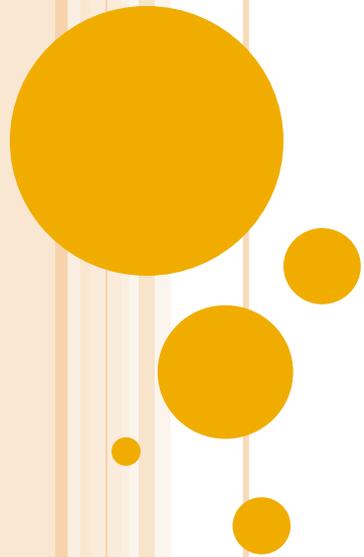


VALEUR
INFORMATIONNELLE
D'UN SIGNE



PLAN

I- Introduction

II- Terminologie

A- Test diagnostique

B- VP & VN

C- FP & FN

III- Paramètres

A- Sensibilité

B- Spécificité

C- Seuil

IV- Valeurs prédictives

A- VPP

B- VPN

C- Influence de la Prévalence

D- Qualité des paramètres

V- Courbe ROC

A- Définition

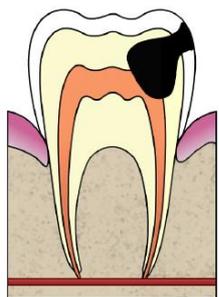
B- Interprétation

VI- QCM

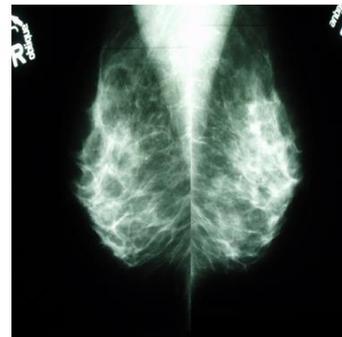
I- INTRODUCTION

Deux sources d'information:

- Le Gold Standard → Source certaine et incontestable, mais pas toujours utilisable
- Autres tests → Binaire, Ordinal, Quantitatif



Score	Type de mammographie
1	Mammographie normale
2	Tumeur bénigne
3	Tumeur probablement bénigne
4	Suspicion de tumeur maligne
5	Tumeur maligne



douleur de pulpite / score Birad en mammographie / dosage glycémie

- On va chercher ici à juger la qualité d'un test diagnostique
- Pourquoi évaluer un test diagnostique ?
 - Innovations diagnostiques fréquentes
 - Nouveaux examens
 - Besoin de règles
 - Preuves préalables avant leur utilisation en routine
- Le Gold Standard n'est pas toujours appliqué
 - Il peut être inexistant, uniquement disponible en post-mortem, souvent plus cher que le test imparfait

II- TERMINOLOGIE



A- TEST DIAGNOSTIQUE

- Moyen d'obtenir une information utile dans la démarche diagnostique face au patient.
 - Examen paraclinique (dosage biologique)
 - Examen d'imagerie médicale
 - Épreuve fonctionnelle
 - Signe physique révélé à l'examen clinique
 - Signe fonctionnel rapporté par le patient
 - Information obtenue par l'interrogatoire

- Chaque sujet sera soumis à la fois au GS et au test diagnostique jugé. On va donc pouvoir créer un tableau d'individus séparés en groupe

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

B- VRAIS POSITIFS & VRAIS NÉGATIFS

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

- VP : à la fois (M) et (T+) : positifs à raison
- VN: à la fois (NM) et (T-) : négatifs à raison

C- FAUX POSITIFS & FAUX NÉGATIFS

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

- FN : à la fois (M) et (T-) : négatifs à tort
- FP : à la fois (NM) et (T+) : positifs à tort

QRU SOCRATIVE



À propos des tests:

A- Le score Birad est de type Gold Standard

B- La diagonale principale comprend les VP & les FN

C- Si on a un maximum de VP, le test est performant

D- Si on a un maximum de FN, le test est performant

E- tout est faux

CORRECTION : RÉPONSE C

À propos des tests:

- A- Le score Birad est un test diagnostique ordinal
- B- La diagonale principale comprend les VP & les VN
- C- Si on a un maximum de VP, le test est performant
- D- Si on a un maximum de FN, le test est inutile
- E- tout est faux

III- PARAMÈTRES



A- SENSIBILITÉ

- Capacité d'un test à détecter les cas d'une maladie
- Probabilité pour qu'un sujet soit positif au test, sachant qu'il est malade

- $Se = P(T + | M) = \frac{P(M \cap T+)}{P(M)}$

estimé par $\frac{VP}{VP + FN}$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

B- SPÉCIFICITÉ

- Capacité d'un test à ne pas alerter faussement les non-malades
- Probabilité pour qu'un sujet soit négatif au test, sachant qu'il est NON malade
- $Sp = P(T - | NM) = \frac{P(NM \cap T-)}{P(NM)}$

estimé par $\frac{VN}{VN + FP}$

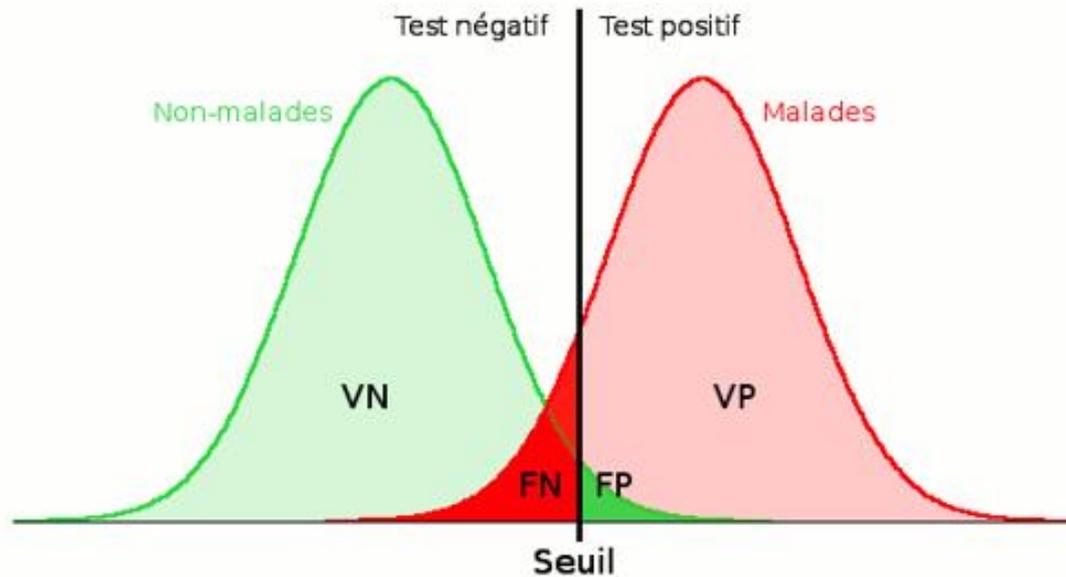
		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

$$Se = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{VN + FP}$$

- Si un test a une sensibilité à 100% : tous les malades sont correctement identifiés, il n'y a aucun faux négatif
- Si un test a une spécificité à 100% : tous les non-malades sont correctement identifiés, il n'y a aucun faux positif
- Se & Sp sont comprises entre 0 et 1 , et exprimées en %

C- SEUIL ET VARIATIONS DE SE/SP



$$Se = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$Sp = \frac{VN}{VN + FP}$$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

Privilégier Se ou Sp ?

- Lorsque les erreurs par excès (FP) sont plus graves que les erreurs par défaut (FN), privilégier la Spécificité
 - un dépistage aboutissant à une IVG
- Lorsque les erreurs par défaut (FN) sont plus graves que les erreurs par excès (FP), privilégier la Sensibilité
 - un dépistage de cancer

III- VALEURS PRÉDICTIVES



A- VALEUR PRÉDICTIVE POSITIVE

- Probabilité pour qu'un sujet soit malade, sachant qu'il est positif au test

- $VPP = P(M|T+) = \frac{P(M \cap T+)}{P(T+)}$

estimé par $\frac{VP}{VP + FP}$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

B- VALEUR PRÉDICTIVE NÉGATIVE

- Probabilité pour qu'un sujet soit **NON** malade, sachant qu'il est négatif au test

- $$VPN = P(NM|T -) = \frac{P(NM \cap T-)}{P(T-)}$$

estimé par $\frac{VN}{VN + FN}$

		Information sur la maladie (résultat du gold standard)	
		M	NM
Résultat du test	T+	VP	FP
	T-	FN	VN

DÉTERMINER VPP & VPN À PARTIR DU THÉORÈME DE BAYES

$$VPP = \frac{SeP}{(SeP) + (1 - Sp)(1 - P)}$$

$$VPN = \frac{Sp(1 - P)}{Sp(1 - P) + (1 - Se)P}$$

C- INFLUENCE DE LA PRÉVALENCE

- La prévalence d'une maladie dans une population correspond à la probabilité pré-test d'être malade :
 - Dans une pop. où 10% des gens ont la grippe, au moment où un patient franchit la porte du cabinet du médecin et avant d'avoir effectué tout test, il a 1 chance sur 10 d'avoir la grippe.
- VPP et VPN correspondent aux probabilités post-test, respectivement d'être malade sachant T+ et d'être sain sachant T-.
Elles dépendent directement de la prévalence, de Se et de Sp

D- QUALITÉ DES PARAMÈTRES

- Se et Sp ne dépendent pas de la prévalence et sont des caractéristiques du test, ce sont des qualités intrinsèques
- VPP et VPN dépendent de la prévalence du test, ce sont des qualités extrinsèques ou opérationnelles



QRU SOCRATIVE

		maladie	
		M	NM
Test	T+	270	70
	T-	30	630

Rappels : $Se = \frac{P(T+\Omega M)}{P(M)}$ $VPP = \frac{P(T+\Omega M)}{P(T+)}$

Soit le tableau ci-dessus:

A- $Se = \frac{270}{30}$ et $VPP = \frac{270}{70}$ **B-** $Se = \frac{300}{270}$ et $VPP = \frac{270}{70}$

C- $Se = \frac{270}{300}$ et $VPP = \frac{70}{270}$ **D-** $Se = \frac{270}{300}$ et $VPP = \frac{270}{340}$

E- tout est faux

CORRECTION : RÉPONSE D

		maladie	
		M	NM
Test	T+	270	70
	T-	30	630

Rappels : $Se = \frac{P(T+\cap M)}{P(M)}$ $VPP = \frac{P(T+\cap M)}{P(T+)}$

Soit le tableau ci-dessus:

A- $Se = \frac{270}{30}$ et $VPP = \frac{270}{70}$

B- $Se = \frac{300}{270}$ et $VPP = \frac{270}{70}$

C- $Se = \frac{270}{300}$ et $VPP = \frac{70}{270}$

D- $Se = \frac{270}{300}$ et $VPP = \frac{270}{340}$

E- tout est faux

IV- COURBE ROC



DÉFINITION & INTERPRÉTATION

- La courbe ROC permet d'appliquer le meilleur seuil possible au test
- Meilleur seuil sous-entend meilleur compromis possible entre Se et Sp
- Plus un test est discriminant, plus la courbe ROC passera en haut à gauche du graphique

