

Esercizio 1

20000 donne partecipano ad un programma di screening per la diagnosi precoce del tumore alla mammella. 646 di loro risultano positive al test e vengono subito sottoposte ad un approfondimento diagnostico (biopsia) che conferma la presenza del tumore in 132 casi. A 93 delle donne risultate negative al test viene diagnosticata la malattia successivamente, al di fuori del programma di screening. Riportare i dati in tabella e produrre una stima della sensibilità e della specificità del test. Calcolare i valori predittivi positivo e negativo del test.

Soluzione

	<i>malato</i>	<i>sano</i>	
<i>+</i>	132	514	646
<i>-</i>	93	19261	19354
	225	19775	20000

$$\text{Sensibilità} = Pr(+/\text{malato}) = 132/225 = 0.587$$

$$\text{Specificità} = Pr(-/\text{sano}) = 19261/19775 = 0.974$$

$$\text{PPV} = Pr(\text{malato}/+) = 132/646 = 0.204$$

$$\text{NPV} = Pr(\text{sano}/-) = 19261/19354 = 0.995$$

Esercizio 2

Un paziente di 20 anni si presenta al pronto soccorso lamentando forti dolori addominali. Dopo una prima visita, il medico stima che la probabilità che il paziente abbia un'appendicite è pari al 25% e decide di affinare la diagnosi sottoponendolo ad un esame radiografico che dà esito positivo. Tenendo conto che il rapporto di verosimiglianza per un valore positivo del test ($LR(+)$) è pari a 4.0, calcolare la probabilità a posteriori che il paziente abbia l'appendicite (PPV).

Soluzione

$$LR(+) = Pr(+/\text{malato})/Pr(+/\text{sano}) = \text{sensibilità}/(1-\text{specificità}) = 4.0$$

$$\text{Odds a priori} = 0.25/0.75 = 0.33$$

$$\text{Odds a posteriori} = \text{odds a priori} \times LR(+) = 0.33 \times 4.0 = 1.33$$

$$\text{Odds a posteriori} = PPV/(1-PPV)$$

$$\text{da cui } PPV = \text{odds a posteriori}/(1+\text{odds a posteriori}) = 1.33/2.33 = 0.57$$

Esercizio 3

La polmonite acquisita in rianimazione durante Ventilazione Meccanica (VM) rappresenta una complicanza rilevante nel paziente critico. I segni clinici comunemente adottati per la diagnosi di polmonite (febbre, leucocitosi o leucopenia ed infiltrato polmonare all'Rx torace) sono poco specifici. Nel 1999 su 55 pazienti dell'ospedale di Legnano sottoposti a VM è stata sperimentata una nuova tecnica di prelievo protetto, definita Minibroncolavaggio mirato protetto (MiniBAL-

MP), che ha consentito di ottenere campioni biologici per effettuare analisi microbiologiche utili per la diagnosi di polmonite. I pazienti che hanno contratto la polmonite sono stati 18. Sulla base dei criteri clinici tradizionali si sono ottenuti 5 falsi negativi e 20 falsi positivi. Il test basato sul MiniBAL-MP ha dato risultato positivo su 18 pazienti, dei quali solo 1 non era affetto da polmonite. Confrontare specificità e sensibilità del MiniBAL-MP rispetto al test basato sull'analisi dei segni clinici.

Soluzione

Criteri clinici

	<i>M</i>	<i>S</i>	
<i>T+</i>	13	20	33
<i>T-</i>	5	17	22
	18	37	55

$$\text{Sensibilità} = 13/18 = 0.72$$

$$\text{Specificità} = 17/37 = 0.46$$

MiniBAL-MP

	<i>M</i>	<i>S</i>	
<i>T+</i>	17	1	18
<i>T-</i>	1	36	37
	18	37	55

$$\text{Sensibilità} = 17/18 = 0.94$$

$$\text{Specificità} = 36/37 = 0.97$$

Esercizio 4

La sensibilità e la specificità di un test diagnostico sono rispettivamente uguali al 94% e all'89%. Se la probabilità a priori di malattia è del 65%, si calcolino il valore predittivo positivo e il valore predittivo negativo del test.

E se la probabilità a priori è del 20%?

Esercizio 5

Nella seguente tabella è riportata la distribuzione per esito (morte/sopravvivenza) e agente eziologico dei casi di meningite batterica notificati nella regione Lazio nel periodo 1996-2000:

	<i>Sopravvissu</i> <i>ti</i>	<i>Decedut</i> <i>i</i>	
<i>Neisseria meningitis</i>	84	13	97
<i>Haemophilus influenzae</i>	67	5	72
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	103	39	142
Listeria	17	8	25

Altri agenti batterici	53	15	68
Non identificato	103	18	121
	427	98	525

- 1) Si calcoli la probabilità di morire una volta contratta la meningite batterica (letalità).
- 2) Si calcoli la letalità per ciascun differente agente eziologico.
- 3) Qual è la probabilità che un decesso per meningite sia dovuto ad un agente non identificato?

Esercizio 6

Nella tabella sono riportati i risultati di uno studio sulla sensibilità e specificità di un test diagnostico.

	malati	sani	
Test +	85	200	285
Test -	15	700	715
	100	900	1000

1. Determinare la sensibilità e la specificità del test.
2. Determinare il valore predittivo positivo e negativo del test nella popolazione esaminata.
3. Quale è la prevalenza di malattia nella popolazione?
4. Come cambierebbe il valore diagnostico del test se venisse applicato su una popolazione in cui la percentuale di malati è del 30%?

Esercizio 7

Il presente studio è stato condotto su 158 pazienti di età compresa tra 1 e 17 anni riferiti a un servizio di cardiologia per la prima valutazione di un soffio cardiaco asintomatico. Ciascun paziente è stato sottoposto a una visita cardiologia e a un ecocardiogramma (gold standard). La tabella seguente riporta i risultati dello studio.

	Eco patologico	Eco normale	Totale
Diagnosi clinica di soffio patologico	43	6	49
Diagnosi clinica di soffio "innocente"	2	107	109
Totale	45	113	158

Si calcolino specificità, sensibilità, VPP e VPN della diagnosi clinica.

Esercizio 8

Una paziente che presenta un nodulo dolente alla mammella è invitata dal medico curante a sottoporsi a mammografia. Il risultato è positivo. Dalle informazioni sotto riportate ricavate la probabilità che la donna abbia un tumore della mammella dato il risultato positivo del test:

Probabilità di tumore della mammella per le donne con nodulo dolente = 0.10

Sensibilità del test = 0.95

Specificità del test = 0.85

Esercizio 9

Una paziente che presenta un nodulo dolente alla mammella è invitata dal medico curante a sottoporsi a mammografia. Il risultato è negativo. Dalle informazioni sotto riportate ricavate il valore predittivo negativo del test ($P(S|-)$):

Prevalenza di tumore della mammella nella popolazione = 0.10

Sensibilità=0.95

Specificità=0.85

Esercizio 10

E' stato eseguito uno studio su 7012 residenti in un distretto cinese durante una ricerca sulla tubercolosi polmonare usando lo striscio AFB come test diagnostico.

Si trovarono 175 test positivi e 200 individui affetti da tubercolosi; in 6787 casi il test era negativo e l'individuo non era affetto da tubercolosi.

Costruire la tabella che mostra la relazione tra malattia e risultato del test.

Calcolare sensibilità, specificità e valori predittivi del test diagnostico.