는 경우이다. 오래된 세포에서 이상이 누적되면 DNA상의 오류가 발화될 수 있으므로 사전에 늙은 세포가 스스로 고사하는 것으로도 판단할 수 있다.

- '이타적 세포자살'(altruistic cell suicide)

외부 침해가 있을 경우 이렇게 생긴 손상을 받은 세포 밖으로 손상이 퍼지지 않게 하려는 현상으로, 손상받은 세포들이 스스로 자살을 수행하는 경우이다.

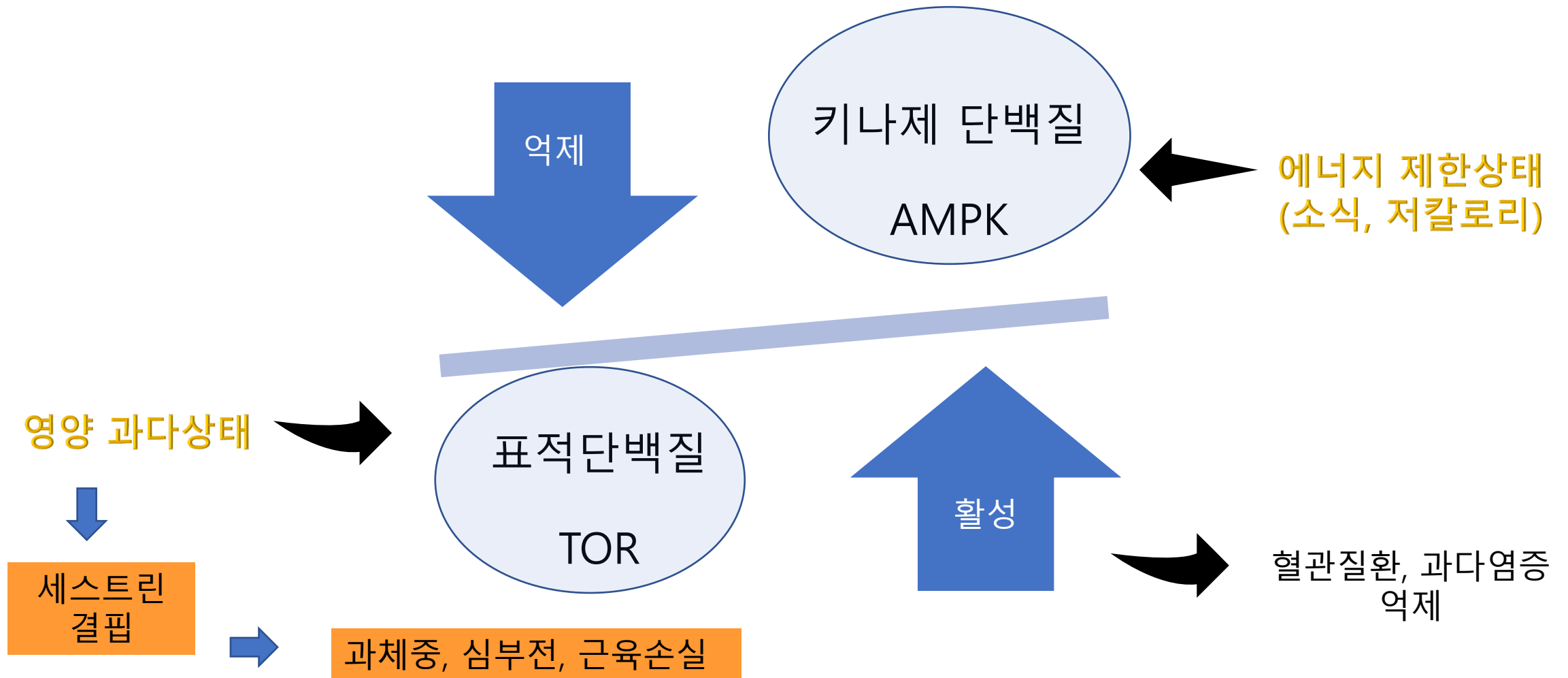




Greaves *Nature Reviews Cancer* **7**,
213–221 (March 2007) |
doi:10.1038/nrc2071

Sestrin 단백질, AMPK와 TOR에 미치는 영향

노랑초파리(Drosophila), 초파리, 실험쥐에서 확인된 실험이지만
인간에게는 부분적 단서로 추정되는 수준 (2022년 기준)



활성산소(reactive oxygen species, ROS)

생명의 분해작용과 생명에너지 생산작용

- 썩는다 부패
- 익는다 발효
- 뜯다, 띄운다
- 소화
- 녹슨다
- 산화



(과학에서) 인과 관계

(Tinbergen 1963, Nesse 2007, p.422)



노화의학의 중층성

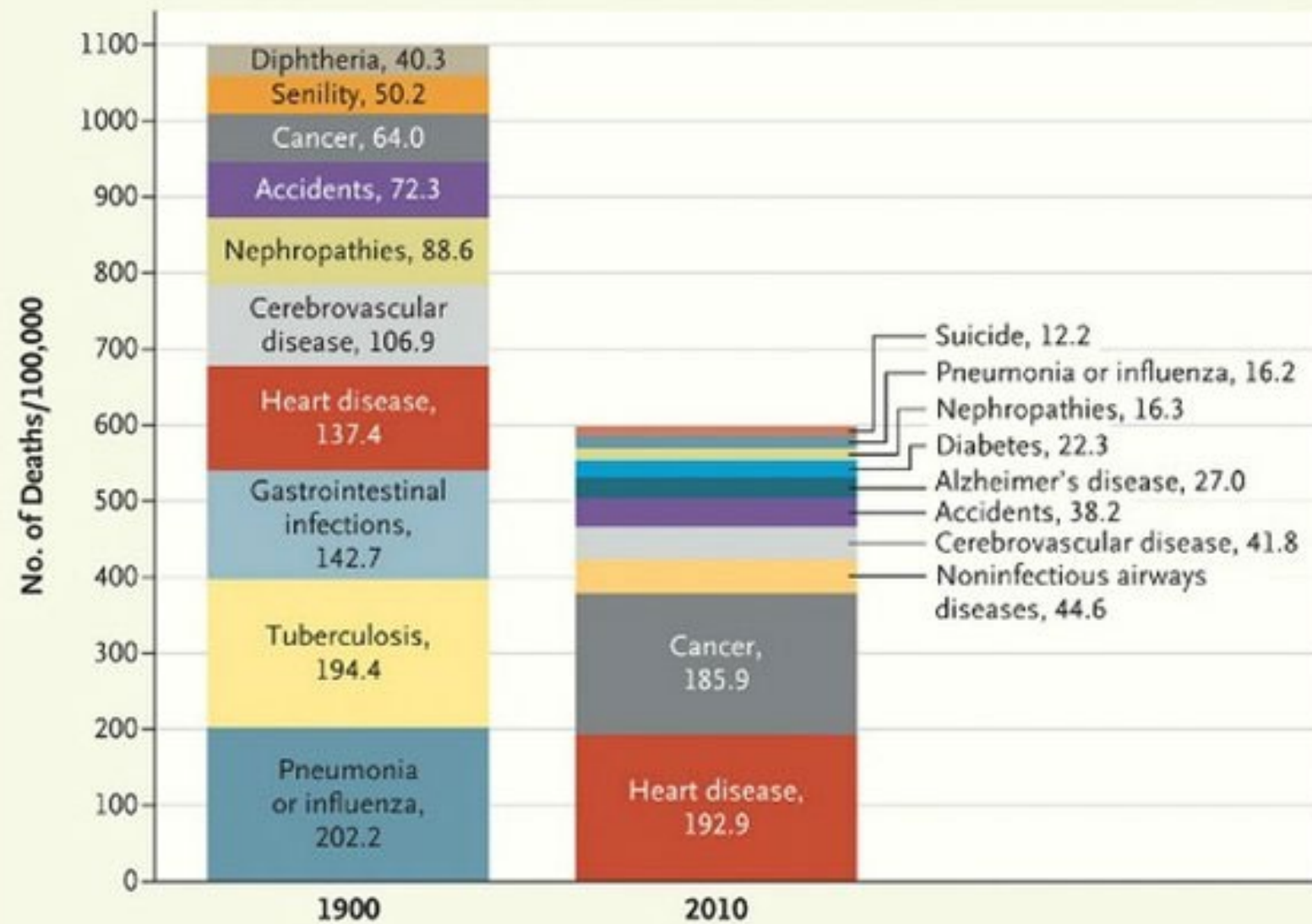
최종덕@

연쇄관계의 중층성

- 노화원인은 하나만의 요인을 갖는 단일 인과관계가 아니다.
- 다양한 노화이론들은 그 이론들끼리 서로 상관적이고 연쇄적인 관계로 묶여있다.

상반관계의 중층성

- 특정한 노화방지요인으로 밝혀진 하나의 인자는 거꾸로 다른 증상의 노화촉진 요인으로 될 수 있으며, 그 역도 가능하다. (트레이드오프 관계)

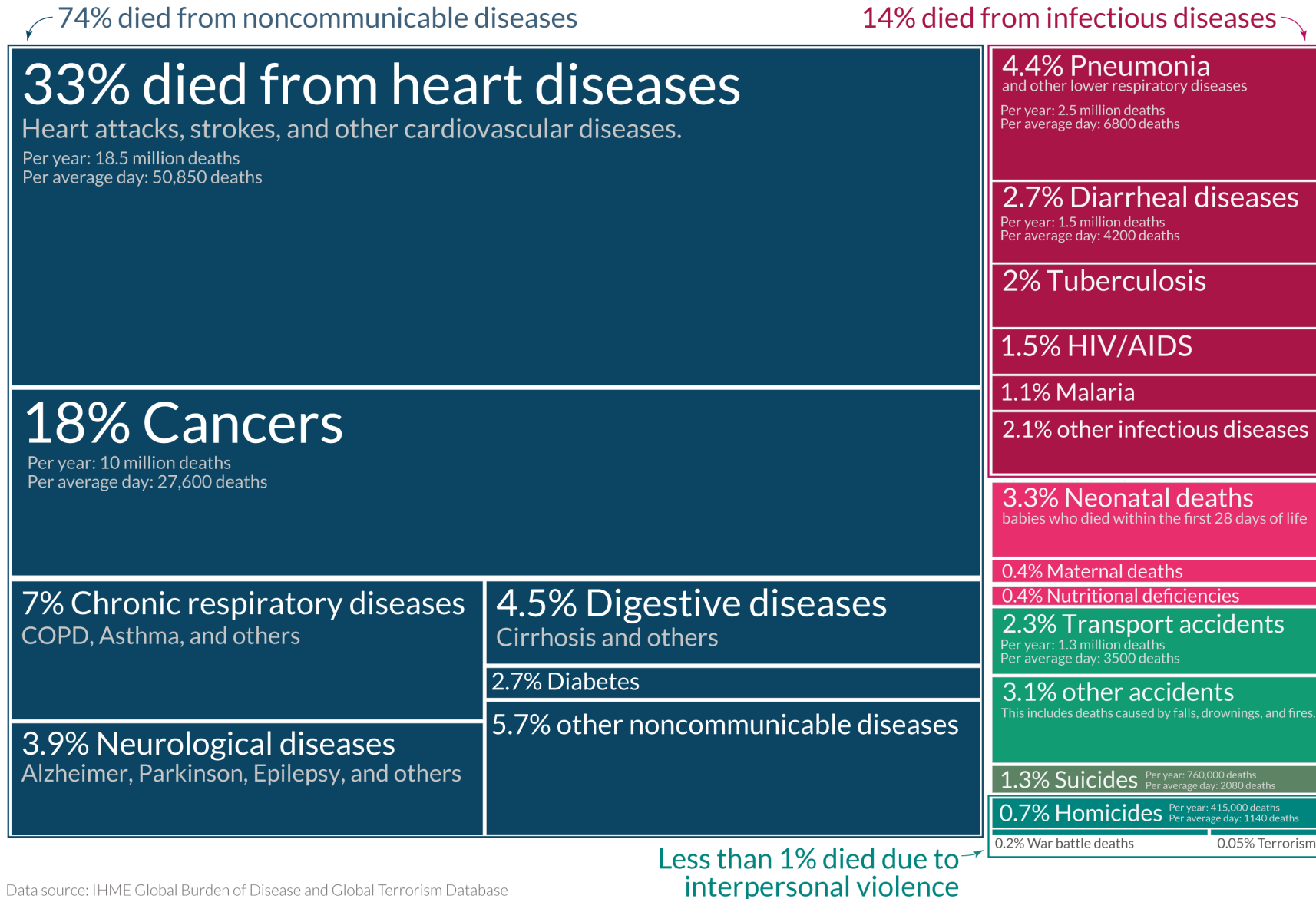


source: Chart: What Killed Us, Then and Now

What do people die from? Causes of death globally in 2019

The size of the entire visualization represents the total number of deaths in 2019: 55 million.
Each rectangle within it is proportional to the share of deaths due to a particular cause.

Our World
in Data



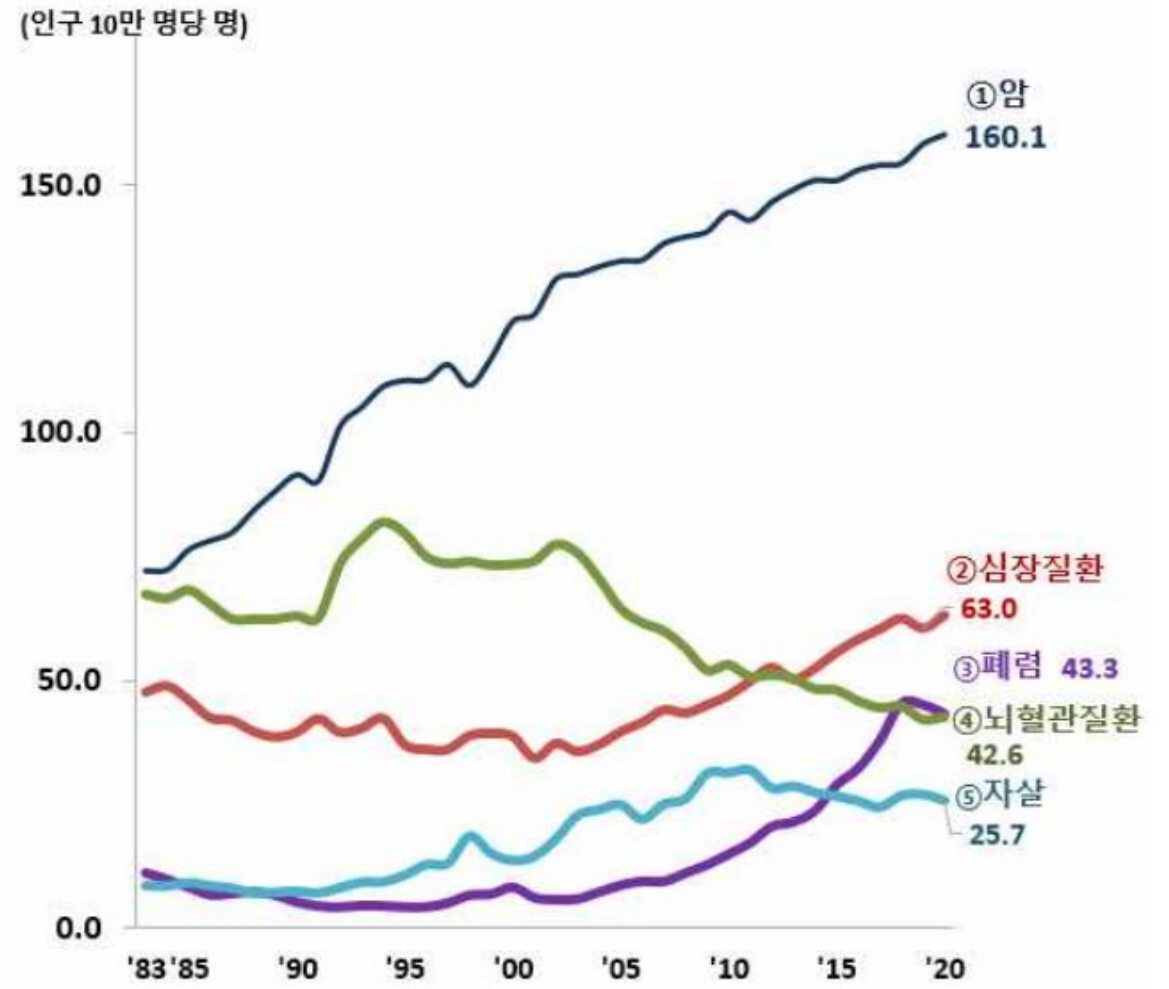
According to the [Centers for Disease Control and Prevention \(CDC\)](#), in 2020, the 10 leading causes of death in the U.S. accounted for [74.1%](#) of the total deaths. Compared to 2019, nine of the top 10 causes were the same in 2020 and five causes changed position.

Cause of death	Total number of deaths	Percentage of total deaths
1. Heart disease	696,962	20.6%
2. Cancer	602,350	17.8%
3. COVID-19	350,831	10.4%
4. Accidents (unintentional injuries)	200,955	5.9%
5. Stroke (cerebrovascular diseases)	160,264	4.7%
6. Chronic lower respiratory diseases	152,657	4.5%
7. Alzheimer's disease	134,242	4%
8. Diabetes	102,188	3%
9. Influenza and pneumonia	53,544	1.6%
10. Nephritis, nephrotic syndrome, and nephrosis (kidney disease)	52,547	1.6%

2020년 한국

<사망원인 순위 추이>

(단위: 인구 10만 명당 명)			
순위	사망원인	사망률	'19년 순위 대비
1	악성신생물(암)	160.1	-
2	심장 질환	63.0	-
3	폐렴	43.3	-
4	뇌혈관 질환	42.6	-
5	고의적 자해(자살)	25.7	-
6	당뇨병	16.5	-
7	알츠하이머병	14.7	-
8	간 질환	13.6	-
9	고혈압성 질환	11.9	↑(+1)
10	패혈증	11.9	↑(+1)

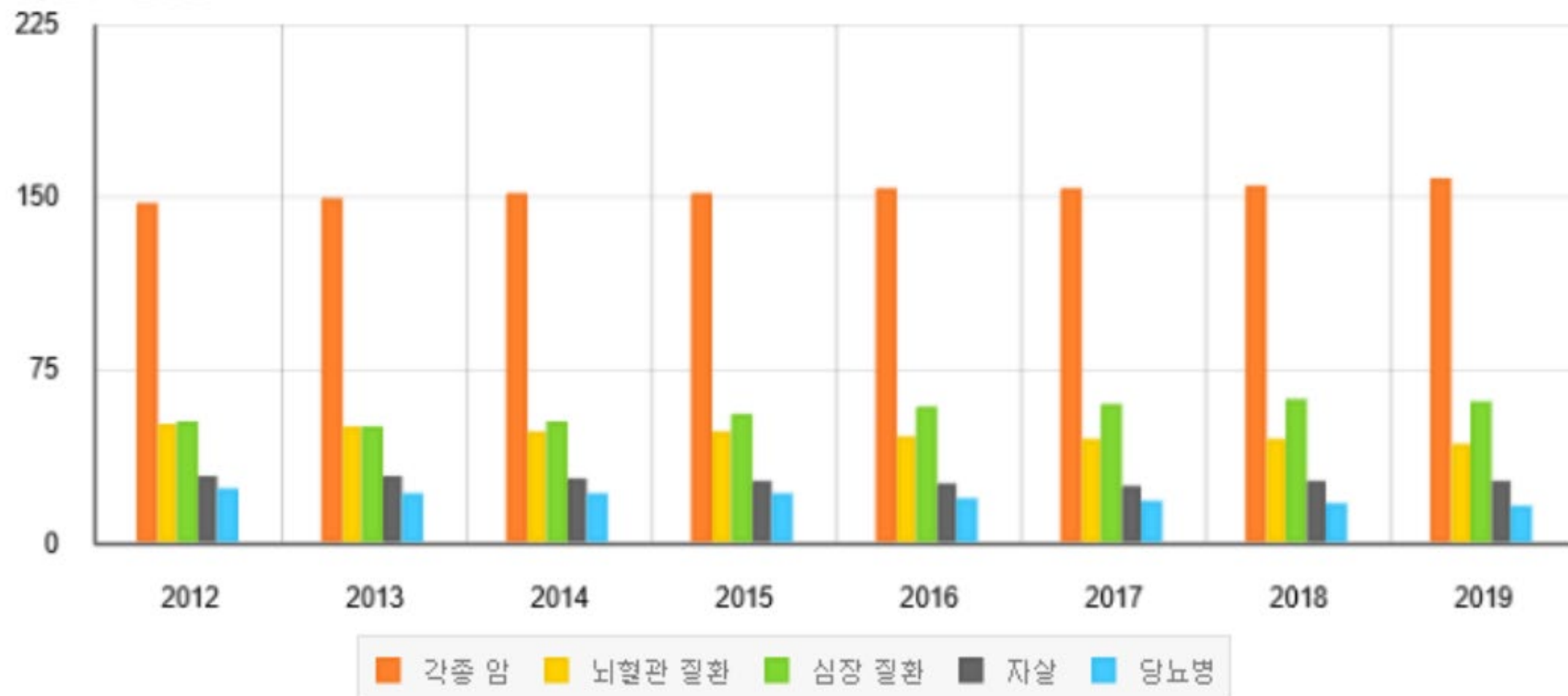


2020년 코비드19 사망자수 1.74명/10만명

- 최근 주요 사망원인별 사망률 변화

최근 주요 사망원인별 사망률 변화

명/인구10만명당

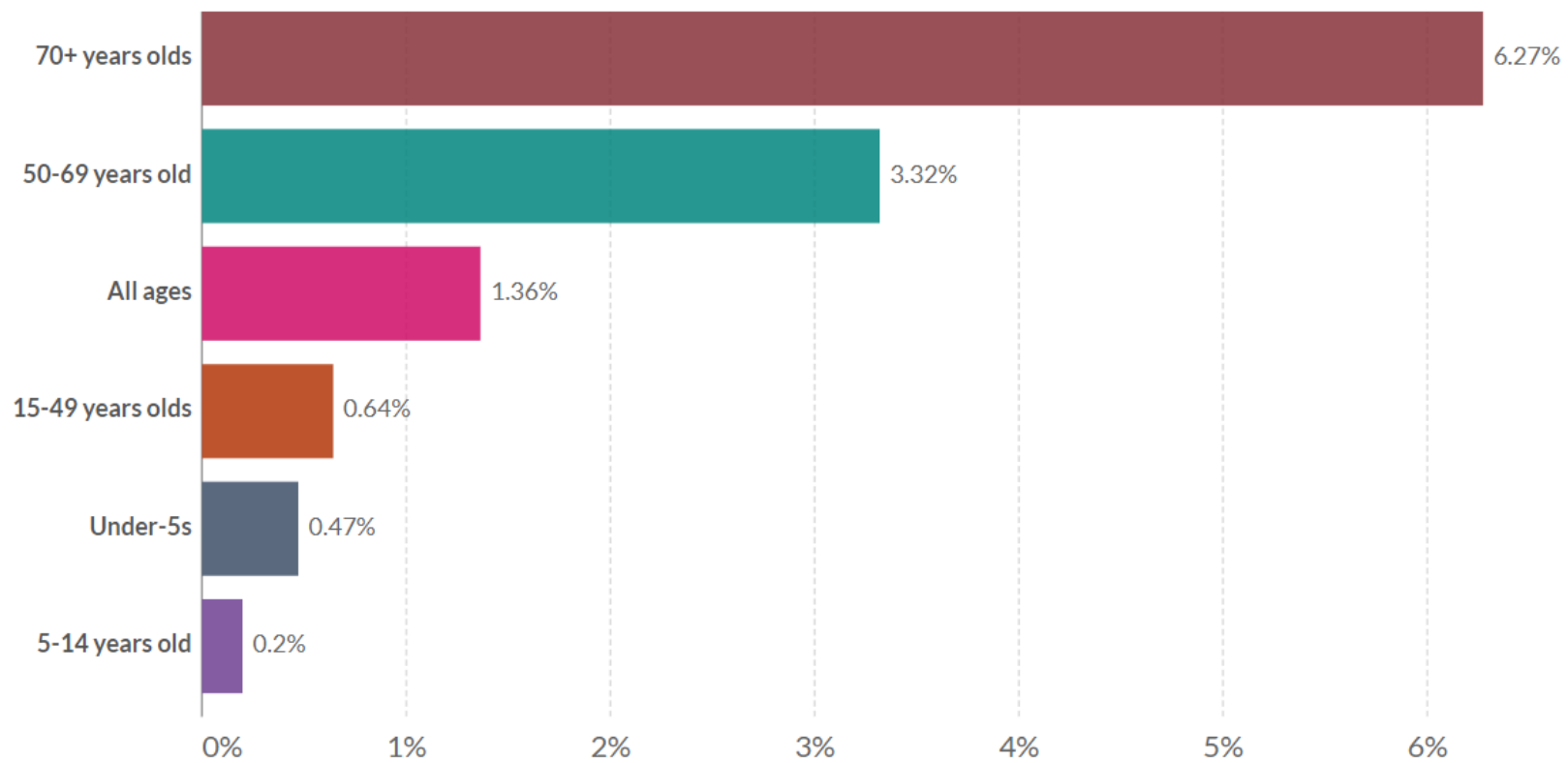


출처 : 통계청「사망원인통계」

Share of population with cancer by age, World, 2017

Our World
in Data

[↔ Change country](#)



Source: Global Burden of Disease (IHME)

OurWorldInData.org/cancer • CC BY

인간 암세포의 이원적 기원

후성유전학적
요인

환경요인

- 행동습관, 식이습관, 스트레스, 방사선, 약물등으로 인한 세포내 DNA의 물리화학적 손상 혹은 돌연변이

유전학적
요인

내인성
배아프로그램

- 줄기세포의 분화과정에서 오류 발달

- Martínez-Climent JA, Andreu EJ and Prosper F 2006, " Somatic stem cells and the origin of cancer" Clinical and Translational Oncology 8(2006): 647–663.
- Liu, Jinsong 2018, "The dualistic origin of human tumors." Seminars in Cancer Biology 53(December 2018): 1-16

“이익-비용 균형이 깨진 암세포”

“진화사적 공존으로서 암세포”

인간 관점에서 근연인(근접원인) 찾기

암세포 관점에서 궁극인(궁극원인) 찾기

분석과학으로 원인을 파악할 수 있다는 신념

암세포와 일반세포의 공통조상이론으로 암을
이해하기,
일선의 치료요법으로 적용되기 어려움

전투와 싸움, 승리와 패배라는 전쟁 메타포에
의존

협동과 공존의 메타포
암세포와 일반세포의 “니치구성체” niche
construction

미국 노화방지의학회의
노화방지 5가지 키워드
(2001)

- (i) 배아줄기세포를 이용한 유전공학
- (ii) 단백질에서 장기에 이르는 복제기술과 이식기술
- (iii) 인체생물학에 적용될 나노기술
- (iv) 인공장기
- (v) 신경세포연구이다.

‘노화방지의학 논쟁’ (the war on anti-aging medicine)

노화방지의학	노화의학
생의학기반 기능주의 의학	“젊음의 샘은 없다”
욕망과 자본의 연결	노화의 질을 높이는 실질적인 노인의학
죽음과 질병에 대립적인 욕망	삶의 다양성을 인정하는 욕망
장수의학(Longevity medicine), 성공적인 노화(successful aging), 건강 노화(healthy aging), 최적화 노화(optimal aging), 품격의 노화(aging gracefully)라는 용어를 긍정적으로 도입	

@philonatu

몸의 공감성

- 감정전염, 공감: 타자의 관심과 이미지를 불러올 수 있는 몸의 인지능력
- 마음이론 MoT: 상대도 나와 같은 마음씀이 있음을 알고 그런 나를 상대도 아는것
- 거울신경계이론—아직 가설이지만 심리학에서는 활용폭이 큼
- 측은심: 맹자 측은지심처럼 4端 아래 깊숙히 숨겨진 공감본성, 도덕직관주의

몸의 공존성

- 미생물과 공존: 기생체-숙주 관계, 박멸이나 길들이기나, 전쟁과 화해 사이에서 백신과 바이러스 혹은 순화된 장내 박테리아
- 환경조화, 생태주의 존재론: 니치-구성체로서 몸
- 진화 소산물: 공생은 공생자 서로간 유전자 확장의 적응진화 소산물

몸의 장소성

- 위치/격자세포(쥐): 주체위치기억과 객체위치기억
- 지도형구조 maps of objects and concepts 개념의미와 대상위치를 상관적으로 인식
- 인식모델과 기준틀: 신경세포기반 세계인식능력
- 몸의 생리학적 섭동능력: “뇌속에 들어온 Kant”

몸의 가소성

- 후성유전학: 염기서열 변화없이도 유전자 발현이 조절되는 현상
- 발생계이론 Developmental System Theory: 발생학적 사유의 철학적 구조
- 뇌가소성 synaptic plasticity: 시냅스 접점과 강도는 환경의존적-학습/기억의 동적 메커니즘
- 예정된 세포죽음 Apoptosis: 세포의 공리/노화/이타 자살

몸의 현상학

- 분석대상으로서 몸, 해석주체로서 몸
- 분열된 신체, 규격화된 신체, 투명해진 신체, 멀어진 신체에서 자유롭기
- 환경세계를 주체화하는 ‘체화된 주체’

후성유전학 (Epigenetics)

- 유전자의 발현은 DNA 메틸화 및 히스톤 변형 등과 같은 화학적 가역반응에 의해 조절된다
- 이와 같이 DNA 염기서열의 변화 없이 크로마틴의 구조적 변화, 즉 '크로마틴 리모델링'에 영향을 주어 유전자 발현이 조절되는 기전에 대한 연구 분야를 '후성유전학'(Epigenetics)이라고 한다.

구석기인과 산업사회 현대인 사이의 진화적 미스매치로 인해

신체적 질병이 생겨나듯이,

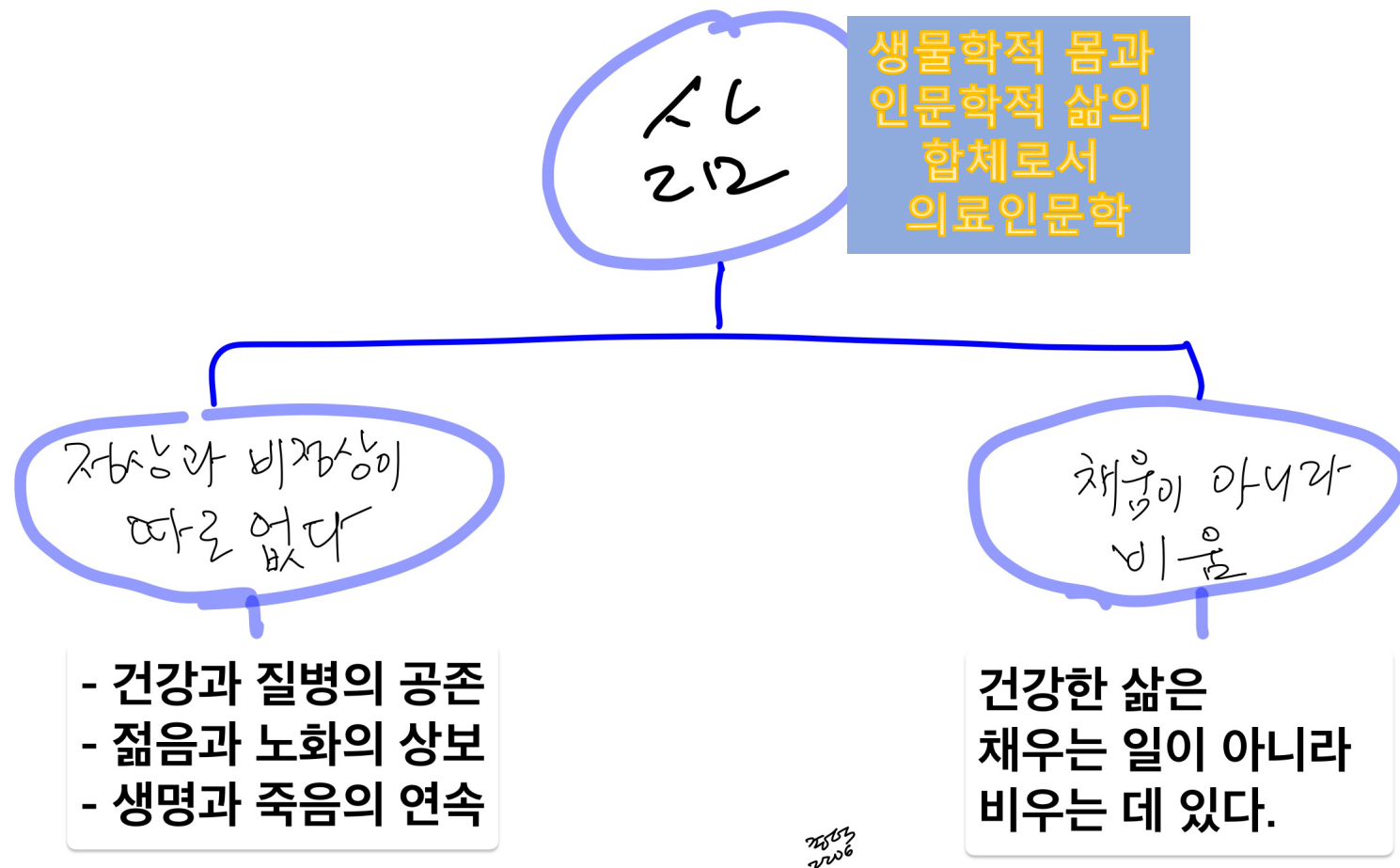
통제하기 어려운 변화들, 급변하는 시간 속에서 문화사적 미스매치로 인해

심리적 질병과 관계갈등이 생겨난다.

(자아의 구조 변화)

노인의학 – 에이징 인문학

자아를 치유하는 것이 아니라 자아라는 병에서 치유되어야 한다.



의료인문학은 '삶의 철학'의 한 통로이다.