Využití rutinních dat v epidemiologii

Hodnocení populačního zdraví

Andrea Dalecká
Hynek Pikhart, Martin Bobák

Epidemiologie E0350

Deskriptivní studie

- **Deskriptivní studie** jsou pozorovací studie, popisují **distribuci nemoci v populaci**
- Charakteristika **osoby, místa a času** (4 W – what, who, when, where):
  - **(Co?)** … Zdravotní ukazatel / úmrtí / případ chronické nemoci / stav chrupu
  - **Kdo?** … Věk / pohlaví / etnikum / rodinný stav / soc. třída
  - **Kde?** … populace žijící v regionu / mezinárodní srovnání
  - **Kdy?** … náhlý nástup onemocnění / sezónní trend

Cíle a využití

1. Poskytují informace o tom, které osoby, kdy a kde daná nemoc s největší pravděpodobností postihne.
2. Pomáhají při **plánování zdravotní péče**, tedy pro preventivní medicínu a veřejné zdravotnictví.
3. Mohou poskytnout klíč pro objasnění etiologie, jsou základem pro **formulaci hypotéz**, kterými hledají vysvětlení nových faktů.

Deskriptivní studie

Zdroje dat

- Rutinní statistická data (ČSÚ)
- Administrativní datové řady – sčítání lidu atp.
- Specifické registry onemocnění (ÚZIS) – dostupné v agregované podobě
- Opakované populační zdravotní survey na reprezentativním vzorku populace

Rutinní statistická data (ČSÚ)

- Narození
- Úmrtí
- Potraty
- Sňatky
- Rozvody
- Stěhování

▶https://www.czso.cz/csu/czso/pohyb-obyvatelstva-metodika

Národní registr novorozenců

- Identifikace zařízení
- RČ novorozence – pokud se narodil živě, u mrtvě narozeného s koncovkou „oooo“
- Rodné číslo matky
- Četnost těhotenství - pořadí těhotenství
- Bydliště – číslo obce, ORP, kraj, okres
- Novorozenec – státní občanství
- Způsob porodu
- Poloha plodu
- Datum narození
- Vitalita
- hmotnost (g),
- gestační stáří
- Léčba na sále – povinné, pokud nebyl porod doma nebo mimo ZZ
- Apgarové skóre (nepovinné u narození mimo ZZ)
- Léčba na oddělení Vybrané nemoci a komplikace
- Provedený screening
- Vrozená vada (u živě narozeného)
- Datum a hodina ukončení ZN
- … Důvod ukončení ZN vč. IČA při překladu
- Dg. úmrtí

Úmrtnost

List o prohlídce zemřelého

- Věk
- pohlaví
- rodinného stavu
- Vzdělání
- státní občanství a stát narození
- místo úmrtí (v nemocnici, doma atd.)
- Základní příčina smrti (WHO definována jako (a) onemocnění nebo zranění, které iniciovalo řetězec chorobných stavů přímo vedoucích ke smrti, nebo (b) okolnosti nehody či násilí, jež způsobily smrtelné poranění).
- Příčiny smrti jsou kódovány dle Mezinárodní statistické klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů (MKN – poslední verze MKN-11)

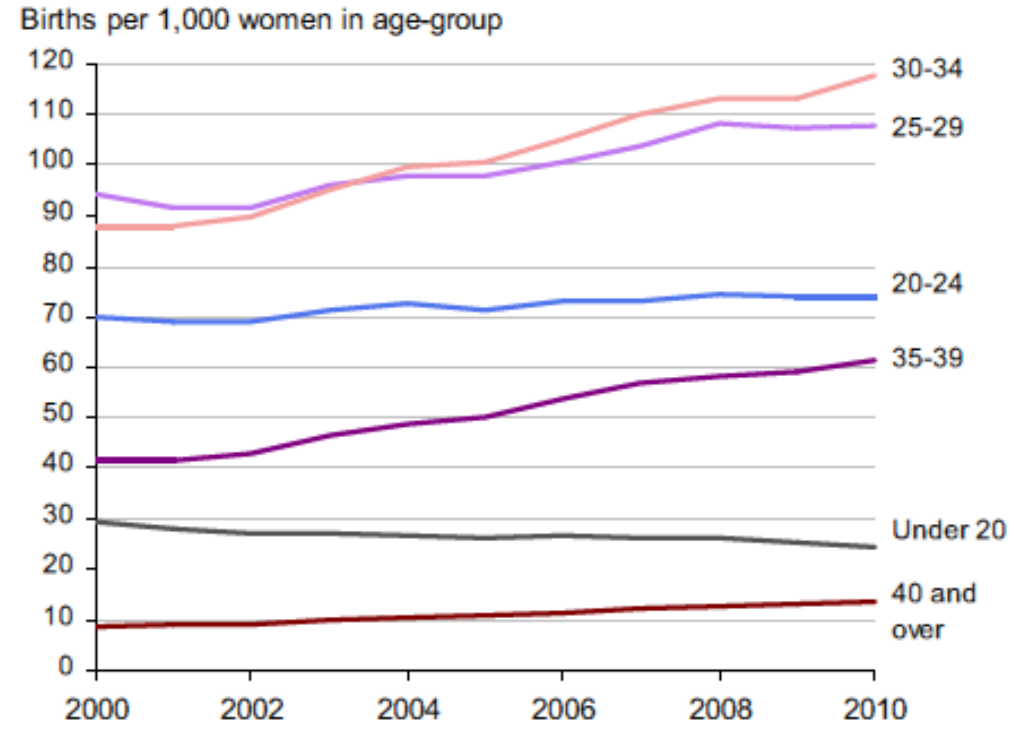
Národní zdravotní registry v ČR

- Národní onkologický registr
- Národní registr hospitalizovaných
- Národní registr reprodukčního zdraví
- Národní registr kardiovaskulárních operací a intervencí
- Národní registr kloubních náhrad
- Národní registr nemocí z povolání
- Národní registr léčby uživatelů drog
- Národní registr úrazů
- Národní registr pitev a toxikologických vyšetření
- Národní diabetologický registr
- Národní registr intenzivní péče

https://www.uzis.cz/index.php?pg=registry-sber-dat--narodni-zdravotni-registry

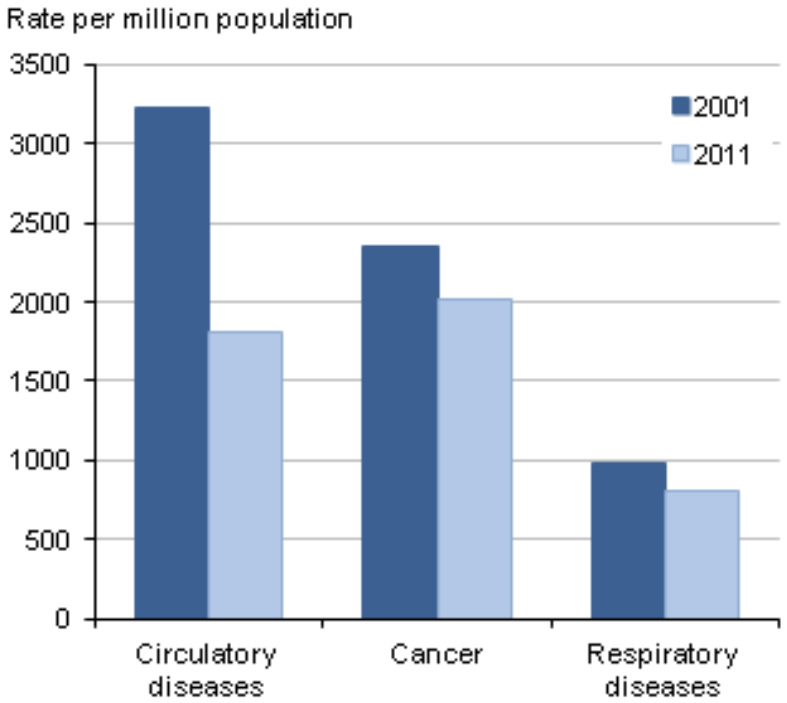
Příklady využití dat o narození a úmrtí

Age-specific fertility rates, England and Wales, 2000–2010



Source: Office for National Statistics

Male age-standardised mortality rates, for three categories of cause of death, 2001 and 2011



Source: Office for National Statistics

Zdravotní survey

- Často designovány tak, aby byly národně reprezentativní.
- Často open access data
- Mnohem více informací než z rutinních statistik
- Survey často limitovaná nízkým response rate.

Health surveys – examples

- The Health Survey for England (HSE)
- Scottish Health Surveys (SHeS)
- European Health Interview Survey (EHIS)
- European Health Examination Survey (EHES)

} Soustředěna z EUROSTAT

- US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)
- Study of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE)
- …

The Health Survey for England (HSE)

Cíle studie:

- poskytnout roční data z **národního reprezentativního vzorku** k monitorování zdravotního stavu populace,
- odhadnout podíl osob v UK, které trpí určitými zdravotními potížemi,
- odhadnout prevalenci určitých rizikových faktorů spojených s těmito stavy,
- zkoumat rozdíly mezi podskupinami populace (například podle věku, pohlaví nebo příjmu) v pravděpodobnosti výskytu určitých onemocnění nebo rizikových faktorů,
- posoudit četnost výskytu určitých kombinací rizikových faktorů a to, ve kterých skupinách se tyto kombinace nejčastěji vyskytují,
- sledovat pokrok při dosahování vybraných zdravotních cílů,
- (od roku 1995) měří výšku dětí v různém věku, čímž nahrazuje National Study of Health and Growth,
- (od roku 1995) sleduje výskyt nadváhy a obezity u dětí.

The Health Survey for England (HSE)

- Survey realizovaná každý rok od 1991.
  - 8,000-16,000 dospělých ve věku 16+ a
  - 2,000-6,000 dětí ve věku 0+
- Survey založena na domácnostech – pozitivně ovlivňuje response rate
- Účastníci navštěvováni zaškolenými tazateli a sestrami.
- Obsah: CORE + další moduly

Datové propojení (Data linkages)

Různá rutinní data mohou být **propojována**:

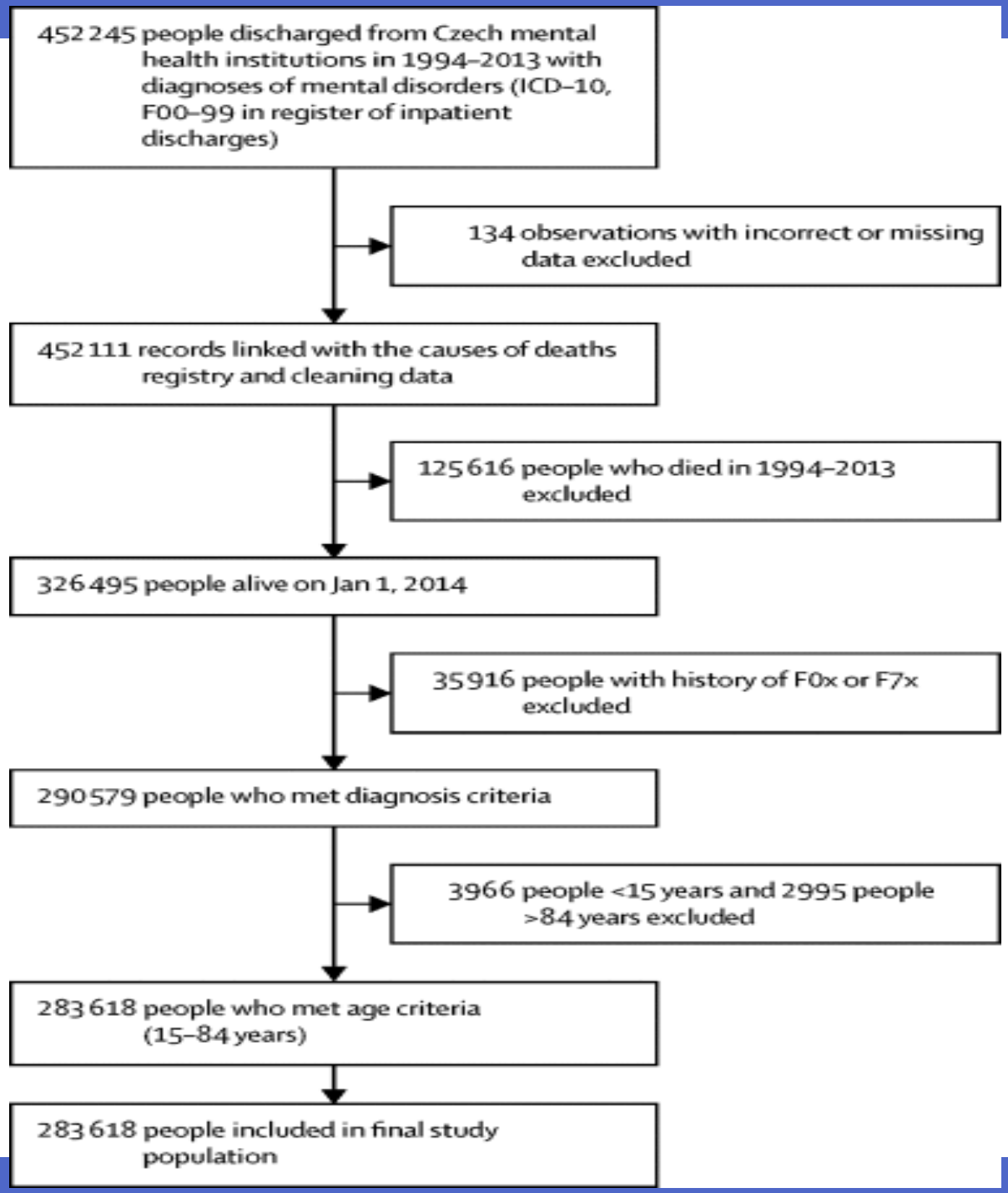
- Registry s registry
- Survey s registry
- Survey se surveymi

Možné za předpokladů:

- Jedinci mají osobní ID (např. rodné číslo)
- U jedinců je známa adresa bydliště (pro geografické propojení)
- Studie je odsouhlasena etickou komisí a jedinci poskytli informovaný souhlas s tímto úkonem)

Příklad použití rutinních dat

- Mortality in people with mental disorders in the Czech Republic: a nationwide, register-based cohort study
- *Lancet Public Health, 2018, 3, e289-e295*


452 245 people discharged from Czech mental health institutions in 1994–2013 with diagnoses of mental disorders (ICD–10, F00–99 in register of inpatient discharges)
134 observations with incorrect or missing data excluded
452 111 records linked with the causes of deaths registry and cleaning data
125 616 people who died in 1994–2013 excluded
326 495 people alive on Jan 1, 2014
35 916 people with history of F0x or F7x excluded
290 579 people who met diagnosis criteria
3966 people <15 years and 2995 people >84 years excluded
283 618 people who met age criteria (15–84 years)
283 618 people included in final study population

	SMR	95% CI
General population	1 (ref)	..
Any diagnoses	2·2	2·2–2·3
Disorders due to psychoactive substance use (F10–19)	3·5	3·4–3·7
Schizophrenia, schizotypal, and delusional disorders (F20–29)	2·3	2·1–2·5
Mood (affective) disorders (F30–39)	1·6	1·5–1·7
Neurotic, stress-related and somatoform disorders (F40–48)	1·8	1·6–1·9
Disorders of adult personality and behaviour (F60–69)	2·3	2·0–2·6
Individuals with a history of multiple diagnoses	2·9	2·7–3·2

The study population comprises individuals with a history of discharge from Czech mental health institutions between Jan 1, 1994, and Dec 31, 2013, with ICD-10 recorded diagnoses of mental disorders, and who were alive on Jan 1, 2014. ICD-10=WHO International Classification of Diseases tenth edition. SMR=standardised (by age and sex) mortality ratio. Individuals with more than several hospital admissions with diagnoses from different diagnostic groups were included several times into different groups accordingly. SMRs for ICD-10 categories F50–59 and F80–89 were not calculated because the number of people in these two categories was not sufficient for deriving any meaningful estimations.

Table 3: **Standardised annual mortality ratios of the study population in comparison with the general population in 2014**

Hodnocení populačního zdraví

Jak data přispívají ke zlepšování zdraví?

- Měření následku (zdravotního jevu), sledování změn ve zdraví a nemoci
- Identifikovat/porozumět příčinným (rizikovým/protektivním) faktorům
- Posoudit, jaké zdravotní a sociální programy přinesou největší přínos pro zdraví
- Navrhnout a provést intervence
- Vyhodnotit intervence

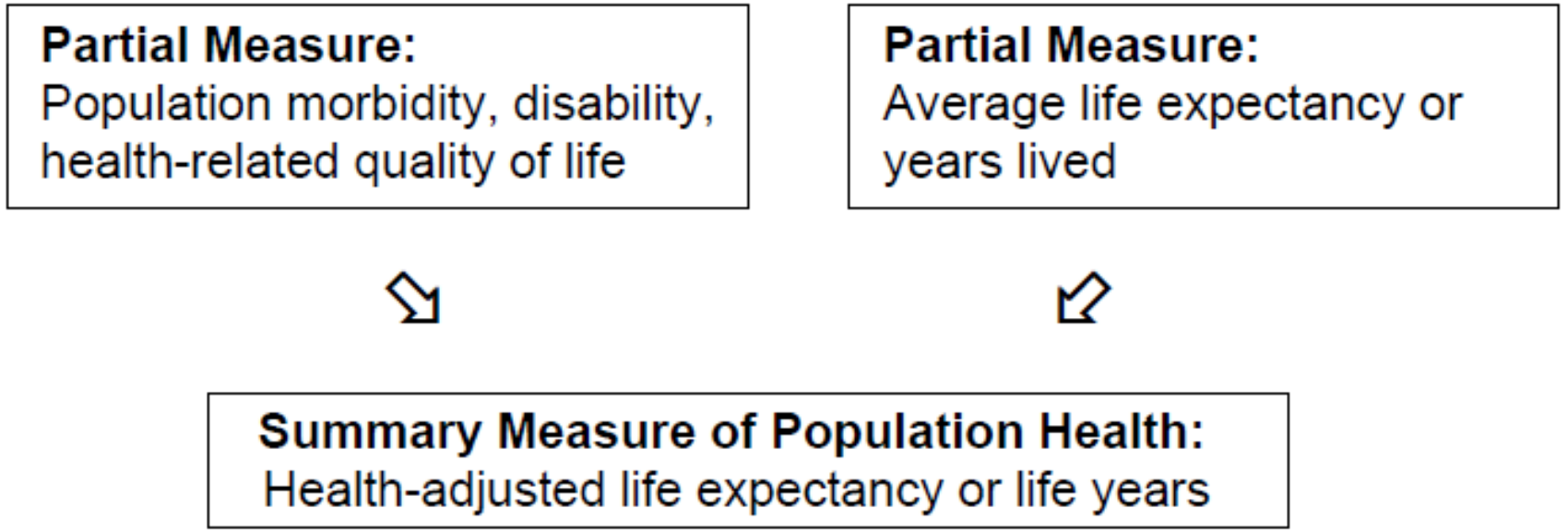
Ukazatele populačního zdraví

- Ukazatele používané k měření, odhadování nebo kvantifikaci:
  - ✓zdraví a nemoci v populaci
  - ✓rizikových faktorů / determinant
  - ✓přisuzování špatného zdravotního stavu rizikovým faktorům
- Z velké části na základě běžně dostupných údajů
- Často kombinují údaje z různých zdrojů
- Klíčové pro politická rozhodnutí, stanovení priorit, návrh a hodnocení intervencí.

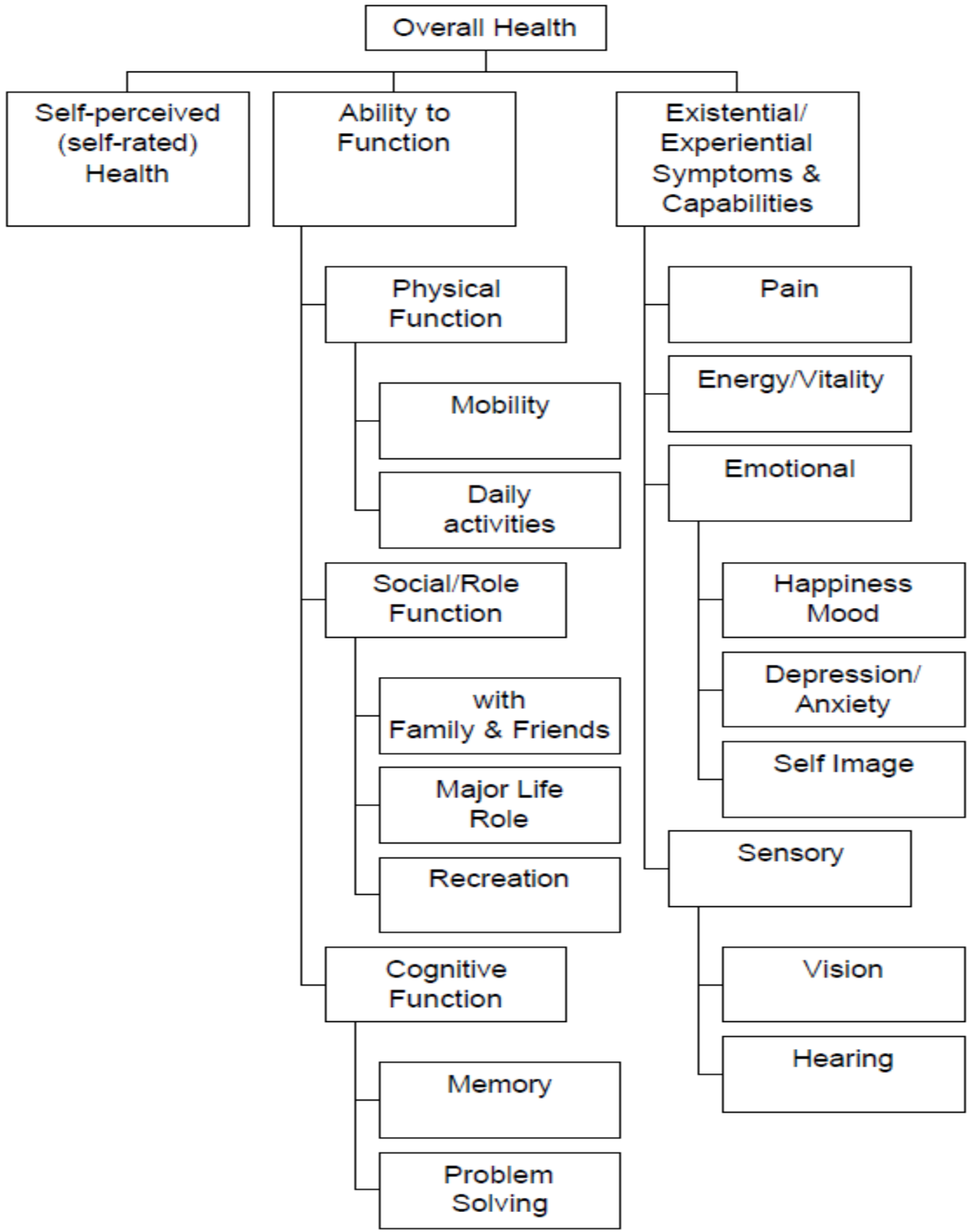
Ukazatele

- **Prevalence nemoci**
- **Incidence nemoci**
- **Úmrtnost**
  - všechny příčiny vs. specifické příčiny
  - všechny věkové kategorie vs. věkově specifické míry
- **Očekávaná délka života**
  - Při narození
  - V určitém věku

Building a summary measure from partial measures of health



From Field & Gold, 1998

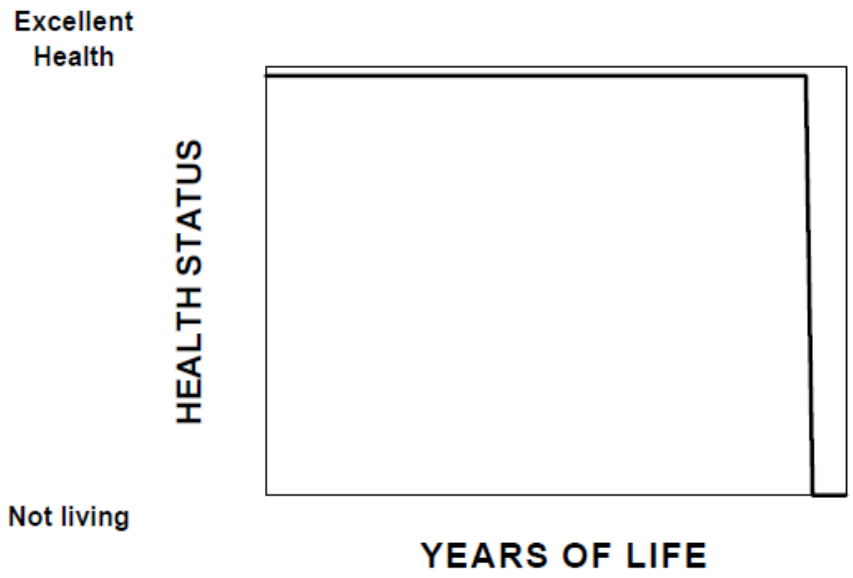


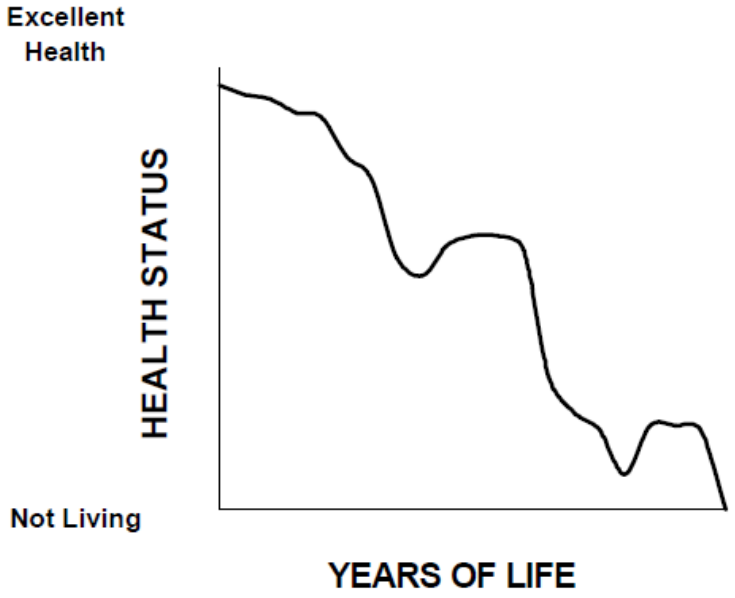
Self-rated health

How do you rate your health in the last 12 months?

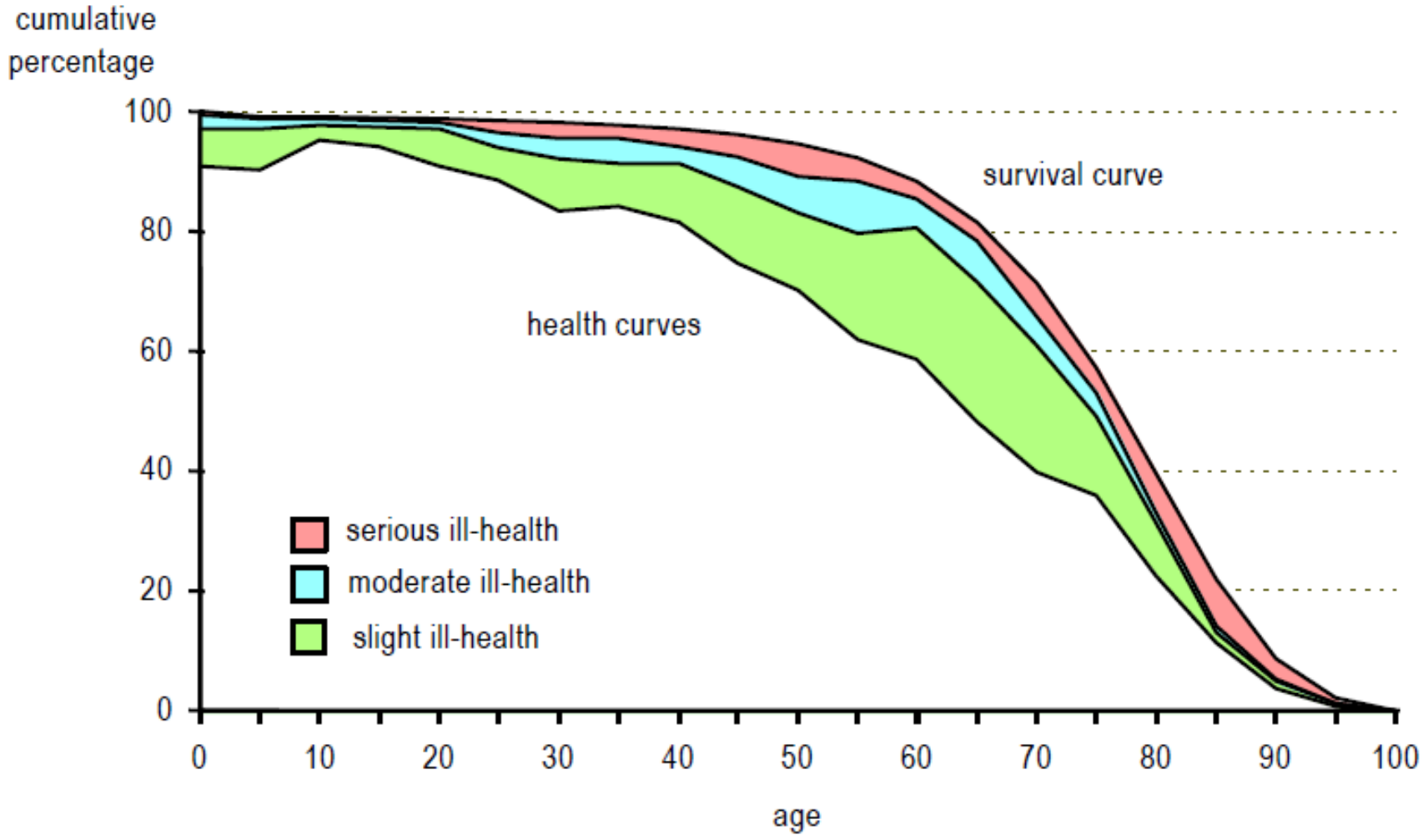
- Very good
- Good
- Average
- Bad
- Very bad

Life paths


Excellent
Health
HEALTH STATUS
Not living
YEARS OF LIFE


Excellent
Health
HEALTH STATUS
Not Living
YEARS OF LIFE

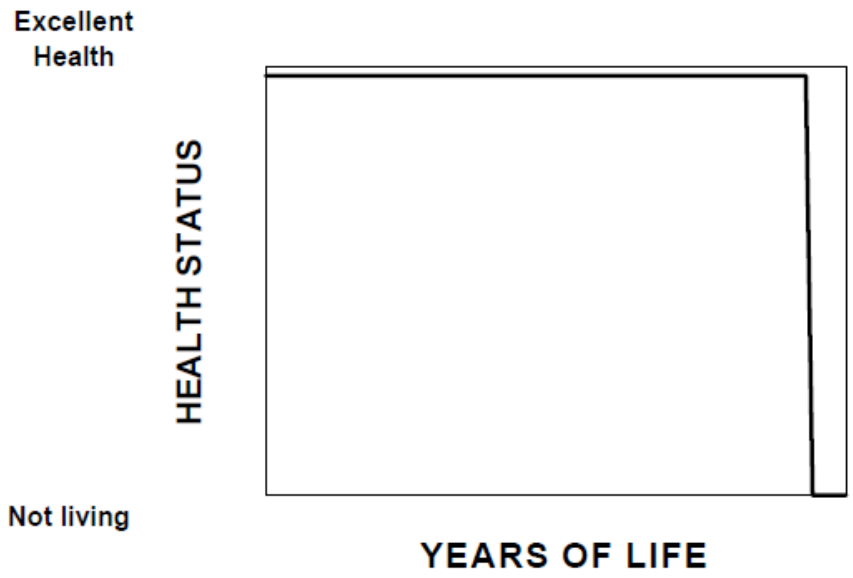
Survival and health curves

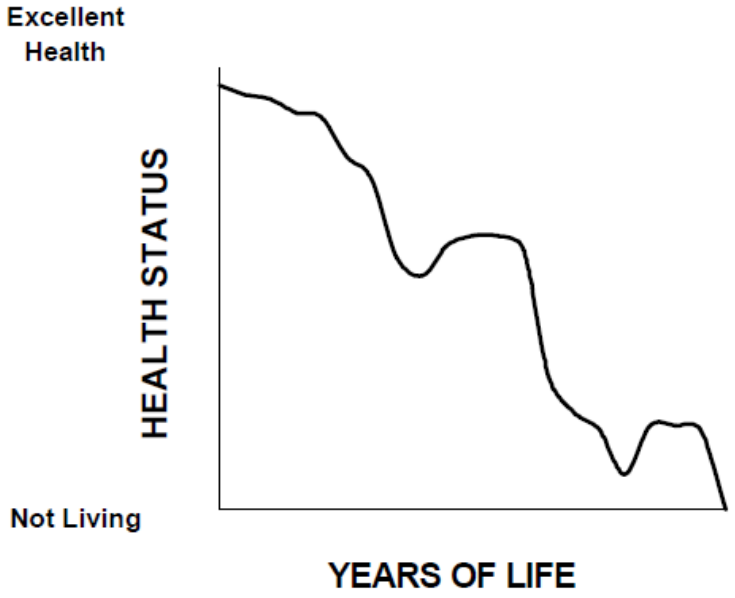


Healthy life expectancy (HALE)

- **Očekávaná délka života v dobrém zdraví - Healthy life expectancy, or health-adjusted life expectancy (HALE) udává počet let, které může člověk v daném věku očekávat, že prožije v dobrém zdraví, s přihlédnutím k úmrtnosti a zdravotnímu postižení.**
- = průměrný počet let, které může novorozenec očekávat, že prožije v "plném zdraví" - jinými slovy, že mu nebudou bránit invalidizující nemoci nebo zranění.
- Shrnuje úmrtnost a neúmrtnostní následky v jediném měřítku průměrného zdraví populace.
- Umožňuje porovnávat zdraví mezi jednotlivými zeměmi nebo měřit změny v čase.
- Může poskytnout informace pro politické otázky v závislosti na tom, jak se mění nemocnost při poklesu úmrtnosti.

Komprese morbidity (rektangularizace)





Global Burden of Diseases (GBD)

- "global descriptive epidemiology"
- Vědecké systematické úsilí o **kvantifikaci rozsahu zdravotních ztrát způsobených nemocemi, úrazy a rizikovými faktory dle**
  - ✓ věku
  - ✓ pohlaví
  - ✓ geografické oblasti
  - ✓ konkrétní časové období
- Cílem GBD je porovnat účinky různých nemocí, které způsobují předčasná onemocnění a přispívají ke špatnému zdravotnímu stavu a invaliditě
- GBD byla založena WB a WHO, Harvard University v roce 1996, v současné době ji vede Institut pro měření a hodnocení zdraví (IHME) na Washingtonské univerzitě.

GBD ukazatele

- **Celková úmrtnost**
- **Specifická úmrtnost**
- **Years of life lost (YLLs) – Ztracená léta života způsobená předčasným úmrtím**
- **years lived with disability (YLDs) – Ztracená léta života s disabilitou**
- **disability adjusted life years (DALYs) – Ztracená léta života vážená disabilitou**

- GBD zahrnuje (2013):
  - 291 příčin
  - 67 rizikových faktorů

The disability-adjusted life years (DALY)

DALY (Disability-Adjusted Life Year – Ztracené roky pro určitou nemoc jsou **součtem roků života ztracených v důsledku**

- **předčasné mortality na tuto nemoc** (tj. úmrtí před 80. rokem života/očekávanou délkou dožití) a
- **roků života ztracených v důsledku nemocnosti a neschopnosti.**

Případy nemocnosti a neschopnosti (disability) jsou navíc upraveny (adjustovány) faktorem, který **reflektuje vážnost nemoci** resp. kvalitu života v nemoci.

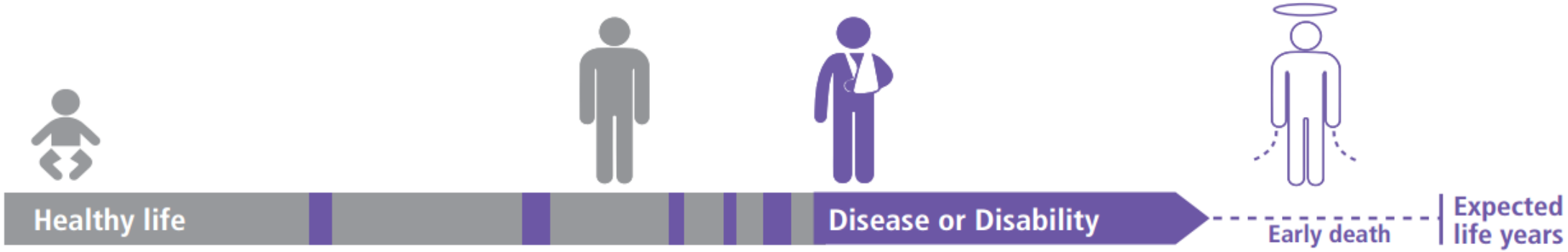
- ✓ Má hodnotu od 0 (perfektní zdraví) po 1 (smrt).
- ✓ Pokud by např. nemoc trvala 1 rok a způsobila zhoršení kvality života na polovinu s faktorem 0,5, byla by hodnota DALY = 0,5.
- ✓ Kdyby nemoc způsobila smrt, byla by hodnota DALY = 1.

Faktor, který charakterizuje změnu kvality života v důsledku nemoci, se zjišťuje šetřením na reprezentativním vzorku nemocných. Šetření se označuje HRQL – **Health Related Quality of Life**, kvalita života vztažená ke zdraví.

DALY

Disability Adjusted Life Years measure the overall burden of disease, expressed as the cumulative number of years lost due to ill-health, disability or early death.

= **YLD** Years Lived with Disability + **YLL** Years Life Lost



Source : Wiki Commons

DALYs = Years of life lost due to premature mortality (YLL) + Years lived with disability (YLD)

Source: Scottish Center for Administrative Data Research: https://www.scadr.ac.uk/news-and-events/blog-value-administrative-data-dalys-and-scottish-burden-disease-study

Disability weights

• AIDS	0.582
• Infertility	0.056
• Dementia: severe	0.545
• Tuberculosis	0.333
• Diabetic neuropathy	0.133
• Anxiety disorders: severe	0.523
• Alzheimer's	0.666
• Cancer: metastatic	0.451
• Stroke: consequences, moder.	0.070
• Migrane headache	0.441

One **20-year-old man** died suddenly from a heart attack while exercising. His life expectancy was **77.6 years**, so he lost **57.6 years of life.**

77.6 – **20**
Life expectancy – current age

= 57.6
Years of life lost

One **80-year-old woman** died of a stroke. Having lived to this age, her life expectancy was **89**, so she lost **9 years of life.**

89 – **80**
Life expectancy – current age

= 9
Years of life lost

One **45-year-old man** had a type of meningitis which limited his activities a great deal. He took **seven weeks** to recover, but didn't suffer any long-term effects after that. This amounted to **0.02 lost years** of healthy life in 2015.

Seven weeks of illness with a high level of impairment.

= 0.02
Years lived with disability

One **60-year-old woman** had severe COPD that limited her a great deal all year round. This amounted to **0.41 lost years** of healthy life in 2015.

12 months lived with a severe condition and a high level of impairment.

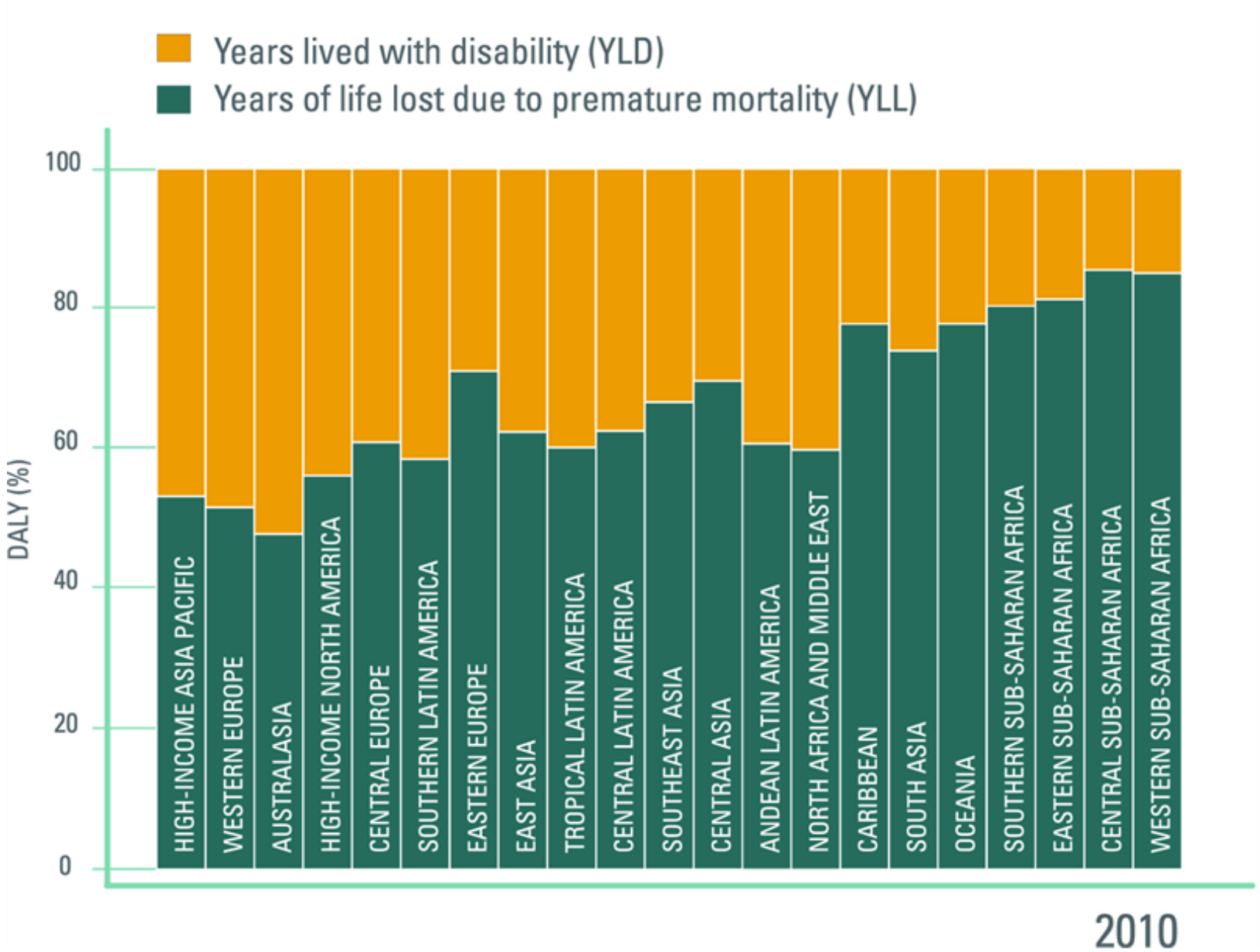
= 0.41
Years lived with disability

Total DALYs (Years of life lost + years lived with disability) added to the overall disease burden for Scotland by the people in this block of flats in 2015:

57.6 + 9 + 0.02 + 0.41 = 67.03

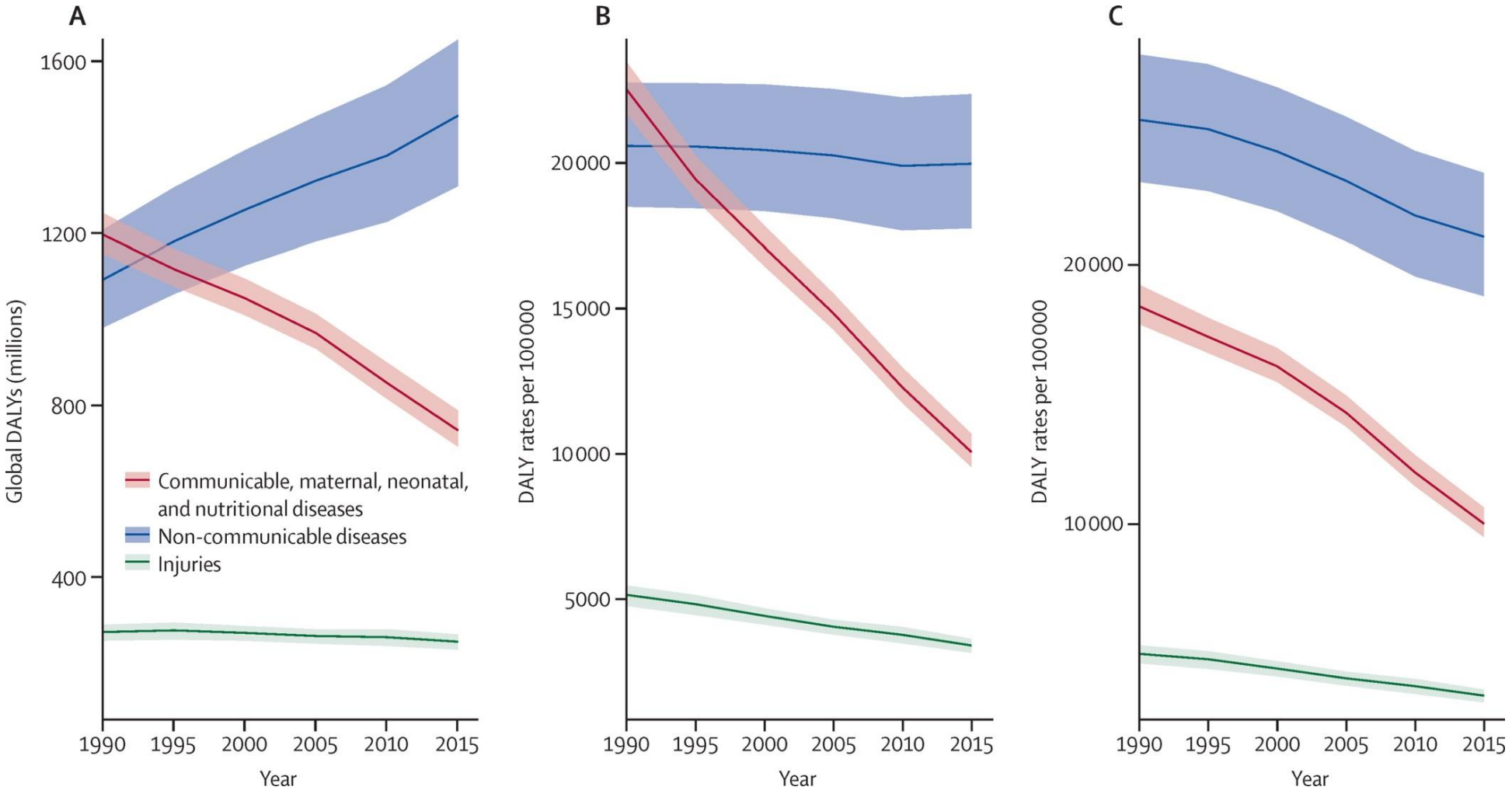
Source: Scottish Center for Administrative Data Research: https://www.scadr.ac.uk/news-and-events/blog-value-administrative-data-dalys-and-scottish-burden-disease-study

Kompozice DALY



Source: The Global Burden of Disease: Generating Evidence, Guiding Policy (GBD 2010)

Trendy v DALY mezi lety 1990 a 2015 dle příčin



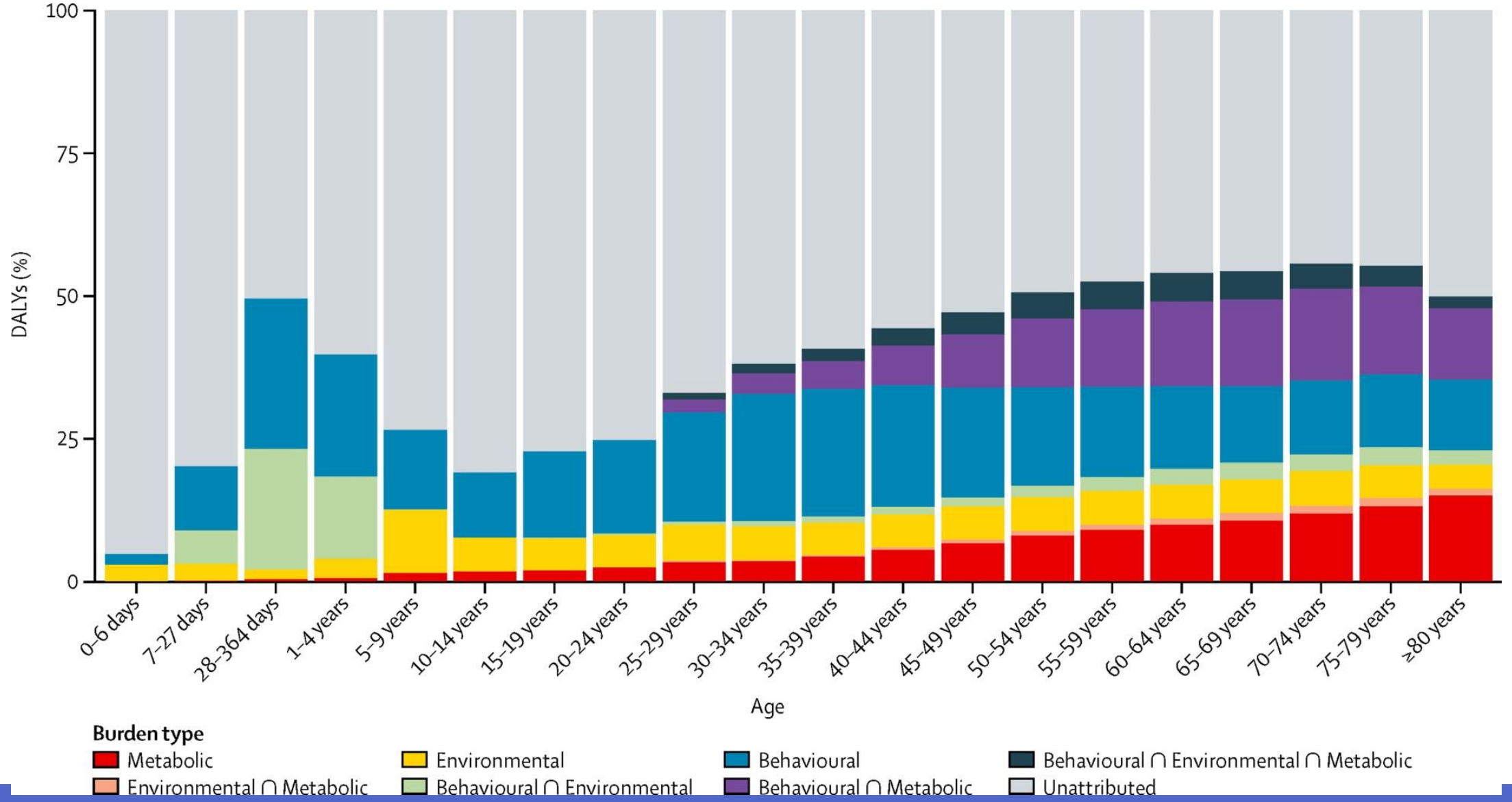
(A) – Global DALYs; **(B)** – Crude DALY rates; **(C)** – Age-standardised DALY rates

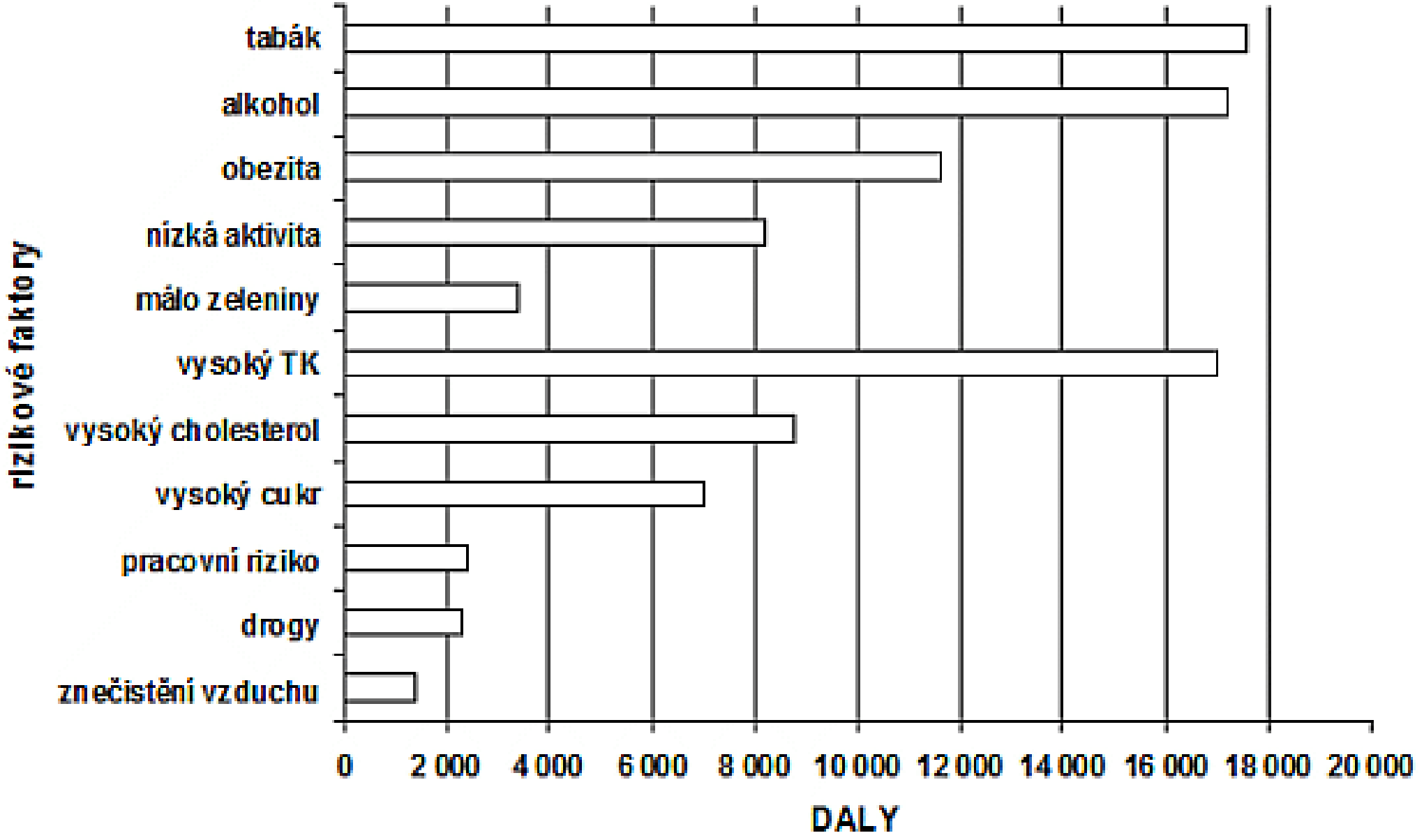
The Lancet 2016 388, 1603-1658

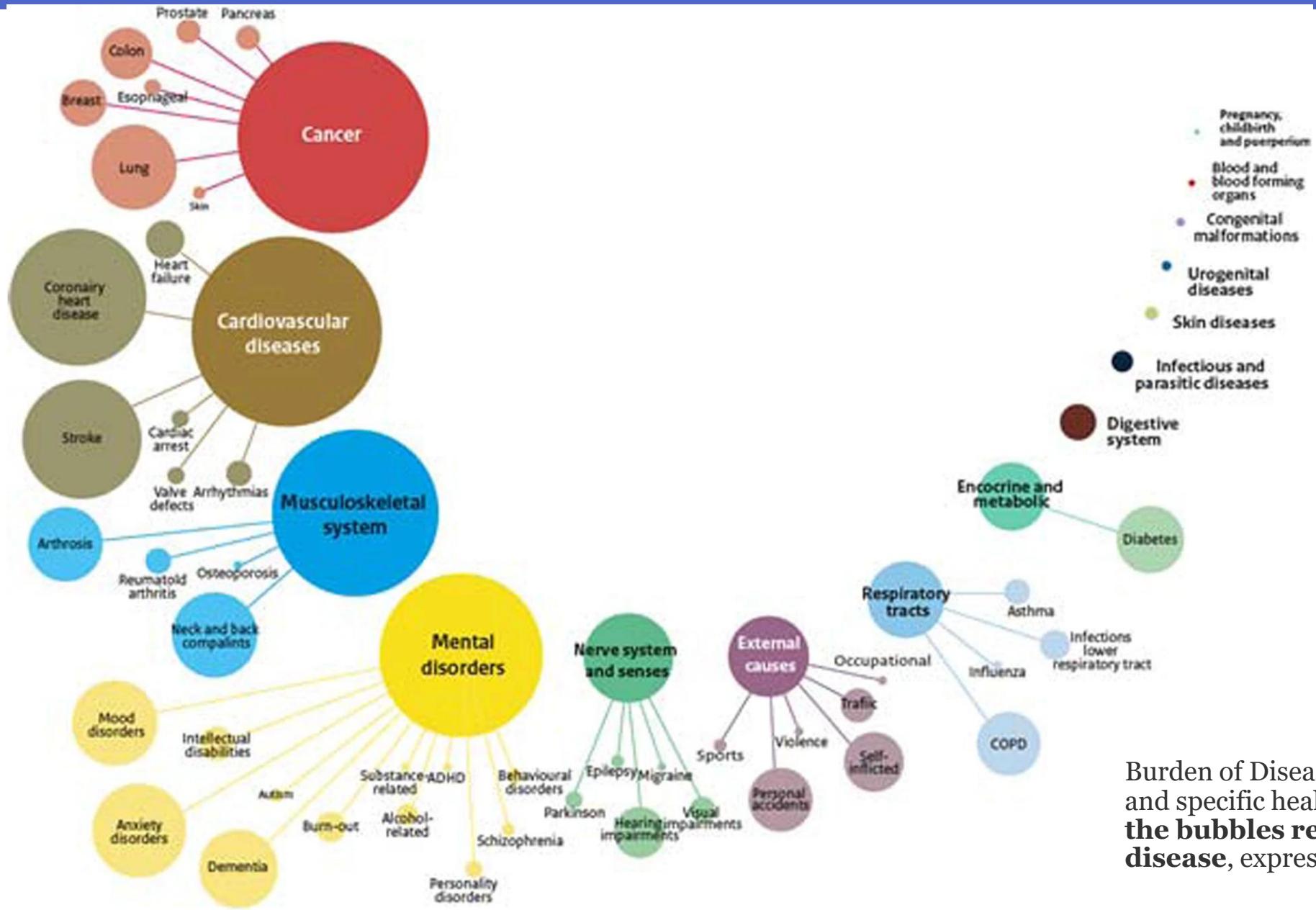
Srovnávání hodnocení rizik

- Přístup srovnávání hodnocení rizik (CRA), který vypracovali Murray a Lopez (Epidemiol., 1999).
- **Koncepční rámec pro hodnocení populačních rizik napříč riziky a v čase**.
- Hodnotí, jak velkou část zátěže nemocí pozorovanou v daném roce lze připsat expozici rizikovému faktoru.
- „Přičitatelná" (attibutable) zátěž se odhaduje porovnáním pozorovaných zdravotních výsledků s těmi, které by byly pozorovány, kdyby v minulosti k expozici nedošlo.
- Různá rizika vedou k různým zdravotním následkům -> samostatná hodnocení prováděná pro konkrétní dvojice riziko-následek.

Proporce přispívajících rizikových faktorů v DALYs dle věku (2013)




rizikové faktory
tabák
alkohol
obezita
nízká aktivita
málo zeleniny
vysoký TK
vysoký cholesterol
vysoký cukr
pracovní riziko
drogy
znečistění vzduchu
0
2 000
4 000
6 000
8 000
10 000
12 000
14 000
16 000
18 000
20 000
DALY



Burden of Disease in 2015, for 17 ICD-10 chapters and specific health conditions. Legend: **The size of the bubbles represents the burden of disease**, expressed in DALYs.

Source: Hilderink, H.B.M., Plasmans, M.H.D., Poos, M.J.J.C.(. *et al.* Dutch DALYs, current and future burden of disease in the Netherlands. *Arch Public Health* **78**, 85 (2020). https://doi.org/10.1186/s13690-020-00461-8

Děkuji za pozornost