

# Descrizione indicatori di impatto (DALY, YLL e YLD)

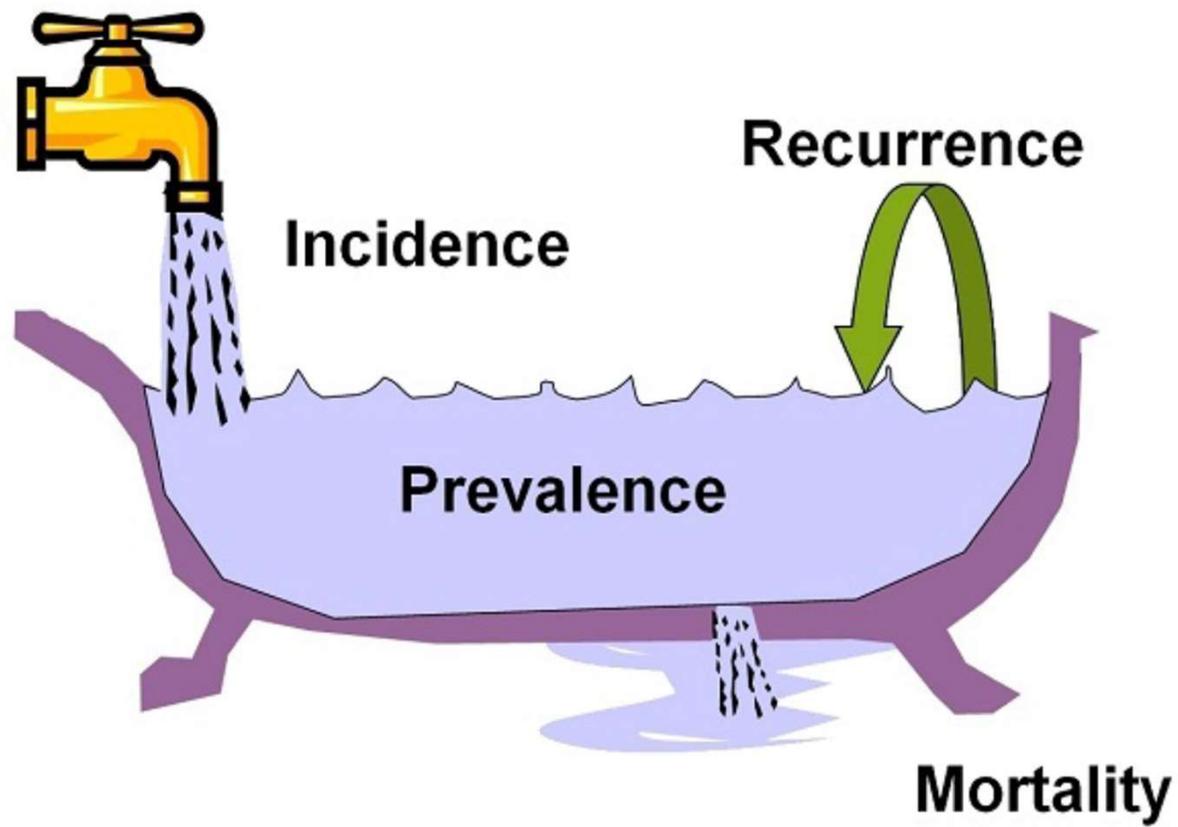
Cristiano Piccinelli

SSD Epidemiologia e screening (CPO) –  
AOU Città della Salute e della Scienza di Torino



Centro di Riferimento per l'Epidemiologia  
e la Prevenzione Oncologica in Piemonte





# Disability-Adjusted Life Year (DALY)

## DALY

I DALY (Disability Adjusted Life Years) sono un indicatore dell'impatto globale di uno o più fattori di rischio.

Vengono espressi come gli anni cumulativi di vita persi a causa di morbosità, mortalità e disabilità.

$$= \text{YLD} \quad + \quad \text{YLL}$$

Anni vissuti con malattia o disabilità      Anni di vita persi



# Years of Life Lost (YLL)

- Misura gli anni di vita persi nella popolazione a causa di mortalità prematura, calcolati a partire dall'età del decesso rispetto all'aspettativa di vita standard

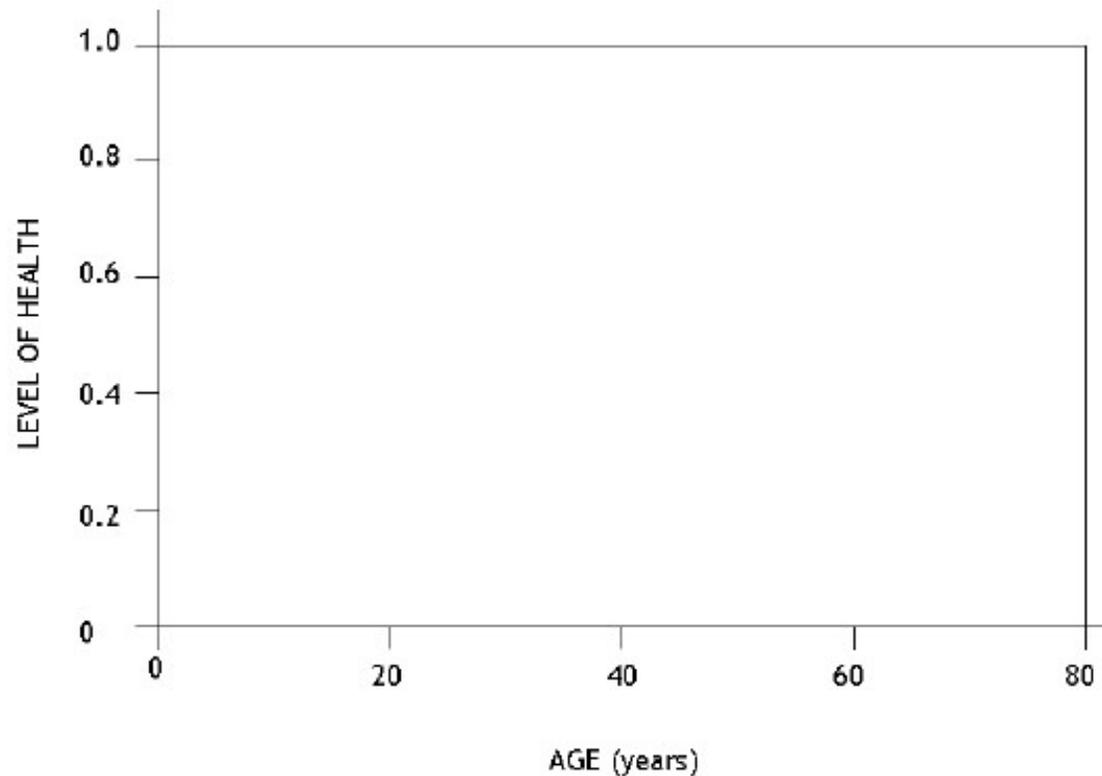
## Standard di riferimento

Per calcolare i DALYs (in particolare YLLs), viene definito uno "standard ideale" (o **vita più desiderabile**) = vivere in uno stato di completa salute fino alla morte.

Per ogni morte prematura, il numero di anni persi viene conteggiato fino all'aspettativa di vita usata come riferimento:

- Il GBD utilizza **l'aspettativa di vita più alta al mondo** (Giappone): 82,5 anni per le femmine e 80 anni per i maschi.

Rappresentazione grafica di una vita in piena salute fino alla morte improvvisa all'età di 80 anni...



**La salute perfetta è 1 sull'asse y e la morte è 0 nel diagramma DALY.**

# Calcolo dei YLLs

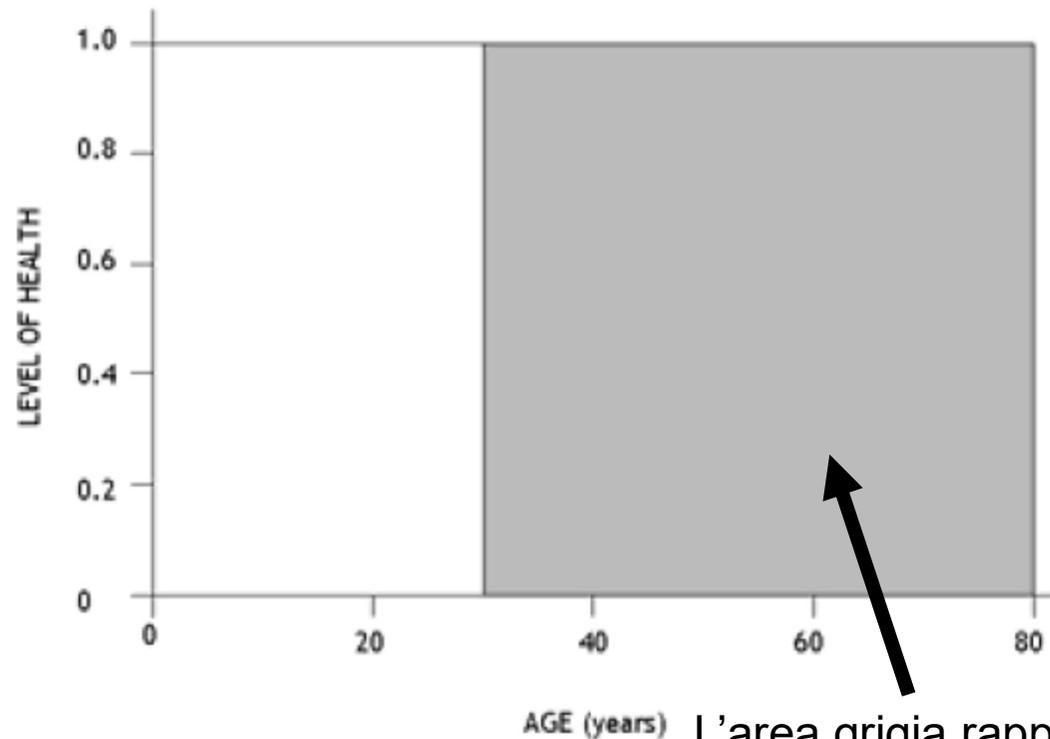
$$YLL = N \times L$$

*dove:*

N = numero di decessi

L = aspettativa di vita di riferimento all'anno di morte (in anni).

Vita in perfetta salute di un uomo fino a morte improvvisa a 30 anni di età.



L'area grigia rappresenta il numero di anni persi per morte prematura rispetto all'aspettativa di vita

# Years of Life with Disability (YLD)

- Incidenti e malattie non necessariamente sono causa di morte improvvisa ma spesso sono causa di periodi variabili vissuti con morbidità e quindi con una certa disabilità.
- Numero di anni di vita che si perdono perché vissuti in stati di salute non ottimale (di malattia)
- La disabilità è misurata in anni vissuti pesati per la gravità.

# Calcolo dei YLDs

$$YLD = I \times DW \times L$$

*dove:*

I = numero di casi incidenti.

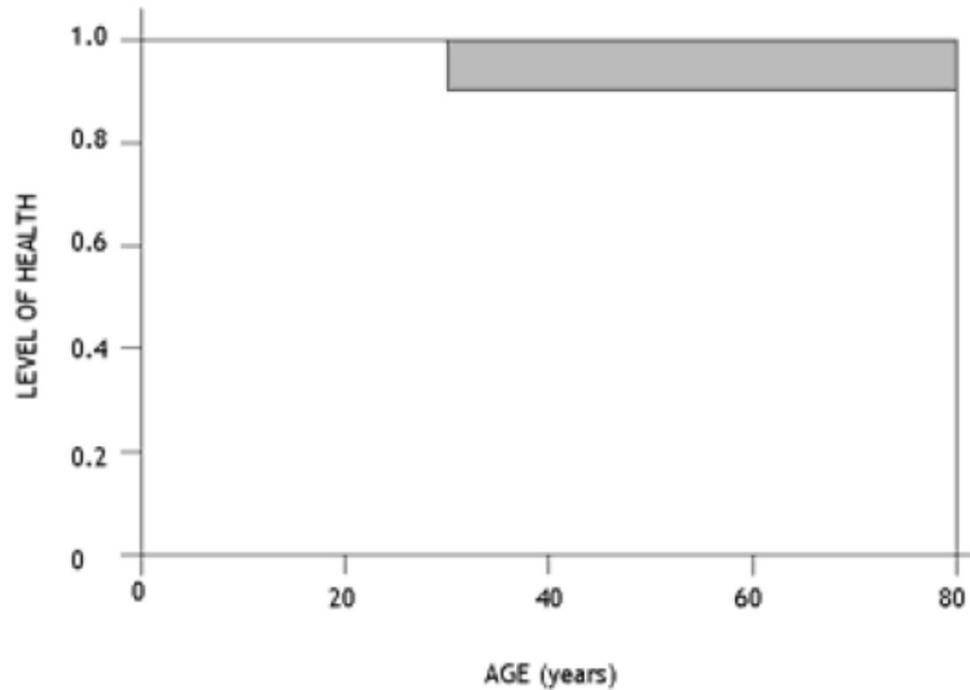
DW = disability weight.

L = durata media della disabilità (anni)

## Esempio 1

- all'età di 30 anni, un uomo subisce un infortunio al ginocchio e la sua salute è compromessa con una gravità ponderata di 0,10.
- L'infortunio è incurabile e l'uomo ne soffre fino alla sua morte all'età di 80 anni.
- In termini di anni persi a causa della disabilità, la salute di quest'uomo è solo 0,90 del massimo di 1,0 per il periodo tra 30 e 80 anni (=50 anni).

...con un grafico...

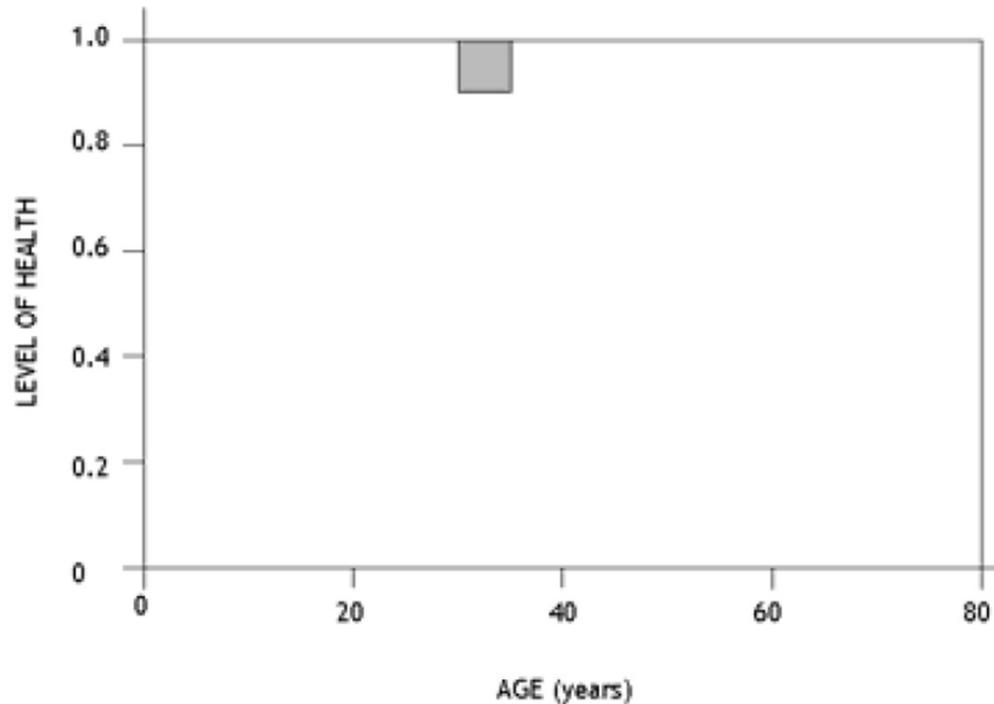


The grey area represents life years lost due to disability, and YLDs corresponds to 5 years (YLDs =  $0.1 \times 50 = 5$  years).

## Esempio 2

- all'età di 30 anni, un uomo subisce un infortunio al ginocchio e la sua salute è compromessa con una gravità ponderata di 0,10. Durante gli anni in cui soffre dell'infortunio al ginocchio, la sua salute è solo 0,90 del massimo di 1,0.
- 5 anni dopo, all'età di 35 anni, viene operato con successo e si riprende completamente.
- In termini di anni persi a causa della disabilità, quest'uomo soffre dell'infortunio al ginocchio e la sua salute è solo 0,90 del massimo di 1,0 per il periodo di 5 anni.

...con un grafico...



The grey area represents life years lost due to disability, and YLDs correspond to 0.5 years (YLDs =  $0.1 \times 5 = 0.5$  years).

# Disability weights

I pesi della disabilità tentano di quantificare (con un numero) le **preferenze della società** per diverse condizioni di salute rispetto a un ideale sociale di buona salute.

# Disability weights

Per il calcolo del DALY i valori dei pesi della disabilità possono variare tra:

**0 = salute perfetta**

**1 = morte**

## Esempio

- un peso di 0,57 attribuito alla paraplegia **non significa** che una persona in questo stato di salute sia «mezza morta»
- **Significa** che, in media, la società giudica un anno vissuto con cecità (peso di 0,43) sia preferibile a un anno vissuto con paraplegia (peso 0,57), e un anno con paraplegia preferibile a un anno con depressione maggiore unipolare (peso 0,76).

**Table 3.1** Examples of disability weights<sup>a</sup>

Disease or sequelae	Mean disability weight (untreated form)	Mean disability weight (treated form)
AIDS	0.50	0.50
Infertility	0.18	0.18
Diarrhoea disease, episodes	0.11	0.11
Measles episode	0.15	0.15
Tuberculosis	0.27	0.27
Malaria, episodes	0.20	0.20
Trachoma, blindness	0.60	0.49
Trachoma, low vision	0.24	0.24
Lower respiratory tract infection, episodes	0.28	0.28
Lower respiratory tract infection, chronic sequelae	0.01	0.01
Cancers, terminal stage	0.81	0.81
Diabetes mellitus cases (uncomplicated)	0.01	0.03
Unipolar major depression, episodes	0.60	0.30
Alcohol dependence syndrome	0.18	0.18
Parkinson disease cases	0.39	0.32
Alzheimer disease cases	0.64	0.64
Post-traumatic stress disorder	0.11	0.11
Angina pectoris	0.23	0.10
Congestive heart failure	0.32	0.17
Chronic obstructive lung disease, symptomatic cases	0.43	0.39
Asthma, cases	0.10	0.06
Deafness	0.22	0.17
Benign prostatic hypertrophy	0.04	0.04
Osteoarthritis, symptomatic hip or knee	0.16	0.11
Brain injury, long-term sequelae	0.41	0.35
Spinal cord injury	0.73	0.73
Sprains	0.06	0.06
Burns (>60%) – long term	0.25	0.25

<sup>a</sup> Adapted from Murray & Lopez (1996).

Sono diverse le esperienze per definire pesi di disabilità sempre più accurati e rappresentativi a livello globale:

Research

Ope

## **Cross-national agreement on disability weights: the European Disability Weights Project**

Michaël Schwarzinger\*<sup>1</sup>, Marlies EA Stouthard<sup>2</sup>, Kristina Burström<sup>3</sup>, Erik Nord<sup>4</sup> and the European Disability Weights Group

## **Disability weights for the Global Burden of Disease 2013 study**

*Joshua A Salomon, Juanita A Haagsma, Adrian Davis, Charline Maertens de Noordhout, Suzanne Polinder, Arie H Havelaar, Alessandro Cassini, Brecht Devleeschauwer, Mirjam Kretzschmar, Niko Speybroeck, Christopher J L Murray, Theo Vos*

## Persona che si ammala di cancro a 40 anni

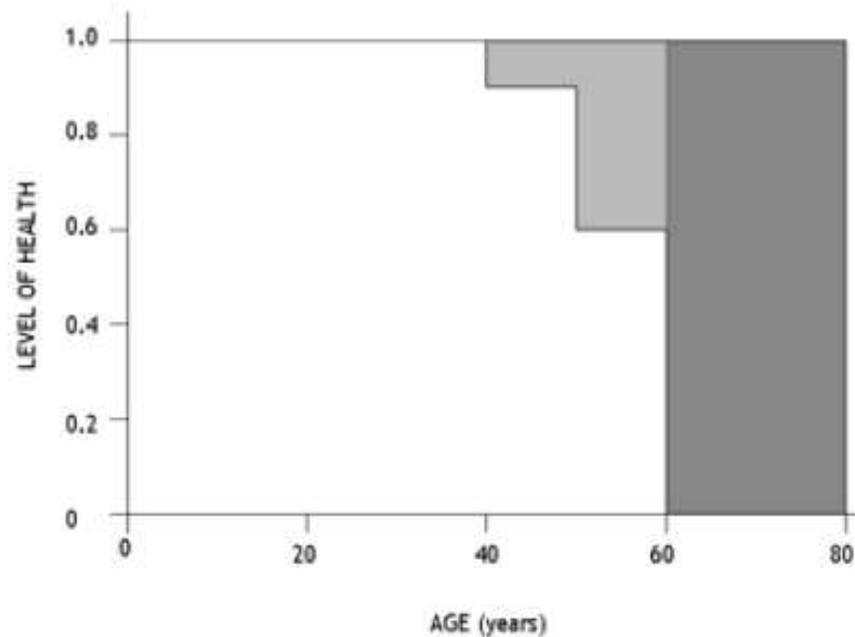
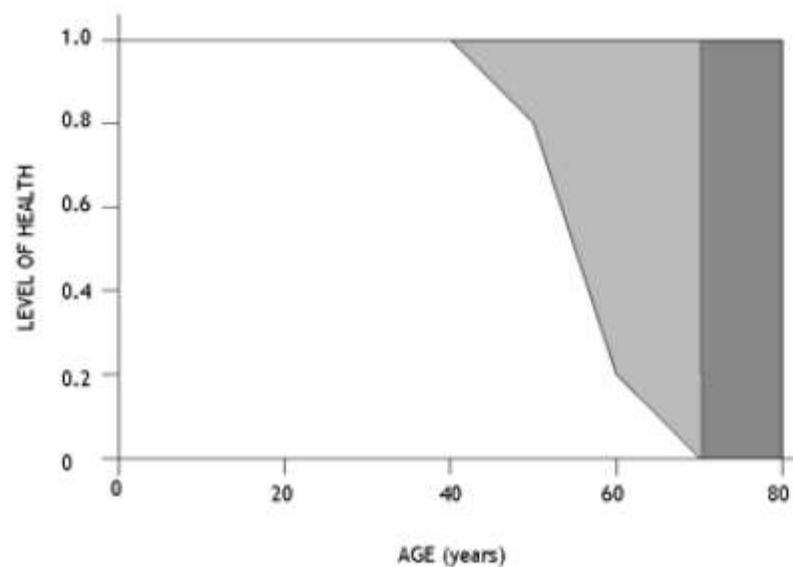


Illustration of a life of a man who gets a cancer at the age of 40. The disease disables him more and more. He dies at the age of 60. The grey area represents life years lost due to disability (light gray) and due to premature death (dark gray).

## Persona che si ammala di cancro a 40 anni



- Illustration of a life of a man who gets a cancer at the age of 40. The disease disables him gradually more and more until he finally dies at the age of 70 years. The grey area represents life years lost due to disability (light gray) and due to premature death (dark gray).

## Tasso di sconto e peso dell'età

- Nel Global Burden of Disease, i DALYs futuri sono scontati con un tasso del 3% annuo, e il valore della vita è ponderato in modo che gli anni di vita nell'infanzia e nella vecchiaia siano conteggiati di meno (Murray, 1997).
- è controverso se sia corretto applicare lo sconto a valori umani come la salute così come dare meno valore agli anni persi nell'infanzia.



Journal of Health Economics  
Volume 16, Issue 6, December 1997, Pages 703-730



Symposium on DALYs

### Understanding DALYs

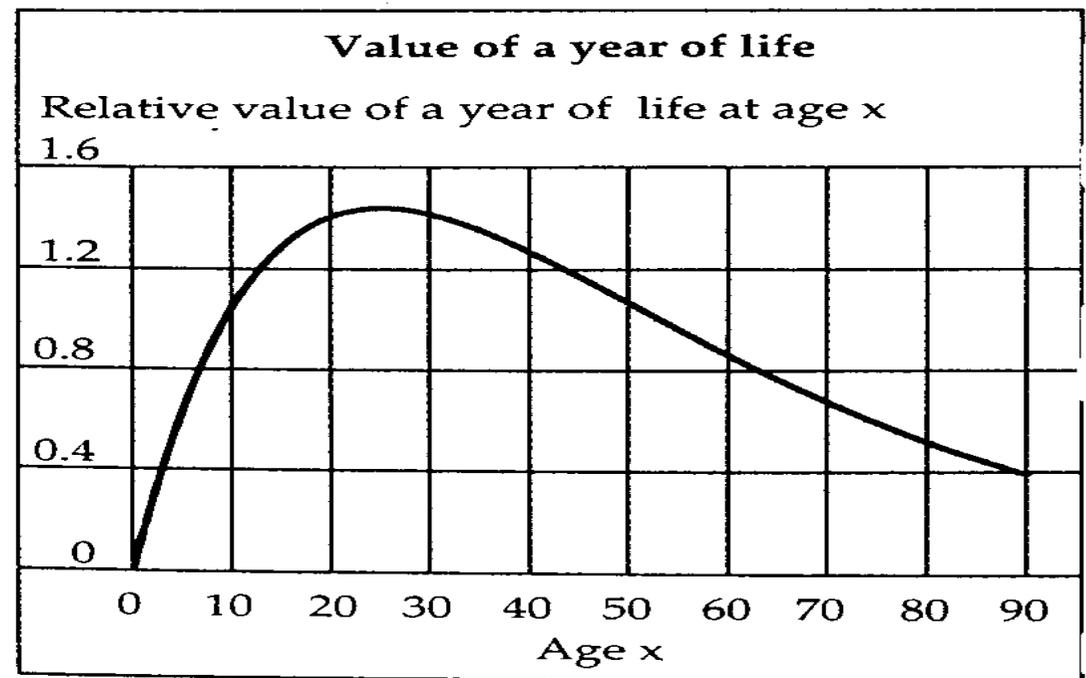
Christopher J.L. Murray <sup>1</sup>✉, Arnab K. Acharya ✉

## Tasso di sconto

- Lo sconto della salute nel tempo riflette la preferenza sociale per un anno di salute ora, nel presente , piuttosto che nel futuro.
- Il valore di un anno di vita viene generalmente diminuito annualmente di una percentuale fissa.
- **in Europa** è comune utilizzare un **tasso di sconto del 3%**.

## Pesatura per l'età

- gli anni di vita in **età giovane e avanzata** hanno un **peso minore**.
- Questa figura mostra il valore relativo assegnato a ciascun anno di vita nel calcolo del carico di malattia. (Fonte: Banca Mondiale, 1993).



Source: World Bank data.

## Criticità

- Che cos'è la "Qualità della Vita"?
- La qualità della vita può essere misurata con un singolo numero preciso?
- Lo stesso problema di salute ha un impatto uguale su persone o gruppi diversi?
- C'è un accordo generale sulle scelte per: tasso di sconto, pesatura dell'età e scelta dell'aspettativa di vita?

## Criticità

- Complessità del DALY
- I dati epidemiologici sono spesso stime (approssimazioni)
- L'incertezza di alcune prevalenze può essere nascosta dal rigore matematico «apparente» dei risultati
- Difficoltà ad avere criteri diagnostici uniformi. (es: cosa intendiamo per "depressione"?)

## Vantaggi

- i DALY permettono confronti tra **diversi** (in teoria tutti) **stati di salute o effetti sulla salute**.
- In particolare, questo rende più facile includere il carico causato dalle malattie croniche negli **studi di costo-efficacia e costo-beneficio**.

## Vantaggi

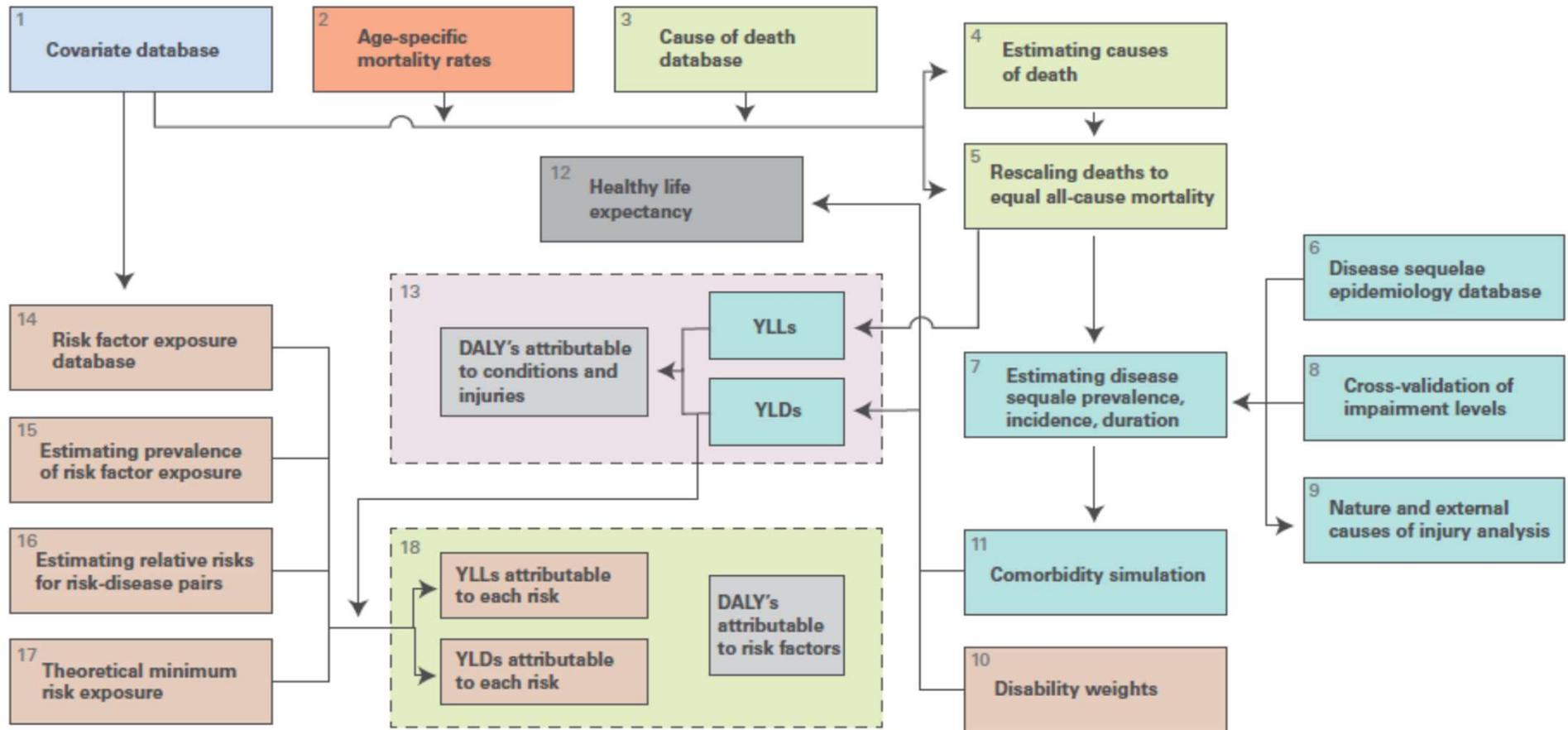
- **Analisi quantitative** del carico di malattia, (es. confronto: tra contesti diversi, tra sottogruppi di popolazione, etc...)
- **Analisi di costo-efficacia e costo beneficio** per confrontare interventi alternativi (es: interventi di prevenzione)

## Per concludere

- Il DALY può fornire informazioni utili per i decisori interessati alla salute e alla **definizione delle priorità** per poterla migliorare.

# Schema concettuale del GBD

Figure 1: The 18 components of GBD and their interrelations



Grazie per l'attenzione!

[cristiano.piccinelli@cpo.it](mailto:cristiano.piccinelli@cpo.it)