

Társadalmi kihívások az egészségügy területén és a nemzeti kutatási és innovációs rendszerek válasza

Dr. Oberfrank Ferenc

MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet



„This is a wonderful time,
(...) probably the most
exciting time ever in the
history of **biology**..”

Harold E. Varmus (1997)

Az egészségügyi, orvosi innovációk kihívása – *társadalompolitikai megközelítésből*

Lehet-e és ha igen, akkor hogyan lehet a korszerű **orvosbiotechnológia** eredményeit úgy átültetni az orvosi gyakorlatba és a társadalom mindennapi életébe, hogy az **valós szükségletet** kielégítve, a lehető **legkedvezőbb** legyen a lehető **legtöbb ember** számára, ugyanakkor a lehető **legkisebb kockázattal**, **tényleges kárral** és **igazságtalansággal** járjon együtt?

Társadalmi hatások

„... A változások sebessége két erőteljes, de egymással ütköző társadalmi reakciót váltott ki.

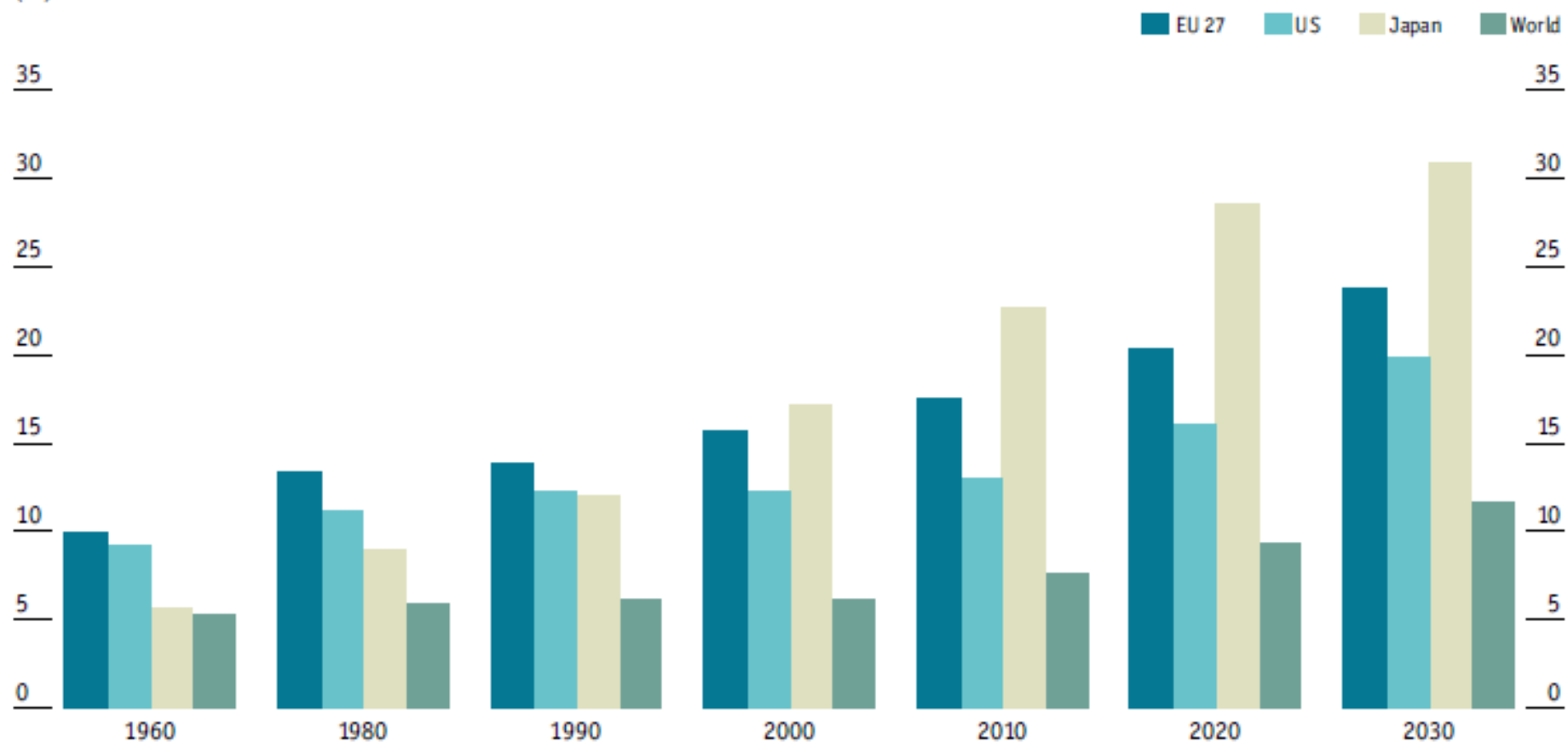
*Egyrésztől: **nagy a várakozás** az áttörést hozó **orvosi diagnosztikai és terápiás** beavatkozások iránt...;*

*másrésztől **fokozott az aggodalom** a magánélet sérelmével, a **genetikai adottságok és az egészségi állapot alapú hátrányos megkülönböztetéssel** és azzal kapcsolatban, hogy van-e képesség az alkalmazásokat a **közjóval és a közérdekkel összehangoltan** működtetni (szabályozni).”*

Ausztrál Jogi Reform Bizottság, 2003.

Chart 1: Percentage of people aged 65 and over in total population

(%)

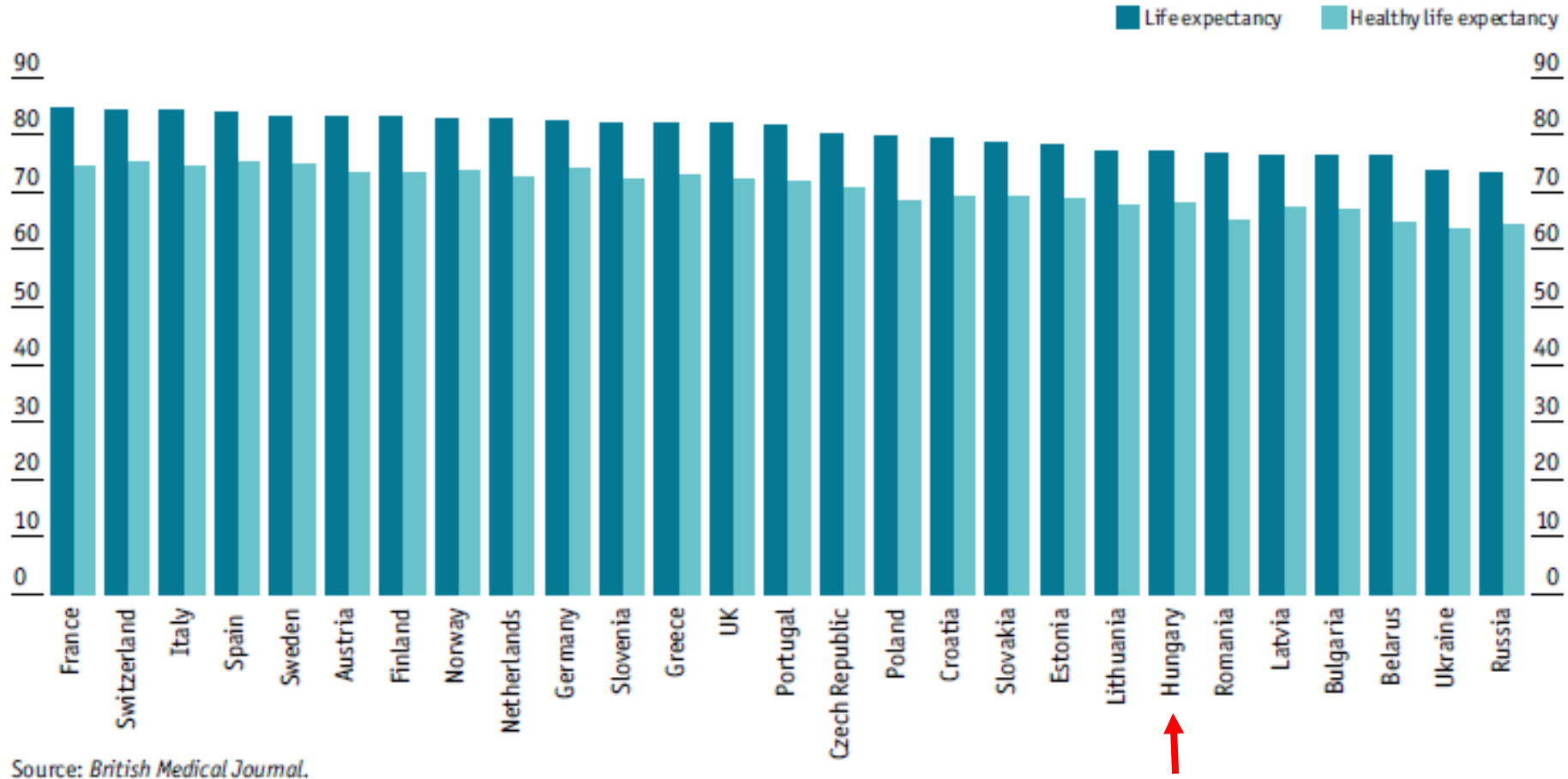


Note: Figures for the years 2010, 2020 and 2030 are United Nations projections.

Source: United Nations, *World Population Prospects*; Office of Health Economics.

Chart 3b: Healthy life expectancy compared to overall life expectancy

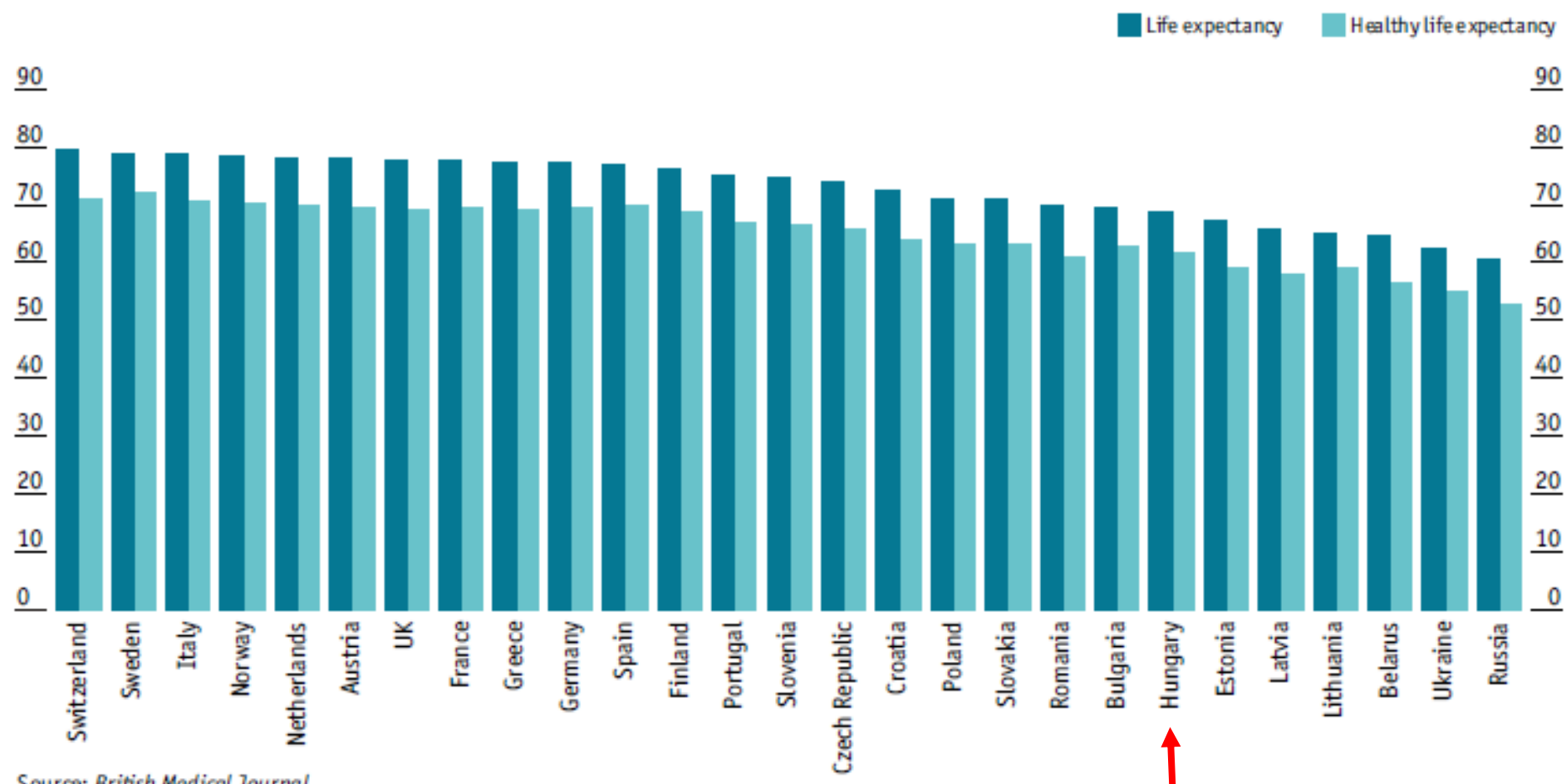
(Female Life Expectancy at birth (LE) and Healthy Life Expectancy (HALE) in Europe: developed versus developing countries. Last available data 2006-2008)



Source: *British Medical Journal*.

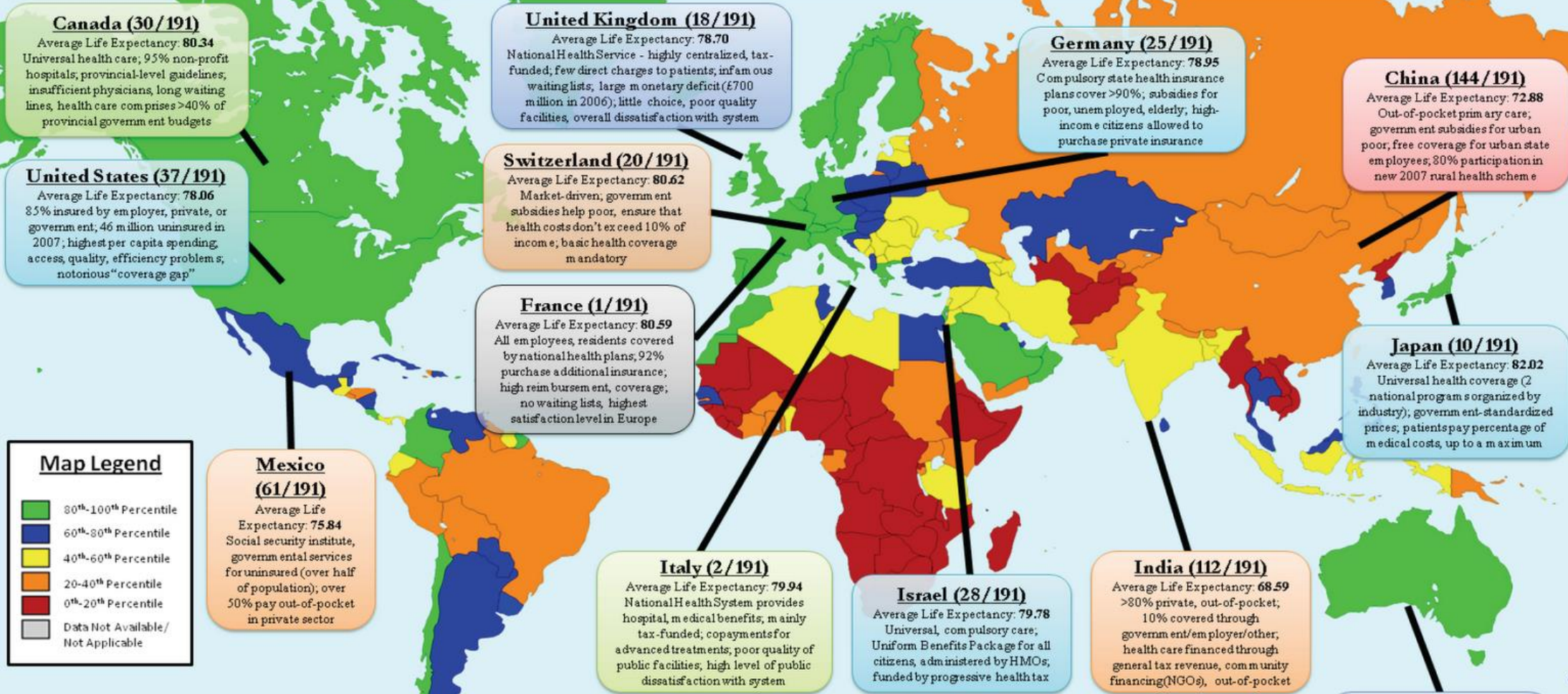
Chart 3a: Healthy life expectancy compared to overall life expectancy

(Male Life Expectancy at birth (LE) and Healthy Life Expectancy (HALE) in Europe: developed versus developing countries. Last available data 2006-2008)



Source: *British Medical Journal*

Ranking the World's Healthcare Systems



By Abraar Karan

In 2000, the World Health Organization published the first ever major analysis of the world's health care systems. 191 states were analyzed on five different criteria: overall level of population health, health inequalities within the population, overall level of health system responsiveness, distribution of responsiveness within the population, and the distribution of financing the systems between economic classes in each population.

The main types of health care systems seen around the world are either single payer, employment based, or managed competition. Single payer systems are government-run, with revenue collected from taxes being used to pay providers and supply health care to citizens. The prices providers charge are often set by the government as well. Private healthcare is usually allowed, but in some systems it is prohibited.

Employment-based systems require employers to provide health insurance for their workers through "sickness funds." Premiums are often simply payroll taxes that go directly back into the funds. Providers are usually independent and can negotiate prices with the funds.

Systems with managed competition are private, but only in an artificial sense under strict government regulation. The government will often set a standard benefits package and require that all people have some sort of health insurance, but the insurers can compete on price and benefits, as can the providers.

The graphic above summarizes some of the world's various health care systems, along with their rankings according to the 2000 WHO report. The situation varies from country to country—to say one healthcare system is better than another depends on the criteria used in analysis, so naturally there

have been many critics of the WHO report and rankings.

Which system a nation prefers ultimately depends on more than just health—factors like citizens' views on government's role in addressing economic and social issues also plays a significant role. Nonetheless, for every patient being treated, there is at least one other who is unable to ever afford care, sitting on a long waiting list, or simply sitting in a waiting room to be treated in a few short minutes. We are all looking for a system that can ensure we will be the ones being treated, and that guarantee is the ideal healthcare system that we can only hope for.

Abraar Karan is a sophomore in Ezra Stiles College and a Content Editor for YJML. Brian S. De is a junior in Berkeley College and a Managing Editor for YJML.

Graphic by Brian S. De

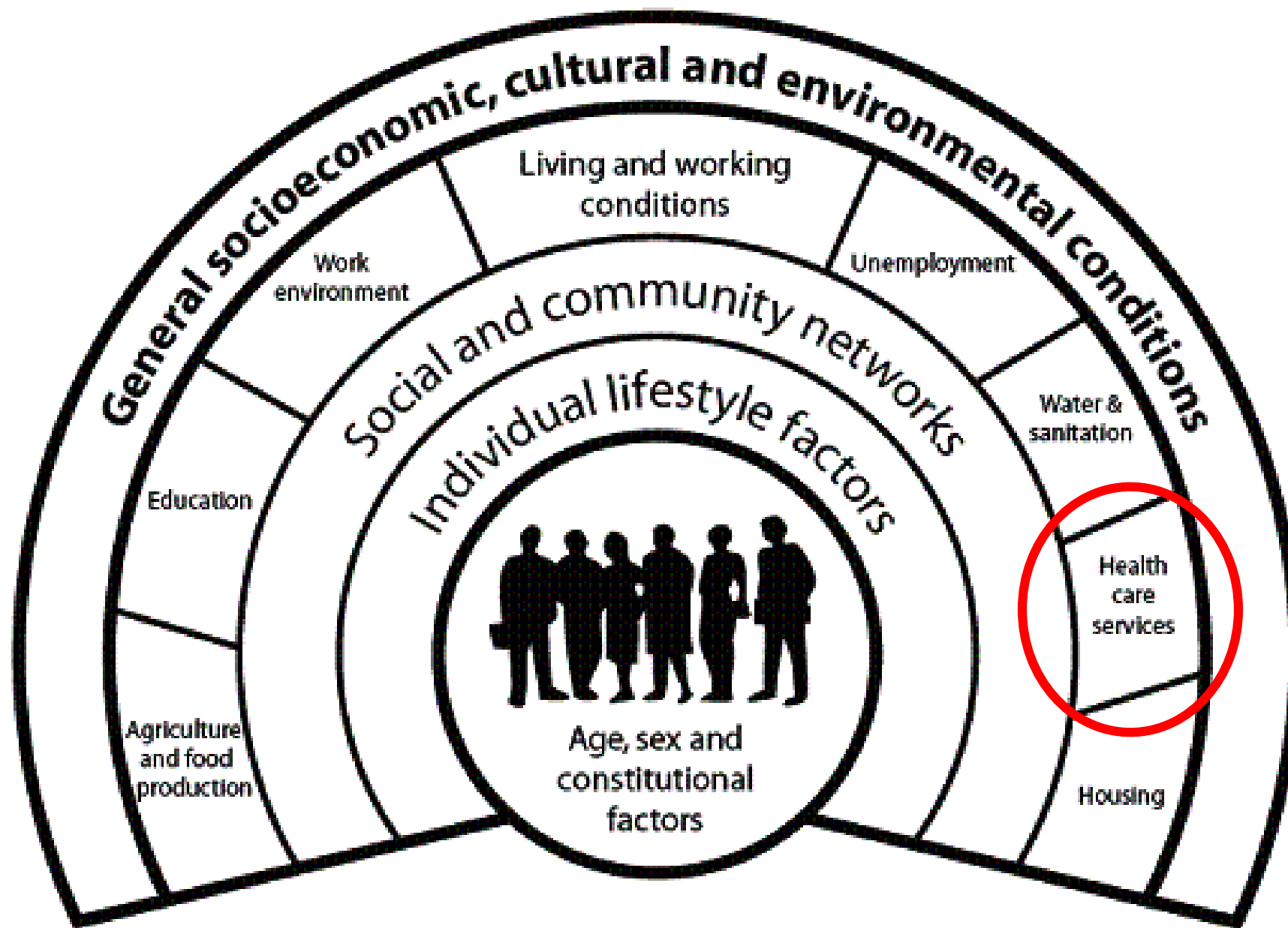
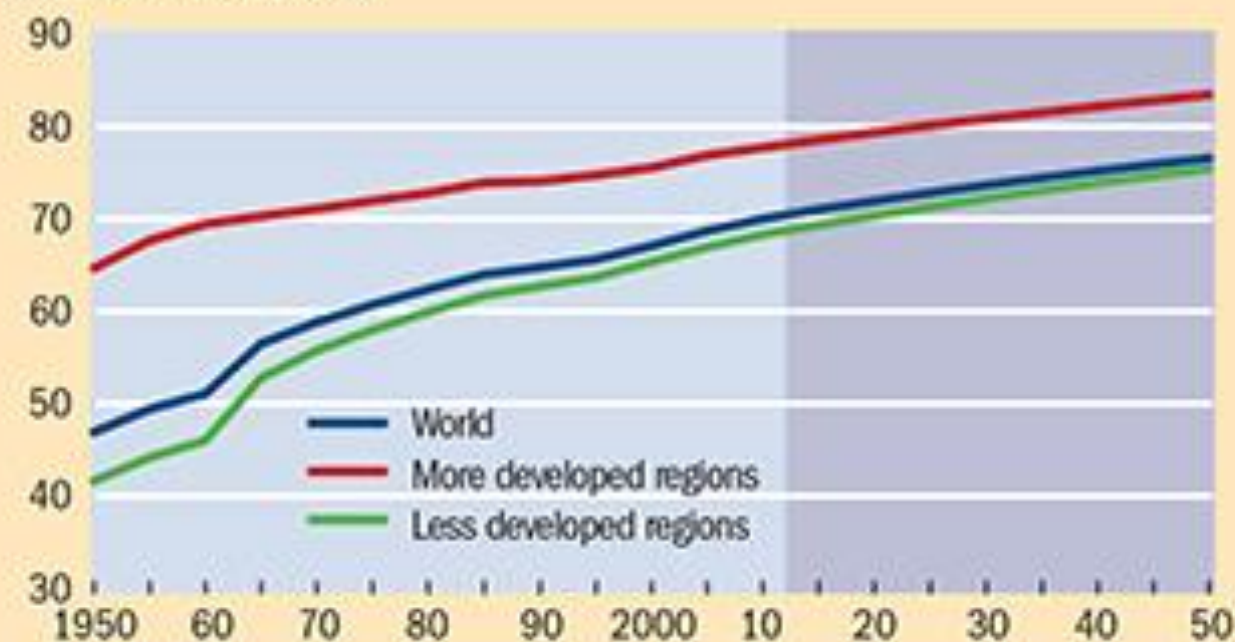


Chart 1

Living longer

Life expectancy is increasing worldwide and is projected to continue to rise in coming decades.

(life expectancy, years)



Source: United Nations, *World Population Prospects* (2013).

Note: The United Nations Population Division classifies the "more developed regions" as Europe, North America, Australia/New Zealand, and Japan; the "less developed regions" comprise Africa, Asia (excluding Japan), Latin America and the Caribbean, Melanesia, Micronesia, and Polynesia. Data after 2012 are projected.

Disease burden varies

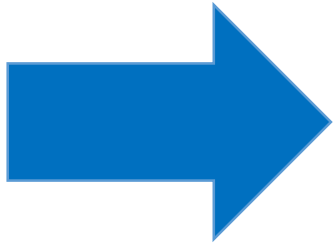
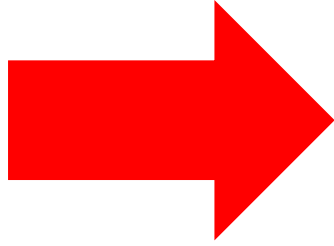
Infectious diseases are bigger killers in developing economies, while noncommunicable diseases are more prevalent in advanced economies.

(percent)

	Share of Disability-Adjusted Life Years			Share of Deaths		
	Global	Developing	Developed	Global	Developing	Developed
Noncommunicable Diseases						
Cardiovascular and circulatory diseases	11.9	10.2	21.3	29.6	25.1	43.4
Neoplasms	7.6	6.2	15.3	15.1	12.3	23.7
Mental and behavioral disorders	7.4	6.7	11.1	0.4	0.3	1
Musculoskeletal disorders	6.7	5.7	12.3	0.3	0.3	0.4
Diabetes, urogenital, blood and endocrine diseases	4.9	4.7	5.8	5.2	5.2	5.1
Chronic respiratory diseases	4.8	4.8	4.5	7.2	7.9	5
Neurological disorders	3	2.7	4.4	2.4	1.9	4.1
Cirrhosis of the liver	1.3	1.2	1.7	1.9	2	2
Digestive diseases	1.3	1.3	1.5	2.1	2.1	2.2
Other noncommunicable diseases	5.1	5.1	5.2	1.2	1.4	0.6
Infectious Diseases						
Diarrhea, lower respiratory infections, and other common infectious diseases	11.4	13	2.5	10	12	4
HIV/AIDS and tuberculosis	5.3	6	1.7	5	6.3	1.1
Neglected tropical diseases and malaria	4.4	5.2	0.1	2.5	3.3	0.03
Other	24.9	27.2	12.6	17.1	19.9	7.37

Source: Institute for Health Metrics and Evaluation, Global Burden of Disease (2010).

Note: Disability-adjusted life years measure the effective life years lost to sickness, disability, or death. The "Other" category includes deaths from such things as injuries, nutritional disorders, and neonatal and birth complications.







THE GLOBAL AVIATION NETWORK

DISEASE CAN SPREAD NEARLY ANYWHERE WITHIN 24 HOURS

Spreading fast

New Delhi metallo-beta-lactamase genetic elements, which make bacteria antibiotic resistant, were first reported in 2008 in India and Pakistan and are now reported worldwide.



Source: Author's calculations.

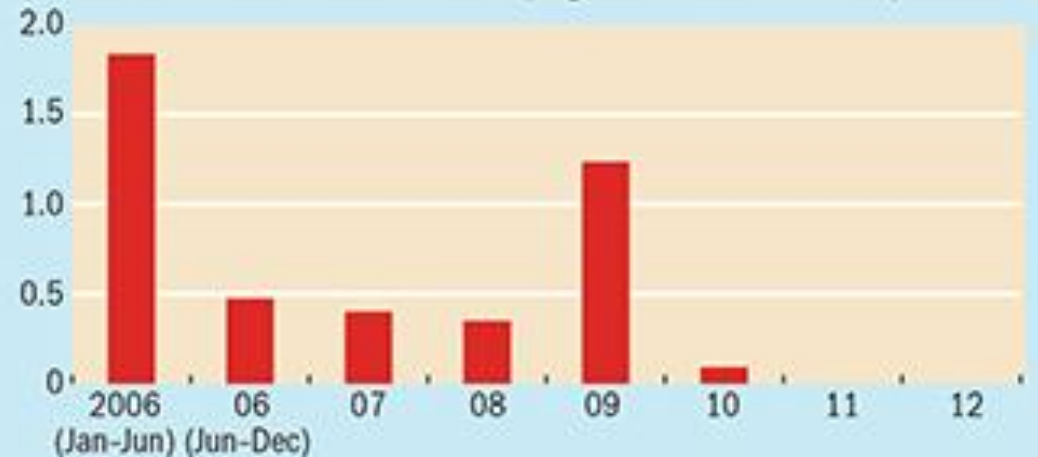
Global Health Threats of the 21st Century

- Pandemic Risk
- Environmental Hazards
- Antibiotic Resistance
- Noncommunicable Diseases and Mental Disorders

Up and down

Funding to prevent pandemics rose during public concern about flu outbreaks in 2006 and 2009 and declined when public awareness fell.

(assistance to disease control in developing countries, billion dollars)



Sources: United Nations and World Bank (2010); and World Bank (2012).

Note: In a high-risk environment it would cost \$3.4 billion a year to bring public health and veterinary systems in 139 developing countries to disease control standards set by the World Health Organization and the World Organization for Animal Health.

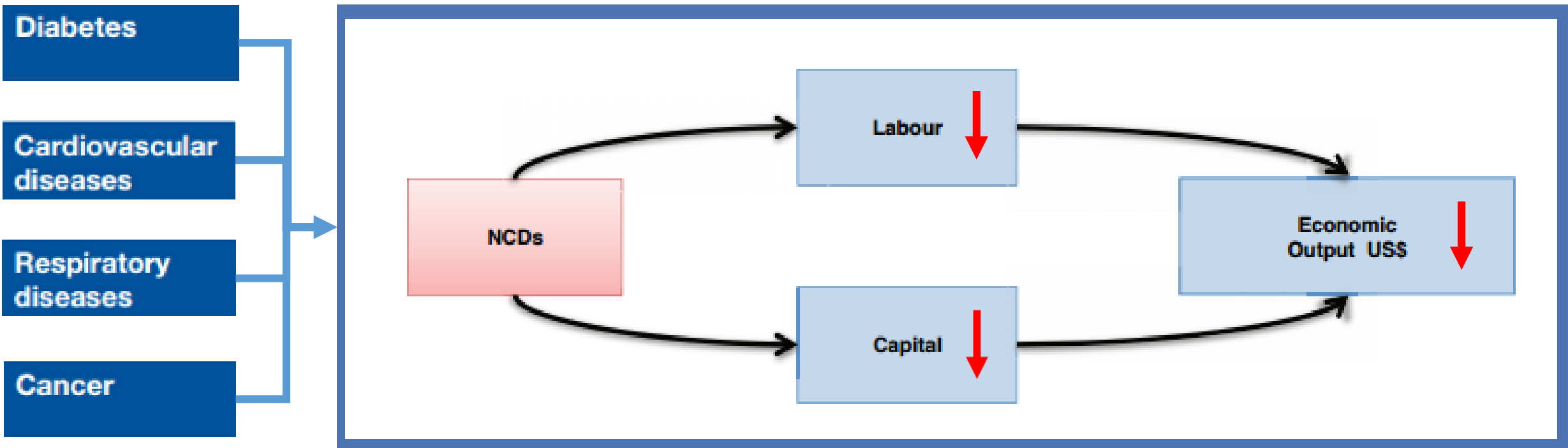


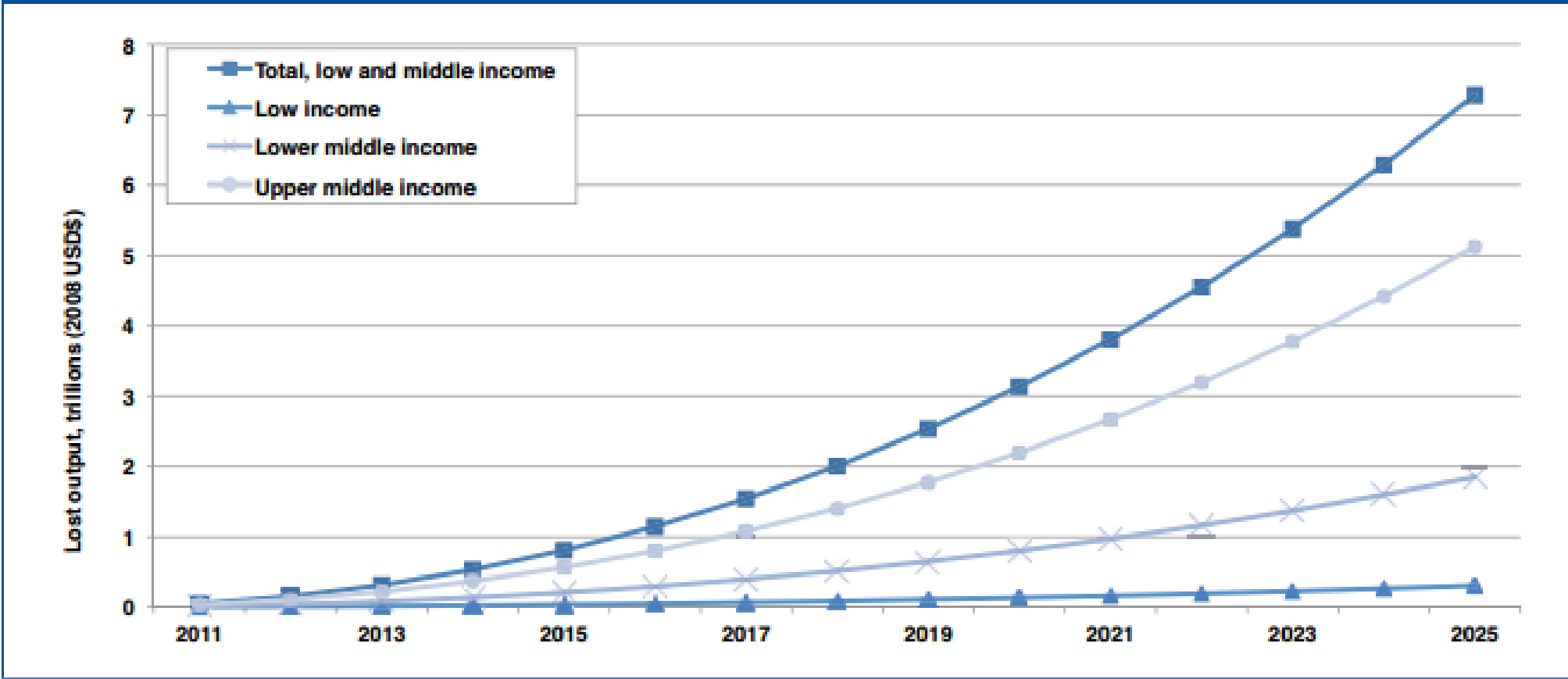
Table 1: Economic Burden of NCDs, 2011-2025 (trillions of US\$ in 2008)

Country income group	Diabetes	Cardiovascular diseases	Respiratory diseases	Cancer	Total
Upper middle	0.31	2.52	1.09	1.20	5.12
Lower middle	0.09	1.07	0.44	0.26	1.85
Low income	0.02	0.17	0.06	0.05	0.31
Total of low and middle	0.42	3.76	1.59	1.51	7.28



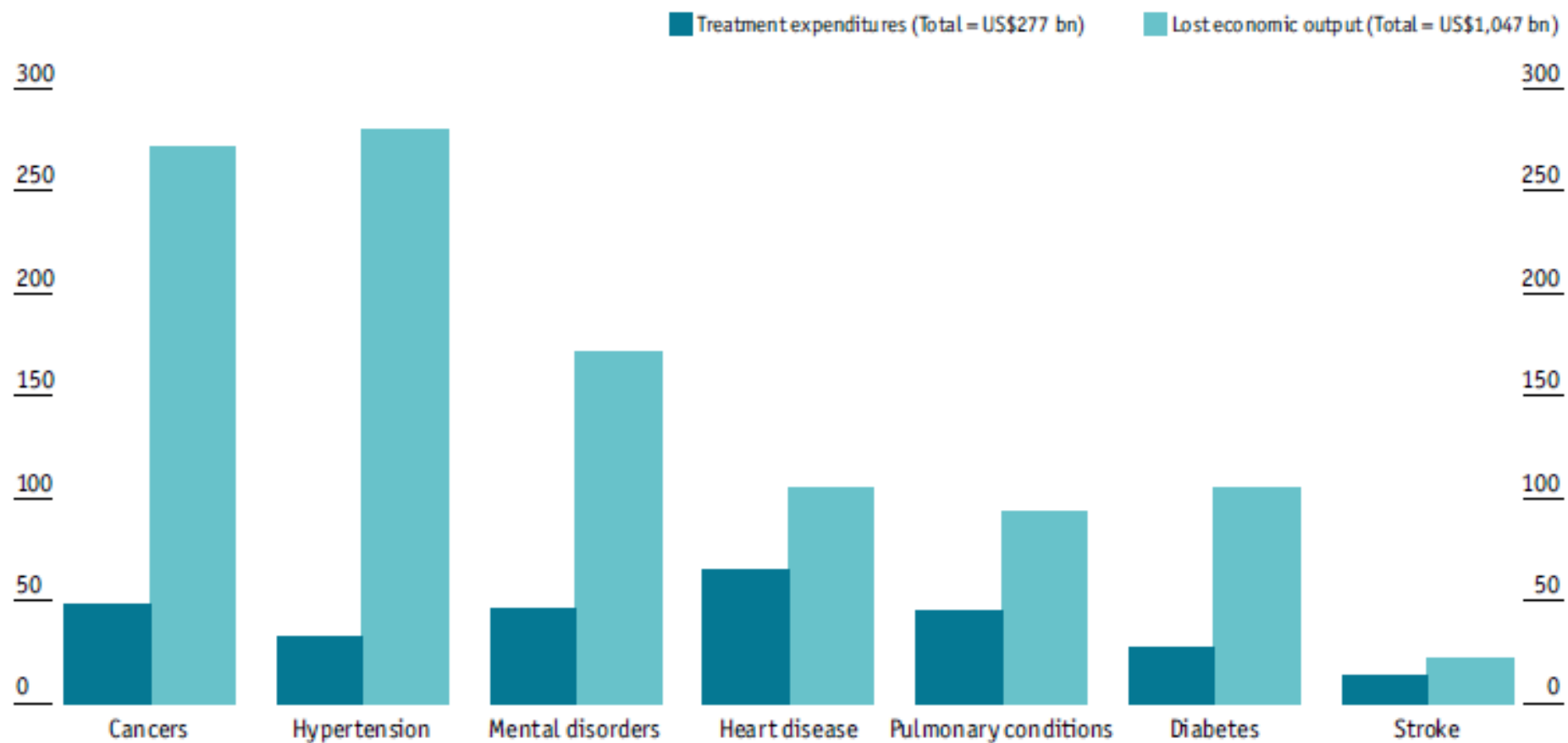
Source: Based on The Global Economic Burden of Non-communicable Diseases
 – Prepared by the World Economic Forum and the Harvard School of Public Health (2011)

Figure 2: Cumulative NCD loss, beginning in 2011



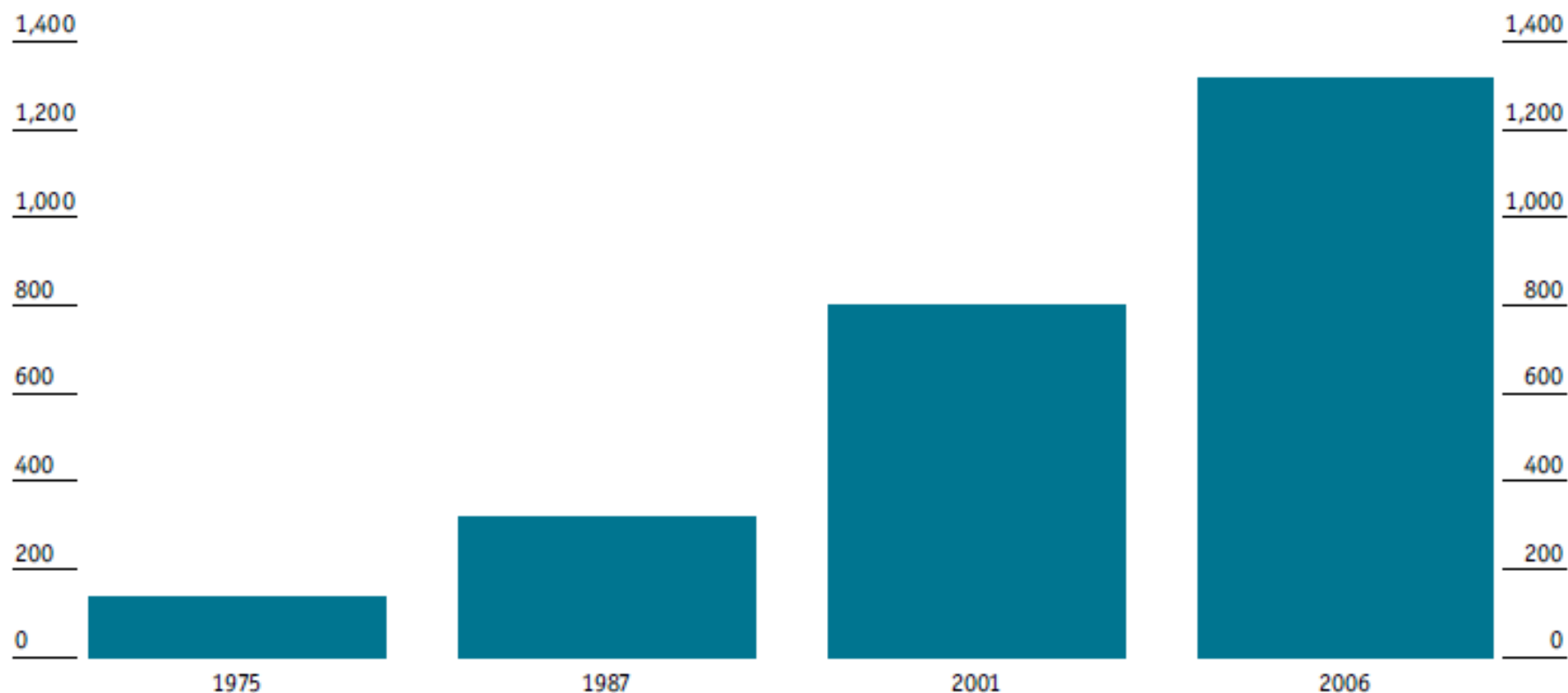
Source: Based on The Global Economic Burden of Non-communicable Diseases
 – Prepared by the World Economic Forum and the Harvard School of Public Health (2011)

Chart 8: Total economic cost of chronic disease, US, 2003
(US\$ bn)



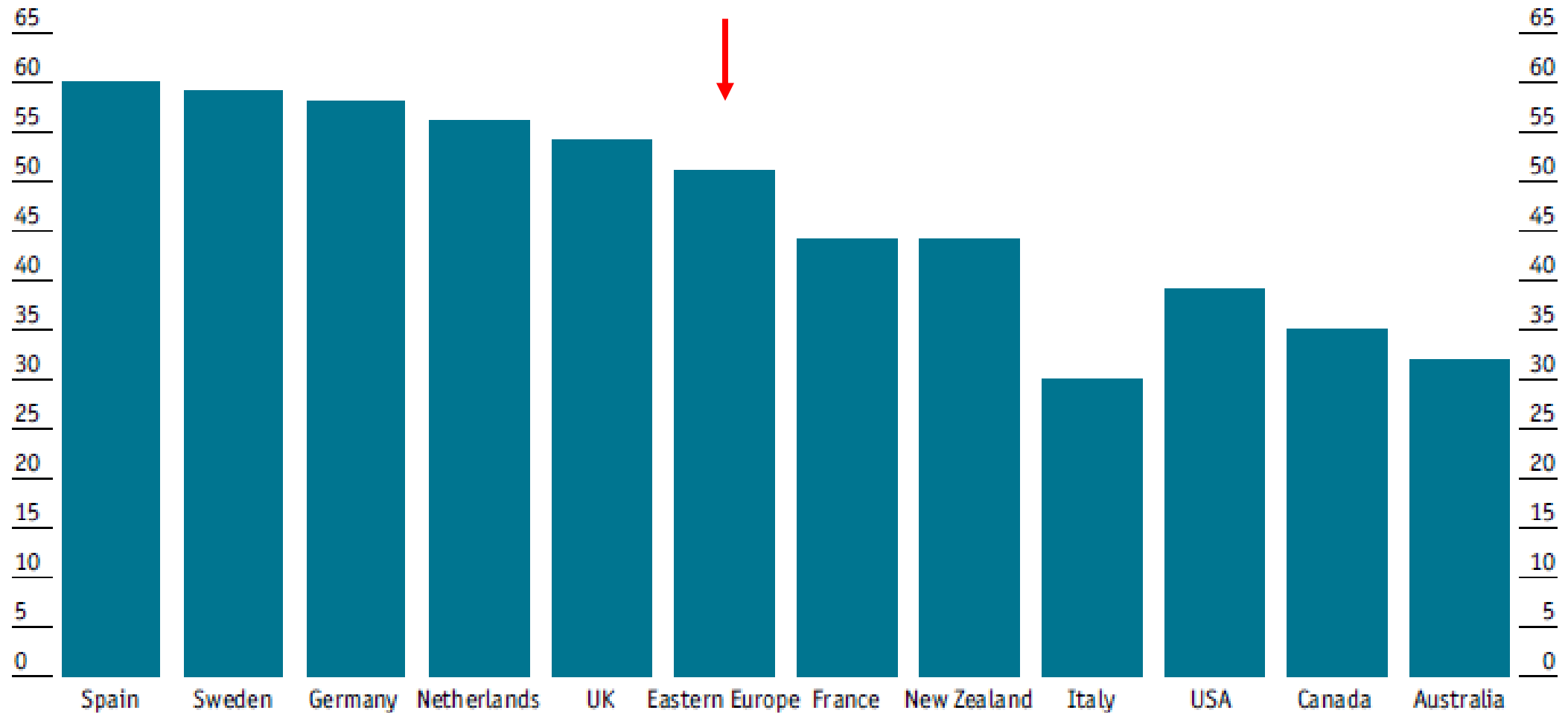
Source: The Milken Institute.

Chart 4: Full cost of bringing a new chemical or biological entity to market
(US\$ m in 2005 dollars)



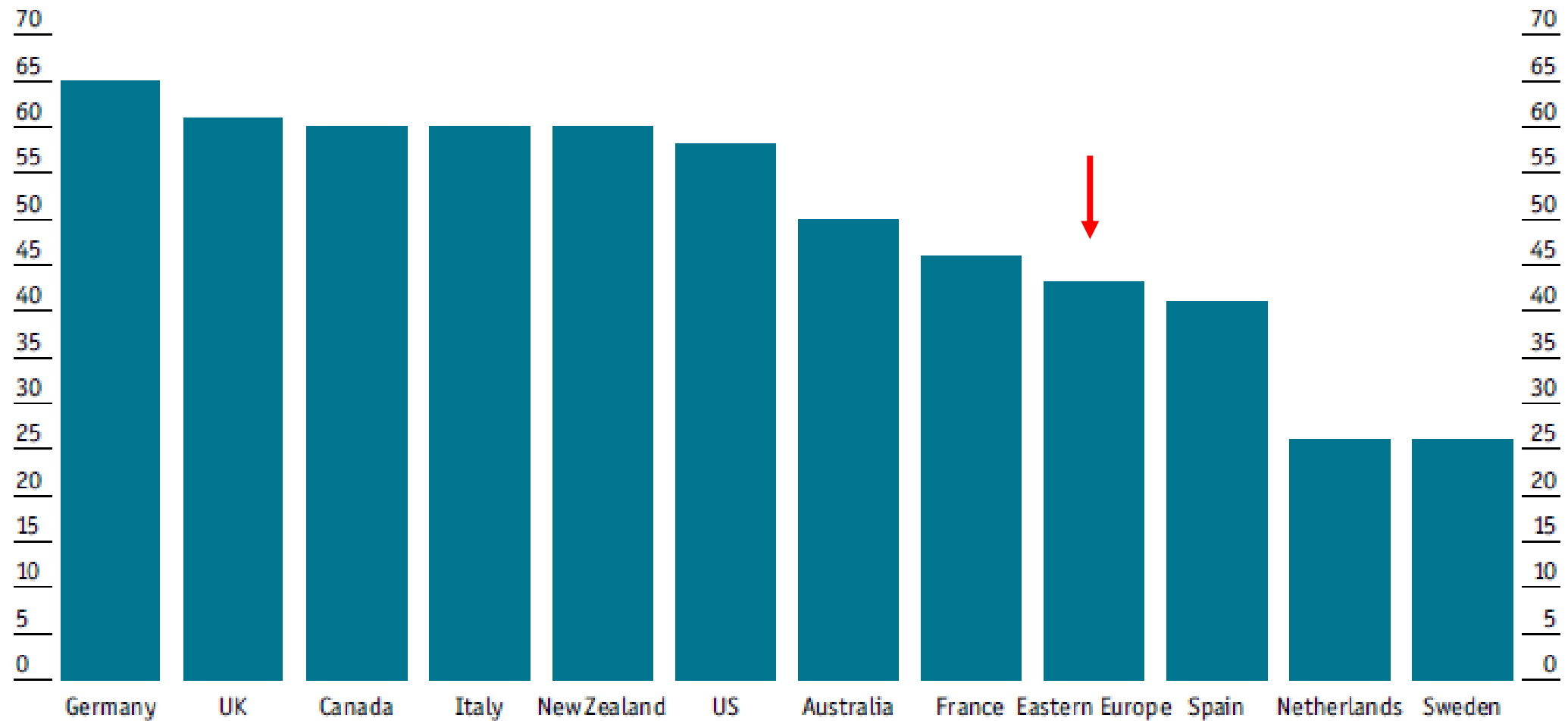
Sources: J.A. DiMasi and H.G. Grabowski, "The Cost of Biopharmaceutical R&D: Is Biotech Different?" *Managerial and Decision Economics* 28 (2007), pp. 469-479

Chart 9: Share of patient groups saying that health professionals should make care decisions irrespective of cost (%)



Source: PatientView (Global survey of 2,500 patient groups), PatientView Quarterly, February 2011

Chart 10: Share of patient groups supporting easier patient access to diagnosis and treatment by health professionals (%)



Source: PatientView (Global survey of 2,500 patient groups), PatientView Quarterly, February 2011

A fejlett világ

- A hagyományos egészségügyi ellátórendszer egyre költségesebb, de ugyanakkor egyre kevésbé képes megfelelni az egyéni és társadalmi elvárásoknak
- Nem elegendőek az apró lépések, amelyek általában a költségek fokozatos növekedésével és az érték járó ellátás szűkülésével járnak.
- Jelentős demográfiai változások, változó igények, szükségletek
- Robbanásszerűen fejlődő technológiák és új ellátási és ellátásszervezési formák kialakulása
- Fundamentális strukturális változások, új társadalmi közmegegyezés szükségessége
- Éllovas: Japán
- Magyarország számára tanulságos: UK

Japan reform: *paradigma váltás és jövőkép 2035-ig*

„Abenomics” és Yasuhisa Shiozaki reformja.

A fiatal generációk felhívása: innovatív elképzelések szükségesek az egészségügyi ellátási rendszer megújítására.

Fókuszpontok:

- „input” *helyett* „outcome”
- mennyiség *helyett* minőség
- Kormányzati szabályozás *helyett* szakmai önszabályozás
- Gyógyítás *helyett* ellátás és jóllét biztosítása
- Szakosítás *helyett* az egészségügyi és szociális ellátások integrációja
- Méltányosság és szolidaritás **mellett** a páciens személyes értékrendje és igényei, „holisztikus” megközelítés

Egyesült Királyság

- Az NHS a létrehozás óta legnagyobb kihívással néz ma szembe
- Idősödő lakosság
- A jellemző életmód káros hatású az egészségi állapotra
- A társadalmi elvárások változása: nem csak egészségügyi beavatkozás, komplex szolgáltatás
- Túlterhelt sürgősségi ellátás
- Emelkedő költségek, már rövid távon fenntarthatatlan működés
- Hatalma technológiai fejlődés, amelynek implementációja óriási kihívás és új megközelítéseket igényel, ami alapjaiban megváltoztatja az egész rendszert.

Kína

- A gazdasági fejlődéssel együtt sokak kiemelkedtek a szegénységből és javult az egészségi állapotuk is. Ezek körében nőtt az átlagéletkor (69-75 év), csökkent a gyermekhalálozás.
- **Kiéleződtek a társadalmi különbségek, főleg a város-vidék, fejlett-elmaradott térségek között.**
- Az elmaradott területeken sokszor a legelemibb feltételek is hiányoznak
- Belső migráció a fejlett, városi központok felé. A migráns munkások speciális egészségügyi szükségletei, problémái (fertőző és STD betegségek, veszélyes munkahelyek).
- Egyre szélesebb körben jelentkező nem fertőző betegségek (szív-érrendszeri, rák, légúti, diabetes).
- Környezeti ártalmak (COPD, légúti fertőzések, tüdőrák)
- A kormányzati források, az ellátórendszer, képzett egészségügyi munkaerő is a fejlett térségekbe koncentrálódik. Hatalmas a képzett egészségügyi munkaerő hiánya. Rossz a hozzáférés, drága és rossz hatékonyságú az ellátás.
- **Nyugati orvoslás és hagyományos kínai orvoslás**
- **Központokban nemzetközi színvonalú, hatalmas kutató-fejlesztő intézetek, egyetemek, óriási kapacitásokkal, nemzetközi kapcsolatokkal**
- **Fő kihívás: hogyan terjeszthető ki az ellátás a teljes lakosságra és javulhat érdemben az egészségi állapot?**

Oroszország

- Még nem alakult ki a korábbi központosított rendszert felváltó egészségügyi ellátási rendszer, lassan formálódnak a széles körben elfogadott alapelvek és formák, modellek. Nem tisztázott még az állam szerepe és a munkamegosztás a szintek között.
- **Ma nem tervezhető a rendszer, nincsenek átfogó stratégiák, működő szervezetek, rendszerek, tervek, népegészségügyi és fejlesztési programok.**
- A költségvetési és a kötelező biztosítási források elégtelenek.
- Számos problémát nem old meg a több anyagi forrás sem.
- A nagy múltú intézmények, központok állandó bizonytalanságban működnek.
- **Ez a helyzet nagy kockázattal jár az ország jövőjére nézve.**

Innovációs rendszerek válasza...

...modell-váltás zajlik az egészségügyben

A szakmai-tudományos fejlődés irányát és a gyakorlati alkalmazást meghatározza az a modell, amelyben működik.

- *A jó modell összhangot teremt a különféle érdekek, törekvések között és kiküszöböli a visszaéléseket, igazságtalanságokat.*
- *A rossz modellbe hiába erőltetünk bele több erőforrást, attól nem javul meg sem az eredményessége, sem a hatékonysága.*
- *A rossz modell is jó valakinek...*

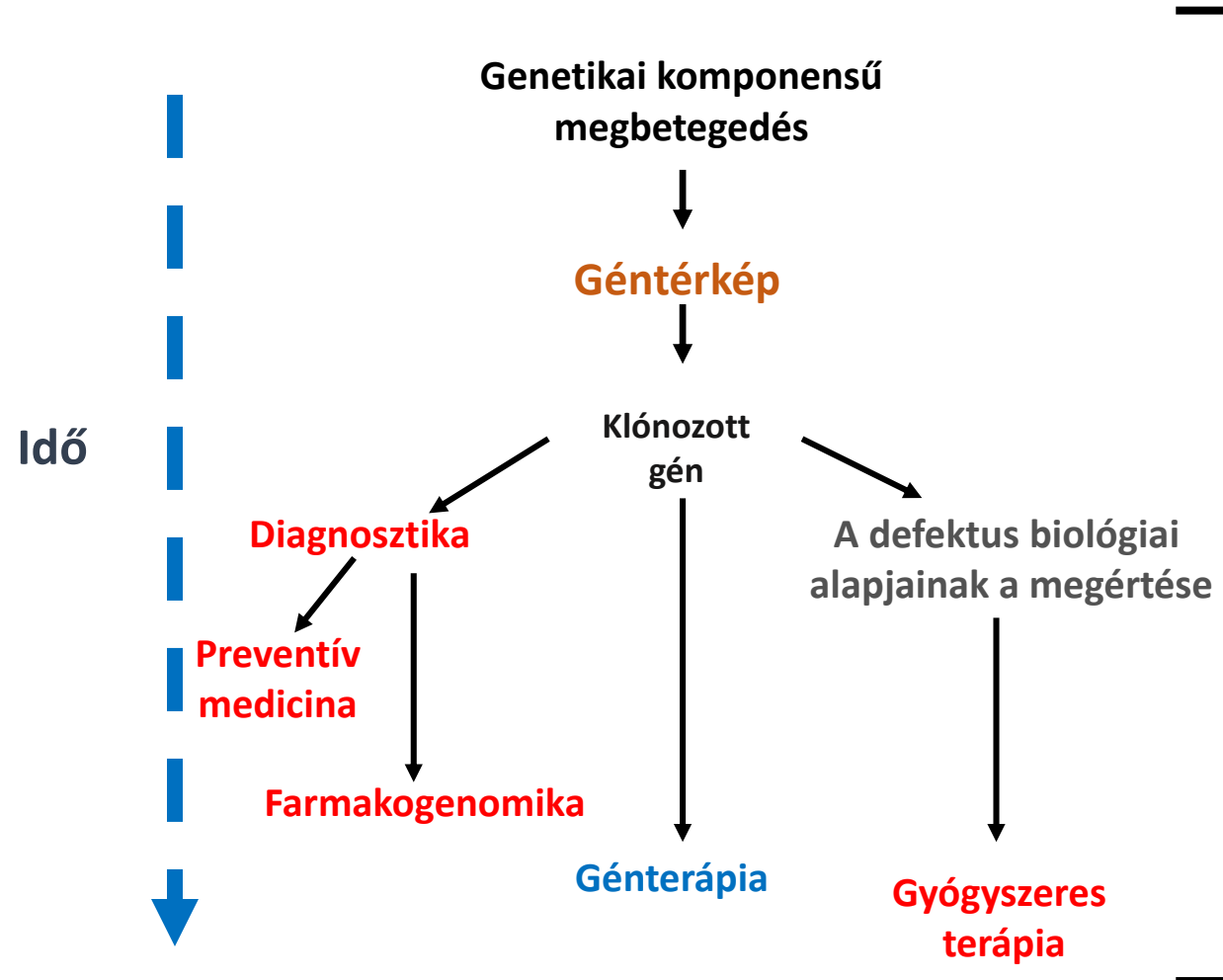
Jelenlegi modell	„PM” modell
1. Az EBM és a tapasztalati (szubjektív) megközelítés egymást kiegészíti	1. Adat-centrikus, meghatározó az új technológiák szerepe
2. Papíralapú klinikai és betegdokumentáció	2. Elektronikus klinikai és betegdokumentáció
3. „Blockbuster” típusú gyógyszerterápia	3. „Személyre” szabott gyógyszerterápia
4. Teljesítményfinanszírozás	4. Eredmény-függő finanszírozás, komparatív hatékonyság
5. Sokféle finanszírozási rendszer	5. Univerzális finanszírozási rendszerek
6. Kiszolgáltatott páciens/beteg/fogyasztó	6. Páciens/beteg/fogyasztó/kliens centrikus
7. Példa: Pszichiátriai ellátás	
a) betegség-orientált, stigmatizáló b) nem jellemző a kvantitatív diagnosztikai vizsgálatok alkalmazása	a) agyi egészségmegőrzés-orientált b) tényekre (genomikai, biológiai és KIR működés) alapozott beavatkozások elterjedése

	ÜZLETI ADMINISZTRÁCIÓ	KOMMUNIKÁCIÓ	SZOLGÁLTATÁS	EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÁS
KATALIZÁTOR	félvezetők	számítógépek	összekapcsolt adatbázisok	összekapcsolt adatbázisok & új orvosbiológiai technológiák
INFLEKCIÓS PONT	PC specifikáció	internet protokoll	world wide web & adatbányász szoftverek	Elektronikus egészségügyi dokumentáció, klinikai döntéstámogatás, komparatív hatékonyság kutatás, prediktív markerek
KULCS-PARADIGMA	Moore törvény	Metcalfé törvény	Anderson Long Tail	Personalized Medicine
KULCS-SZEREPLŐ	Microsoft/szoftver	Cisco/hardver	Google/Facebook	Egészségügyi szolgáltatók, kormányok, hatóságok, cégek
FŐ STRATÉGIAI ELEM	Beolvasztás és kiterjesztés	Akvizíció és fejlesztés	Kontextuális hirdetés: bármit, bármikor	interoperabilitás, az információ adattá konvertálása
FŐ AKADÁLYOK	technológiai korlátok	szabályozási keret	finanszírozás, digitális jogok	erős ellenérdekeltség, félelem a változástól, a páciens gyenge pozíciója
FŐ ELŐNYÖK	a termelékenység drámai növekedése	a termelékenység drámai növekedése	a termelékenység drámai növekedése	a termelékenység drámai növekedése, a kockázatok jelentős csökkenése
KULCS-SZEREPLŐ PIACI ÉRTÉKE	350 MRD USD	200 MRD USD	220 MRD USD	(MEGBECSÜLHETETLEN)

Forrás: Dan Segal & David E. Williams, 2011,

In: Integratív Neuroscience and Personalized Medicine, Ed. Gordon & Koslow, Oxford UP, 2011.

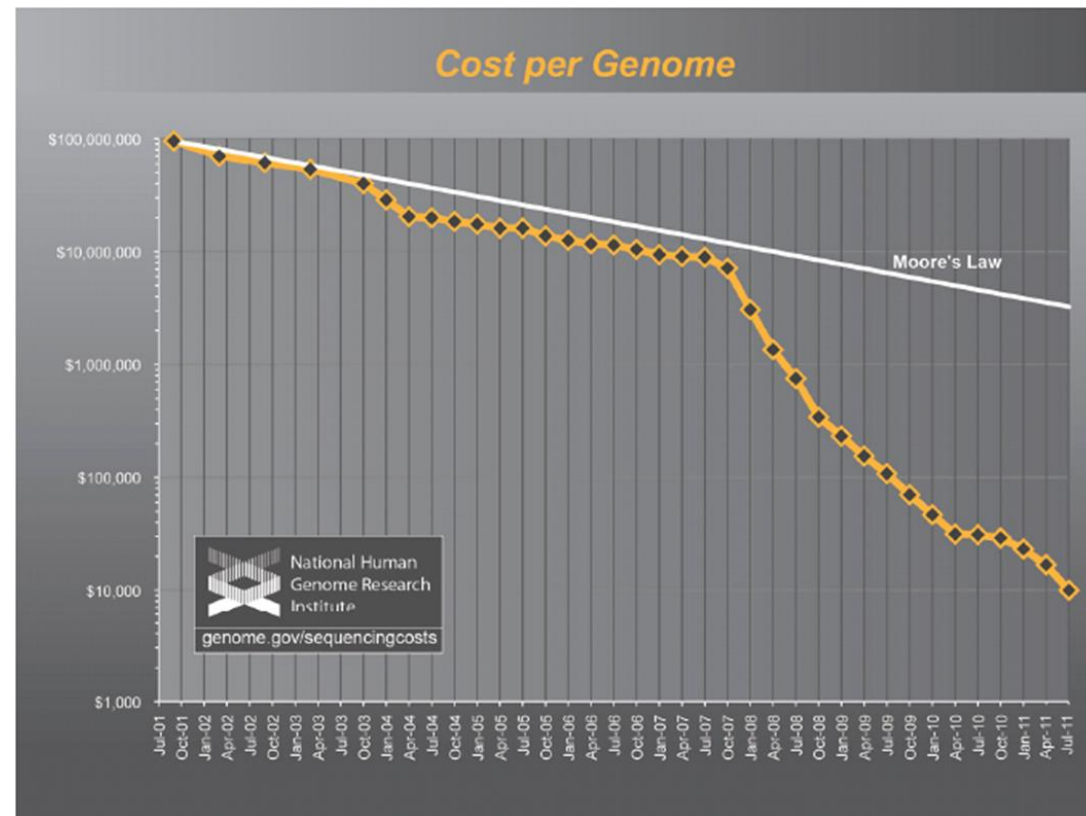
A Human Genome Project célja és hatása: *a fejlődési folyamat felgyorsítása*



Információ özön: *lavina? cunami?*

- Egyénekre vonatkozó molekuláris információk korábban elképzelhetetlen mennyiségű és minőségű elérhetősége

Az információ egyre olcsóbb, hasznosítás egyre költségesebb



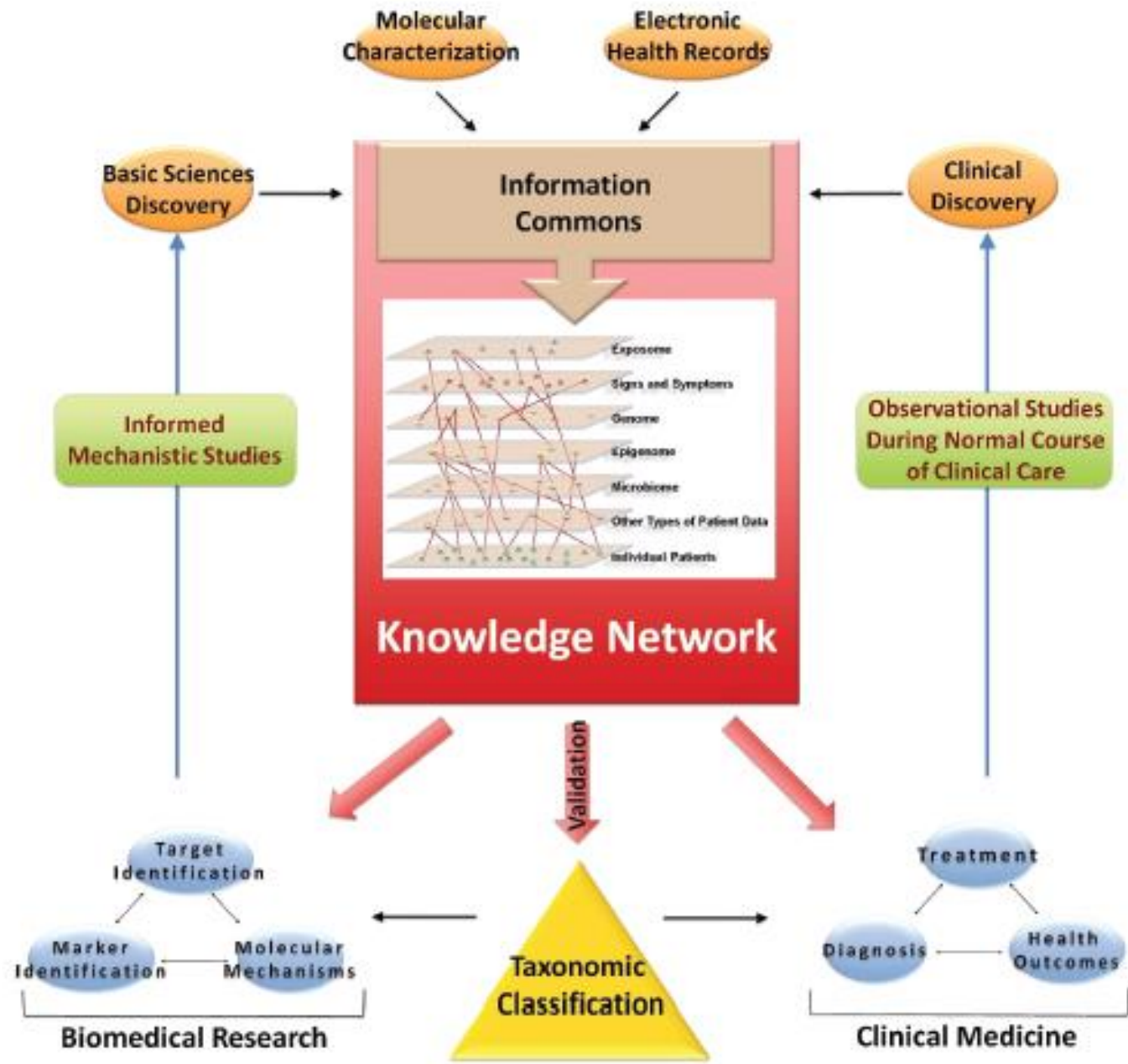
SOURCE: Wetterstrand 2011.

Újabb dilemma...

- Az orvosbiológiai kutatás feltárta több, mint **4000** betegség molekuláris alapjait*.
- A gyógyszerinnováció eddig mintegy **250** betegség esetében eredményezett molekuláris terápiát.
- Az elmúlt évtizedben **évente 17-34** új molekula terápiás alkalmazását engedélyezték.

Ebben az ütemben haladva **évszázadok** kellene, hogy a már meglévő alap kutatási adatok klinikai hasznosításra kerüljenek.

A közpénzen szerzett ismeret, információ, információhordozó biológiai szubsztrátum különleges köztulajdon



SOURCE: Committee on A Framework for Developing a New Taxonomy of Disease.

KEY FACTORS IN THE SUCCESS OF HEALTH-RELATED BIOTECHNOLOGY IN RESOURCE-POOR REGIONS





HBP

The Human Brain Project



National Institutes of Health
Turning Discovery Into Health

THE BRAIN INITIATIVESM



HUNGARIAN BRAIN RESEARCH PROGRAM
NEMZETI AGYKUTATÁSI PROGRAM

Ideg-tudomány

Orvos-biológia

Információs technológia

NEUROSCIENCE	MEDICINE	COMPUTING	
2012	Whole genome sequencing and informatics reveals new genetic way to autism	2012	More than 612 million websites; more than 800 million Facebook users
2011	> 350 biotechnology-based products resulting from Human Genome Project in clinical trial	2011	IBM Watson wins Jeopardy; OneCoinC; AFM chipmaker raised 30 batch; IBM Neuro Chip
2010	Cancer Genome Project; Synthetic cell	2010	FRAXE; Brain-i-Nets; DARPA Navigation II
2009	Large genome-wide association studies identify new Alzheimer's disease genes	2009	LEPC driven real-time realistic global simulation algorithm
2008	First Eskaya interaction; deep brain stimulation to move muscles	2008	Cray XT5; Peabody on superconductive materials; DARPA SYNAPSE project started
2007	Visual prosthesis; 1st DNA sequencing embryonic stem cells from human cell	2007	Apple iPhone
2006	First pluripotent stem cells; Zebrafish launch personal genomics; OneGeneSystem for personalized medicine	2006	Amazon Cloud; SynFisher Project; real-time animation of digital human bodies
2005	1st Map 3; First Genome Wide Association Study; identification of human microRNA genes	2005	FACETS; DARPA COLAMB; DARPA Aug Cognition; IBM Cell Processor; Assisted GPS for cell phones
2004	ACN founded; comparative genomics; analysis identifies cause for Gilbert-Strauss syndrome	2004	INTSL Dual Core; DARPA Hevion 1; Facebook triggers social networking phenomenon
2003	Human genome completed	2003	About 1 billion PCs sold
2002		2002	Earth simulator
2001	Neurology; 1000 Genome Project; artificial liver	2001	
2000	First draft human and mouse genome; human testing of an Alzheimer's disease vaccine	2000	
1999	Structural Genomics Project; first fully sequenced	1999	
1998	Stem cell therapy	1998	Cray T3E; Scallop modeling metallic magnets; MDA Silicon Brain Program
1997	Protein accumulation in human neurodegenerative diseases	1997	Google founded
1996	Dolly, the sheep cloned	1996	MDA Silicon Neuron Program
1995	First bacterial genome	1995	Real-time image-based rendering; JRA; Support Vector Machines
1994	First HIV anti-AIDS treatment; gene therapy via implanted transformed fibroblasts	1994	WWW Foundation launched; GPS goes live with 24 satellites
1993	Huntington's disease gene identified; interferon for multiple sclerosis	1993	50 websites in the world
1992	Self-folding protein proteins	1992	
1991	Amplified hypothesis of Alzheimer's Disease; self "evidence-based medicine" correct	1991	Motion capture technology for guiding virtual robots
1990	First human viral gene therapy	1990	WWW technology
1989	DNA microarray technology for transcriptomics	1989	INTSL; Electrically Transducible Artificial Neural Network Chip
1988		1988	Silicon retina published; 45 million PCs in the USA; TRS-80; first transatlantic fiber optic cable
1987	Deep brain electrical stimulators; laser surgery on human cornea; meningitis vaccine developed	1987	Cray YMP; Geoplot on first element analysis Thinking Machine with 22000 processors
1986	Mapping of the structure of G-protein-coupled receptor system	1986	Radioactive rendering for atomic simulation
1985	TMS - Transcranial stimulation; automated DNA sequencer; surgical robots	1985	First Geoplot supercomputer (uses ATRV processor)
1984	Therogenic mouse produced; Skellman machine	1984	
1983	Cybernetic PCT scan; Polymerase Chain Reaction technology; PCR	1983	
1982	The Highfield Artificial Neural Network; Statistical Mechanics of Artificial Neural Networks	1982	First 32 bit microprocessor
1981	Magnetic Resonance Imaging (MRI)	1981	IBM Personal Computer
1980	Artificial Gen; Applied Dynamism founded by Ned Harp; artificial life	1980	Recursive ray tracing and new algorithms for realistic scene rendering
1979	Anti-viral drugs	1979	
1978	Patch Clamp technique	1978	
1977	First Molecular Dynamics simulation of a protein	1977	
	First DNA sequencing method; first virus sequenced	1977	



A projekt a Magyar Kormány támogatásával, a Nemzetgazdasági Minisztérium kezelsésében, a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap finanszírozásával valósul meg.

A NAP PROJEKT ÜNNEPÉLYES BEJELENTÉSE ÉS A KORMÁNY, A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ÉS
A NEMZETI AGYKUTATÁSI PROGRAM KONZORCIUM KÖZÖTTI STRATÉGIAI MAGÁLLAPODÁS
ALÁÍRÁSA – 2014. február

https://www.youtube.com/watch?t=15&v=ddMeKDIU_v4



EGYÜTTMŰKÖDÉSI MEGÁLLAPODÁS

MAGYARORSZÁG KORMÁNYA, A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ÉS A
NEMZETI AGYKUTATÁSI PROGRAM KONZORCIUM EGYÜTTMŰKÖDÉSÉRŐL

Jelen Megállapodás általános céljai:

- az agy kutatásra épülő hazai K+F+I tevékenység fejlesztése a hazai lakossági szükségletek jobb kielégítése; az orvosi ellátás színvonalának és hatékonyságának, valamint a hazai egészségügyi K+F+I versenyképesség növelése érdekében;
- az agy kutatás és általában a K+F+I tevékenység társadalmi feltételeinek javítása, a hazai kutatás, fejlesztés és innováció, ezen keresztül az ország nemzetközi elismertségének növelése, nemzetközi szerepvállalásának támogatása;
- a nemzeti agy kutatási program keretében bevált irányítási, szervezési és kommunikációs módszerek, „kiválósági hálózat” modell tapasztalatainak hasznosítása a hazai K+F+I politikában és irányításban.

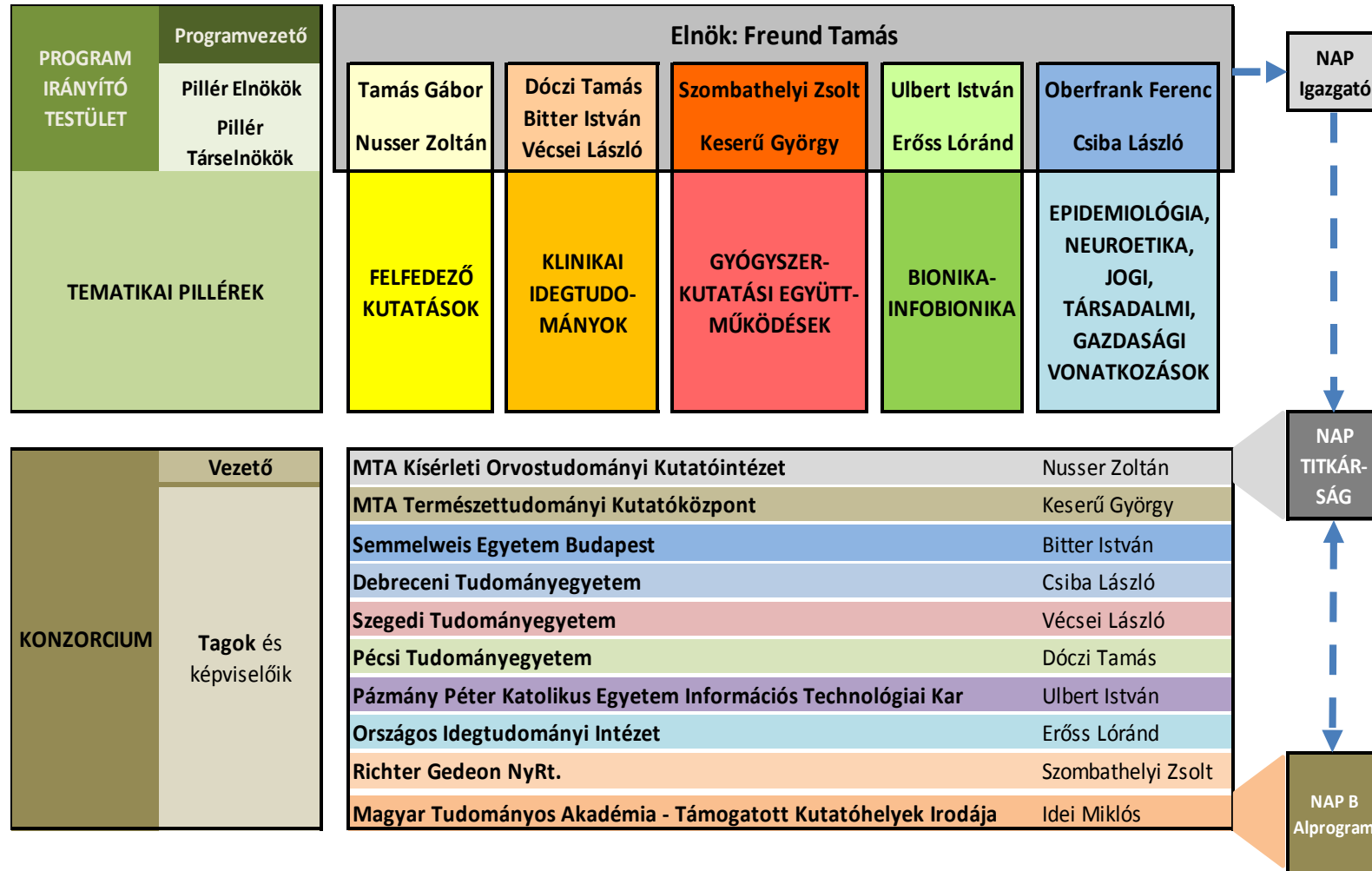
tekintettel az eredményes élettudományi K+F+I folyamatok tényleges időigényére a felfedezéstől a gyakorlati hasznosításig, a kiemelkedő tudományos műhelyek, iskolák és együttműködések kialakulási feltételeire és a sikeres külföldi példákra, megfontolja a Nemzeti Agy kutatási Program meghosszabbítását egy összesen tíz éves időszakra, amiről a NAP működési tapasztalatainak és az eredményesség alakulásának függvényében dönt.

3. A Felek közötti kapcsolattartás

A Felek szándéka, hogy együttműködésük eredményeit rendszeresen, azaz lehetőség szerint legalább évente értékeljék, és megvizsgálják az együttműködés bővítésének, meghosszabbításának lehetőségeit. Az együttműködésben a Magyar Kormányt a Nemzetgazdasági Minisztérium képviseli.



A NAP tematikája és felépítése



Összehasonlítás más betegségek költségeivel

IDEGERENDSZERI BETEGSÉGEK: € 798 milliárd 2010-ben

Cardiovascularis betegségek: €192 milliárd 2008-ban

Rákos megbetegedések: € 150-250 milliárd 2010-ben

Diabetes: € 20-83 milliárd 2010-ben

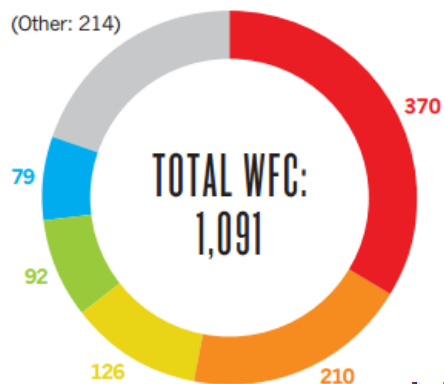
Rheumatoid Arthritis: € 25.1 milliárd 2008-ban

Krónikus tüdőbetegségek: € 39 milliárd 2006-ban

Nem-idegrendszeri Betegségek Összesen: ≈ € 500 milliárd

Countries' weighted fractional count (WFC)
The combined publications from Russia and Poland in the Index made up 53% of the region's output.

CENTRAL & EAST EUROPE ANALYSIS



- Russia
- Poland
- Czech Republic
- Greece
- Hungary
- Other

Life sciences

Chemistry

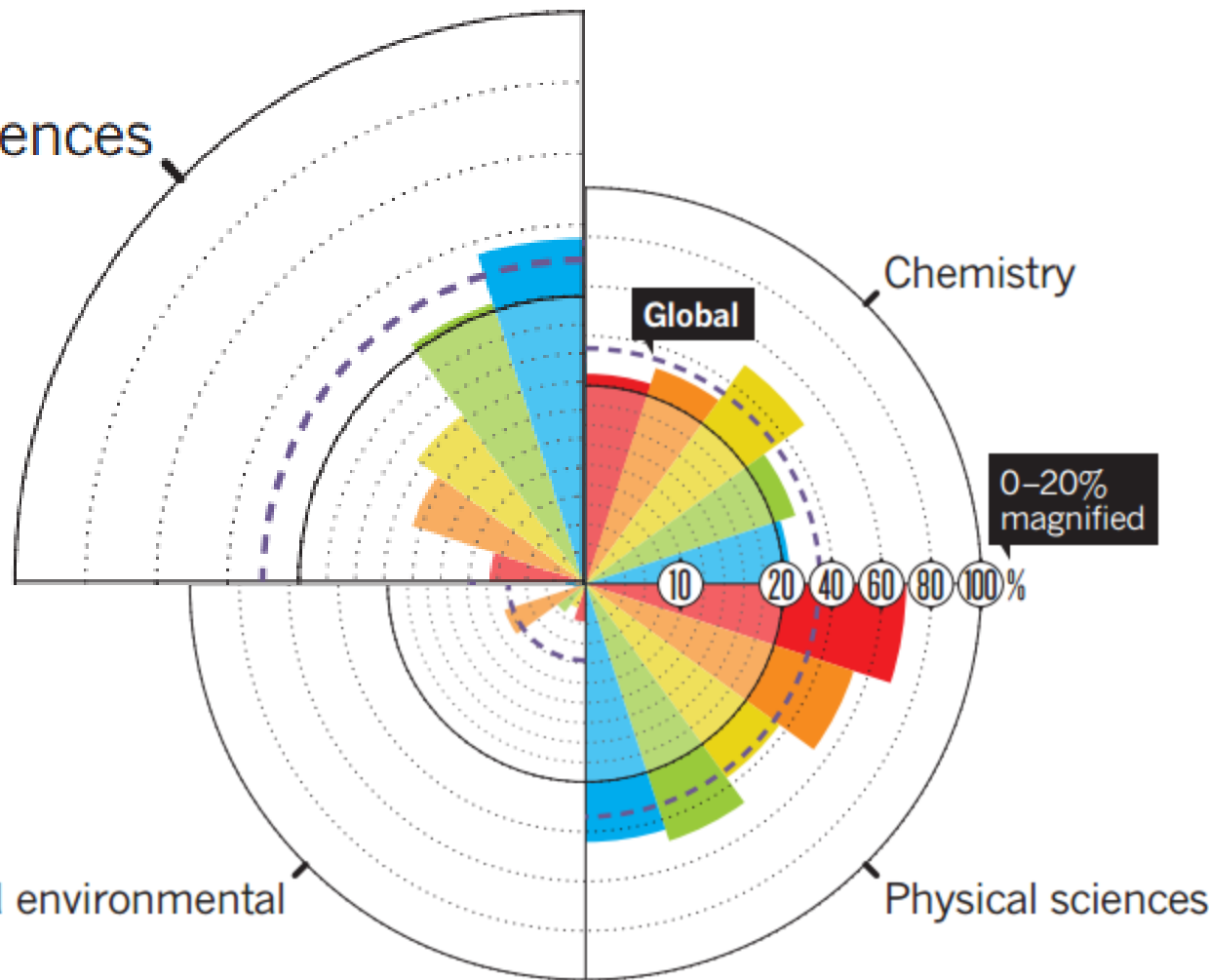
Global

0-20%
magnified

10 20 40 60 80 100%

Earth and environmental

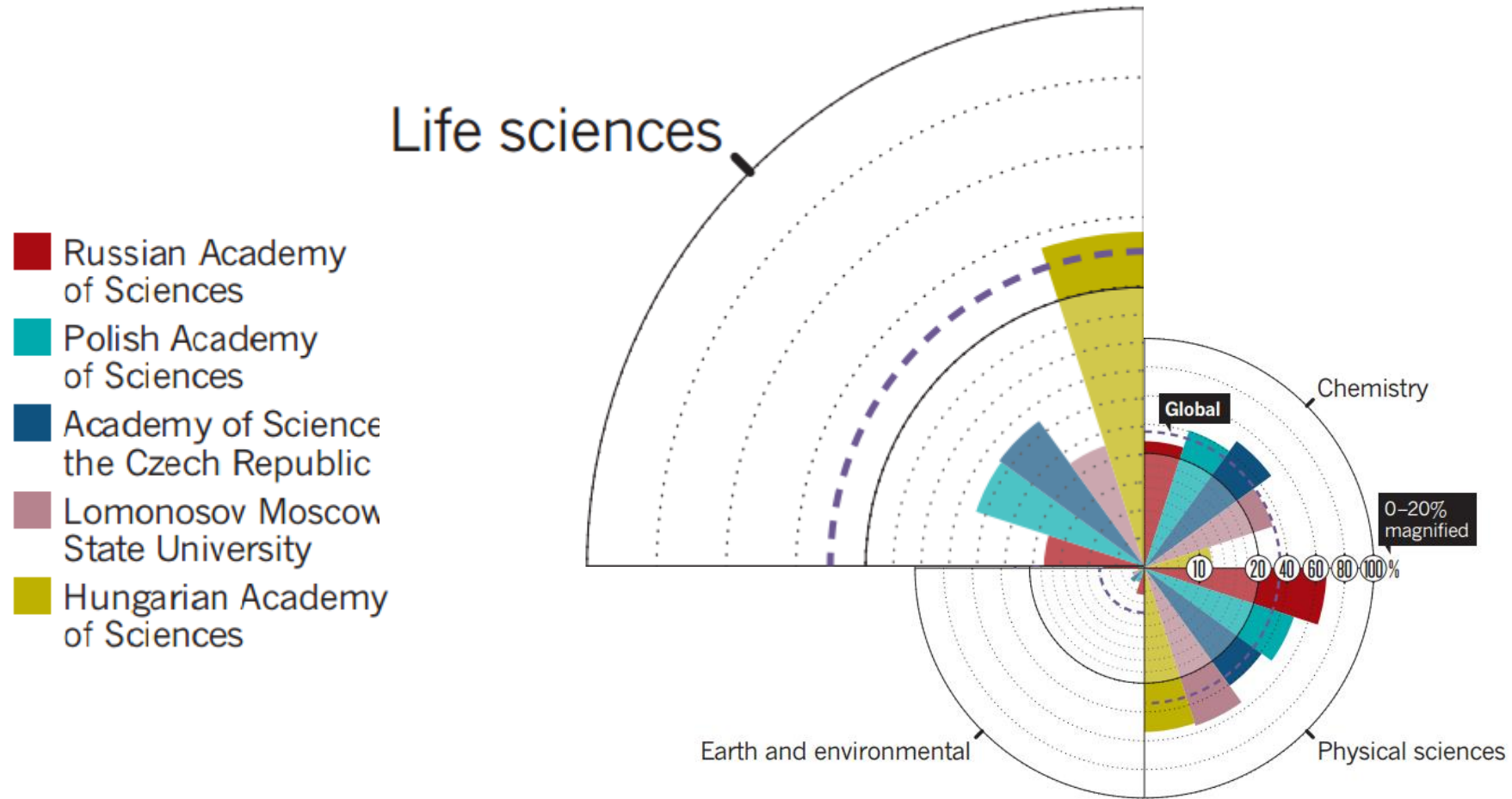
Physical sciences







CENTRAL & EAST EUROPE ANALYSIS

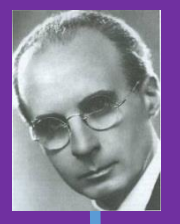
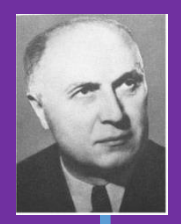
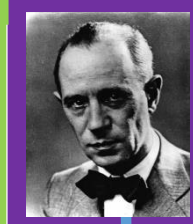
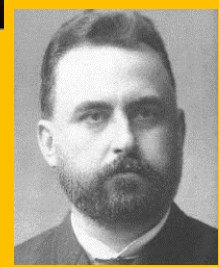
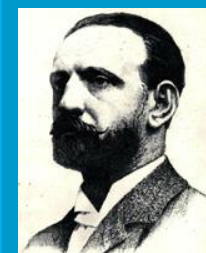
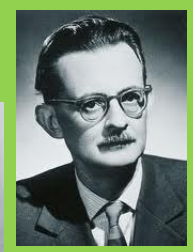
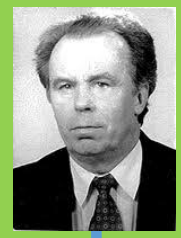
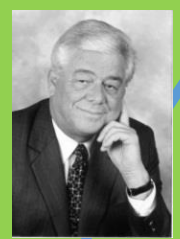
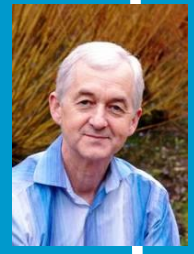
Top 5 institutions' relative subject area distribution

Despite the region's predominant focus on the physical sciences, the Hungarian Academy of Sciences kept its eye on the life sciences, devoting 36% of its overall output to this field.*





-  NEUROMORFOLÓGIA
-  NEUROFIZIOLÓGIA
-  NEUROFARMAKOLÓGIA
-  NEUROPATOLÓGIA



A Nemzeti Agykutató Program célrendszere

Rövid távon

A tudomány számára teljesen idegen támogatási rendszerek kiiktatásával, kormánytámogatással olyan működőképes konstrukció létrehozása, ami a többi tudományterület és támogatási séma számára is modellértékű lesz.

Közép távon

Az elnyerhető forrás optimális – transzparens, hatékony és produktív - felhasználásával:

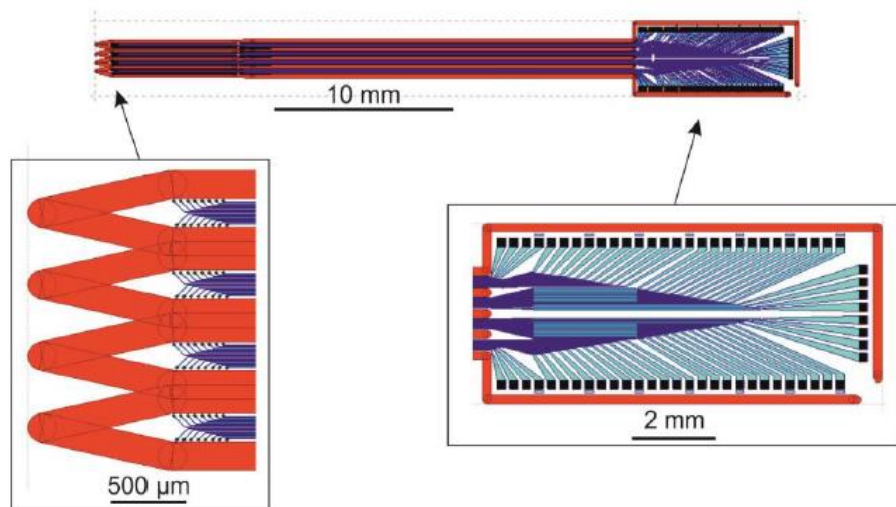
- A legkiválóbb kutató egyéniségek és laboratóriumok felfuttatása
- Új laboratóriumok felállítása (hazahozott kiválóságok, oktatási és klinikai feladatok alól mentesített kutatók, más területekről érkező kutatók)
- A nagy hagyományú tanszékek, klinikák, intézetek, egyéb kutatóhelyek megerősítése
- Az együttműködések és a transzláció felgyorsítása
- „*Idegtudományi kiválósági hálózat*” kialakítása

Hosszú távon

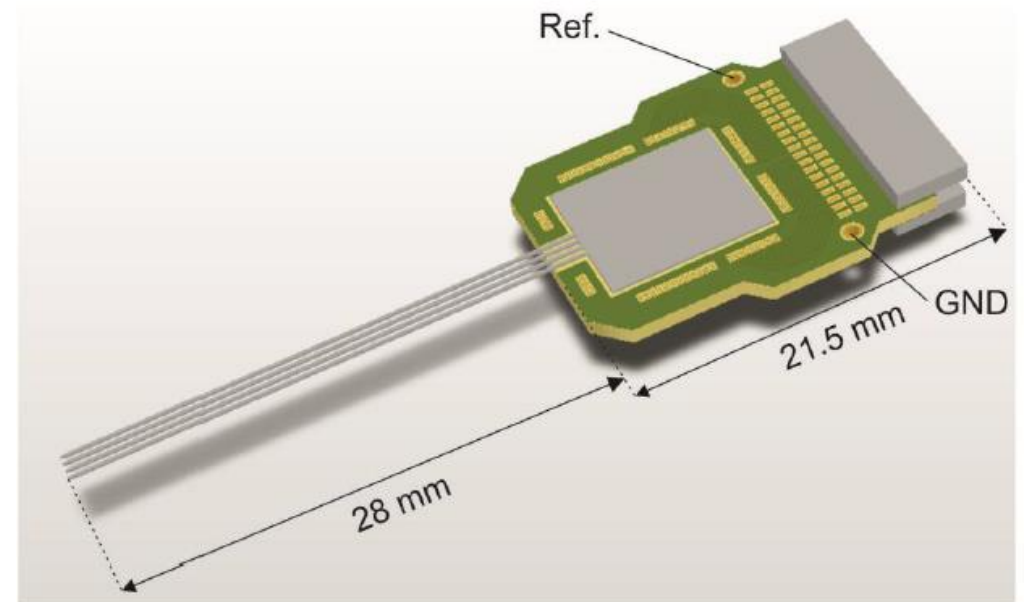
A hazai agykutatás nemzetközi versenyképességének és társadalmi megbecsülésének tartós megerősítése, hozzájárulás a társadalmi és gazdasági terhek érdemi csökkenéséhez

Infobionikai Pillér eredményei

- Több NAP Konzorciumi Tag együttműködésében
- Széleskörűen támaszkodik hazai kutatók és fejlesztők eredményeire



4. ábra. 64 csatornás elektród 3D terve, nyomtatott huzalozású lemezre szerelve és a MEMS eszköz layout terve.



Neuroinnozáció: Deep Brain Stimulation



A neuroinnováció: Deep Brain Stimulation

Forrás: Dr. Erőss Lóránd OKITI



Mit várhatnak a magyar kutatók a tudományos diplomáciától?

- A meglévő tudományos kapcsolataik, együttműködések támogatását, megerősítését (pl. Párizs – Pasteur Intézet, Tel Aviv - tudósklub).
- Az arra rátermettek EU forrásszerzésének erőteljesebb támogatásától (koordinált fellépés itthon, Brüsszelben és akár V4 keretben).
- Intézményes kapcsolatok kialakulását, fejlesztését és ezáltal a hozzáférést további kutatási, mobilitási, képzési forrásokhoz
- A hazai kutatási műhelyek, infrastruktúra, intézmények regionális szerepvállalásának támogatása
- A hazai kiemelkedő személyiségek, műhelyek intézmények nemzetközi elismertetését a szűken vett szaktudományos fórumokon kívül
- A hazai politika és igazgatás tájékoztatása a jó és rossz külföldi gyakorlatról, modellekről, reális és rendszeres visszacsatolás a hazai K+F+I szféra külföldi fogadtatásáról, elismertségéről.

**Köszönöm
a figyelmet !**

```

      \
      .001.^
      u$0M=1
      z00BAI
      |..=^
      ;s<'
      NRX^=-\
      z0c^<X^
      ^B0s^^
      @0$H^
      n$0=XN;.\
      iBB00vU1=^'\
      ^$000cRr^vul
      FAHZuqr-'
      ZZUFA@FI.\
      ;BRHv n$U^
      ^ARN1    ^@si
      'Onv~    01.'
      c0qr     ns.\
      aUU\    ul.\
      ^RO-    :.\
      nn^^    -=.^|-
      =1^' .. \.\

```