

Ricerca traslazionale e innovazione tecnologica: la scommessa dell'Italia nelle scienze della vita

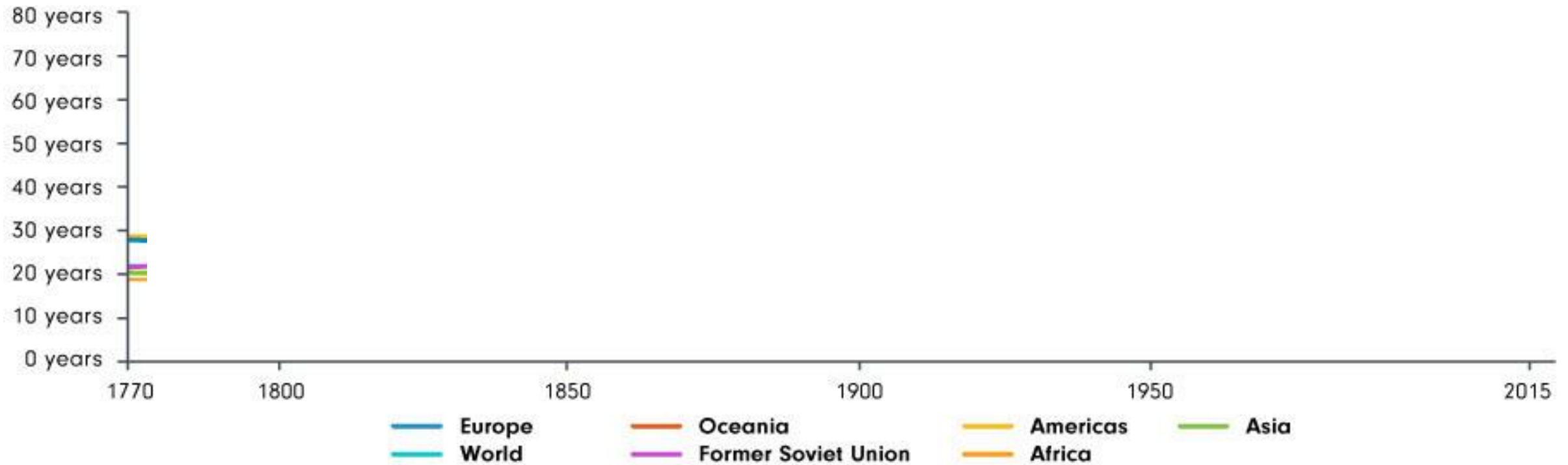
Prof. Ennio Tasciotti, PhD,

Director Human Longevity Program, IRCCS San Raffaele, Rome

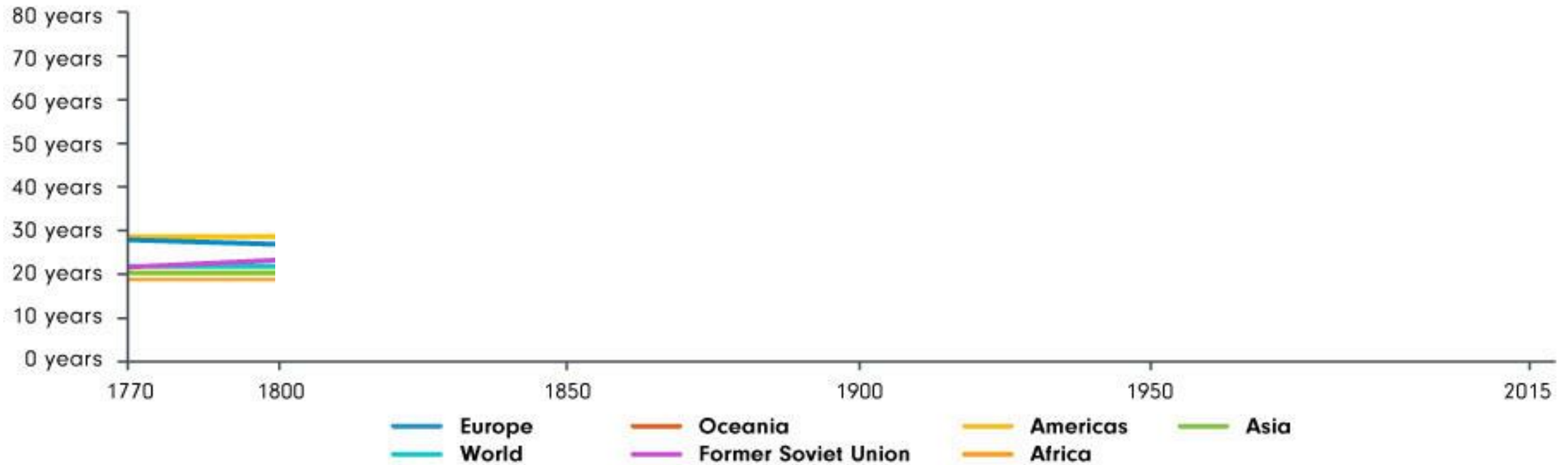
Full Professor, Advanced Medical and Surgical Technologies, San Raffaele University, Rome

Scientific Advisor, Community Life Sciences 2024

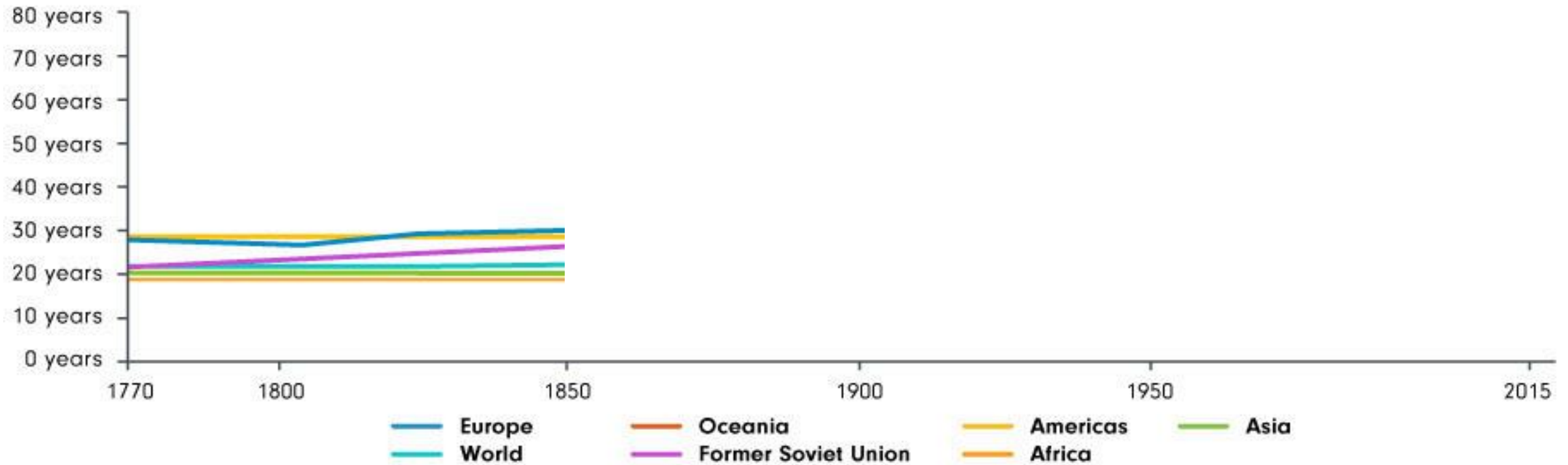
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



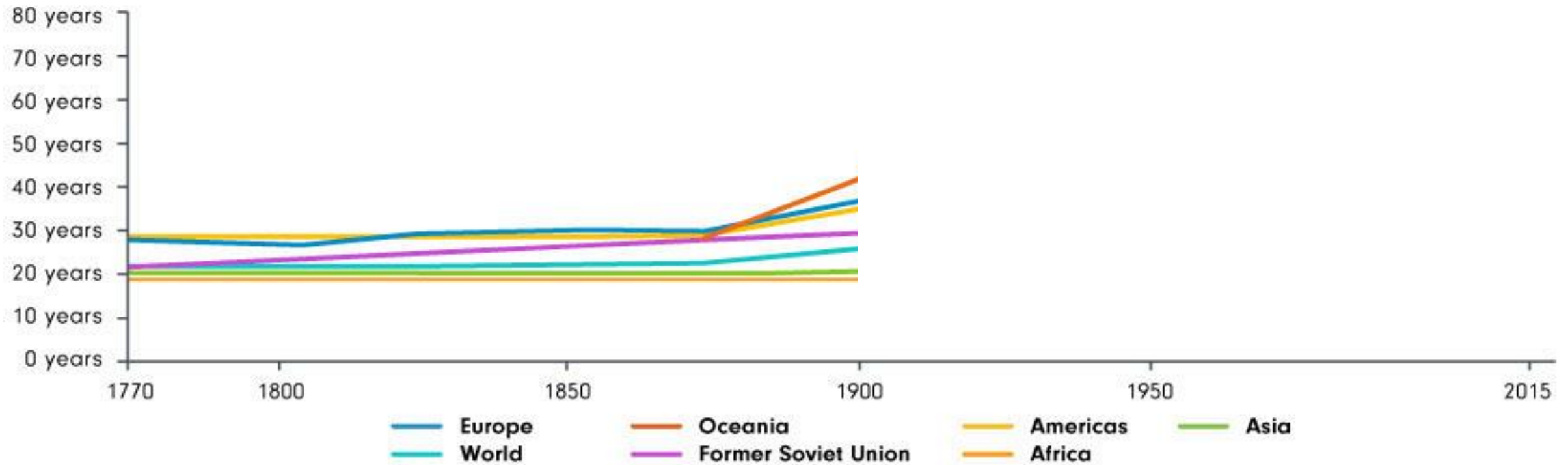
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



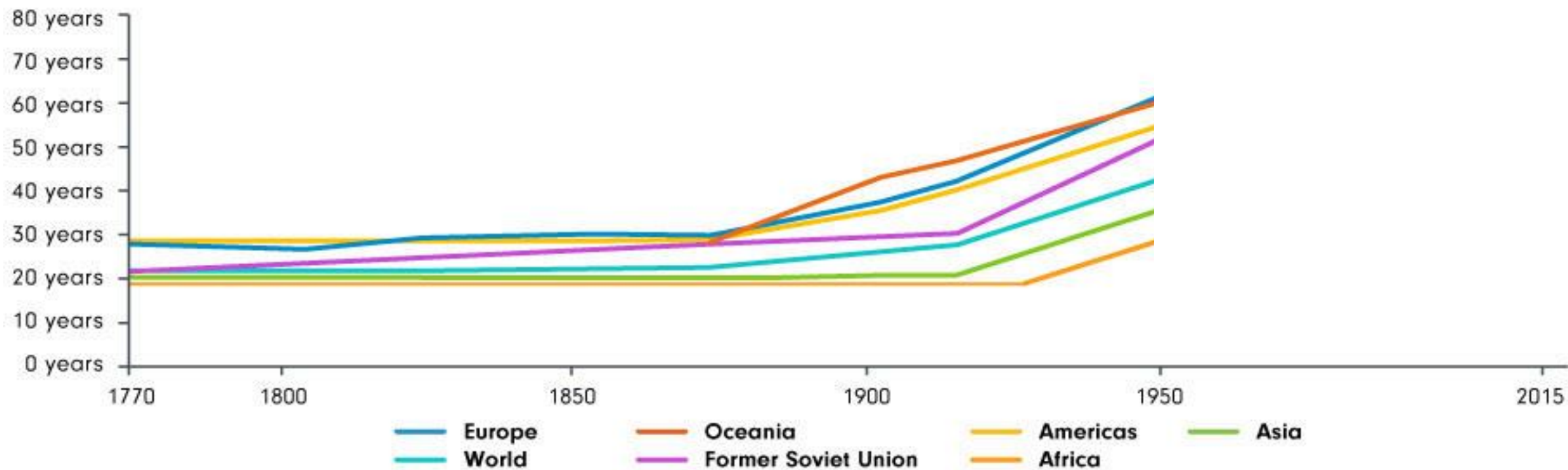
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



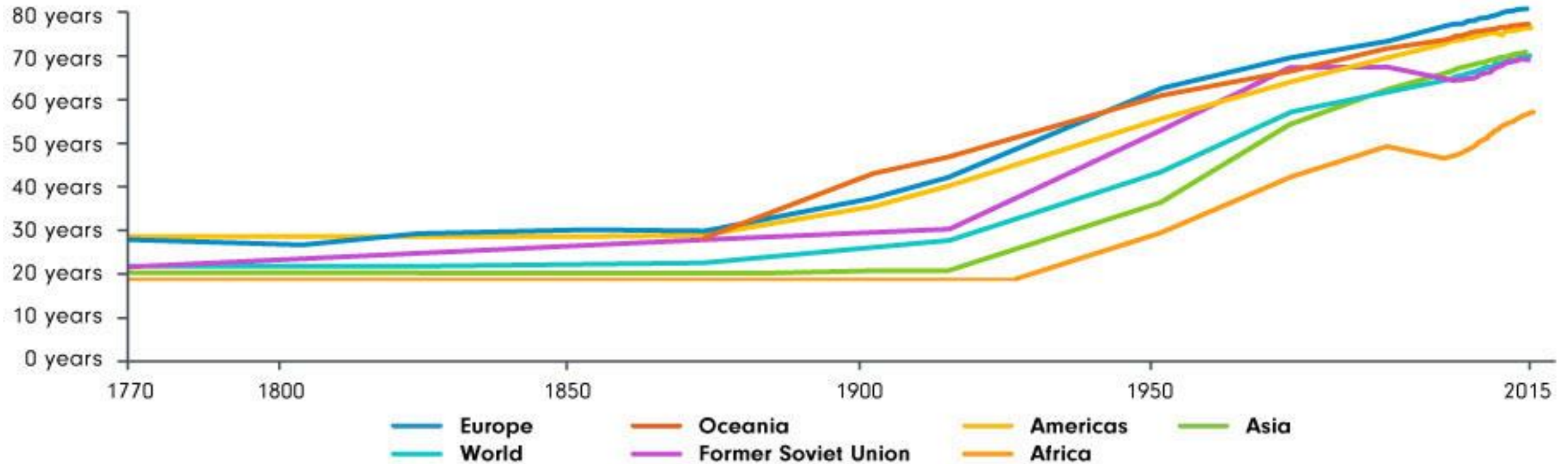
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni

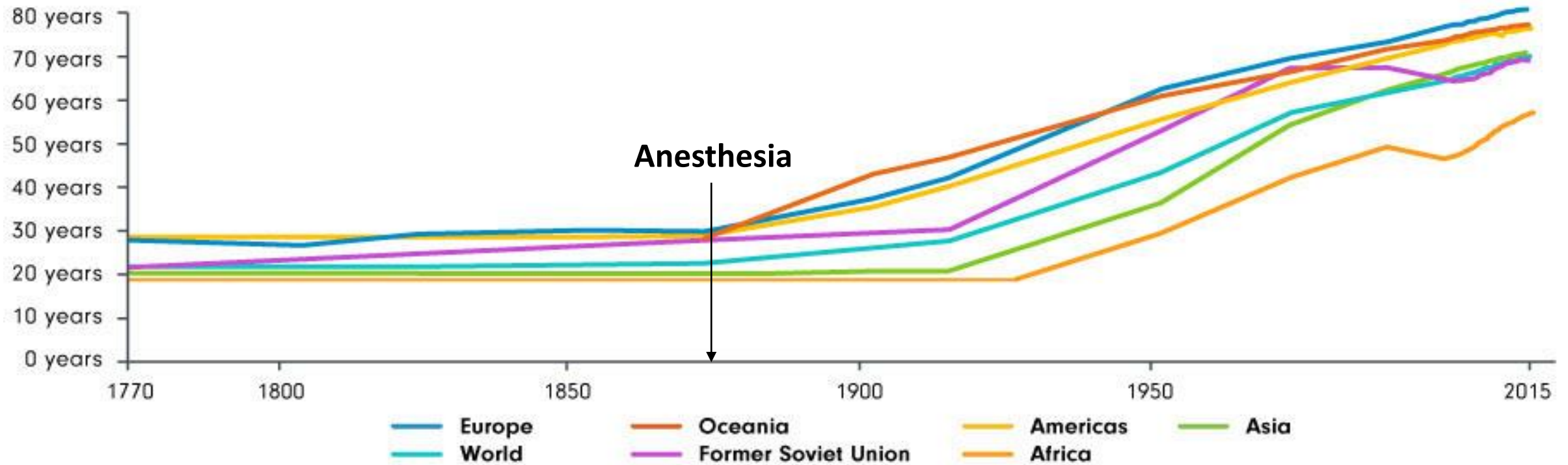


Nel 1900, l'aspettativa di vita media di un neonato era di 34 anni.

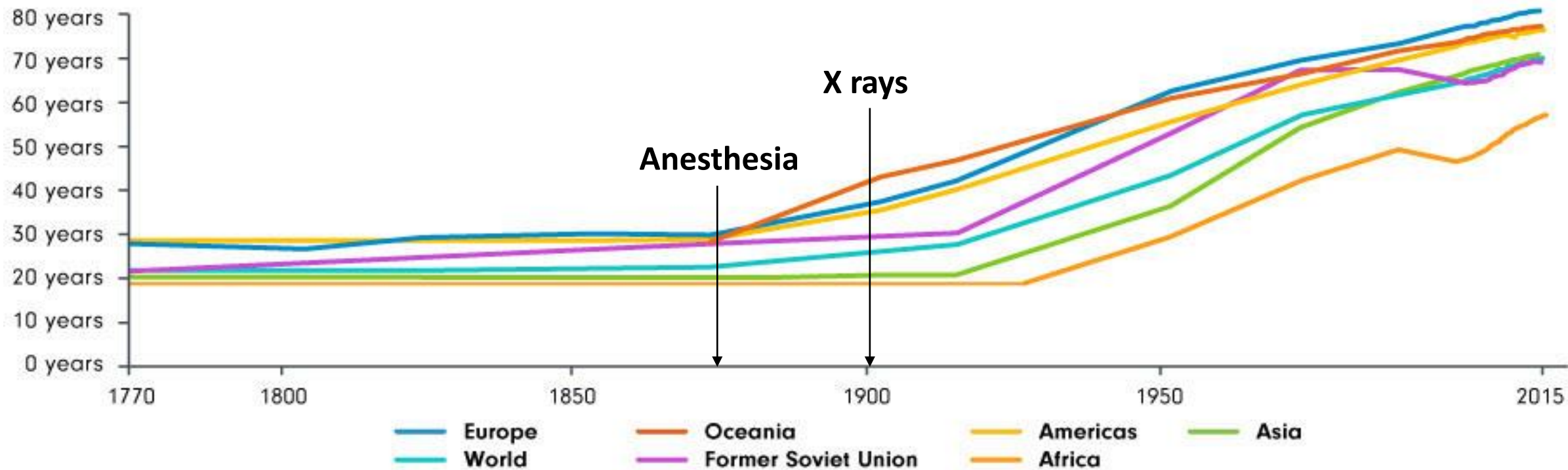
Nel 2021, questa è più che raddoppiata, arrivando a 72 anni.

Come, quando e perché siamo riusciti ad attuare questo cambiamento?

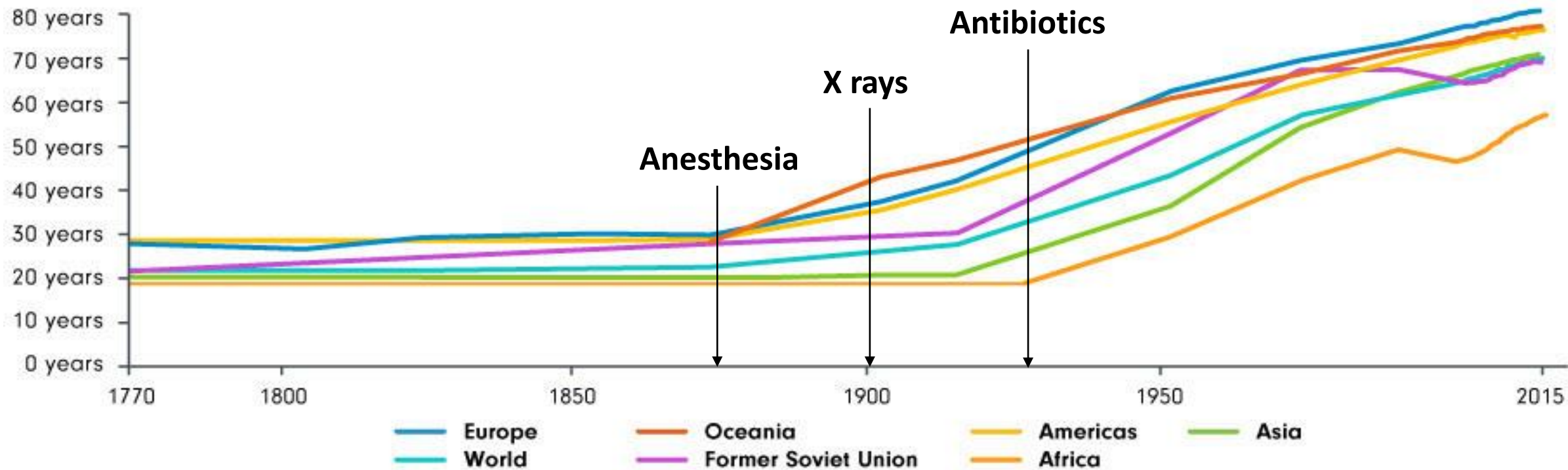
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



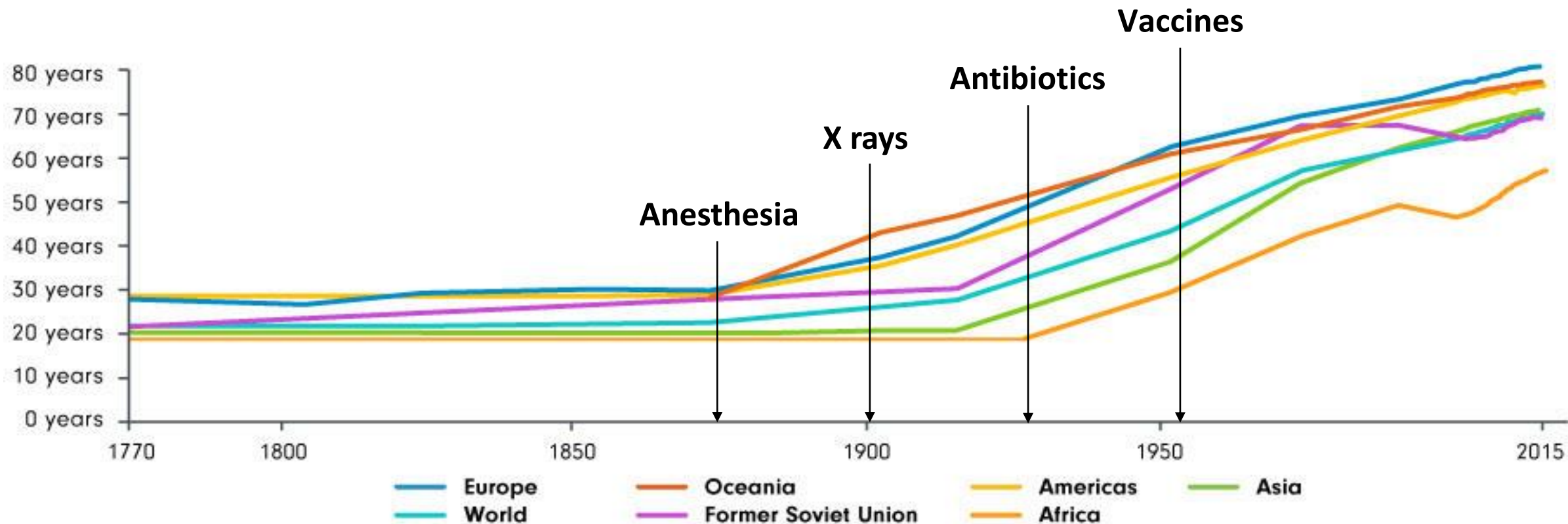
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



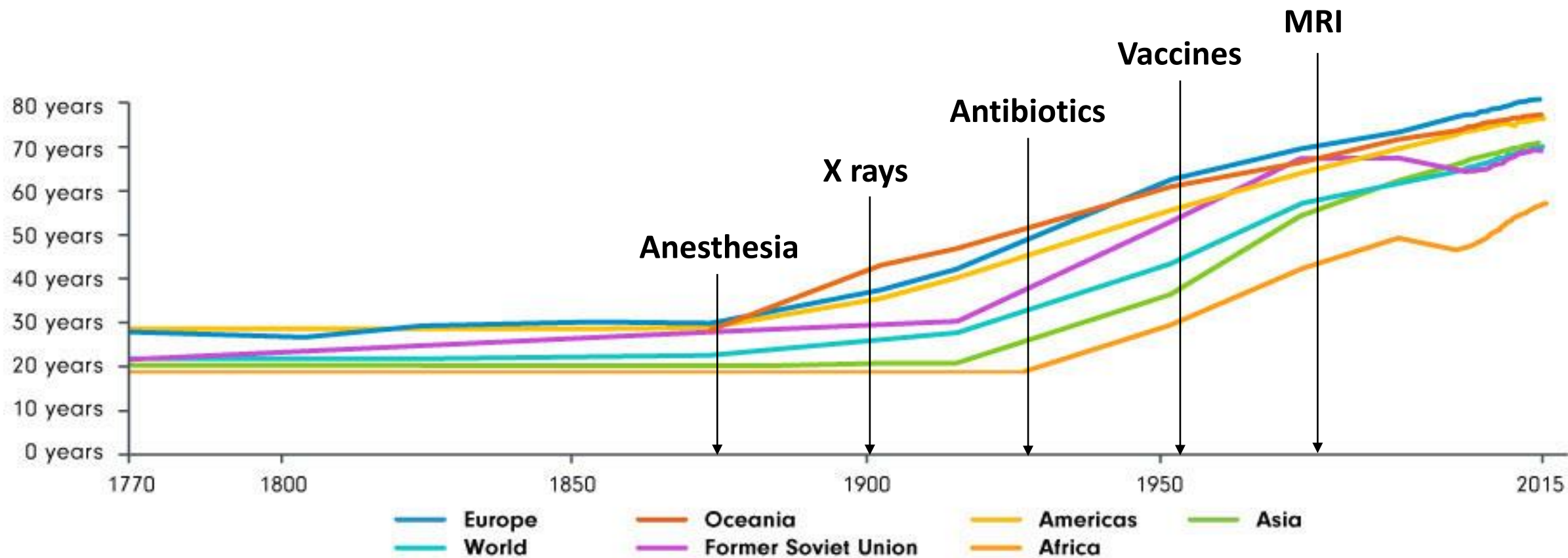
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



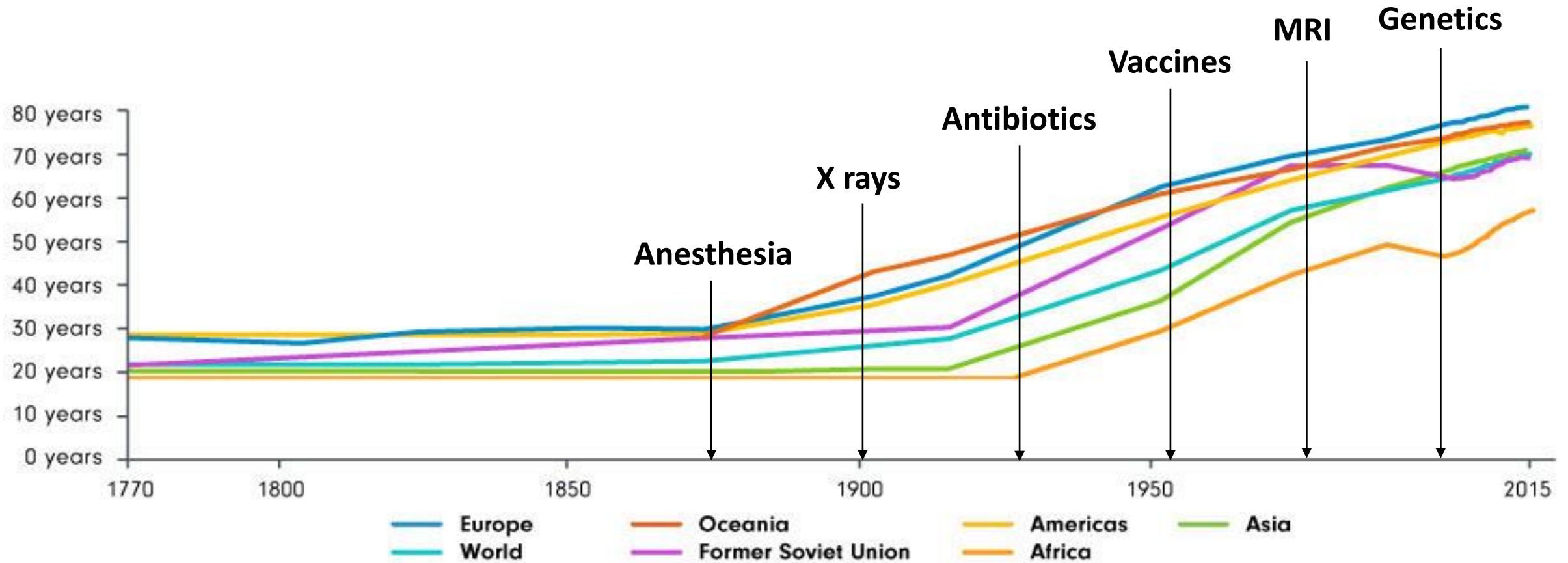
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



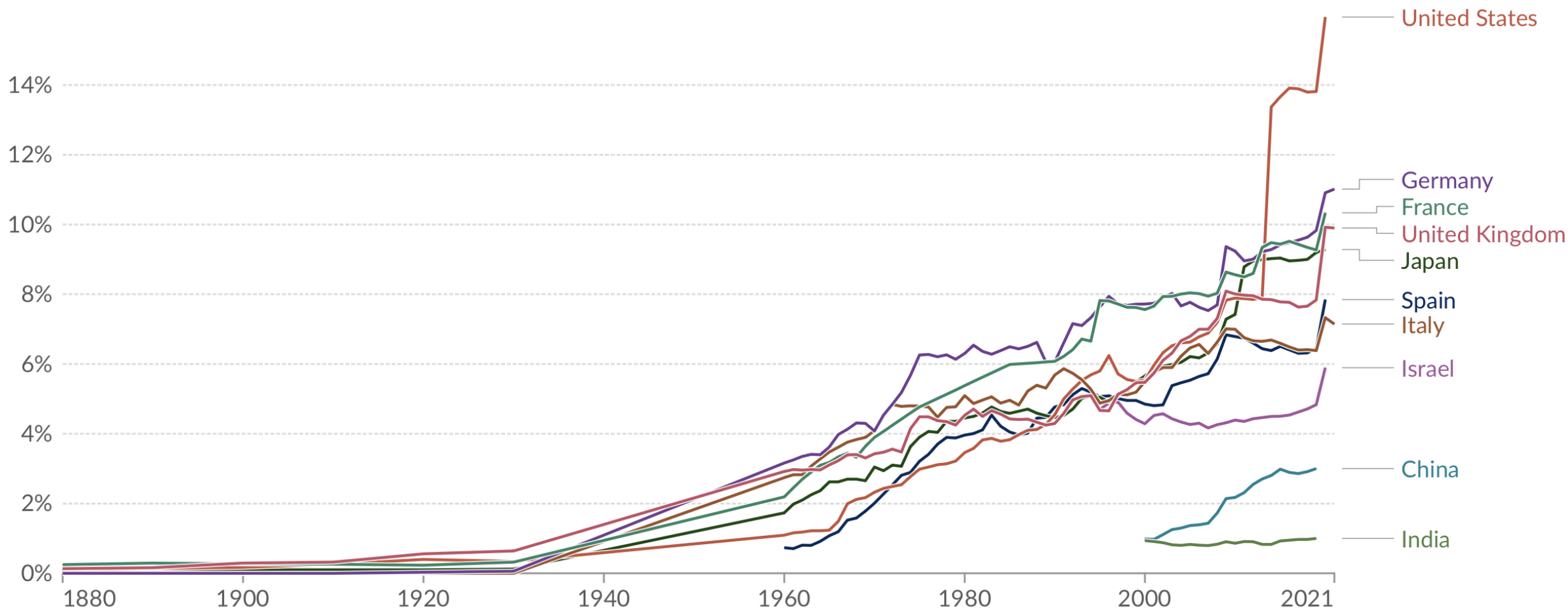
Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni



Aspettativa di vita negli ultimi 250 anni

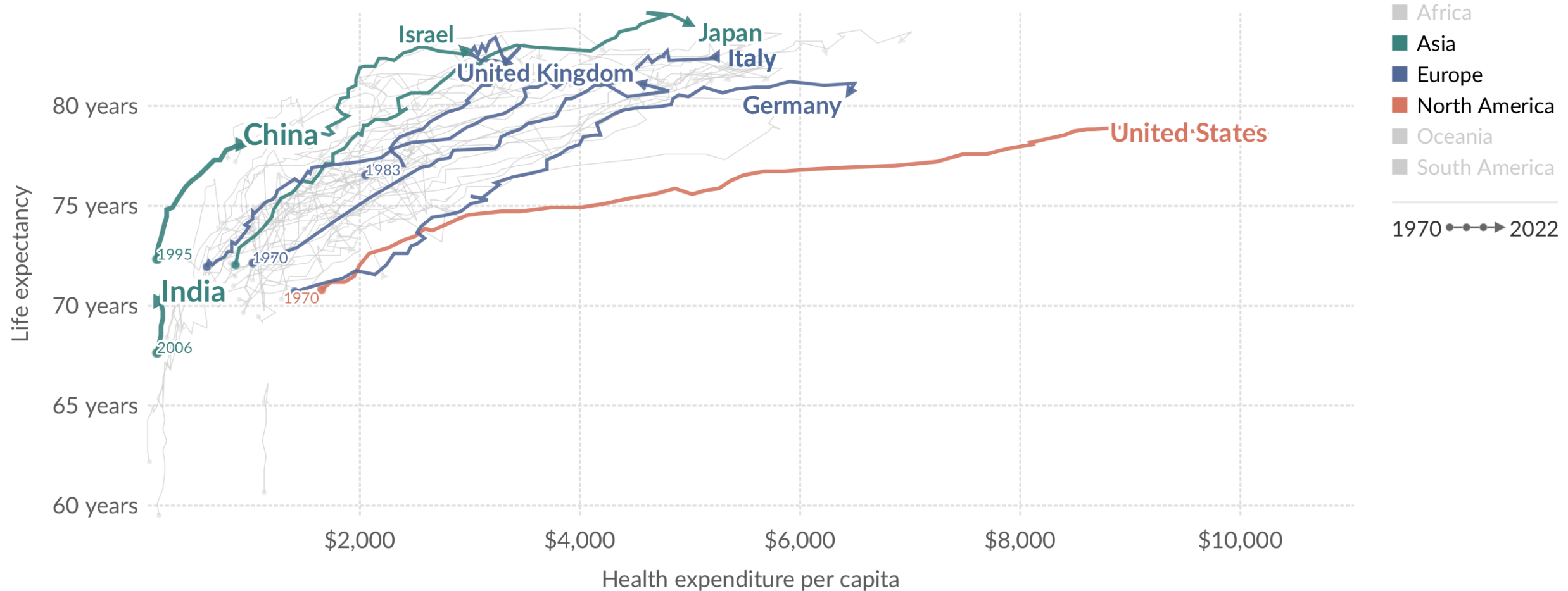


La spesa sanitaria pubblica in rapporto al PIL



Questo indicatore cattura la spesa destinata ai sistemi sanitari finanziati dal governo e all'assicurazione sanitaria sociale, nonché all'assicurazione sanitaria obbligatoria.

Aspettativa di vita vs. spesa sanitaria negli ultimi 50 anni



La spesa sanitaria include tutti i regimi di finanziamento e copre tutti gli aspetti dell'assistenza sanitaria. Questi dati sono aggiustati per l'inflazione e le differenze nel costo della vita tra i paesi.

Perché è importante spendere in ricerca

Obiettivi

Affrontare bisogni medici non soddisfatti

Trovare nuove terapie in aree mediche trascurate

Offrire nuovi percorsi sanitari per condizioni con poche opzioni terapeutiche

Migliorare outcome clinici

In quali ambiti bisogna investire in ricerca

Metodologie

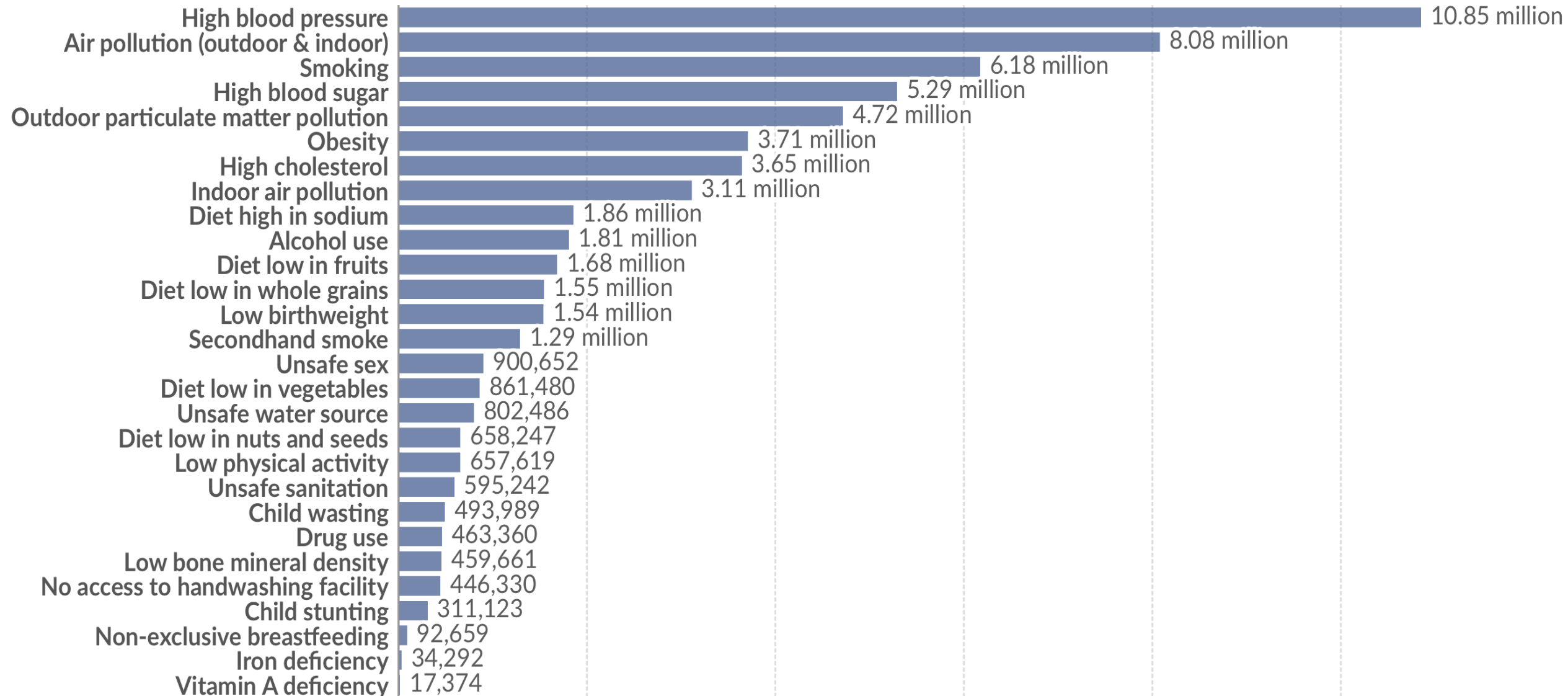
Avanzamento delle conoscenze mediche

Sviluppo di tecnologie innovative/strategiche

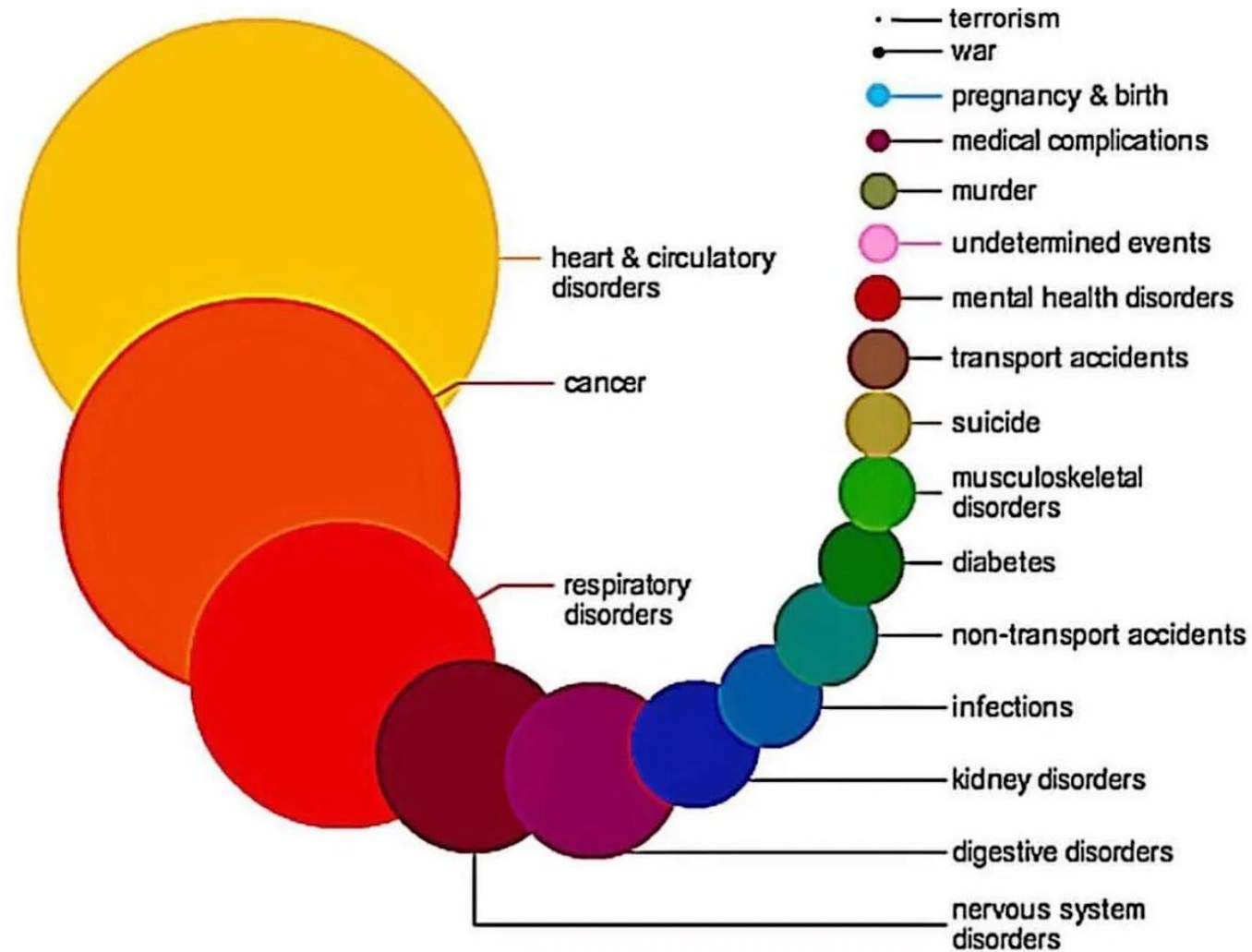
Creazione di dispositivi medici e farmaci all'avanguardia

Nuove opzioni di cura dei pazienti (es. robotica, IA, telemedicina, etc).

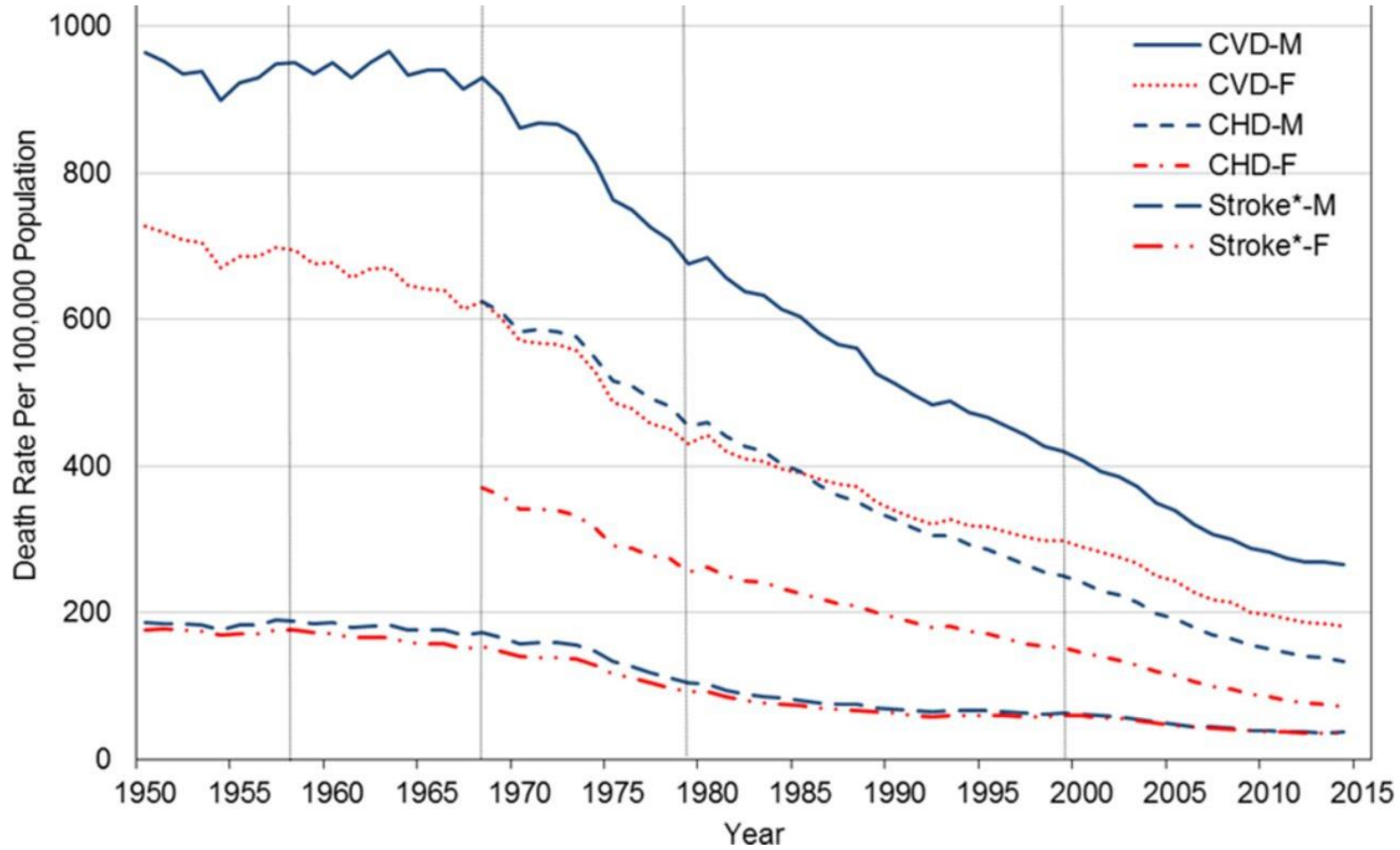
Ranking globale delle cause di morte



Ranking globale delle malattie

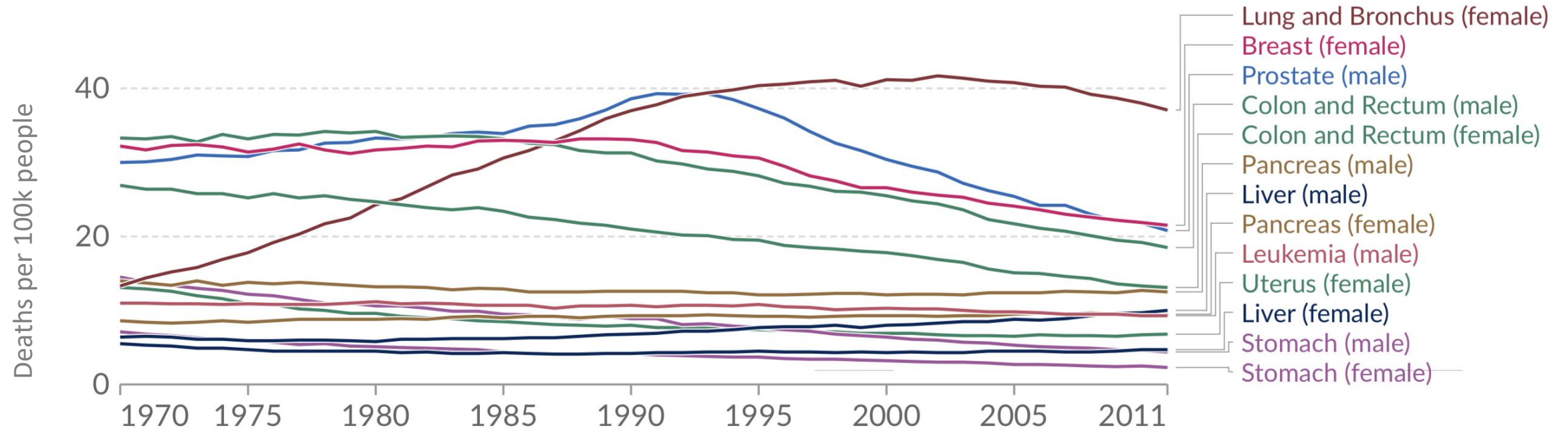


Malattie cardiovascolari



Data source: WHO, Global Health Estimates (2020)

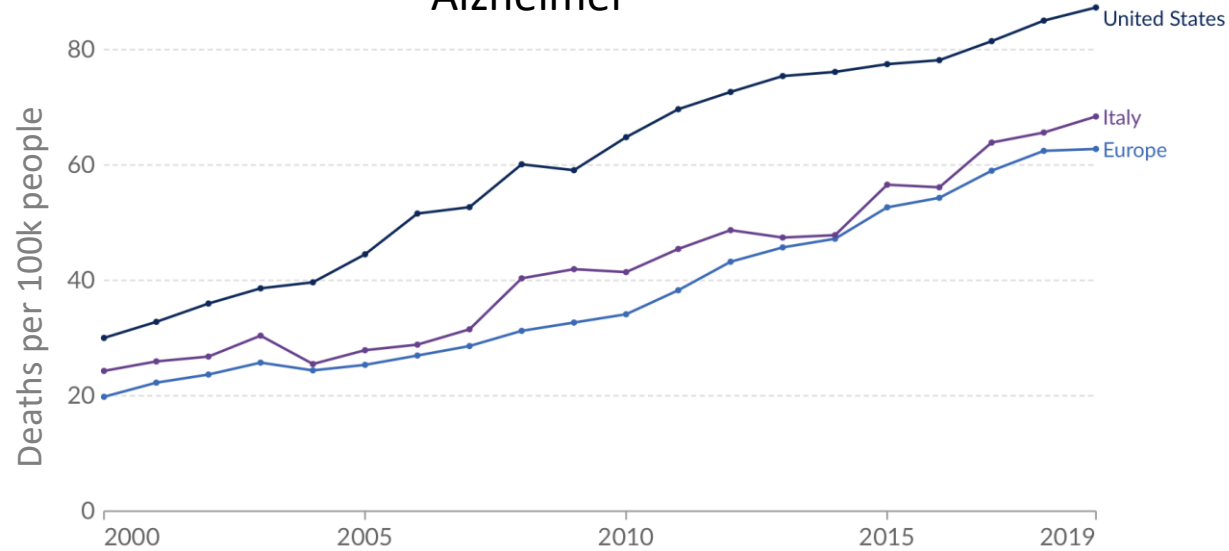
Cancro



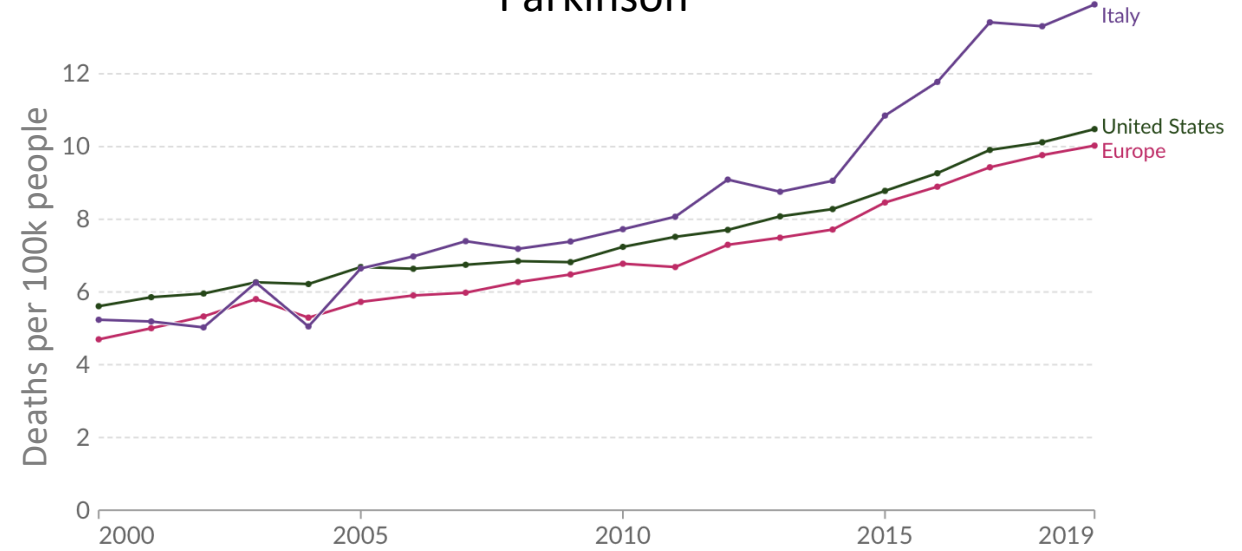
Data source: WHO, Global Health Estimates (2020)

Malattie neurodegenerative

Alzheimer



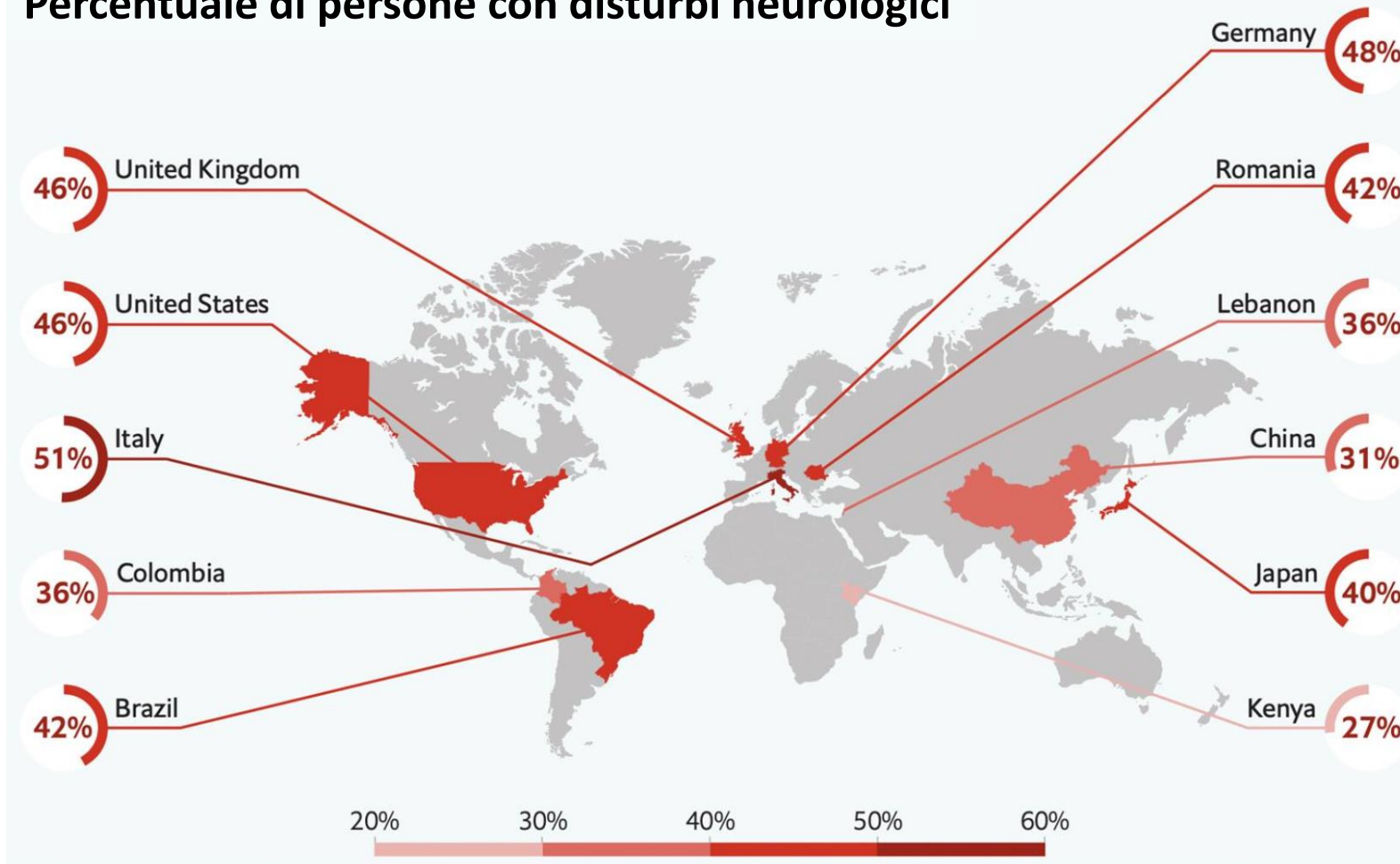
Parkinson



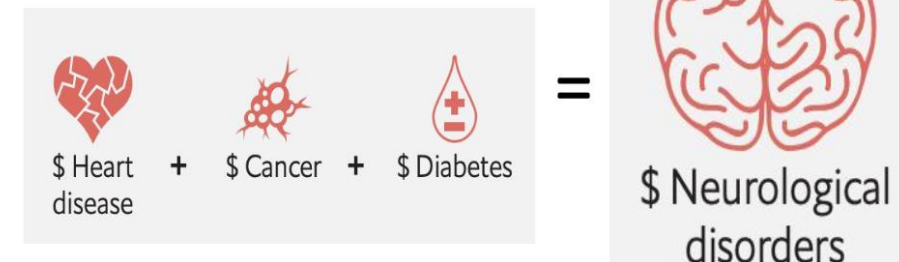
Data source: WHO, Global Health Estimates (2020)

I disturbi neurologici sono la prima causa di disabilità al mondo

Percentuale di persone con disturbi neurologici

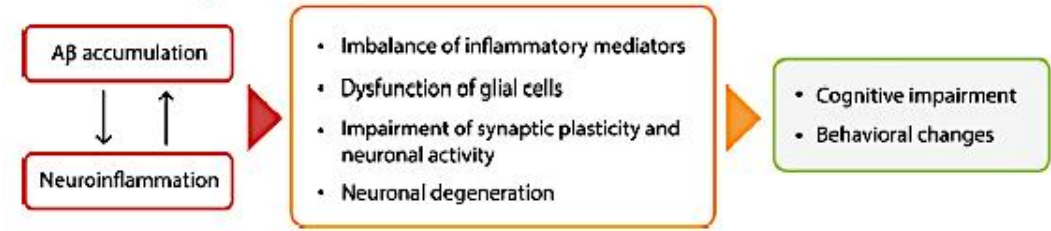
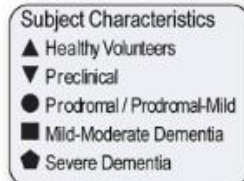


30 milioni di decessi l'anno
15% dei decessi a livello globale
50 milioni di persone affette da demenza
50 milioni da morbo di Alzheimer
50 milioni con l'epilessia
15 milioni di persone/anno colpite da ictus
7 milioni dal morbo di Parkinson,
3 milioni da sclerosi multipla,
276 milioni anni persi per disabilità premature

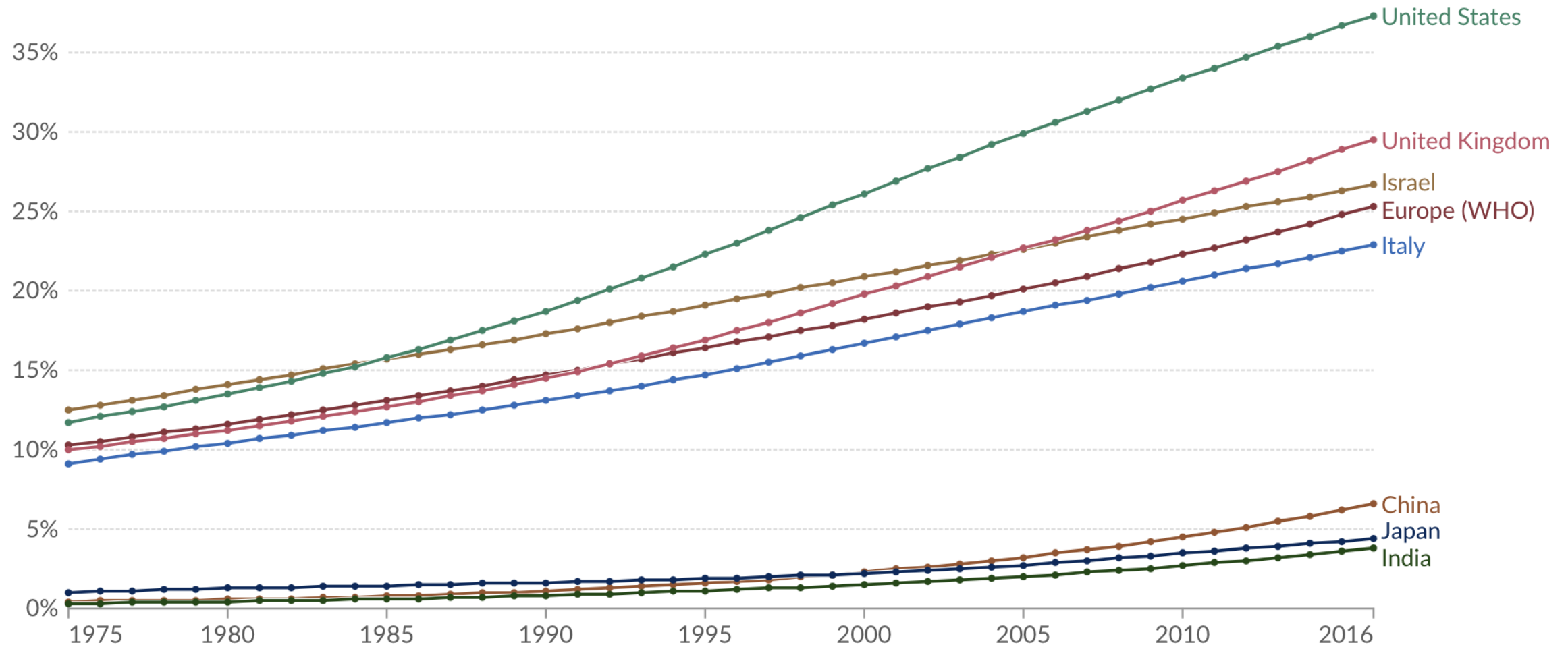


Target Class

- Amyloid
- Epigenetic
- Inflammation/Immunity
- Metabolism/Bioenergetics
- Neurogenesis
- Neurotransmitter Receptors
- Other
- Oxidative Stress
- Proteostasis/Proteinopathies
- Synaptic Plasticity/Neuroprotection
- Tau
- Vasculature



Aumento dell'obesità negli adulti



L'obesità è un fattore di rischio per molte delle principali malattie causa di morte.

Passato dall'essere un problema dei paesi ricchi a una sfida sanitaria in tutto il mondo.

Correlazione (negativa) tra obesità e aspettativa di vita

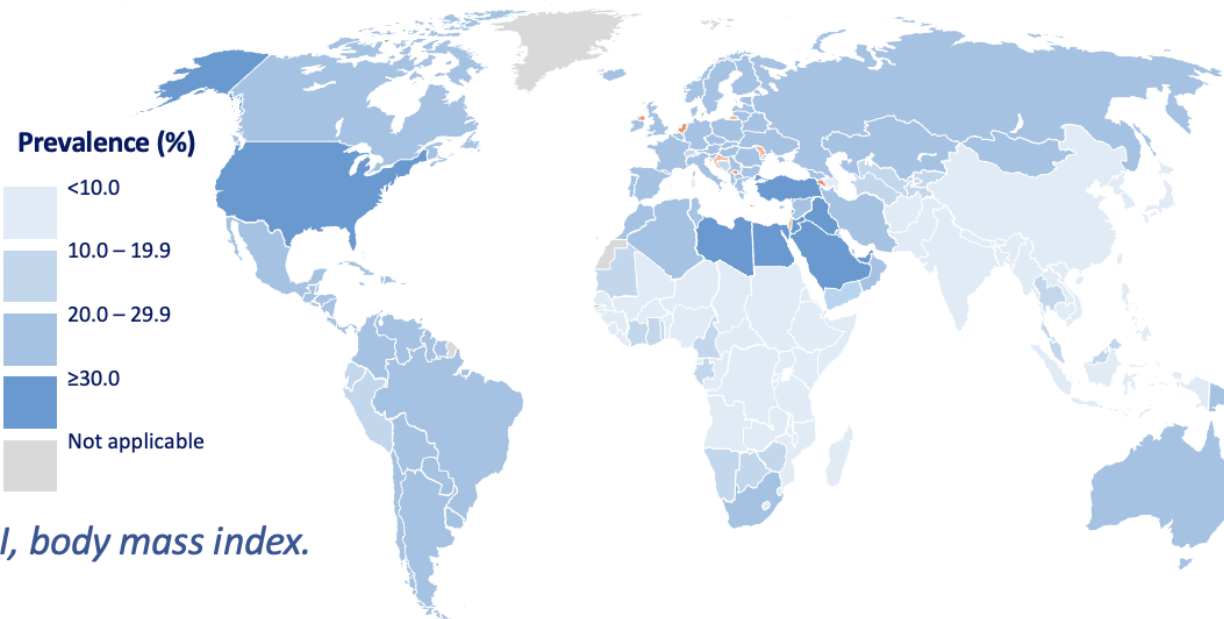
Overweight and obesity

are major risk factors for several chronic diseases, including diabetes, cardiovascular diseases and cancer

$$\text{BMI} = \frac{\text{weight (kg)}}{\text{height}^2 \text{ (m}^2\text{)}}$$

Body mass index provides the most convenient population-level measure of overweight and obesity

Obesity rates are increasing globally



BMI, body mass index.

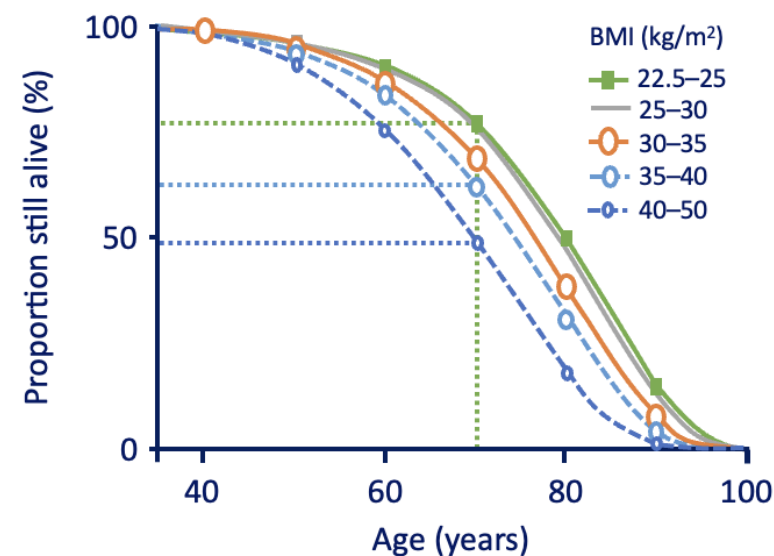
Life expectancy decreases as BMI increases

Normal BMI
80%

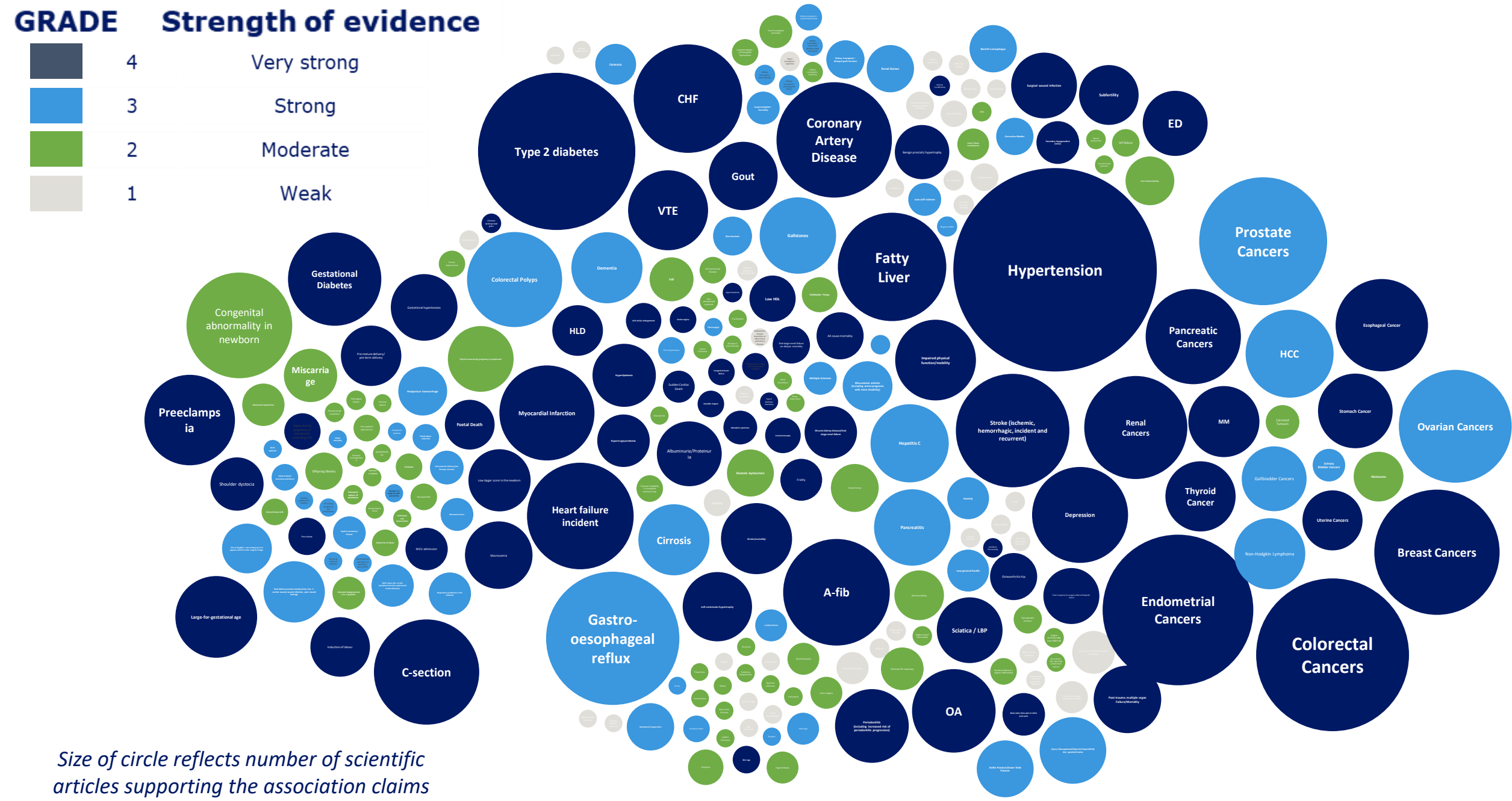
BMI 35–40 kg/m²
60%

BMI 40–50 kg/m²
50%

chance of reaching age 70



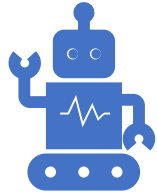
Più di 230 complicanze a carico di OGNI organo e specialità medica



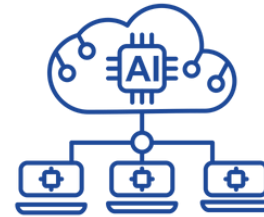
Aree strategiche per la medicina del futuro



Medicina di
precisione



Medicina
Digitale



Big Data
AI



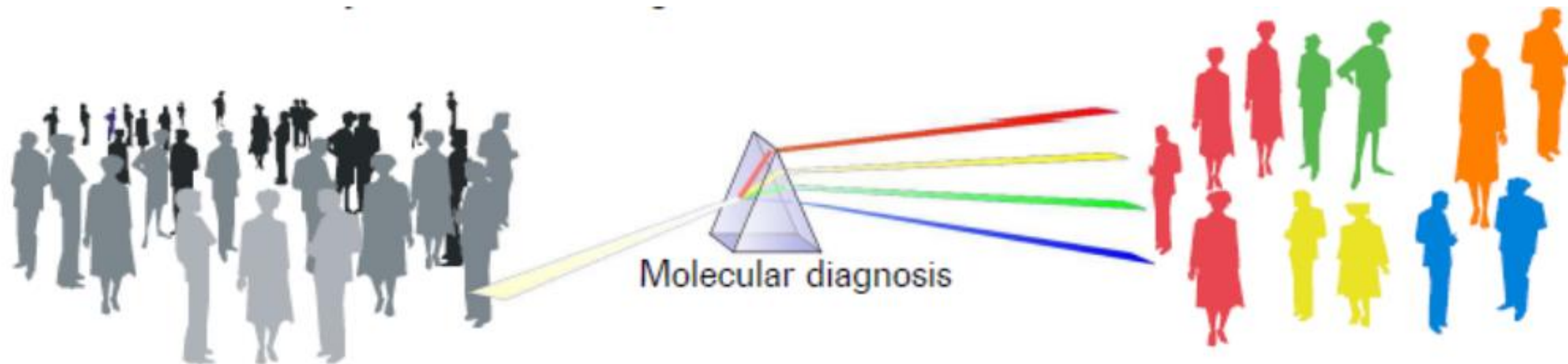
Approccio
Multidisciplinare

Precision Medicine



Oggi, la maggior parte dei pazienti viene trattata allo stesso modo e solo il 25-80% riceve trattamenti efficaci.

Negli Stati Uniti, si registrano oltre 100.000 decessi all'anno a causa di reazioni avverse ai farmaci.



Personalizzare la terapia e gestire meglio la malattia di un paziente grazie all'uso di test diagnostici

I trattamenti verranno identificati per gruppi di pazienti definiti da biomarcatori molecolari

Patients are not all the same



THE PROMISE OF MULTI-OMIC DATA IN PRECISION MEDICINE (CANCER)

TEMPUS

Total Funding Amount [\\$1.1B](#)

A MASSIVE DATA LIBRARY FOR PERSONALIZED HEALTH

Location: Chicago, Illinois

How it's using AI in healthcare: [Tempus](#) is using AI to sift through the **world's largest collection of clinical** and molecular data in order to **personalize healthcare treatments**. The company is developing AI tools that collect and analyze data in everything **from genetic sequencing to image recognition**, that can give physicians better insights into treatments and cures.

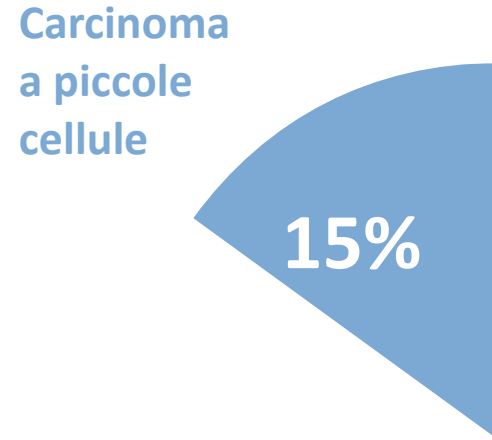
Access real-world data from Tempus'
growing oncology dataset.

3,830,145

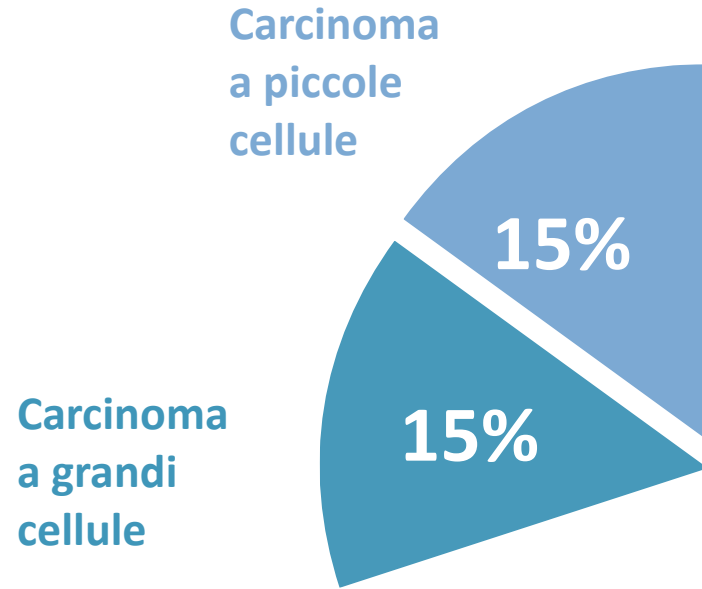
Tempus has data for over 3.5 million patient records today (and counting).



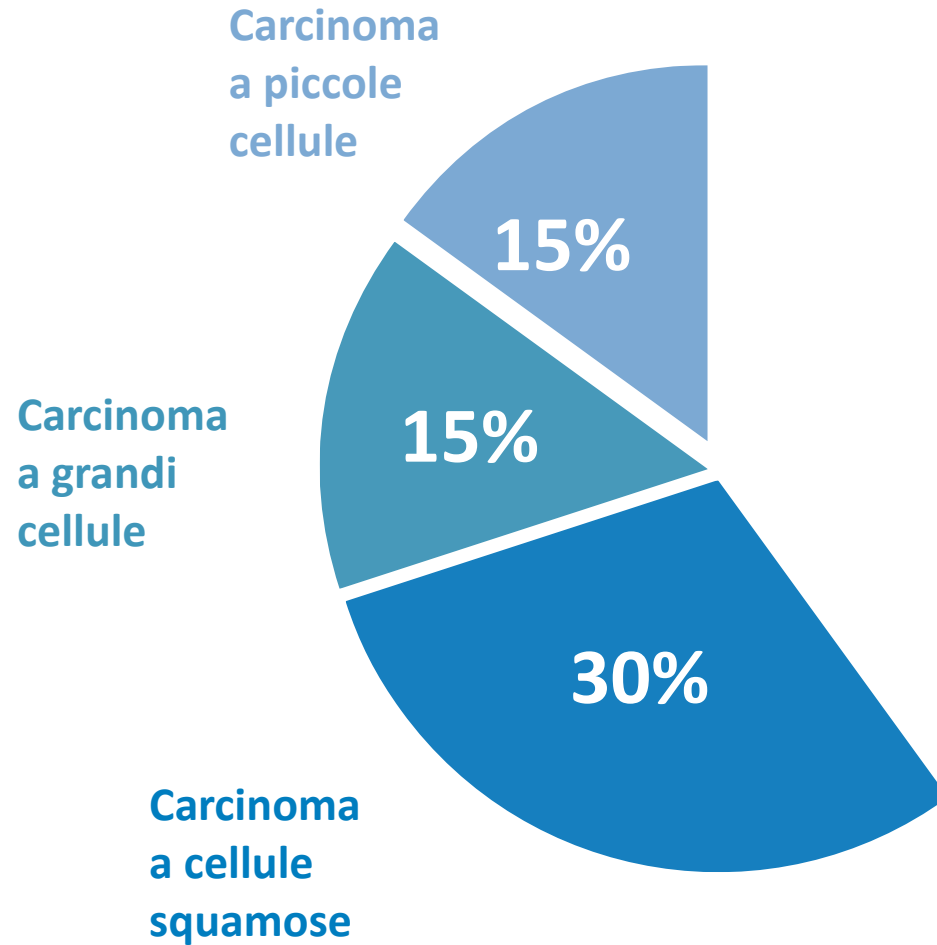
Fino ad oggi esistevano quattro tipi principali *di cancro ai polmoni*



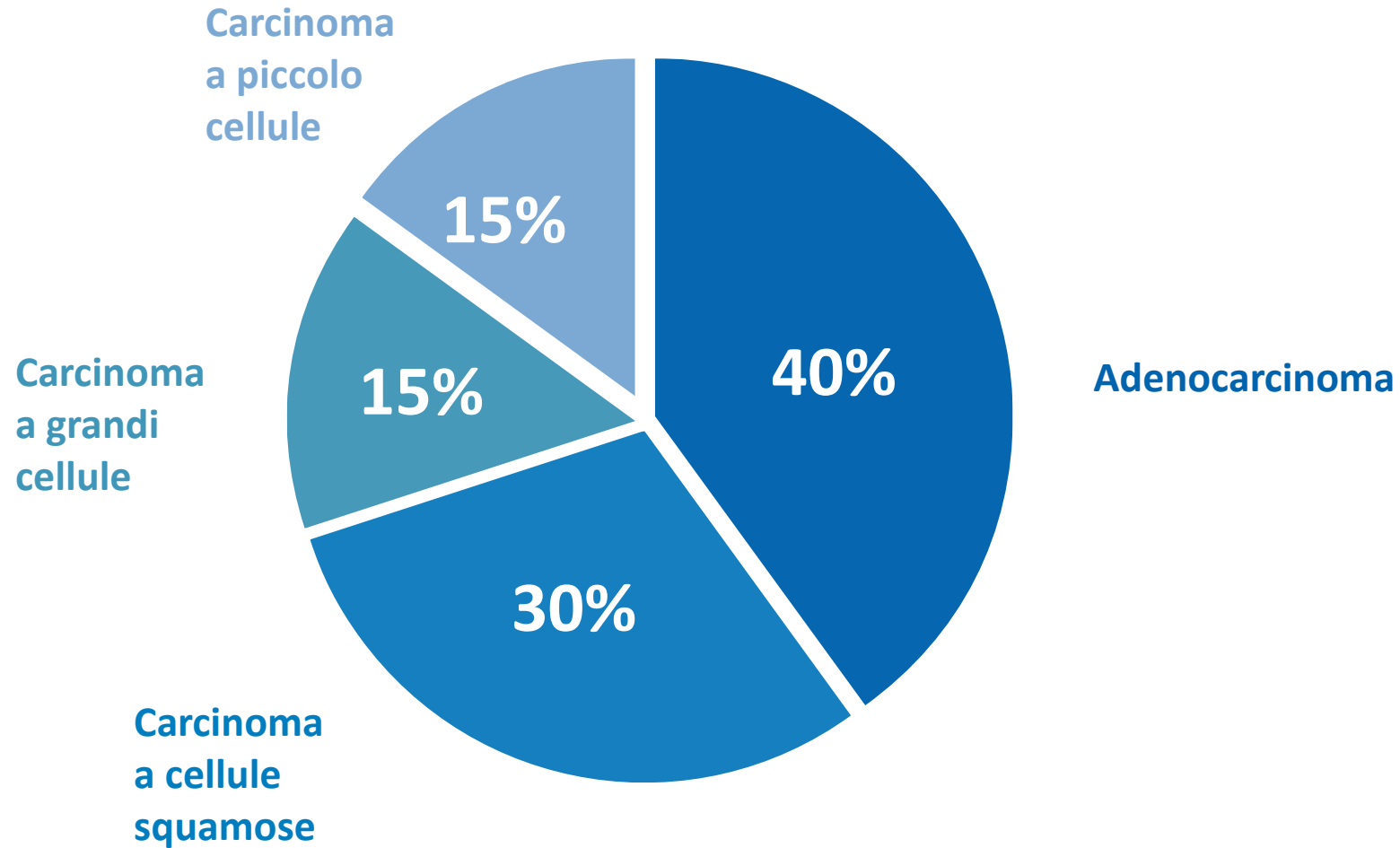
Fino ad oggi esistevano quattro tipi principali *di cancro ai polmoni*



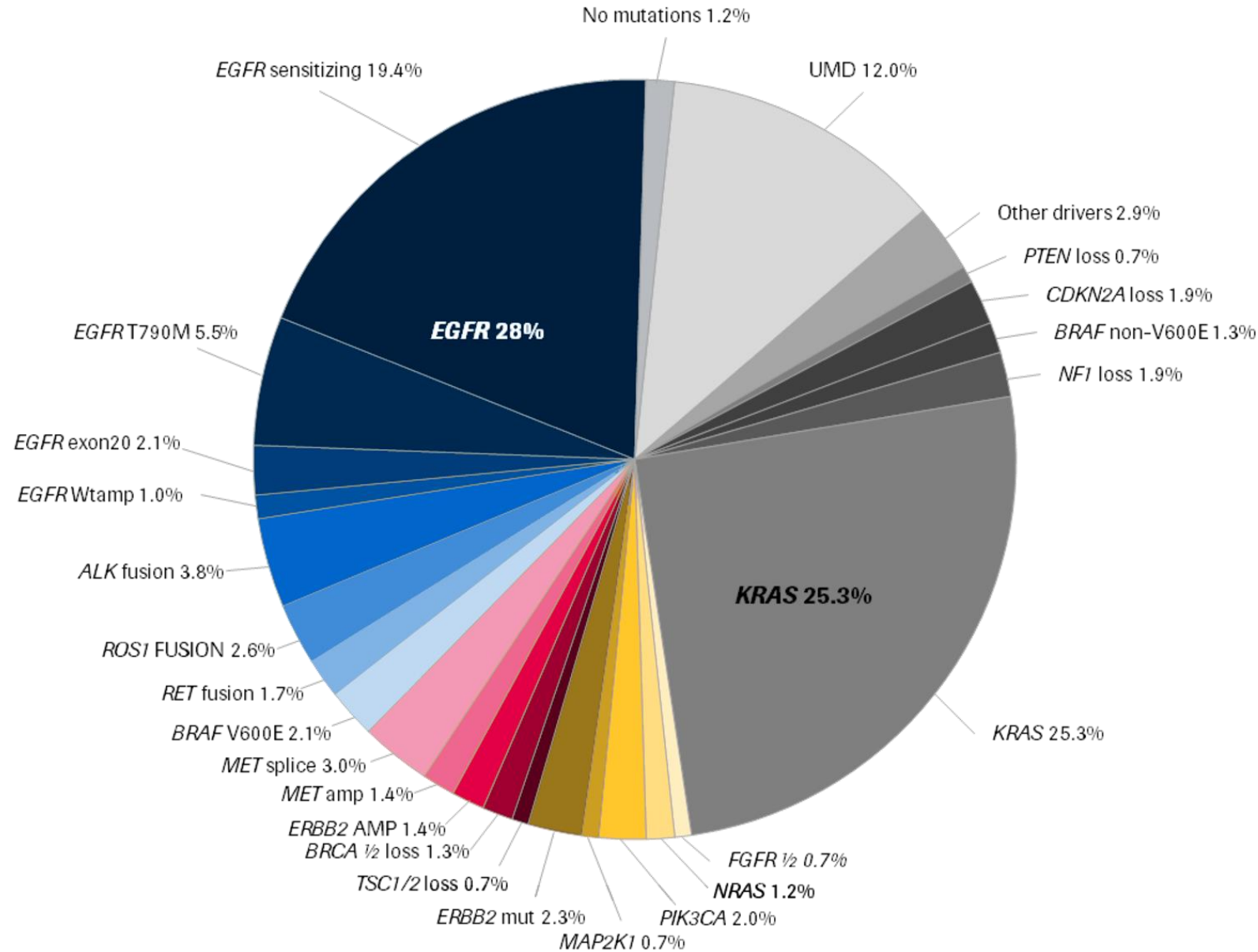
Fino ad oggi esistevano quattro tipi principali *di cancro ai polmoni*



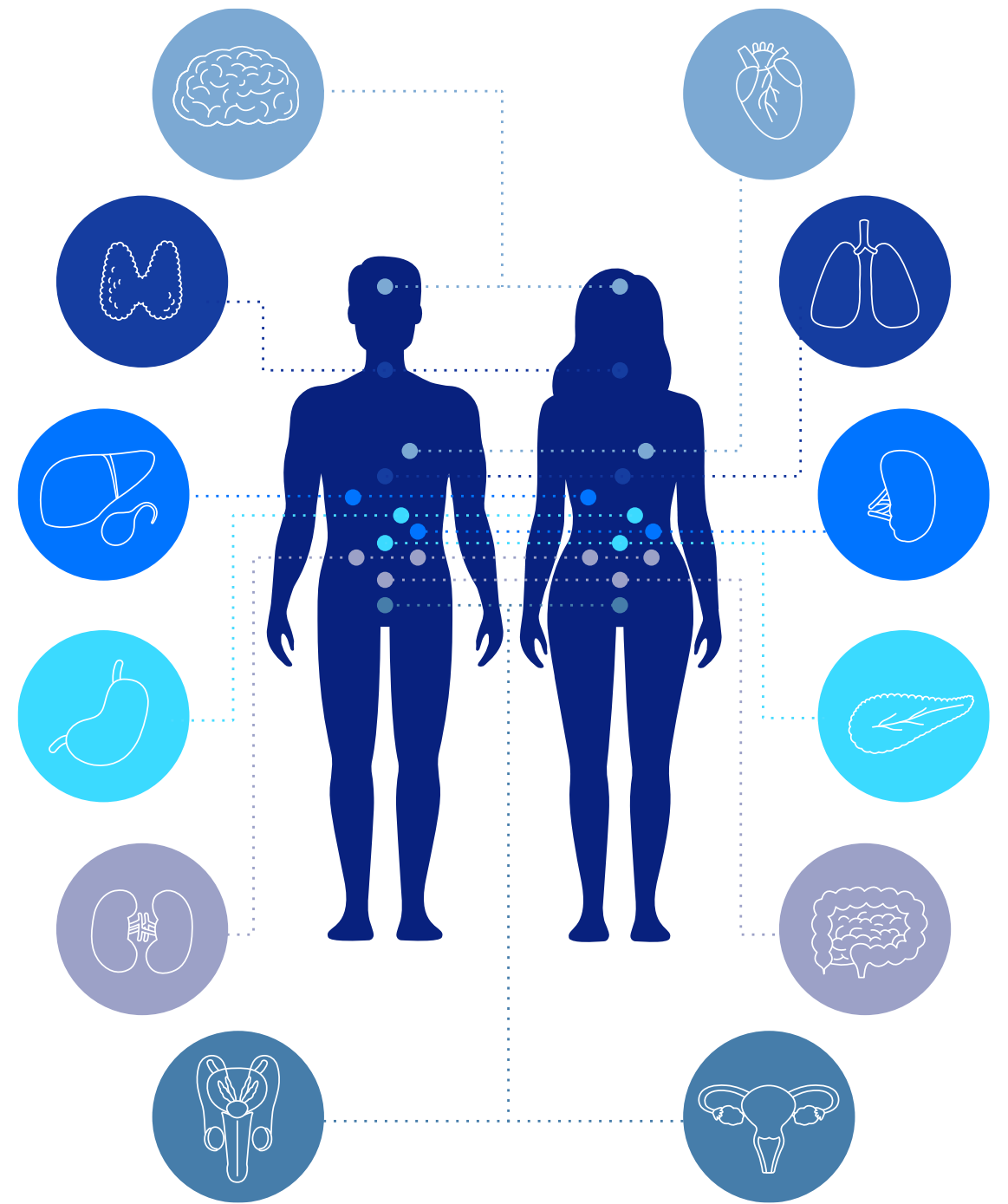
Fino ad oggi esistevano quattro tipi principali *di cancro ai polmoni*



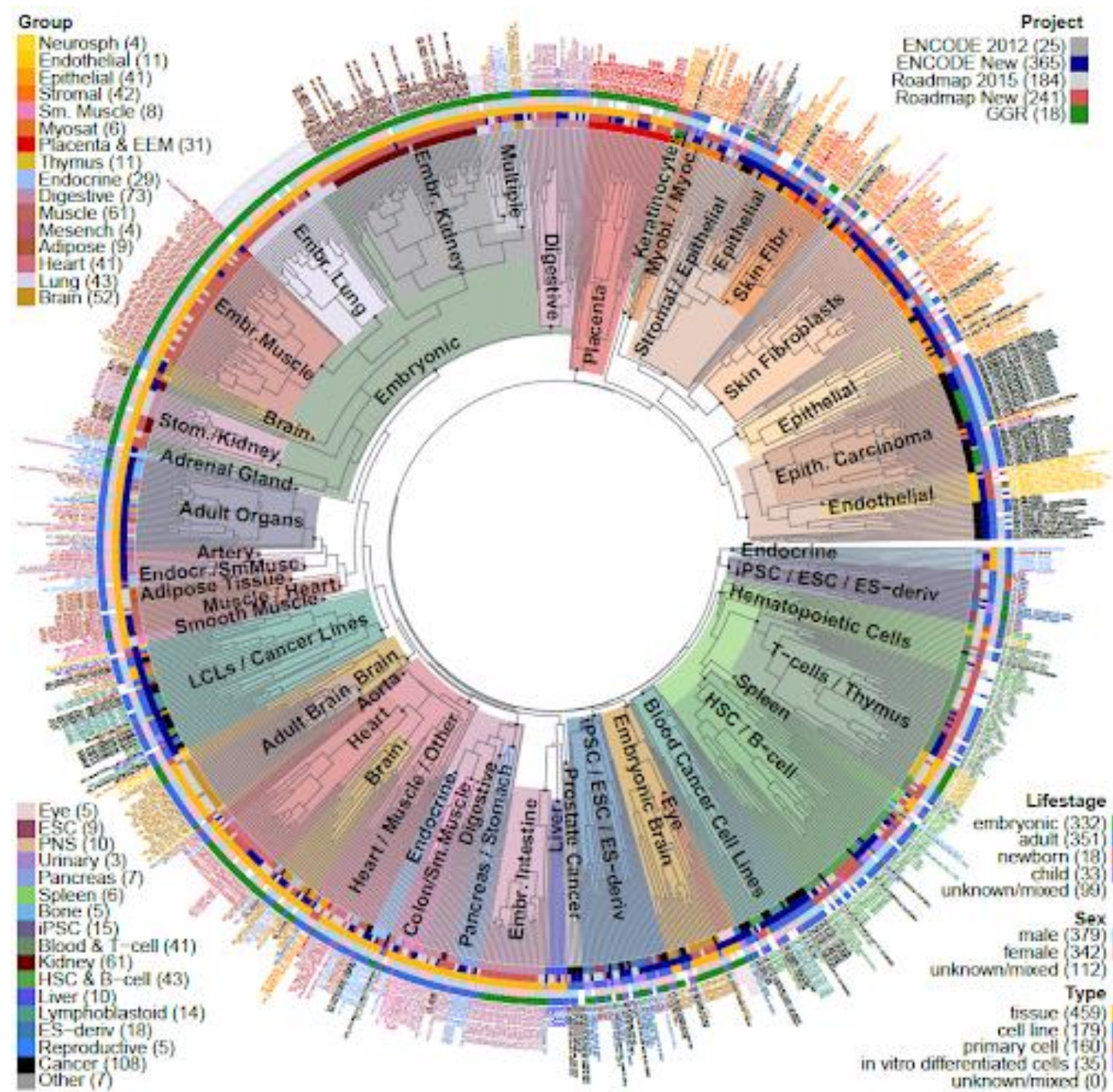
Oggi sappiamo che ne esistono molti di più!



Complessità della malattia oncologica
Più di 200 tumori catalogati



Oggi sappiamo che ne esistono molti di più
*caratterizzati da più
di un milione di mutazioni!*



Using AI to Efficiently Diagnose and Reduce Error



In 2015, misdiagnosing illness and medical error accounted for [10% of all US deaths](#)

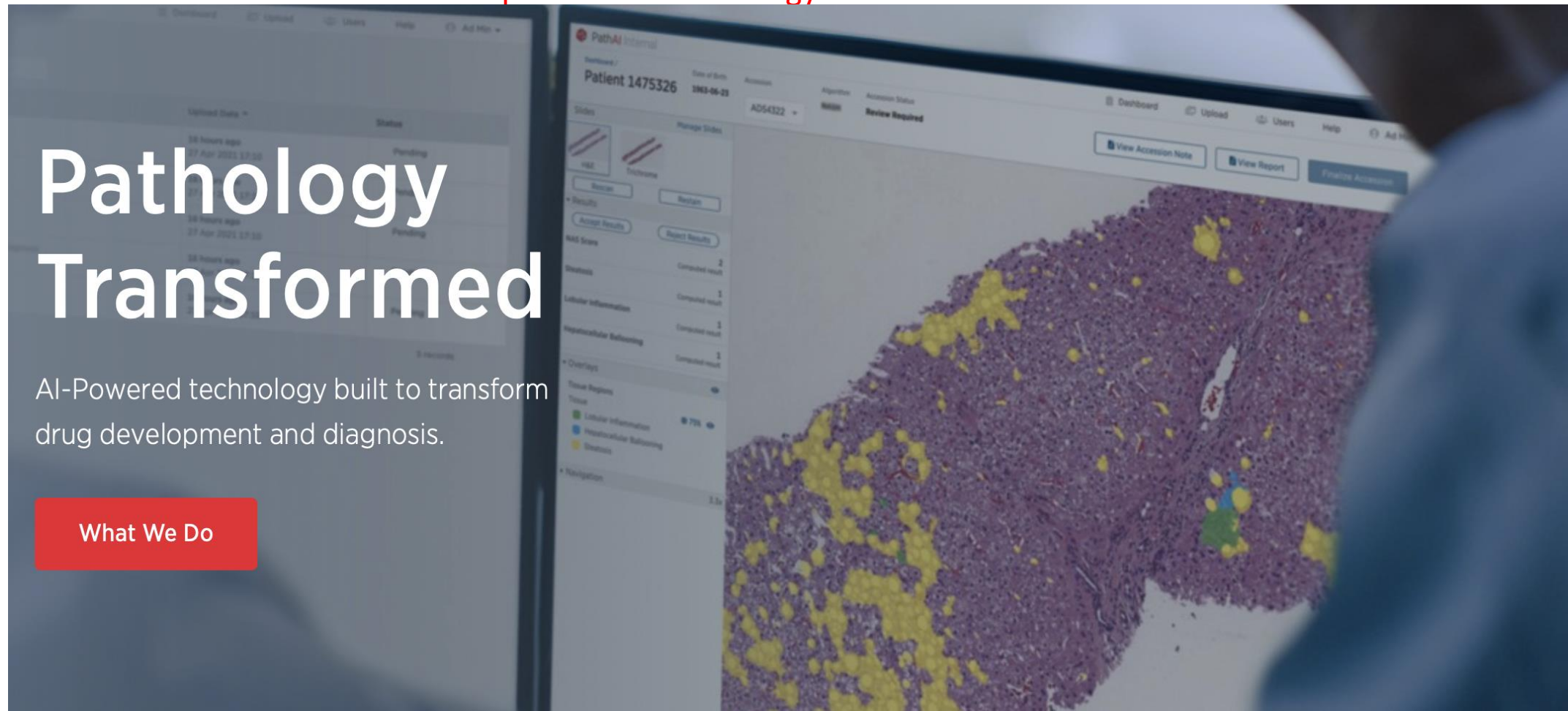
MORE ACCURATE CANCER DIAGNOSIS WITH AI

Total Funding Amount [\\$355 M](#)

Location: Cambridge, Massachusetts

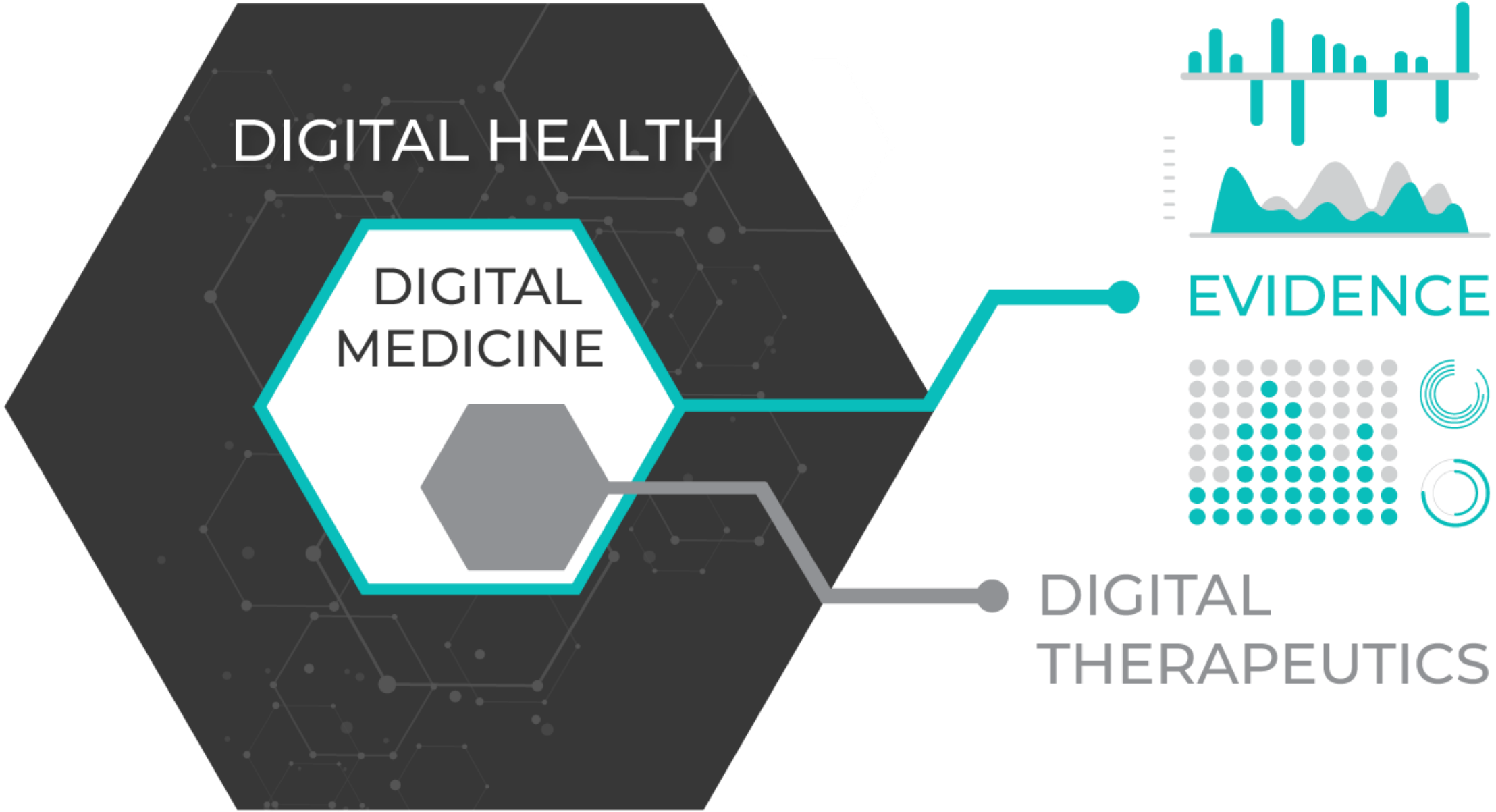
How it's using AI in healthcare: [PathAI](#) is developing **machine learning technology to assist pathologists** in making more accurate diagnoses. The company's current goals include **reducing error in cancer diagnosis** and developing methods for **individualized medical treatment**.

PathAI has worked with drug developers like Bristol-Myers Squibb and organizations like the Bill & Melinda Gates Foundation to expand its AI technology into other healthcare industries.



The Digital Revolution in Medicine





DIGITAL HEALTH

DIGITAL
MEDICINE

EVIDENCE

DIGITAL
THERAPEUTICS

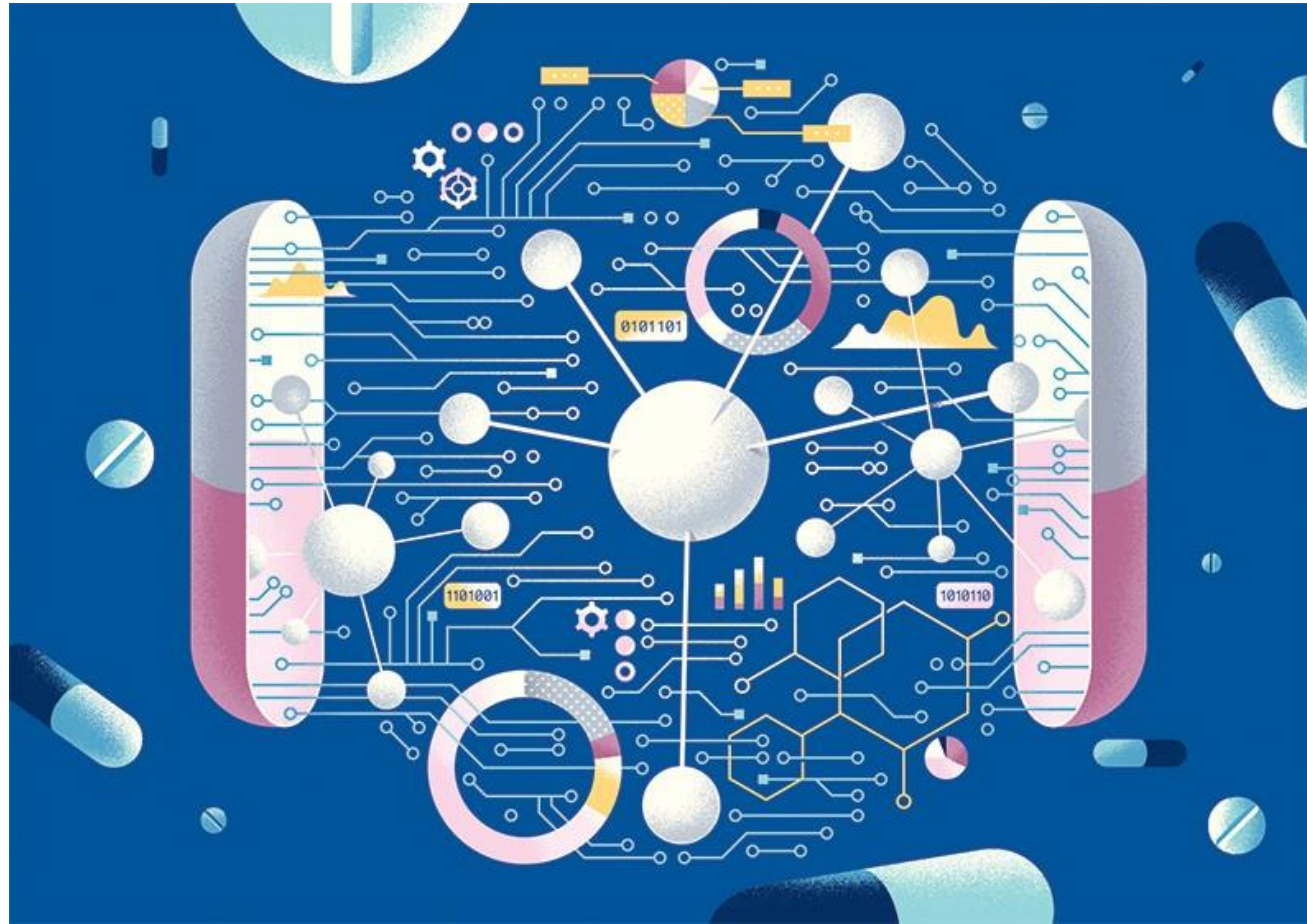
BIOXCEL THERAPEUTICS

AI IN BIOPHARMACEUTICAL DEVELOPMENT

Location: New Haven, Connecticut

How it's using AI in healthcare: [BioXcel Therapeutics](#) uses AI to **identify and develop new medicines** in immuno-oncology and neuroscience. The **drug re-innovation program** find new applications for existing drugs or to identify new patients.

Named as one of the “Most Innovative Healthcare AI Developments of 2019” by the US government.



Big Data Revolution in Medicine





TWIN HEALTH

Location: Mountain View, CA

How it's using AI in healthcare: [Twin Health](#) is addressing and **reversing chronic conditions** like Type 2 Diabetes through a mixture of IoT tech, AI, data science, medical science and healthcare. The company has created the **Whole Body Digital Twin** — a dynamic, **digital representation of human metabolic function** built around thousands of health data points, daily activities and personal preference.



The Multi-disciplinary Revolution in Medicine



L'efficacia terapeutica è multifattoriale



30-50%
genetica



10-20%
assistenza medica



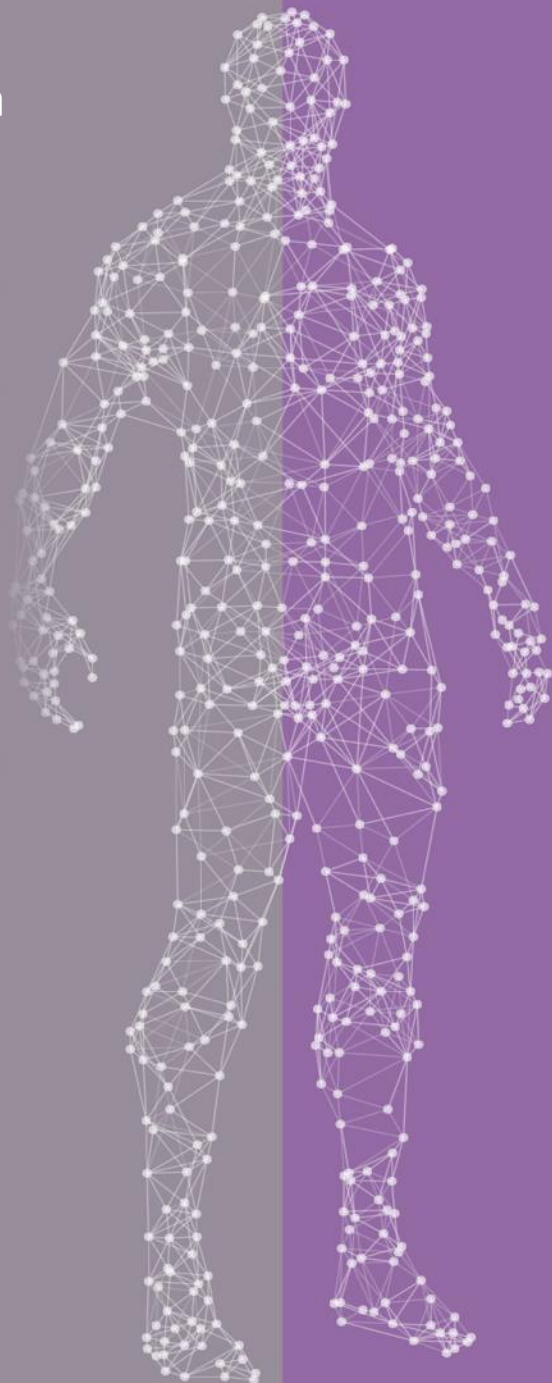
30-50%
comportamento



15-40%
circostanze sociali



5-20%
influenze ambientali



Provenienza dei dati rilevanti

60% fattori esogeni

1.000 Terabyte generati
(volume, varietà, velocità,
veridicità) nella vita del paziente

30% fattori genetici

6 Terabyte generati nella vita

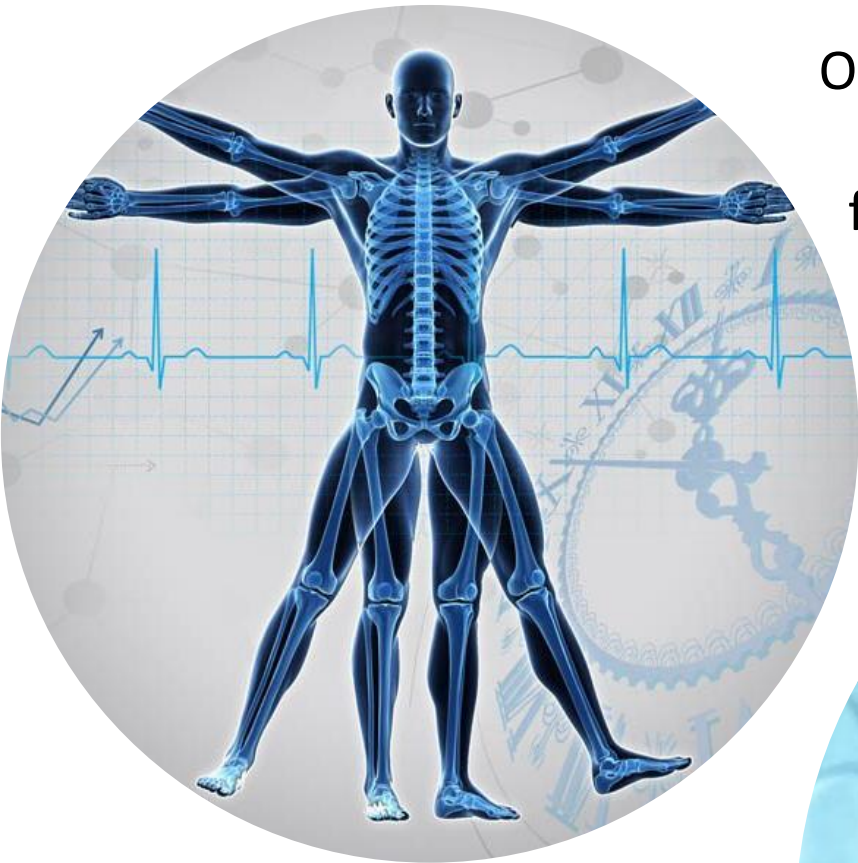
10% fattori clinici

0,4 Terabyte generati nella vita

Sfide aperte

- Rimuovere silos della conoscenza
- Raggiungere accuratezza clinica
- Integrare dati da fonti diverse
- Collaborare con diversi stakeholder per raccogliere i dati rilevanti
- Correlare i marcatori biologici con i risultati clinici

Ogni paziente genererà miliardi di dati:
diagnostica, percorsi terapeutici,
farmaci, dispositivi medici, immagini
digitali, analisi
di laboratorio, multi-omica, etc.





World Health
Organization



La consultazione in tempo reale di tutti i dati sanitari e clinici consentirà di ottimizzare le prestazioni mediche e migliorare l'esito terapeutico e la qualità di vita del paziente.

WHO expert panel on digital health meets for first time

Plan launched on accelerating use of digital technologies to meet global public health needs

Per chiudere...

Il futuro della sanità non riguarda solo il progresso tecnologico o la scoperta di nuovi trattamenti.

Si tratta di colmare il divario tra ciò che possiamo immaginare e ciò che possiamo realizzare.

Attraverso la collaborazione tra pubblico e privati, possiamo trasformare le sfide di oggi in grandi opportunità.