

CORSO DI LAUREA IN MEDICINA E CHIRURGIA A

METODOLOGIA MEDICO SCIENTIFICA DI BASE  
Igiene generale e applicata

Corrado De Vito

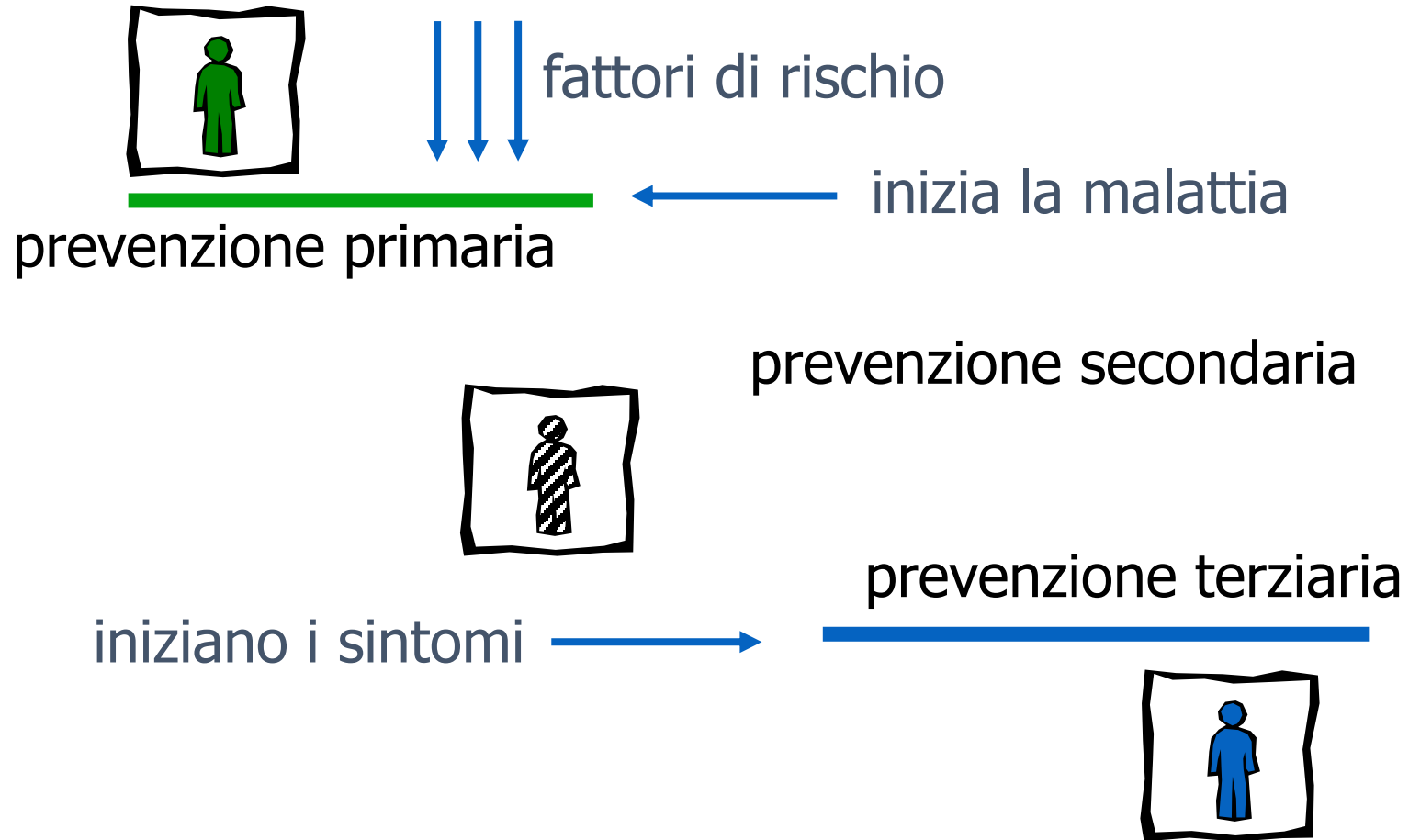
Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive  
[corrado.devito@uniroma1.it](mailto:corrado.devito@uniroma1.it)



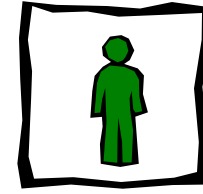
SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

Prevenzione primaria, secondaria, terziaria  
Test diagnostici

# livelli di prevenzione

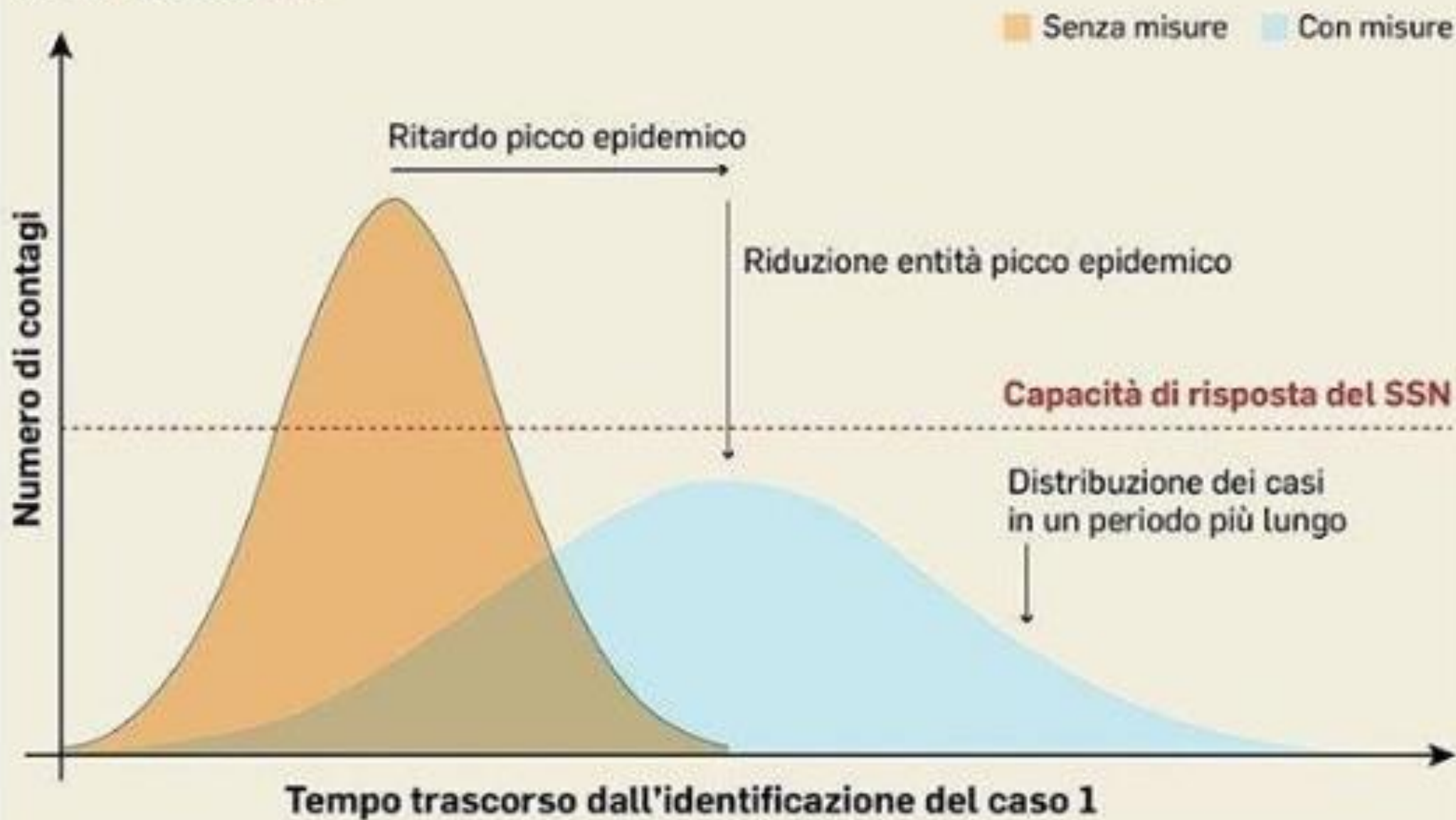


# prevenzione primaria delle malattie infettive



- Interventi mirati al contenimento della diffusione dei patogeni nell'ambiente (interventi di sanificazione)
- Interventi mirati al contenimento della malattia nella popolazione (isolamento, distanziamento sociale, procedure igieniche, DPI)
- Interventi sulla popolazione potenzialmente suscettibile (profilassi attiva, profilassi passiva, chemioprolassi)

# Efficacia delle misure di isolamento sociale sul contenimento delle epidemie



# Numero di riproduzione di base ( $R_0$ )

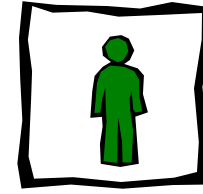
numero atteso di nuove infezioni generate da un singolo individuo infetto nel corso del suo intero periodo d'infettività, in una popolazione interamente suscettibile

- $R_0$  COVID-19: 1,4-2,5 (WHO)
- $R_0$  morbillo: 15-17

«**Per visualizzarlo, basta immaginare che i contagiati siano delle biglie.** Una biglia solitaria, il famigerato paziente zero, viene lanciata e ne colpisce altre due. Ognuna di queste ne colpisce altre due, che a loro volta ne colpiscono altre due a testa. Eccetera. È quella che viene chiamata una crescita esponenziale, ed è l'inizio di ogni epidemia. Nel primo periodo, sempre più persone vengono contagiate sempre più velocemente. Quanto velocemente, dipende dalla grandezza di  $R_0$  ...»

Paolo Giordano, Corriere della Sera, 25/02/20

# prevenzione primaria delle malattie infettive



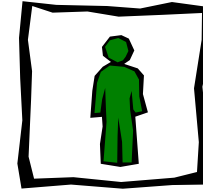
- Interventi mirati al contenimento della diffusione dei patogeni nell'ambiente (interventi di sanificazione)
- Interventi mirati al contenimento della malattia nella popolazione (isolamento, distanziamento sociale, procedure igieniche, DPI)
- Interventi sulla popolazione potenzialmente suscettibile (profilassi attiva, profilassi passiva, chemioprolifassi)

**DEFINIZIONE D.P.I. (art. 74) “Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.”**

#### ELENCO DPI PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO BIOLOGICO

1. guanti chirurgici sterili senza polvere
2. guanti monouso non sterili senza polvere
3. guanti monouso sterili senza polvere
4. guanti in gomma senza polvere
5. guanti resistenti al taglio (sterili per procedure cruente di sala operatoria o riduzione manuale dei tessuti anatomici per l'esame istologico; non sterili per operazioni di raccolta rifiuti sanitari, lavaggio ferri chirurgici taglienti/pungenti)
6. guanti a manica lunga per ostetricia sterili senza polvere
7. mascherina a quattro strati in TNT
8. filtranti facciali FFP2 con / senza valvola espiratoria
9. filtranti facciali FFP3 con/senza valvola espiratoria
10. occhiali a oculare singolo
11. occhiali panoramici a maschera
12. visiera
13. copricapo integrale in TNT
14. cuffia con elastico latex free
15. cappellino in TNT con fettuccia e lacci
16. grembiuli impermeabili
17. camici in TNT CON rinforzo frontale e delle maniche sterili
18. camici in TNT sterili e non sterili
19. sovrascarpe in PVC antiscivolo
20. gambali impermeabili
21. tute integrali

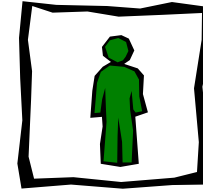
# prevenzione primaria delle malattie infettive



- Interventi mirati al contenimento della diffusione dei patogeni nell'ambiente (interventi di sanificazione)
- Interventi mirati al contenimento della malattia nella popolazione (isolamento, distanziamento sociale, procedure igieniche, DPI)
- Interventi sulla popolazione potenzialmente suscettibile (profilassi attiva, profilassi passiva, chemioprolifassi)



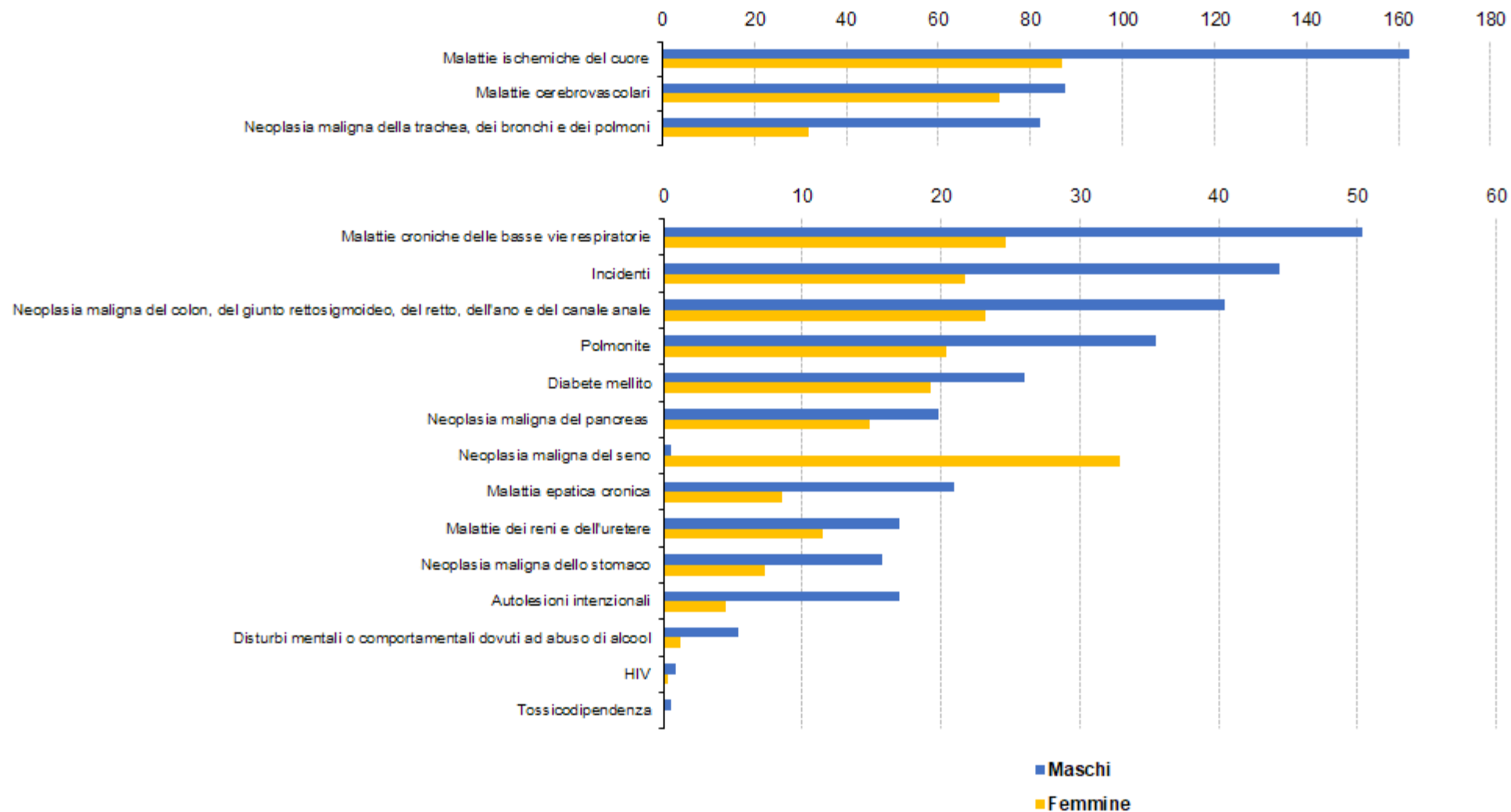
prevenzione  
primaria delle malattie  
non infettive



Impedire l'esposizione ad un fattore di rischio

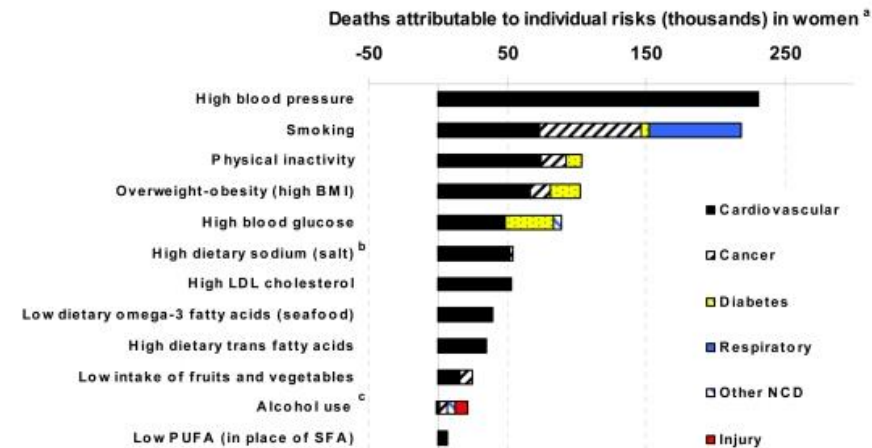
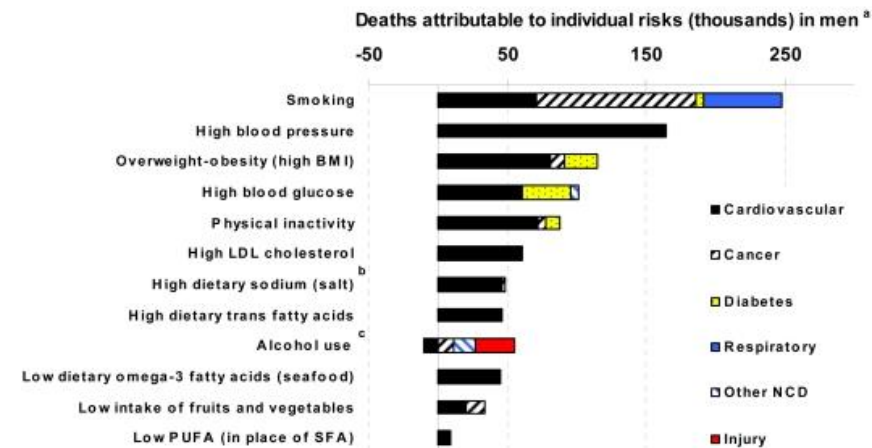
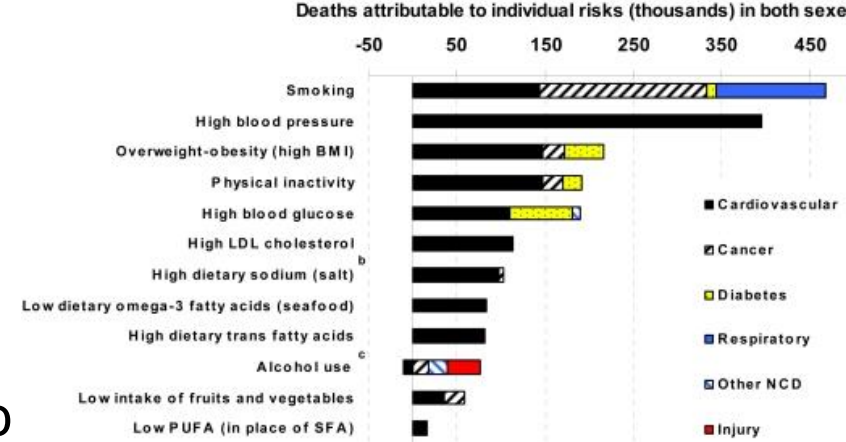
- es. non fumare

**Cause di morte — tasso di mortalità standardizzato, UE-28, 2016**  
(per 100 000 abitanti)



Nota: i dati sono ordinati in base alla media tra maschi e femmine. Si noti che nelle due parti del grafico sono state utilizzate scale diverse.  
Fonte: Eurostat (codice dati online - hlth\_cd\_asdr2).

le 4 principali cause di morte sono attribuibili allo stile di vita



es. prevenzione primaria delle malattie cardiovascolari

- stili di vita a rischio
  - fumo
  - dieta
  - inattività fisica
  - sovrappeso

es. prevenzione primaria delle malattie cardiovascolari

- fumo
  - cessazione del fumo
- attività fisica
  - 30 minuti di attività fisica moderata (cammino, corsa leggera, bicicletta) 3-4 volte alla settimana (obiettivo minimo)
- peso
  - diminuzione del peso corporeo fino al peso raccomandato per età/altezza

<http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle>

### A healthy lifestyle

To ensure a healthy lifestyle, WHO recommends eating lots of fruits and vegetables, reducing fat, sugar and salt intake and exercising. Based on height and weight, people can check their body mass index (BMI) to see if they are overweight. WHO provides a series of publications to promote and support healthy lifestyles.

### 12 steps to healthy eating

1. Eat a nutritious diet based on a variety of foods originating mainly from plants, rather than animals.
2. Eat bread, whole grains, pasta, rice or potatoes several times per day.
3. Eat a variety of vegetables and fruits, preferably fresh and local, several times per day (at least 400g per day).
4. Maintain body weight between the recommended limits (a BMI of 18.5–25) by taking moderate to vigorous levels of physical activity, preferably daily.
5. Control fat intake (not more than 30% of daily energy) and replace most saturated fats with unsaturated fats.
6. Replace fatty meat and meat products with beans, legumes, lentils, fish, poultry or lean meat.
7. Use milk and dairy products (kefir, sour milk, yoghurt and cheese) that are low in both fat and salt.
8. Select foods that are low in sugar, and eat free sugars sparingly, limiting the frequency of sugary drinks and sweets.
9. Choose a low-salt diet. Total salt intake should not be more than one teaspoon (5g) per day, including the salt in bread and processed, cured and preserved foods. (Salt iodization should be universal where iodine deficiency is a problem)
10. WHO does not set particular limits for alcohol consumption because the evidence shows that the ideal solution for health is not to drink at all, therefore less is better.
11. Prepare food in a safe and hygienic way. Steam, bake, boil or microwave to help reduce the amount of added fat.
12. Promote exclusive breastfeeding up to 6 months, and the introduction of safe and adequate complementary foods from the age of about 6 months. Promote the continuation of breastfeeding during the first 2 years of life.

# prevenzione secondaria

- durante il periodo di latenza clinica
- accertamento diagnostico precoce
- trattamento nella fase asintomatica
- sull'uomo
  - apparentemente sano
  - screening
- educazione sanitaria



# diagnosi precoce del cancro

- individuazione di una neoplasia maligna prima della comparsa dei sintomi quando il cancro è di dimensioni ridotte e può essere trattato



# screening del cancro

- Gli screening sono esami condotti a tappeto su una fascia più o meno ampia della popolazione allo scopo di individuare una malattia o i suoi precursori (cioè quelle anomalie da cui la malattia si sviluppa) prima che si manifesti attraverso sintomi o segni
- In particolare gli screening oncologici servono a individuare precocemente i tumori, o i loro precursori, quando non hanno ancora dato segno di sé

# soggetti ad alto rischio

- persone che possono presentare un cancro più frequentemente del resto della popolazione
- persone che devono essere esaminate più spesso del resto della popolazione

criteri per attuare uno screening

- il tipo di cancro deve essere frequente
- deve essere presente un tempo sufficiente per la crescita della neoplasia prima della comparsa dei sintomi

# altri criteri per lo screening

- facilità di esecuzione
- adeguata disponibilità di servizi
- agevolazioni economiche
- accuratezza del test
- trattamento idoneo in caso di conferma del cancro

# CANCRO DELLA MAMMELLA

- rispetta tutti i requisiti per la prevenzione secondaria
  - neoplasia più frequente nel sesso femminile
  - ha una crescita lenta
  - test di screening accurato
  - disponibilità di un efficace trattamento nella fase precoce

Lo screening per il cancro del seno, secondo le indicazioni del Ministero della salute italiano, si rivolge alle donne di età compresa tra i 50 e i 69 anni e prevede l'esecuzione ogni due anni della mammografia.

In questa fascia d'età si concentra infatti la maggior parte dei tumori del seno e, secondo gli esperti dell'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC), la partecipazione allo screening organizzato su invito attivo con queste modalità e frequenza, in questa fascia di età, può ridurre del 40 per cento la mortalità per questa malattia. Ci sono molti studi che offrono stime diverse su questo tema, ma quella del 35-40 per cento resta attualmente la stima più affidabile.

# CANCRO DELLA CERVICE UTERINA

- rispetta tutti i requisiti per la prevenzione secondaria
  - è una neoplasia frequente
  - ha una crescita lenta
  - test di screening accurato
  - disponibilità di un efficace trattamento nella fase precoce

Lo screening per il tumore del collo dell'utero in Italia prevede l'esecuzione di un Pap-test ogni tre anni nelle donne con un'età compresa tra i 25 e i 29 anni.

L'esame di riferimento per le donne di età compresa tra i 30 e i 65 anni è diventato l'HPV DNA test (o più semplicemente HPV test), da ripetersi ogni 5 anni, mentre per le donne tra i 25 e i 29 anni rimane il Pap-test da effettuarsi ogni 3 anni. Il Sistema sanitario italiano, attraverso le Regioni, è impegnato a modificare il programma di screening entro la fine del 2020.

Lo screening è raccomandato fino ai 65 anni. Oltre questa età, se tutti i Pap-test precedenti sono sempre stati negativi, la scelta di eseguirlo è personale perché il rischio di sviluppare un tumore del collo dell'utero si abbassa considerevolmente.

# CANCRO DEL COLON-RETTO

- rispetta tutti i requisiti per la prevenzione secondaria
  - Tumore più diffuso in Italia (totale tra uomini e donne)
  - ha una crescita lenta
  - test di screening accurato
  - disponibilità di un efficace trattamento nella fase precoce

Il tumore del colon-retto ha origine quasi sempre da polipi adenomatosi, tumori benigni dovuti al proliferare delle cellule della mucosa intestinale, che impiegano mediamente tra i 7 e i 15 anni per trasformarsi in forme maligne.

È in questa finestra temporale che lo screening consente di fare una diagnosi precoce ed eliminare i polipi prima che abbiano acquisito caratteristiche pericolose.

I polipi, infatti, possiedono due proprietà che li rendono facili da individuare: tendono a sanguinare e sporgono dalla mucosa per cui sono visibili sulla sua superficie.

Per questa ragione i test di screening attualmente in uso sono:

- la ricerca del sangue occulto nelle feci
- la rettosigmoidoscopia

La colonscopia vera e propria in Italia è consigliata soltanto in una seconda fase, se la ricerca del sangue occulto nelle feci ha dato esito positivo.

# cancro del polmone

- non rispetta i requisiti per la prevenzione secondaria
  - neoplasia più frequente
  - test di screening non presente
  - assenza di un trattamento efficace

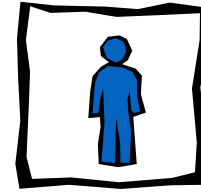


# cancro del polmone

- praticabile una prevenzione primaria
- fattori di rischio
  - fumo di sigaretta
  - anche fumo passivo

---

## prevenzione terziaria



- dopo l' insorgenza della malattia
- recupero e riabilitazione
- sull' uomo
  - invalido
  - inabile
  - convalescente
  - ammalato

caratteristiche del test di screening

	malattia presente	malattia non presente	totale
test +	a veri positivi	b falsi positivi	a + b
test -	c falsi negativi	d veri negativi	c + d
totale	a + c	b + d	

**Sensibilità =  $a/(a+c)$**

	malattia presente	malattia non presente	totale
test +	a veri positivi	b falsi positivi	a + b
test -	c falsi negativi	d veri negativi	c + d
totale	a + c	b + d	

caratteristiche del test di screening:  
sensibilità

- probabilità che il test sia positivo posto che l'individuo sia malato
- proporzione di soggetti con la malattia che sono risultati positivi al test
- sensibilità = veri positivi / totale malati
- sensibilità =  $a / (a + c)$

**Specificità =  $d/(b+d)$**

	malattia presente	malattia non presente	totale
test +	a veri positivi	b falsi positivi	a + b
test -	c falsi negativi	d veri negativi	c + d
totale	a + c	b + d	

caratteristiche del test di screening:  
specificità

- probabilità che il test sia negativo posto che l'individuo sia sano
- proporzione di soggetti senza la malattia che sono risultati negativi al test
- specificità = veri negativi / tot non malati
- specificità =  $d / (b + d)$

**Valore predittivo positivo =  $a/(a+b)$**

	malattia presente	malattia non presente	totale
test +	a veri positivi	b falsi positivi	a + b
test -	c falsi negativi	d veri negativi	c + d
totale	a + c	b + d	



caratteristiche del test di screening:  
valore predittivo positivo (PV+)

- probabilità che il soggetto sia malato posto che sia positivo al test
- indica quanti dei positivi sono realmente ammalati
- $PV+ = \text{veri positivi} / \text{tot positivi al test}$
- $PV+ = a / (a + b)$

**Valore predittivo negativo=  $d/(c+d)$**

	malattia presente	malattia non presente	totale
test +	a veri positivi	b falsi positivi	a + b
test -	c falsi negativi	d veri negativi	c + d
totale	a + c	b + d	

caratteristiche del test di screening:  
valore predittivo negativo (PV-)

- probabilità che il soggetto sia sano posto che sia negativo al test
- indica quanti dei negativi sono realmente sani
- $PV- = \text{veri negativi} / \text{tot negativi al test}$
- $PV- = d / (c + d)$

caratteristiche del test di screening:  
alcuni esempi (1a)

- considera
  - 100.000 soggetti asintomatici, di cui
  - 10.000 hanno una malattia
    - la prevalenza della malattia è del 10% (non molte malattie, es. diabete, ipertensione)
  - sensibilità del test di screening: 90%
  - specificità del test di screening: 90%
- calcola i valori predittivi del test

- **100.000** soggetti asintomatici, di cui
- **10.000** hanno una malattia (prevalenza = 10%)
- **sensibilità del test di screening: 90%**
- **specificità del test di screening: 90%**

	malattia presente	malattia non presente	totale	PV
test +	9.000 <i>veri positivi</i>	9.000 <i>falsi positivi</i>	18.000	50%
test -	1.000 <i>falsi negativi</i>	81.000 <i>veri negativi</i>	82.000	98.8%
totale	10.000	90.000	100.000	

caratteristiche del test di screening:  
alcuni esempi (1a)

- per una malattia frequente e per un test valido il valore predittivo positivo è del 50%
- cioè, di tutti i positivi al test di screening solo la metà ha la malattia

caratteristiche del test di screening:  
alcuni esempi (IIa)

- considera
  - 100.000 soggetti asintomatici, di cui
  - 1.000 hanno una malattia
    - la prevalenza della malattia è dell' 1%
  - sensibilità del test di screening: 90%
  - specificità del test di screening: 90%
- calcola i valori predittivi del test

- **100.000** soggetti asintomatici, di cui
- **1.000** hanno una malattia (prevalenza = 1%)
- **sensibilità del test di screening: 90%**
- **specificità del test di screening: 90%**

	malattia presente	malattia non presente	totale	PV
test +	900 veri positivi	9.900 falsi positivi	10.800	8.3%
test -	100 falsi negativi	89.100 veri negativi	89.200	99.9%
totale	1000	99.000	100.000	



caratteristiche del test di screening:  
alcuni esempi (IIa)

- per una malattia meno frequente e per un test valido il valore predittivo positivo è solo dell' 8%
- cioè, di tutti i positivi al test di screening meno di uno su dieci ha la malattia

caratteristiche del test di screening:  
alcuni esempi (Illa)

- considera
  - 100.000 soggetti asintomatici, di cui
  - 100 hanno una malattia
    - la prevalenza della malattia è dello 0,1% (ad esempio come accade nello screening del cancro)
  - sensibilità del test di screening: 90%
  - specificità del test di screening: 90%
- calcola i valori predittivi del test

- 100.000 soggetti asintomatici, di cui
- 100 hanno una malattia (prevalenza = 0,1%)
- sensibilità del test di screening: 90%
- specificità del test di screening: 90%

	malattia presente	malattia non presente	totale	PV
test +	90 veri positivi	9.990 falsi positivi	10.080	0.9%
test -	10 falsi negativi	89.910 veri negativi	89.920	100%
totale	100	99.900	100.000	

caratteristiche del test di screening:  
alcuni esempi (IIIa)

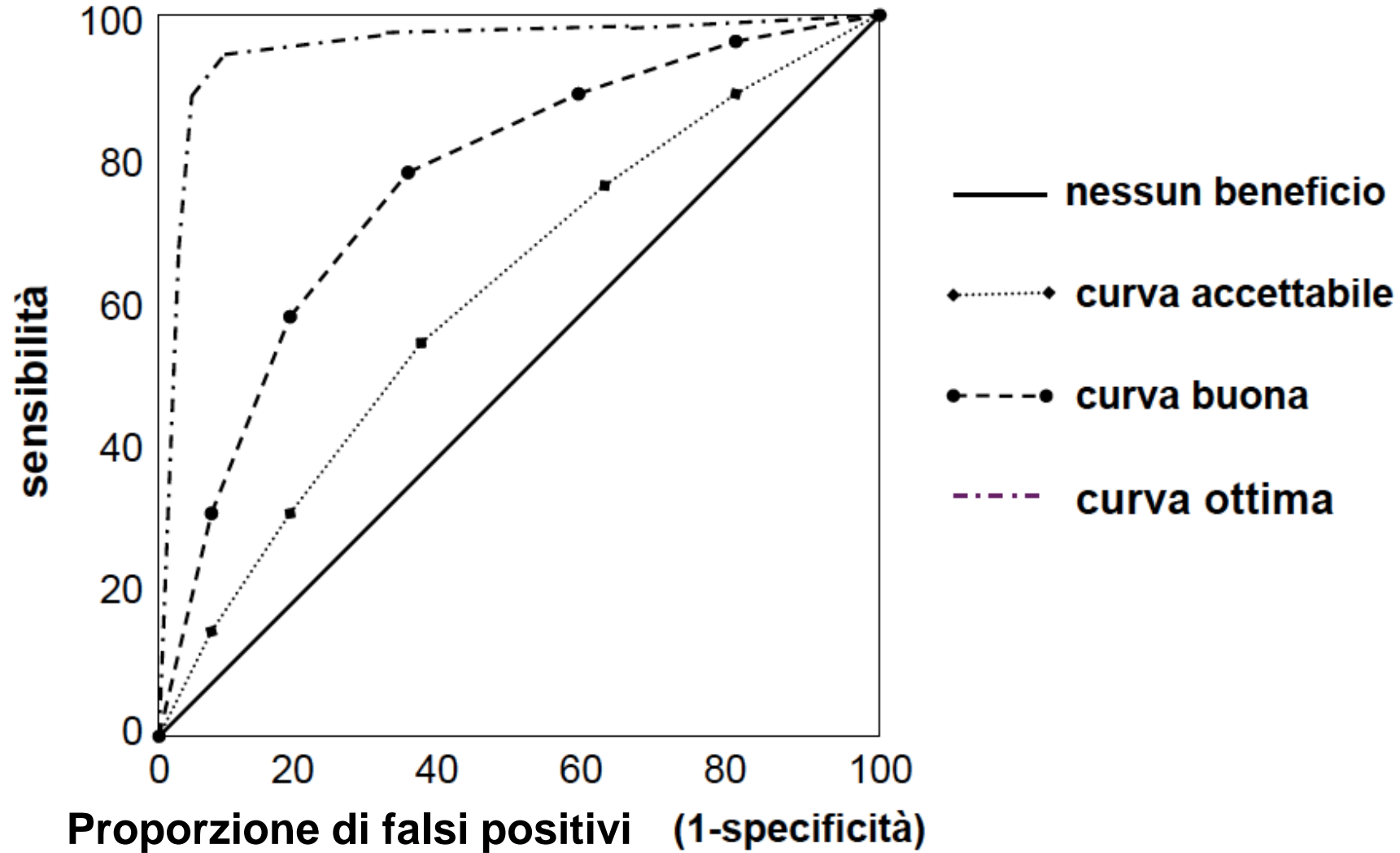
- per una malattia rara e per un test valido il valore predittivo positivo è solo dell' 1%
- cioè, di tutti i positivi al test di screening meno di uno su cento ha la malattia

# La curva ROC

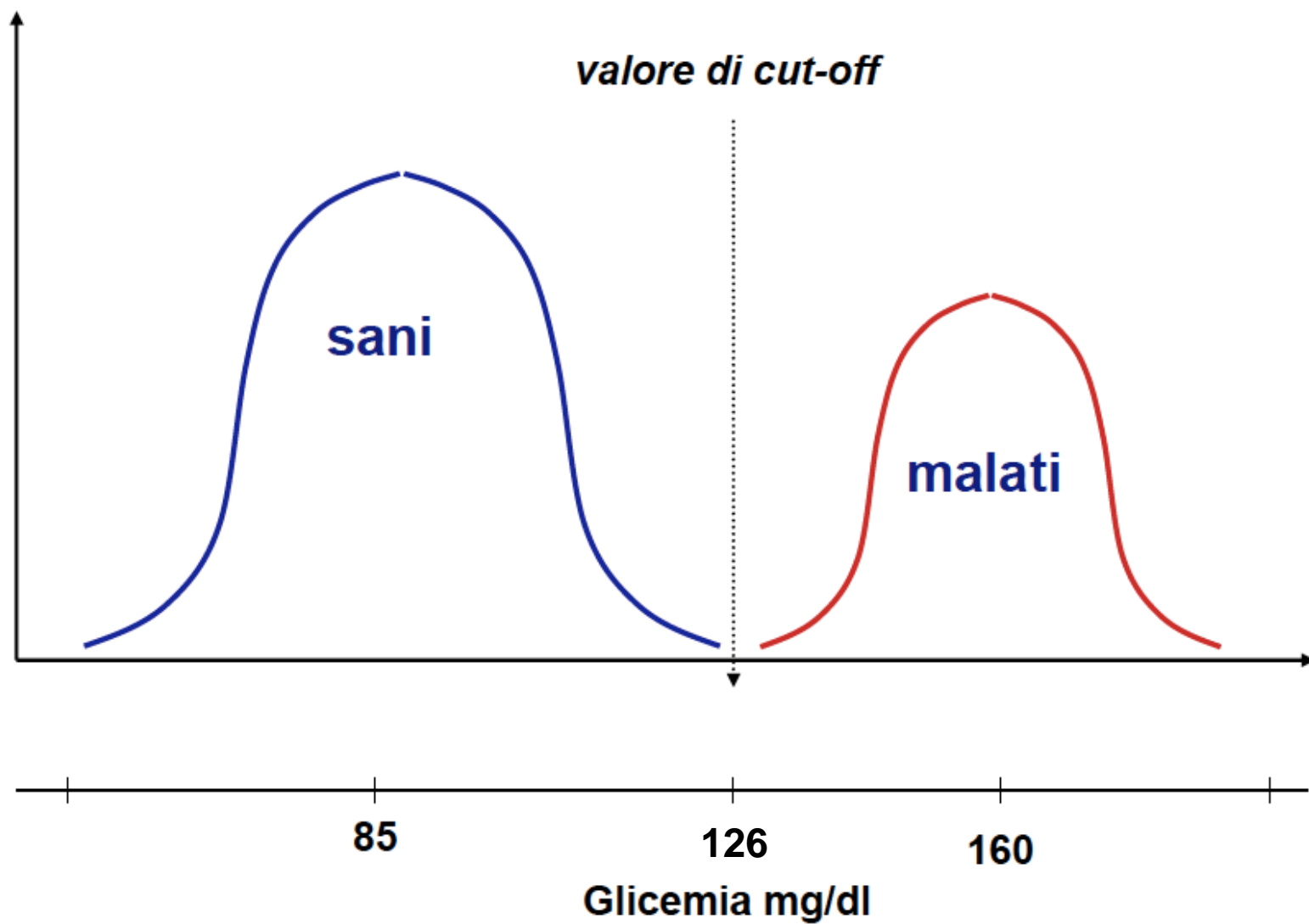
- La curva ROC (receiver operating characteristic curve) è un grafico che rappresenta tutte le possibili combinazioni di sensibilità e specificità ottenibili con un test variando il criterio di positività
- È una rappresentazione grafica della sensibilità (o proporzione di veri positivi) rispetto alla proporzione di falsi positivi (1-specificità)

# Curve ROC

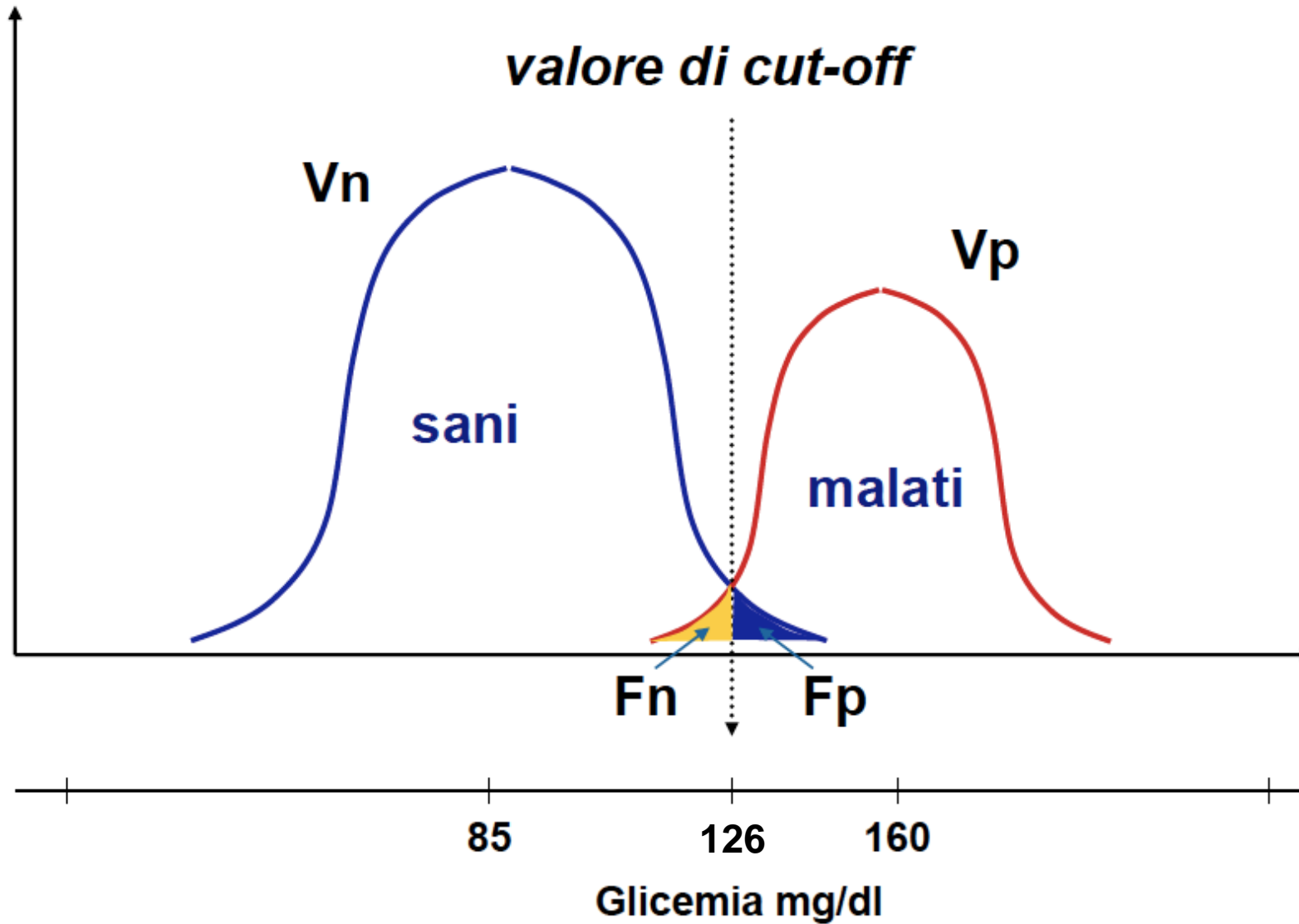
(receiver operating characteristics)



# Il test ideale

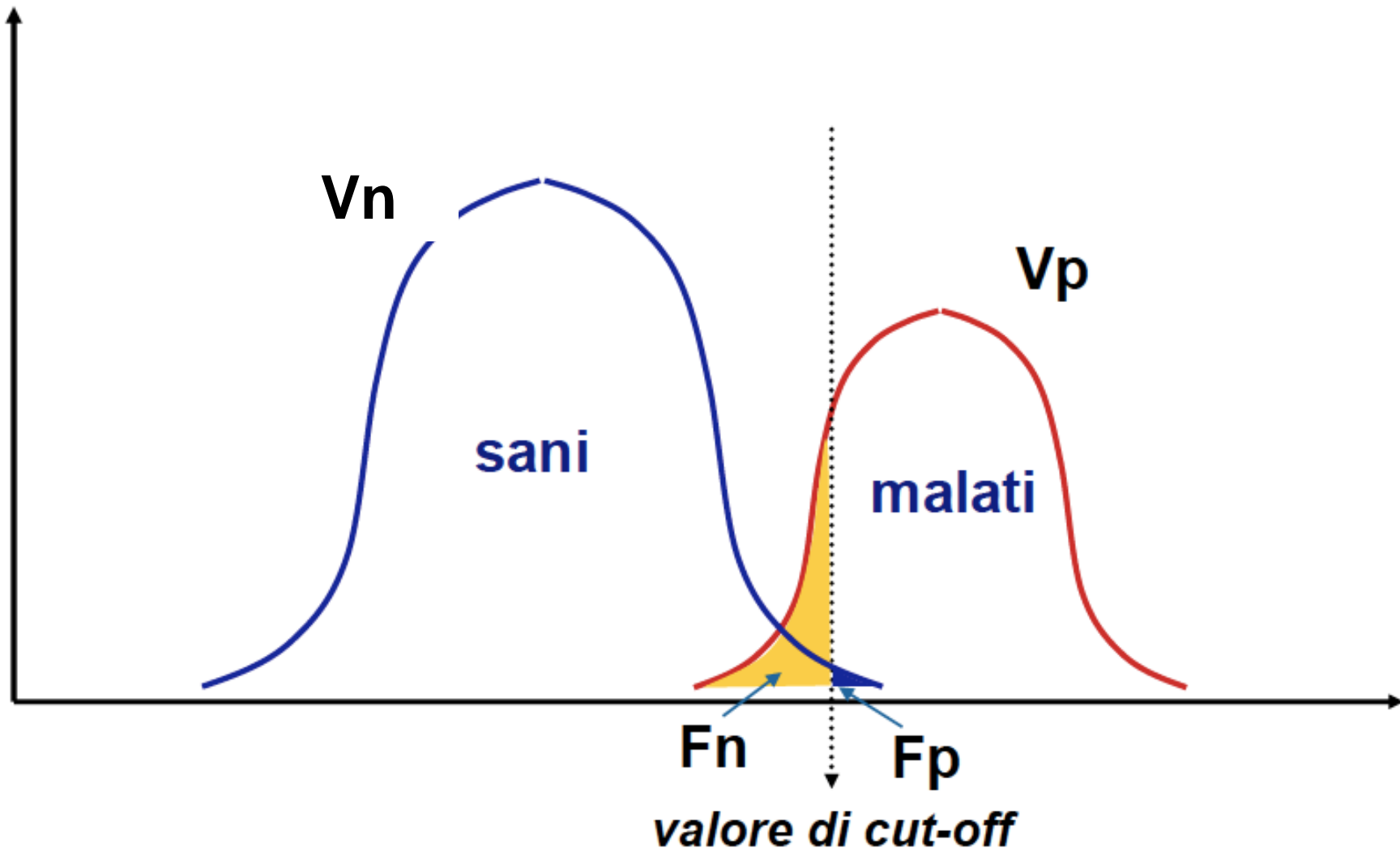


# Il test reale...





# Aumentando la specificità...



# Aumentando la sensibilità...

