

$$T_v^{\max} = T_v^{\min} + p^{\max} S_v^I + ml p^{\max} (S_v^K - S_v^I),$$

$$S_v^I = \sum_{\alpha_r=0} \sum S_v + (1-\alpha) \sum_{0 < \alpha_r \leq 1} \sum S_v,$$

$$\alpha = \frac{\sum_{0 < \alpha_r \leq 1} \sum S_v \alpha_r}{\sum_{0 < \alpha_r \leq 1} \sum S_v} \text{ j\aa}$$

$$S_v^K = \sum \sum S_v.$$

$$q_x = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x} = 1 - \frac{l_0 \cdot e^{-\int_0^{x+1} \mu_s ds}}{l_0 \cdot e^{-\int_0^x \mu_s ds}} = 1 - e^{-\int_0^x \mu_s ds} = 1 - e^{-x}$$

$$\bar{h}_x^k(w, N) = \int_{x-w}^x \eta_u \frac{1}{(k-1)!} \left(\int_i^x \eta_u du \right)^{k-1} e^{-\int_i^x \eta_u du} \bar{a}_{w-x+\eta} dt$$

$$v^t = \frac{1}{1+i}$$

$$D'_x = l_x \cdot (v^t)^x$$

$$N'_x = \sum_{i=1}^w D'_i$$

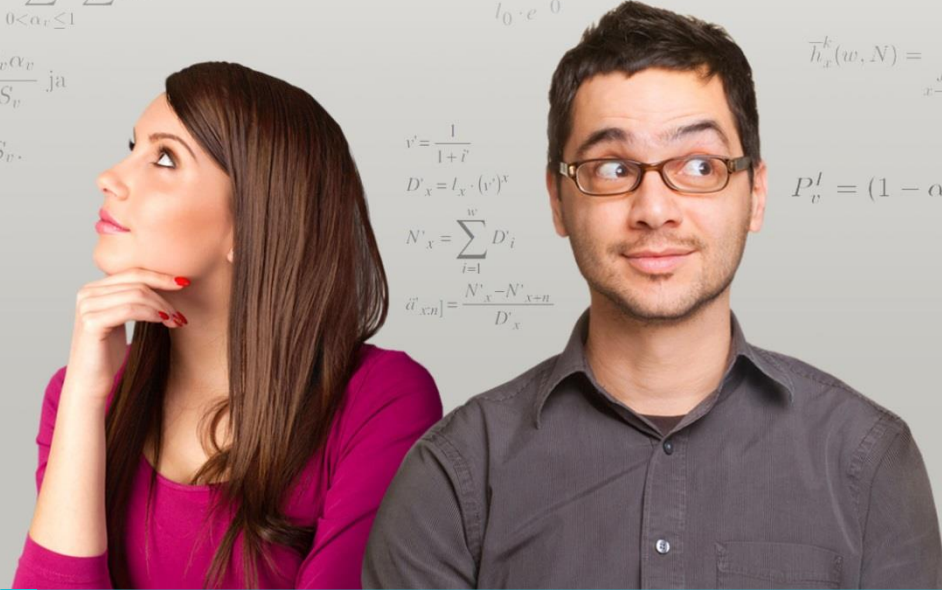
$$\bar{a}_{x:n} = \frac{N'_x - N'_{x+n}}{D'_x}$$

$$P_v^I = (1 - \alpha_v)(P_v^I(1) - c_v^1 \sum S_v) + \alpha_v m_v^k P_v^I(1)$$

$$RM = CoC \cdot \sum_{t=0}^{\infty} \frac{SCR(t)}{(1+r(t+1))^{t+1}}$$

$$\hat{\sigma}(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) = \exp \left(\hat{\gamma} + \frac{\frac{1}{2} T + \sum_{i=1}^T \pi_i(\hat{\delta}, \hat{\gamma}) \cdot \ln \left(\frac{y_i}{x_i} \right)}{\sum_{i=1}^T \pi_i(\hat{\delta}, \hat{\gamma})} \right)$$

$$BasicSCR = \sqrt{\sum_i Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j + SCR_{marginale}}$$



Aktuaari yhdistys

Kuolevuus SAY

18.12.2024 Jari Niittuinperä

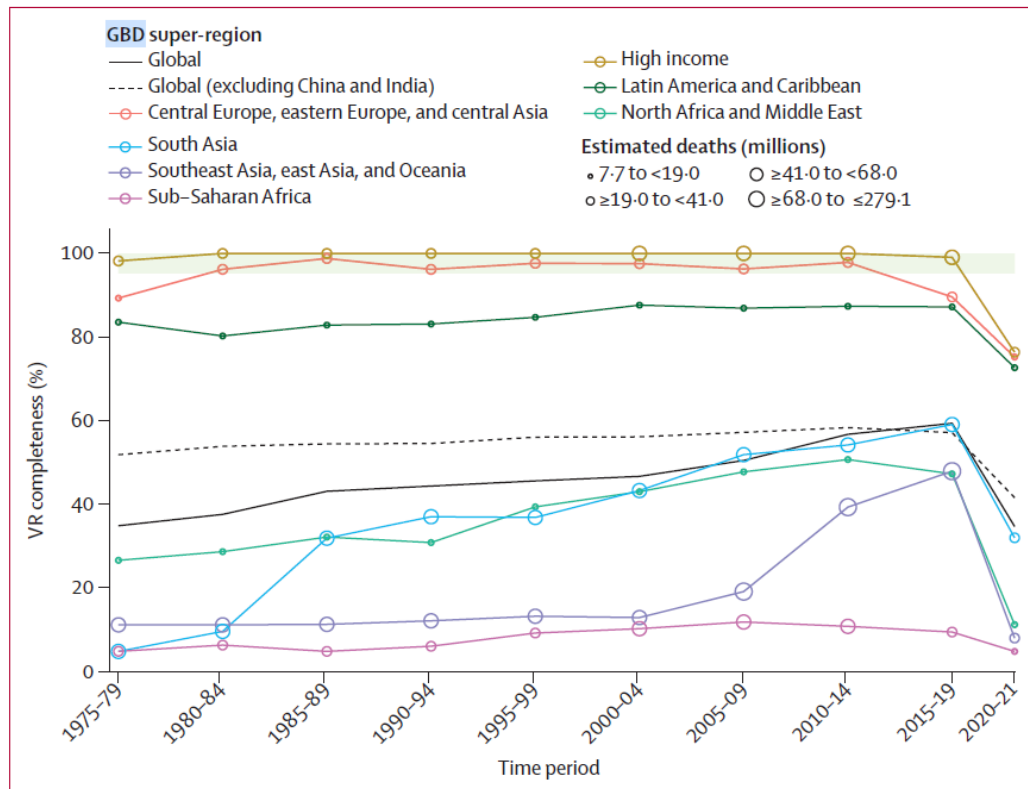
Lancetin julkaisu

- Lancet on brittiläinen lääketieteen julkaisu
- Global age-sex-specific mortality, life expectancy, and population estimates in 204 countries and territories and 811 subnational locations, **1950–2021**, and the **impact of the COVID-19 pandemic**: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021
 - julkaistu 11.3.2024

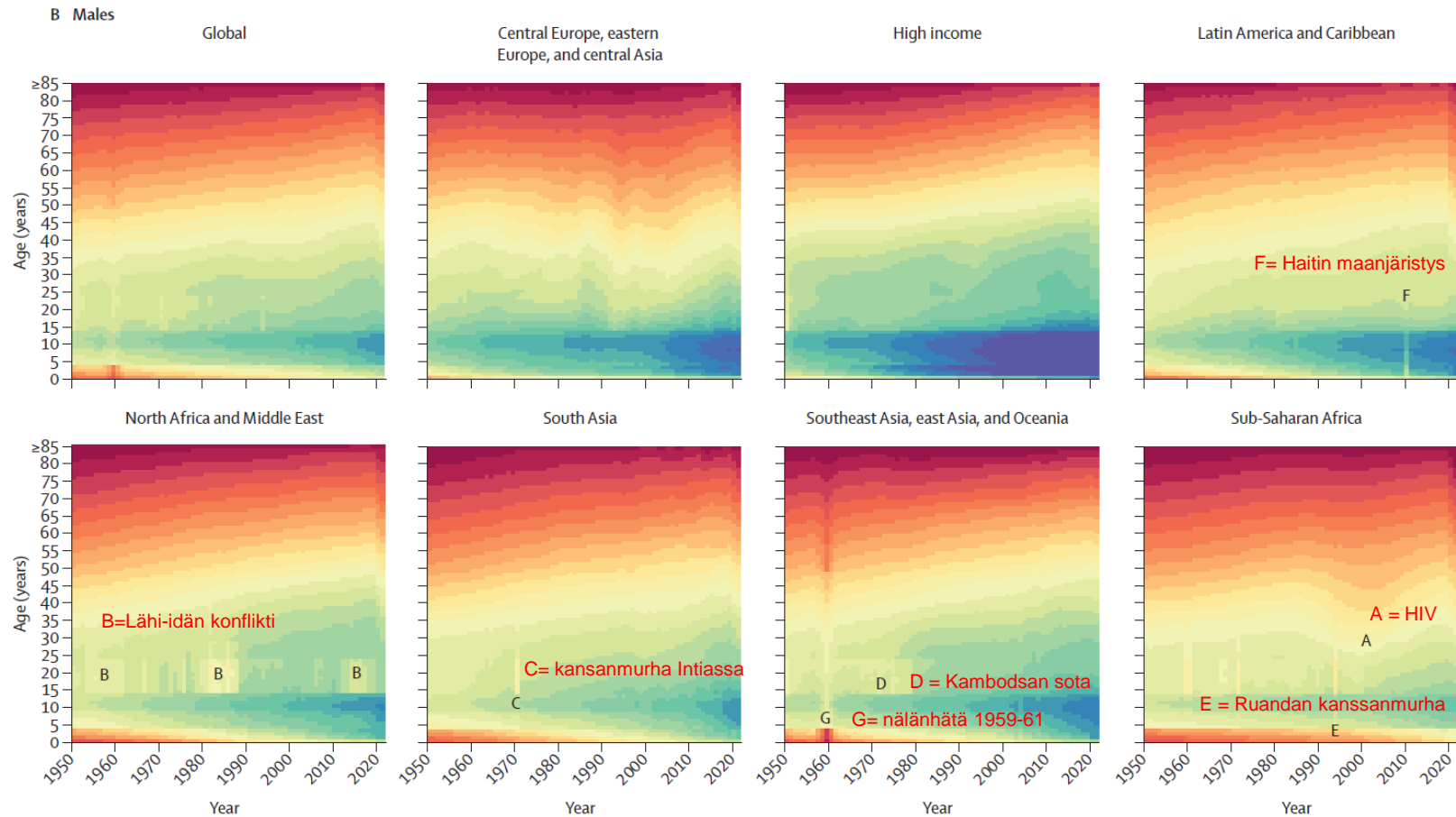
Päähavainnot

- Ikävakioitu kuolevuus pieneni vuosina 1950 – 2019 keskimäärin 62,8 % (mutta kasvoi koronan aikana 5,1 %)
- Lapsikuolevuus jatkoi vähenemistään korona-aikana 2019 – 2021
- Korona-aikana kuoli 131 milj. ihmistä, joista 15,9 milj. koronaan
- Ylitekuolevuus kasvoi korona-aikaan 80 maassa, ja 20 maassa pieneni (mm. Suomi).
- Eliniän odote laski korona-aikaan keskimäärin 1,6 vuotta
- Korona-aikana suurin osa globaalista väestönkasvusta oli eteläisen Saharan alueella (39,5 %) ja Etelä-Aasiassa (26,3 %).

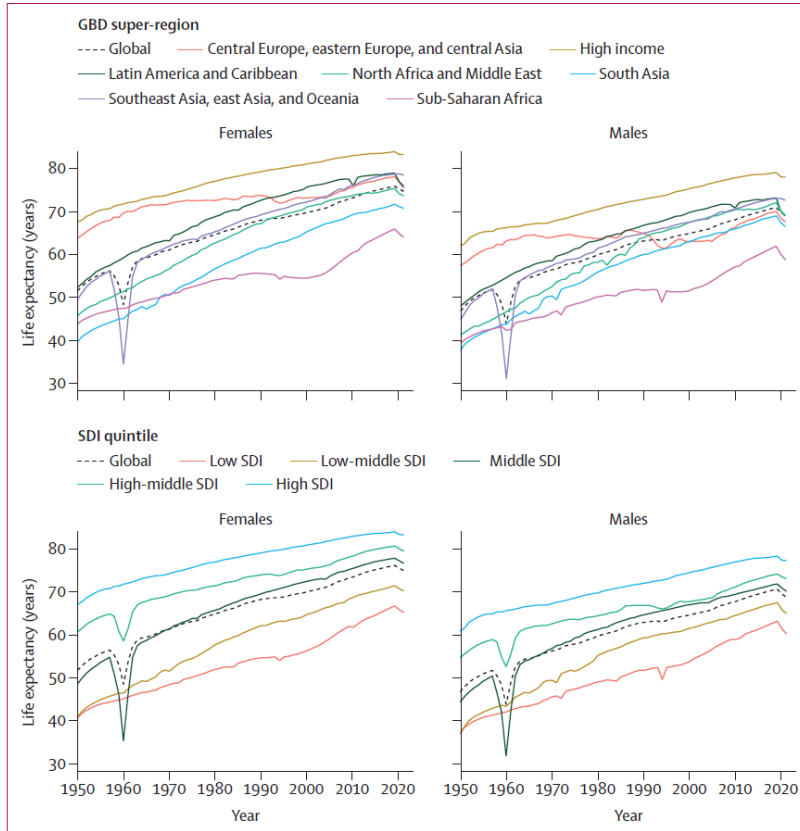
Kuolemansyiden kirjaaminen vaihtelee alueittain



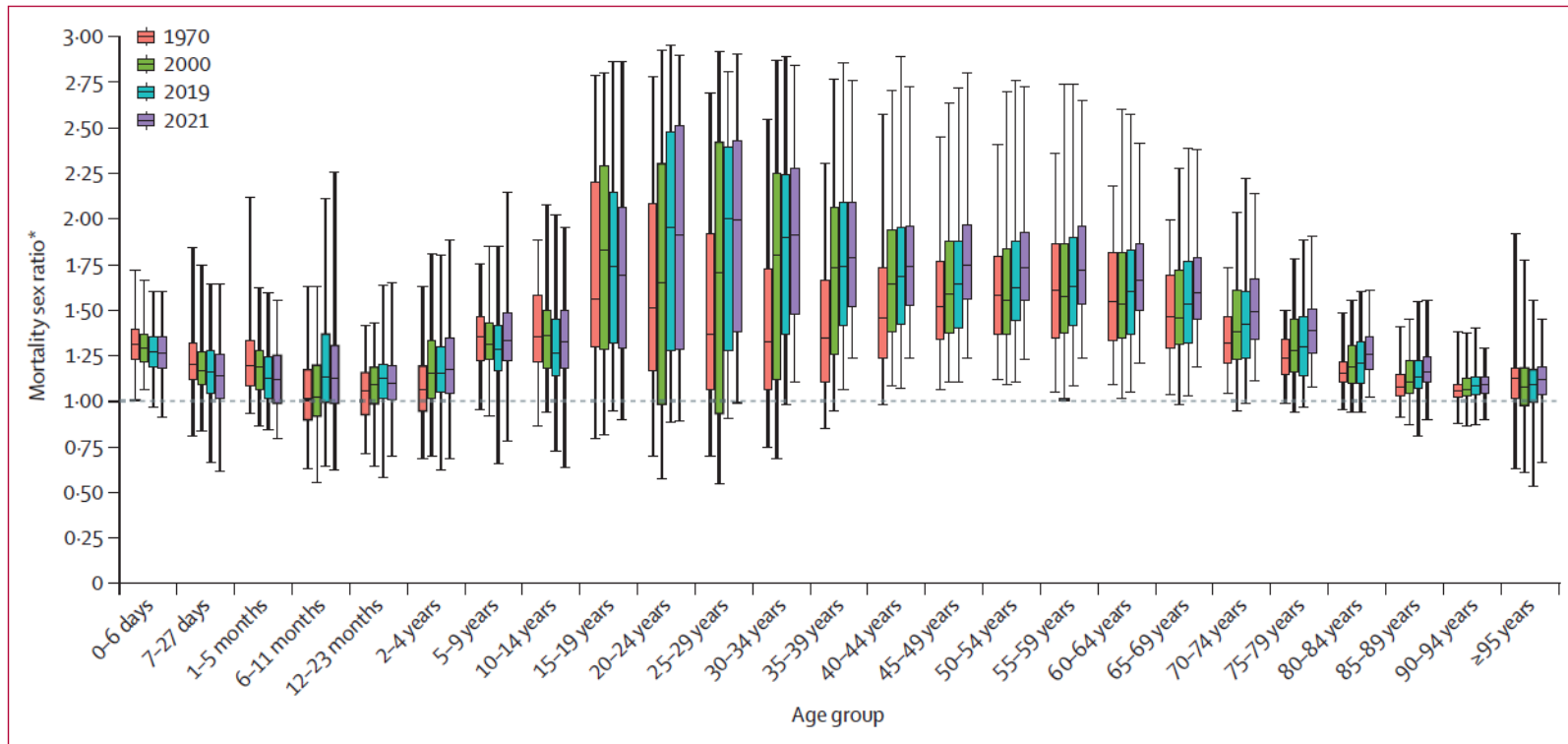
Kuolevuus 1950 - 2021



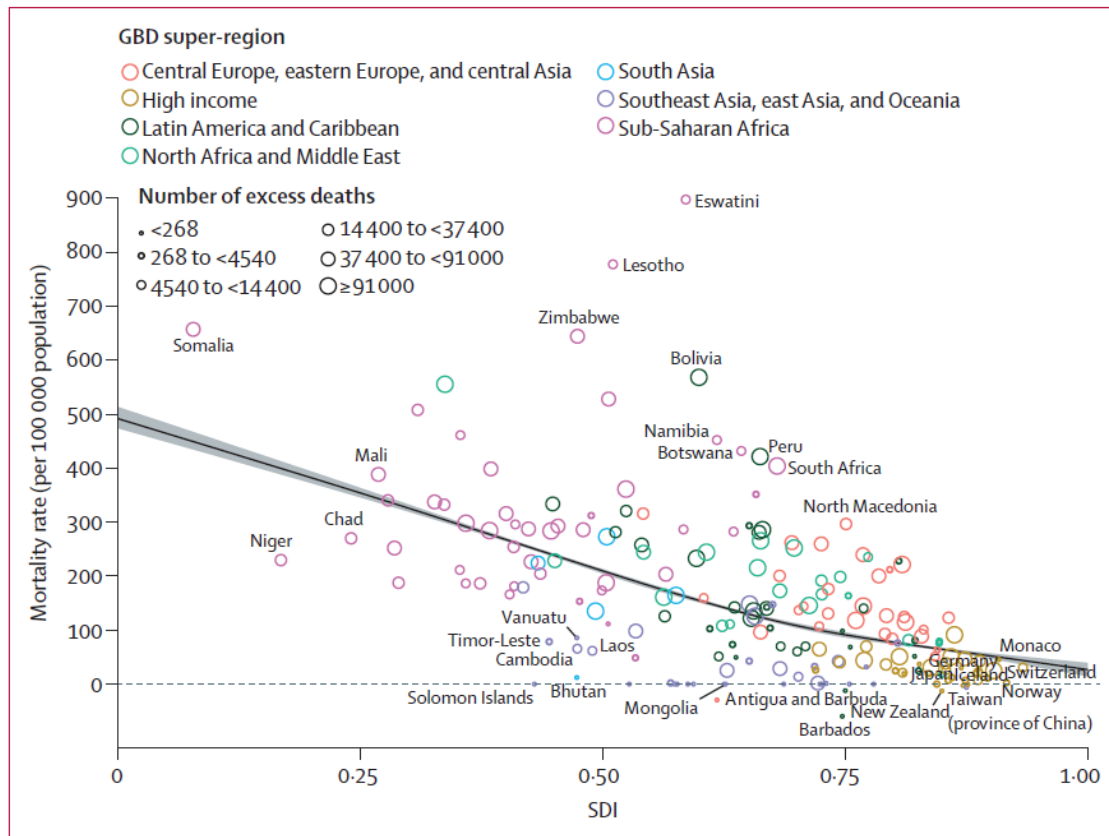
Eliniän odote eri alueilla ja elintasoilla



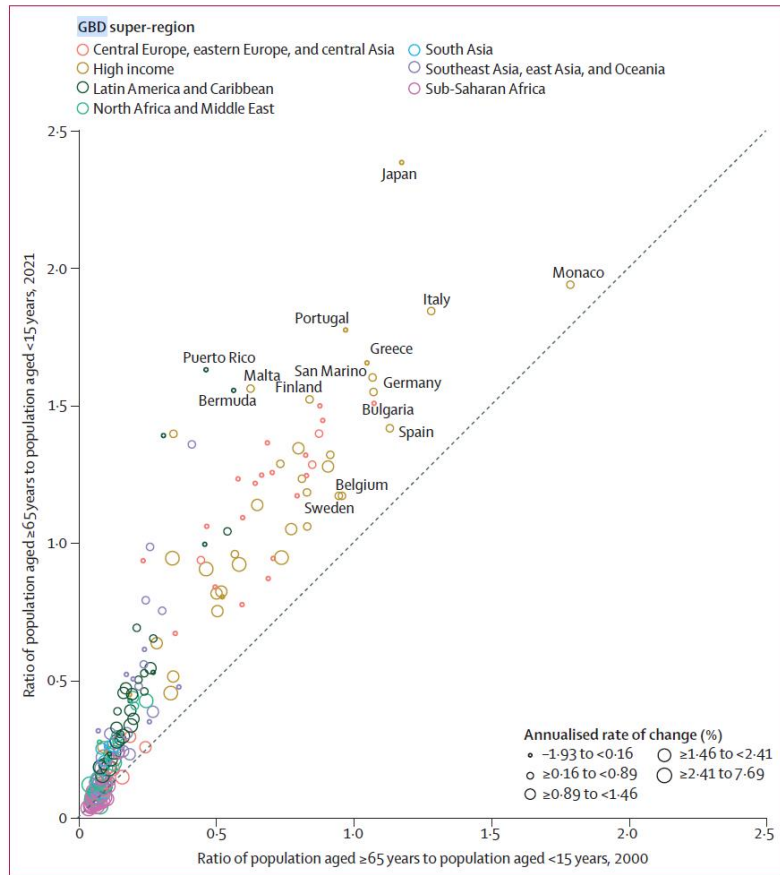
Kuolevuus / sukupuoli eri ikäryhmissä



Korona vaikutti eri maissa eri tavoin



Populaatio nuoreni korona-aikana





www.actuary.fi