

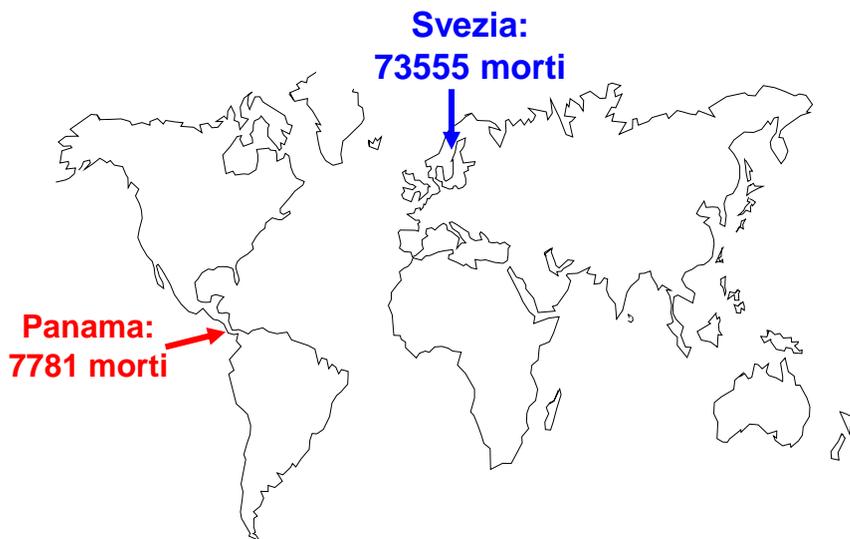
STANDARDIZZAZIONE DIRETTA e INDIRETTA

confronto di popolazioni diverse per sesso ed età

Docente: Prof. Giuseppe Verlato
Sezione di Epidemiologia e Statistica Medica,
Università di Verona

Posta elettronica: giuseppe.verlato@univr.it

Mortalità nel 1962



Mortalità nel 1962

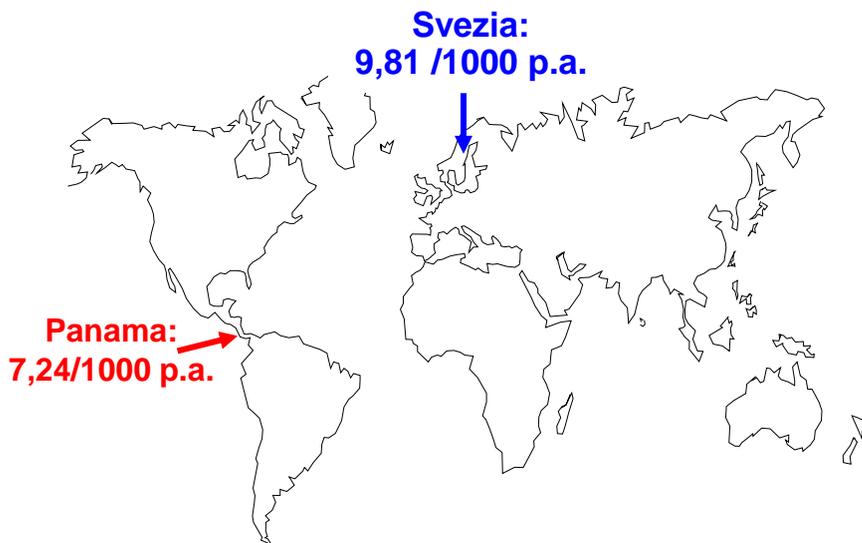
in Svezia:

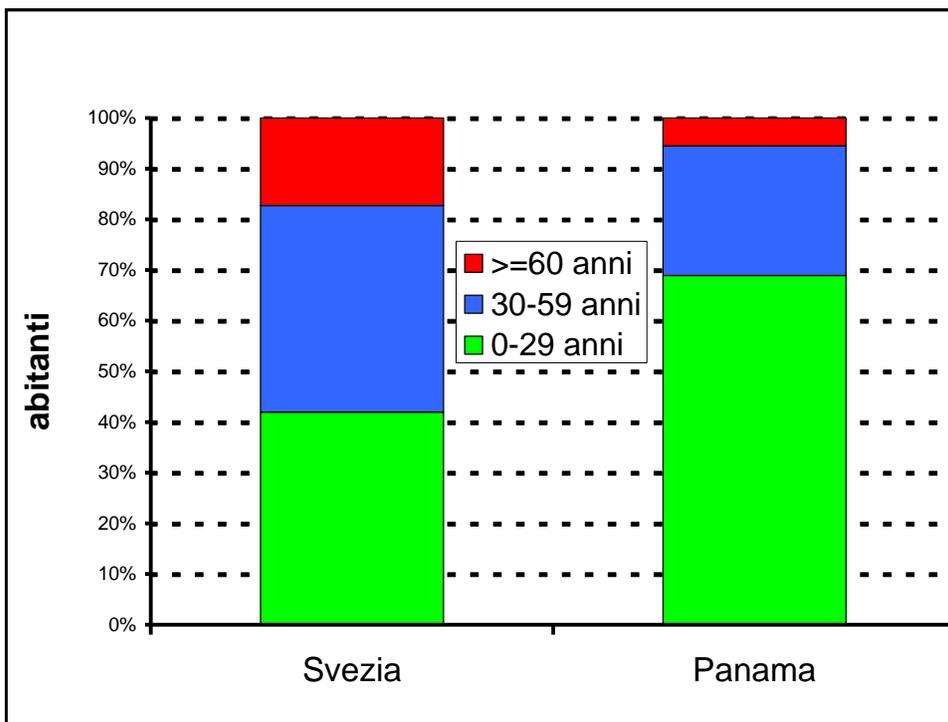
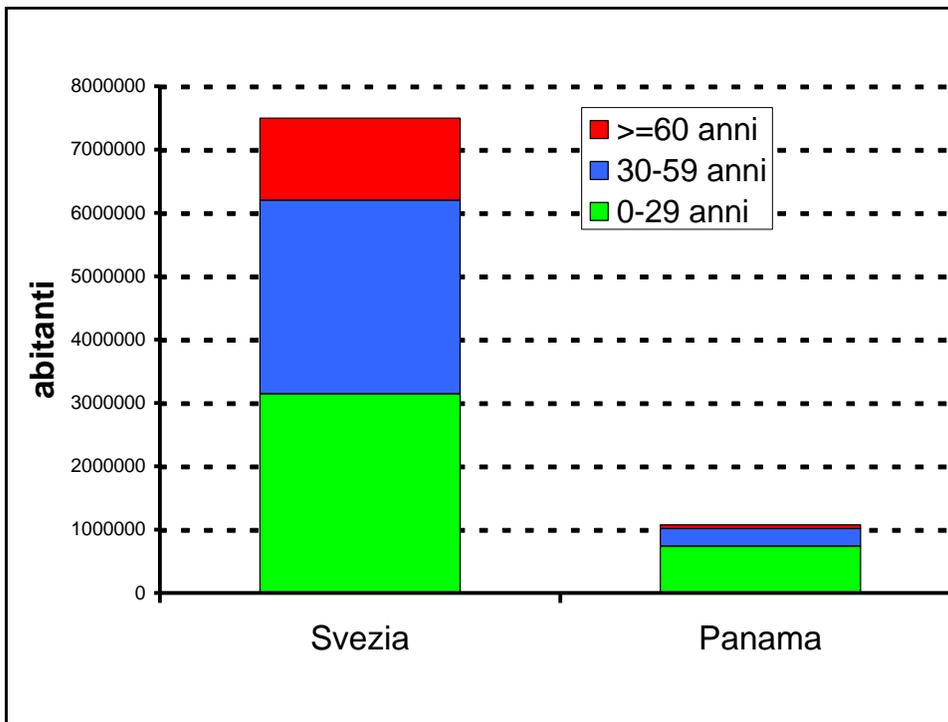
morti = 73 555
popolazione = 7 496 000
tasso di mortalità (grezzo) = $73555/7496000 = 9,81/1000$ persone*anno

a Panama:

morti = 7 781
popolazione = 1 075 000
tasso di mortalità (grezzo) = $7781 / 1075000 = 7,24/1000$ persone*anno

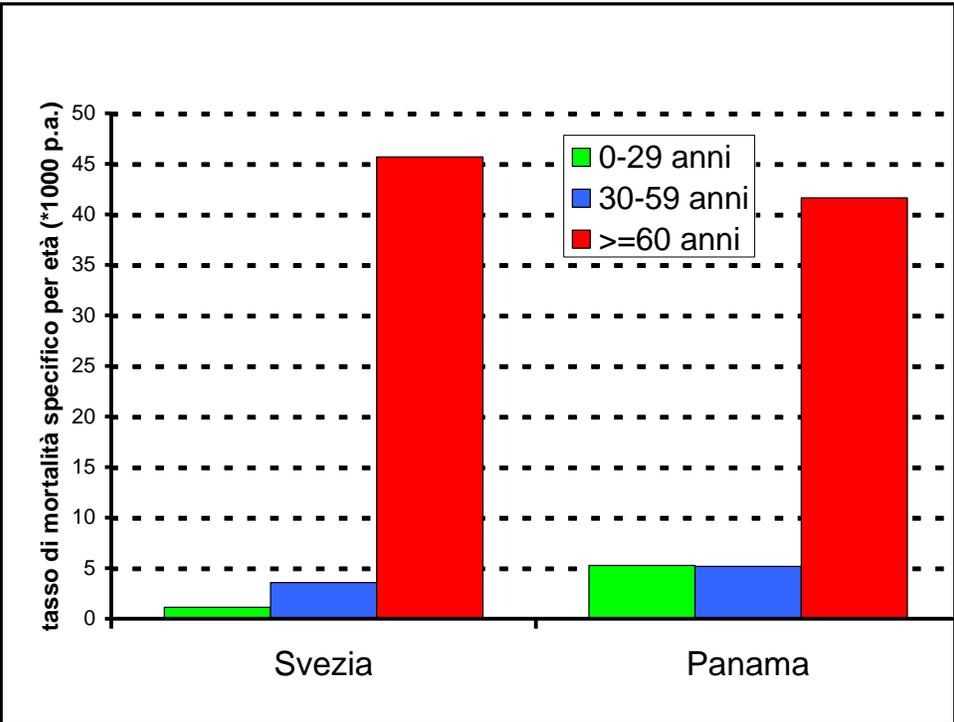
Tassi di Mortalità nel 1962





SVEZIA			
	0-29 anni	30-59 anni	>=60 anni
Morti	3523	10928	59104
Popolazione	3 145 000	3 057 000	1 294 000
Tassi mortalità	1,12 / 1000 pa	3,57 / 1000 pa	45,68 / 1000 pa

PANAMA			
	0-29 anni	30-59 anni	>=60 anni
Morti	3904	1421	2456
Popolazione	741 000	275 000	59 000
Tassi mortalità	5,27 / 1000 pa	5,17 / 1000 pa	41,63 / 1000 pa



STANDARDIZZAZIONE = Metodo che permette di aggiustare i tassi di mortalità, tenendo conto delle diverse strutture per età e sesso delle popolazioni a confronto.

Si base sull'utilizzo di una struttura di pesi, comune alle popolazioni da confrontare.

Occorre una popolazione di riferimento, per ricalcolare il numero dei morti.

$$\text{morti} = \text{abitanti} * (\text{tasso di mortalità})$$

Standardizzazione diretta:
La popolazione di riferimento fornisce il numero di abitanti per fasce d'età e per sesso

Standardizzazione indiretta:
La popolazione di riferimento fornisce il tasso di mortalità per fasce d'età e per sesso

Utilità della Standardizzazione:

1. Un singolo indice sintetico per una popolazione è più facilmente confrontabile con altri indici sintetici;
2. Se in qualche strato il numero di eventi è molto piccolo, i relativi tassi possono essere imprecisi e poco affidabili;
3. In alcuni studi non sono disponibili i tassi specifici (es. di mortalità) ma solo il numero totale di eventi (es. morti).

Standardizzazione diretta

INFORMAZIONI NECESSARIE PER L'APPLICAZIONE DEL METODO

- Tassi di mortalità specifici della popolazione in studio
- Struttura della popolazione Standard (es. classi d'età)

Il metodo consiste nel calcolo delle morti attese nella popolazione STANDARD se quest'ultima avesse la stessa esperienza di mortalità delle popolazioni in studio.

STANDARDIZZAZIONE DIRETTA

Utilizziamo la seguente struttura per età:

<u>Classe d'età</u>	<u>Numerosità</u>
0-29 anni	400 000 ab
30-59 anni	400 000 ab
<u>≥ 60 anni</u>	<u>200 000 ab</u>
totale	1 000 000 ab

ETA'	Tasso specifico	Abitanti (Pop. Riferimento)	Morti attese	Tasso standardizzato
Svezia 0-29 anni	1,12/1000 p.a. *	400 000 p.a. =	448	
30-59 anni	3,57/1000 p.a. *	400 000 p.a. =	1428	11012/1000000 p.a.
>= 60 anni	45,68/1000 p.a. *	200 000 p.a. =	9136	11,0/1000 p.a.
Panama 0-29 anni	5,27/1000 p.a. *	400 000 p.a. =	2108	
30-59 anni	5,17/1000 p.a. *	400 000 p.a. =	2068	12502/1000000 p.a.
>= 60 anni	41,63/1000 p.a. *	200 000 p.a. =	8326	12,5/1000 p.a.

Standardized Rate Ratio (SRR) = $\frac{12,5/1000 \text{ p.a.}}{11,0/1000 \text{ p.a.}} = 1,135$
 Rapporto tra tassi standardizzati

La mortalità a Panama è aumentata del 13,5% rispetto alla Svezia.

Standardizzazione indiretta

INFORMAZIONI NECESSARIE PER L'APPLICAZIONE DEL METODO

- n° di morti della popolazione in studio (o tasso grezzo di mortalità)
- struttura della popolazione in studio
- tassi di mortalità specifici della popolazione standard

Il metodo consiste nel calcolo delle morti attese nella popolazione in studio se questa avesse la stessa esperienza di mortalità della popolazione STANDARD.

Standardizzazione indiretta

Standardizziamo il tasso di mortalità di Panama, utilizzando come popolazione di riferimento quella svedese.

$$\begin{aligned} \text{Standardized mortality ratio (SMR)} &= \\ \text{Rapporto di mortalità standardizzato} &= \\ &= (\text{morti osservate}) / (\text{morti attese}) \end{aligned}$$

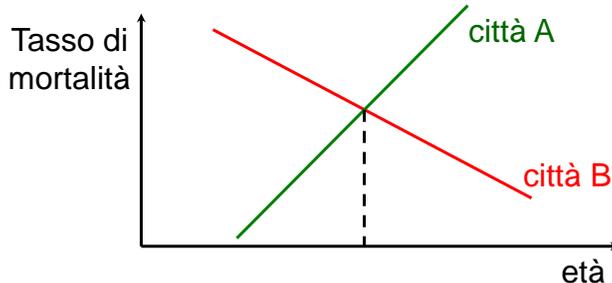
Morti osservate a Panama = 7781

Morti attese a Panama = ?

ETA'	Abitanti (a Panama)	Tasso specifico (Pop.riferimento)	Morti attese	SMR
0-29 anni	741 000 p.a. *	1,12 / 1000 p.a.	= 829,9	
30-59 anni	275 000 p.a. *	3,57 / 1000 p.a.	= 981,75	7781/4506,8 =
>= 60 anni	59 000 p.a. *	45,68 /1000 p.a.	= 2695,1	1,73
			<u>4506,75</u>	

SCELTA DELLA POPOLAZIONE STANDARD

La scelta della popolazione standard può influenzare i risultati soprattutto quando la differenza tra l'esperienza di mortalità nei gruppi a confronto varia a seconda l'età:



Popolazione Standard	Tasso Standardizzato
se: i pesi sono tutti uguali	A = B
i pesi per gli anziani sono maggiori	A > B
i pesi per i giovani sono maggiori	A < B

Confronto fra standardizzazione diretta e indiretta

Metodo diretto

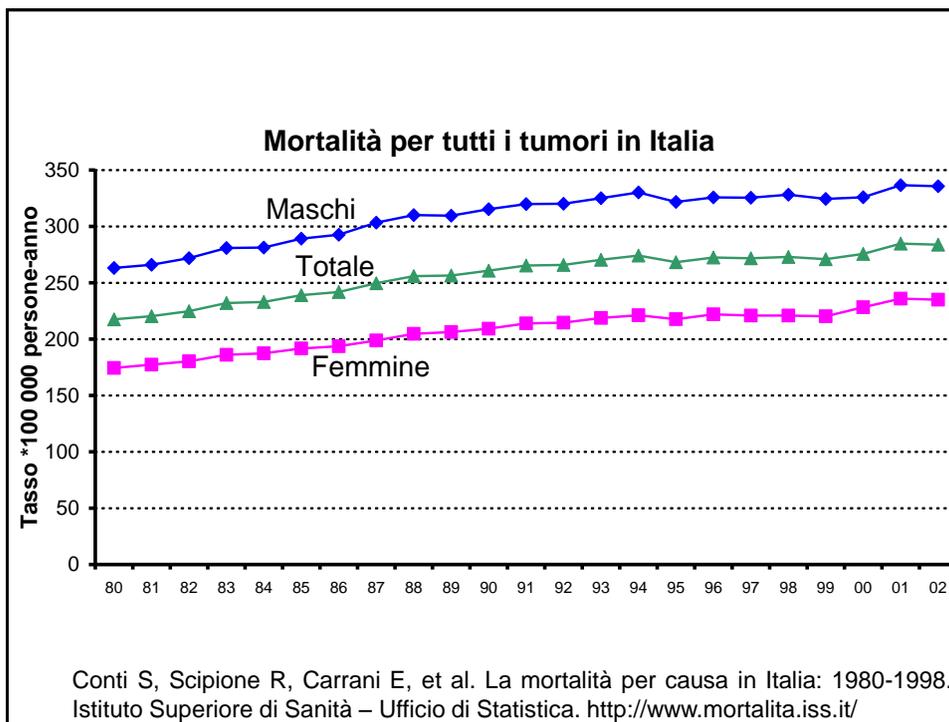
Vantaggi: Nel metodo diretto la popolazione di riferimento è la stessa. Pertanto i tassi standardizzati sono direttamente confrontabili.

Svantaggi: presenta una maggiore variabilità delle stime, per cui non è adatto a situazioni con un basso numero di casi.

Metodo indiretto

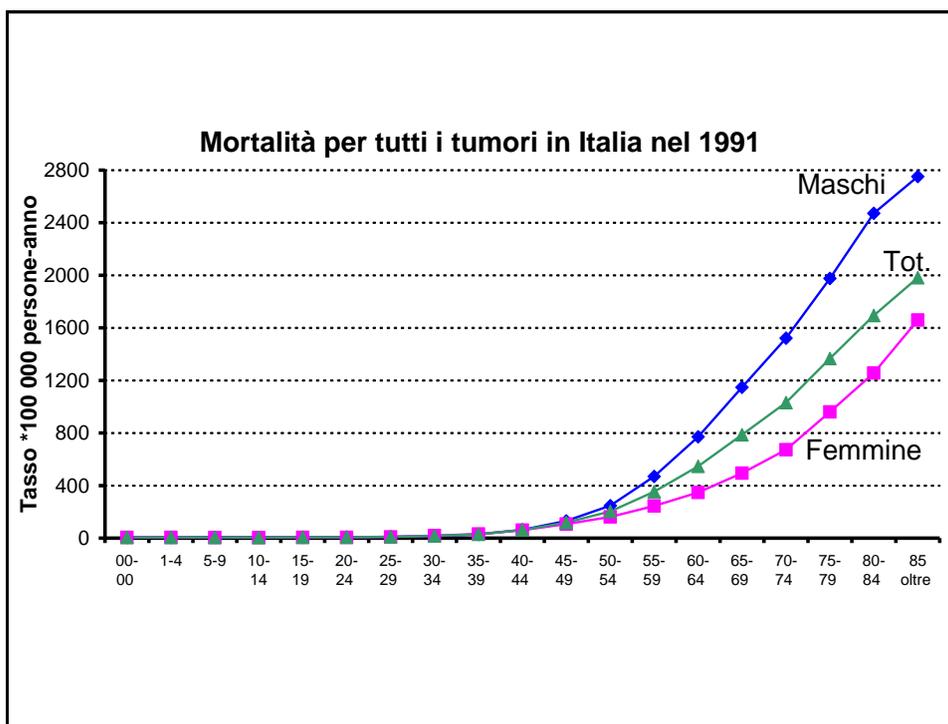
Svantaggi: Nel metodo indiretto la popolazione di riferimento non è la stessa, per cui gli SMR non sono direttamente confrontabili.

Vantaggi: Il metodo indiretto presenta una minore variabilità delle stime: pertanto è il più indicato con un basso numero di casi.



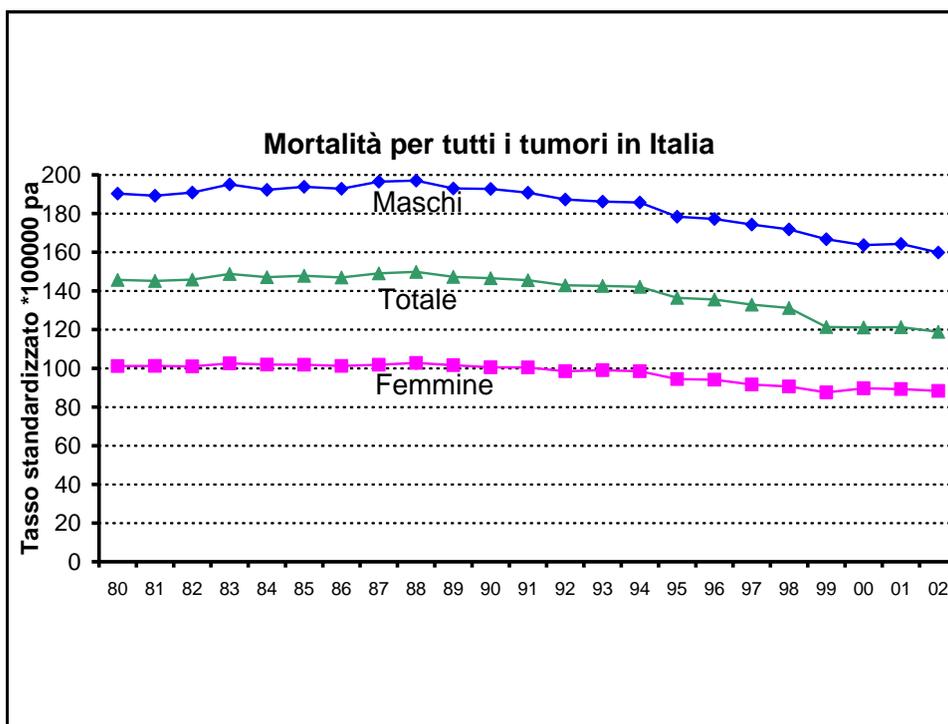
In Italia tra il 1980 e il 2002 la mortalità per tumori è passata da 217,6 a 283,8 morti per 100 000 abitanti all'anno (da 263,1 a 335,7 morti nei maschi, da 174,35 a 235,1 morti nelle femmine).

In percentuale l'incremento è pari al 30,4% (27,6% nei maschi e 34,8% nelle femmine).



Però:

- 1) Tra il 1980 e il 2002 la popolazione italiana ha subito un fortissimo processo di invecchiamento.**
- 2) La mortalità per tumore aumenta in modo esponenziale con l'età.**



Se si elimina l'effetto dell'invecchiamento della popolazione, mediante standardizzazione diretta, si osserva che in realtà la mortalità per tumori si è ridotta del 18,4% in Italia nel periodo considerato (1980-2002).

Questa diminuzione è pari al 16,0% nei maschi e del 12,6% nelle femmine.

Analisi grezza						
Classi di età	Popolazione femminile generale			Donne diabetiche		
	Popolazione	Decessi	Tasso di mortalità Morti/1000 pa	Popolazione	Decessi	Tasso di mortalità Morti/1000 pa
0-29 anni	25000	25	1,00	100	0	0,00
30-59 anni	40000	80	2,00	800	6	7,50
>=60 anni	25000	750	30,00	2500	100	40,00
totale	90000	855	9,50	3400	106	31,18
			Tasso diabetiche / Tasso pop.generale			
			Rate ratio = 31,18 / 9,50			
			(Rischio relativo)= 3,282			

Il diabete mellito è associato con un aumento della mortalità di 3 volte nelle donne?

Standardizzazione diretta				
La popolazione di riferimento fornisce la struttura della popolazione				
Classi di età	Popolazione femminile generale Popolazione		Donne diabetiche Tasso di mortalità Morti/1000 pa	Decessi attesi
0-29 anni	25000 *		0,00 =	0,00
30-59 anni	40000 *		7,50 =	300,00
>=60 anni	25000 *		40,00 =	1000,00
totale	90000			1300
Totale decessi attesi / Popolazione di riferimento				
Tasso standardizzato =			1300 / 90000	
(Standardized rate) =			14,44 /1000 persone-anno	
Tasso standardizzato / Tasso pop.riferimento				
Rapporto di tassi standardizzati =			14,44 / 9,50	
(Standardized Rate Ratio) =			1,52	

Standardizzazione indiretta				
La popolazione di riferimento fornisce i tassi di mortalità				
Classi di età	Popolazione femminile generale Tassi di mortalità Morti/1000 pa		Donne diabetiche Popolazione per fasce d'età	Decessi attesi
0-29 anni	1,00 *		100 =	0,10
30-59 anni	2,00 *		800 =	1,60
>=60 anni	30,00 *		2500 =	75,00
totale				76,70
morti osservate / morti attese				
Rapporto di mortalità standardizzato =			106 / 76,70	
(Standardized Mortality Ratio (SMR)) =			1,382	

Le donne diabetiche hanno una mortalità 3 volte maggiore rispetto alle donne della popolazione generale perché sono più anziane: a Verona nel 1986 l'età media (\pm DS) era 68.3 ± 12.2 anni.

Il diabete mellito non triplica la mortalità nelle donne, ma aumenta la mortalità del 40-50%.

La standardizzazione può essere applicata non solo allo studio della mortalità, ma anche allo studio dell'incidenza.

In questo caso nella standardizzazione indiretta, anziché l'SMR (Standardized Mortality Ratio), si ottiene l'SIR (Standardized Incidence Ratio).

