
Διάγνωση

Πέτρος Γαλάνης, Επίκουρος Καθηγητής
Εργαστήριο Κλινικής Επιδημιολογίας,
Τμήμα Νοσηλευτικής,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Διάγνωση

- Αποτελεί την αναγνώριση σε συγκεκριμένο πάσχοντα της ενεχόμενης πάθησης, συγκρίνοντας τα όσα παρουσιάζει ο πάσχων (κλινική εικόνα) με όσα χαρακτηρίζουν την πάθηση (νοσολογική εικόνα)
-

Διάγνωση

- Νοσολογική εικόνα: το σύνολο των δυνατών συμπτωμάτων και σημείων μιας πάθησης
 - Κλινική εικόνα: ο συνδυασμός των συμπτωμάτων και σημείων που εμφανίζει ένας συγκεκριμένος πάσχων
-

Διάγνωση

- Είναι η δεσμευμένη πιθανότητα ενός συγκεκριμένου ατόμου να πάσχει από μια συγκεκριμένη πάθηση (Π) με δεδομένο ότι έχει ένα συγκεκριμένο σύμπτωμα ή σημείο (Σ) ή με δεδομένο το αποτέλεσμα (θετικό ή αρνητικό) μιας συγκεκριμένης δοκιμασίας (Δ)

$$P(\Pi/\Sigma)$$

$$P(\Pi/\Delta)$$

Διάγνωση

- Το αντικείμενο των διαγνωστικών μελετών είναι μια συνάρτηση συχνότητας και πιο συγκεκριμένα η διαγνωστική συνάρτηση συχνότητας
 - Το μέτρο συχνότητας των παθήσεων που χρησιμοποιείται στη διαγνωστική έρευνα είναι ο επιπολασμός
 - Η διαγνωστική συνάρτηση είναι ο επιπολασμός μιας πάθησης ως σύνθετη συνάρτηση (περιγραφική, λογιστική) των χαρακτηριστικών του πάσχοντα
-

Διαγνωστική έρευνα

```
graph TD; A[Διαγνωστική έρευνα] --> B[Αντικείμενο]; A --> C[Μέθοδος]; B --- D["(Συνάρτηση συχνότητας)"]; C --> E["Μπεϋζιανή προσέγγιση"]; C --> F["Λογιστική παλινδρόμηση"];
```

Αντικείμενο

(Συνάρτηση συχνότητας)

Μέθοδος

Μπεϋζιανή
προσέγγιση

Λογιστική
παλινδρόμηση

Διαγνωστικά κριτήρια

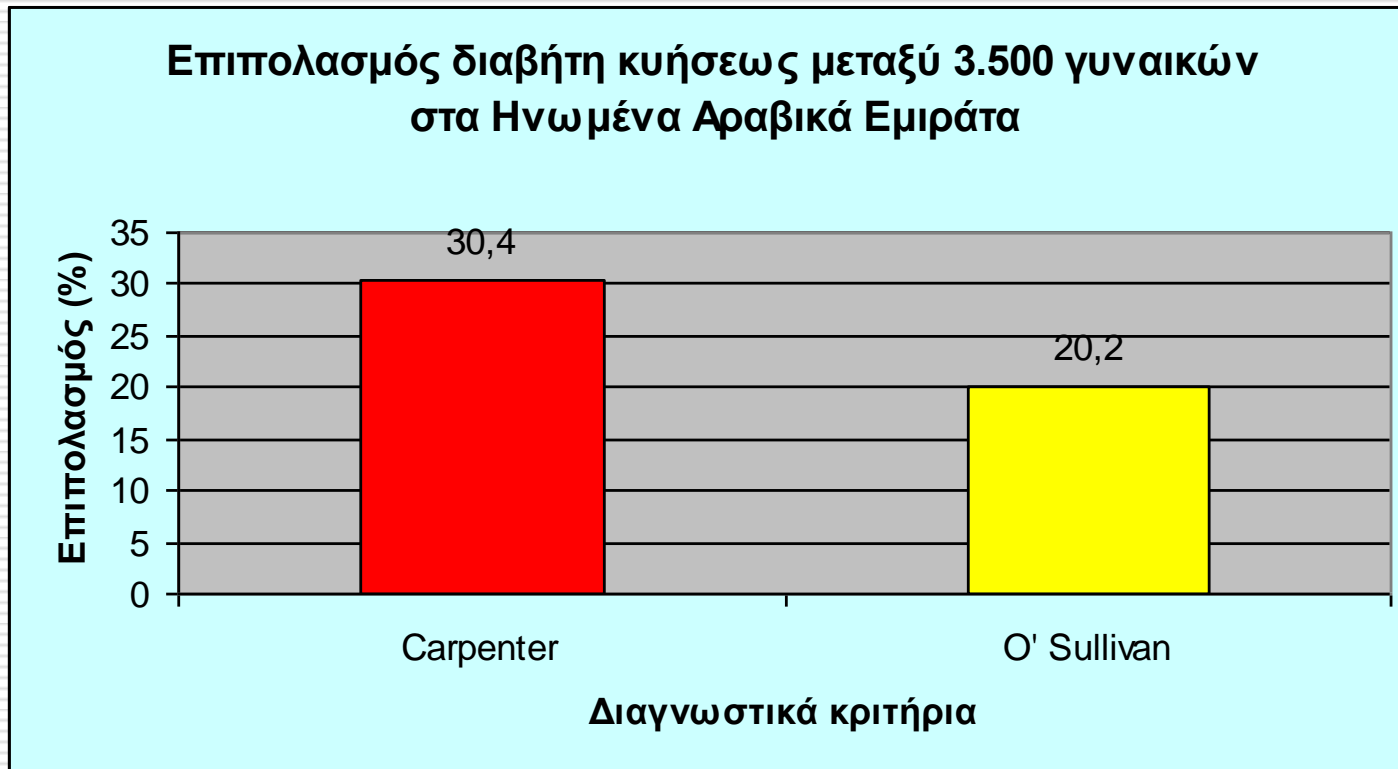
Η διάγνωση τίθεται, λαμβάνοντας υπόψη:

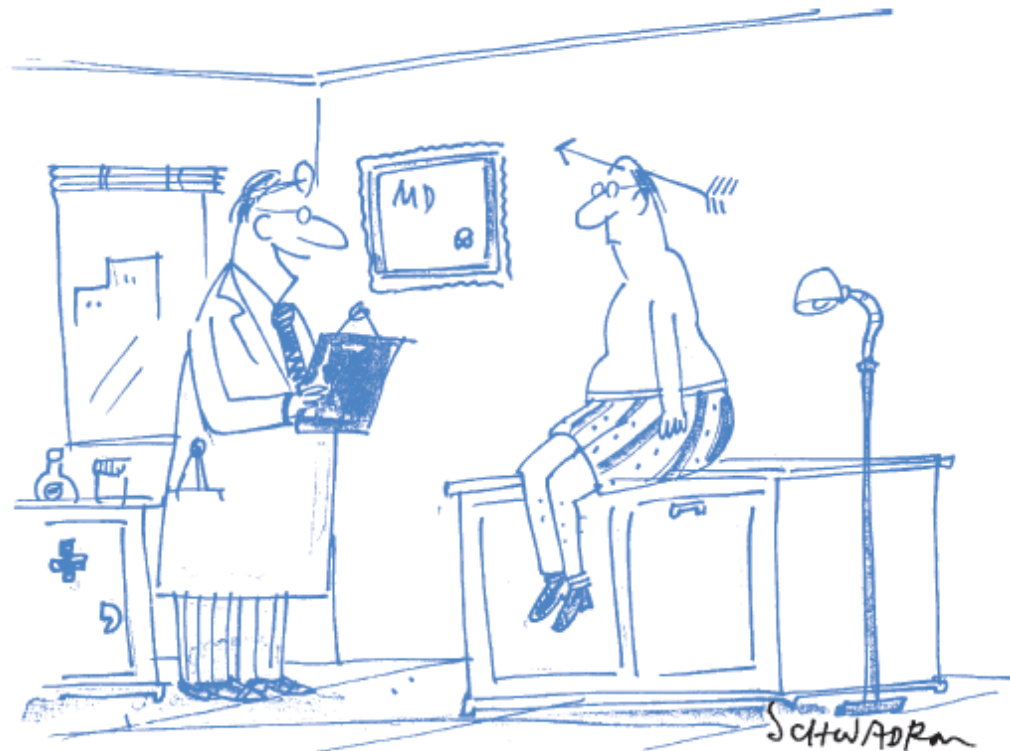
1. Τα συμπτώματα: υποκειμενικές δηλώσεις των ατόμων (π.χ. βήχας, δύσπνοια, πόνος κ.ά.)
 2. Τα σημεία: αντικειμενικά ευρήματα από τους ιατρούς κατά την κλινική εξέταση (π.χ. διόγκωση σπλήνα, δερματικά εξανθήματα κ.ά.)
 3. Τα αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων (π.χ. γενική εξέταση αίματος, βιοψίες κ.ά.)
-

Διαγνωστικά κριτήρια

- Ποικίλουν από εξαιρετικά απλά και αντικειμενικά (π.χ. βιοψίες στις νεοπλασίες) έως εξαιρετικά σύνθετα (π.χ. αυτοάνοσα νοσήματα, όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας)
 - Πρέπει να είναι σαφή και αντικειμενικά και να ισχύουν για όλες τις περιπτώσεις που περιλαμβάνονται σε μια μελέτη
 - Ιδιαίτερο πρόβλημα υπάρχει στη σύγκριση συχνοτήτων των παθήσεων με το πέρασμα του χρόνου, καθώς είναι δυνατόν να μεταβάλλονται τα διαγνωστικά κριτήρια, οπότε δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν αξιόπιστες συγκρίσεις
-

Διαγνωστικά κριτήρια





"DON'T WORRY. AFTER WE RUN SOME TESTS, WE'LL KNOW FOR SURE WHAT'S CAUSING YOUR HEADACHES."



© Original Artist
Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com

© John McPherson/Distributed by Universal Uclick via CartoonStock.com

search ID: jmp070420

"You say it's a sharp, stabbing pain. Hmmmm
... sharp ... stabbing pain."

HOSPITAL

© Original Artist

Reproduction rights obtainable from
www.CartoonStock.com



"I'M SORRY MADAM, BUT ACCORDING TO THE COMPUTER
YOUR HUSBAND WAS BOOKED IN FOR AN HYSTERECTOMY."

60turnimgames



“Eh! Carpal Tunnel Syndrome.
Just give up the keyboard for a while.”

Διαγνωστικές πιθανότητες

		<i>Πάθηση</i>		
		+	-	
Δοκιμασία ή σύμπτωμα ή σημείο	+	a	b	a + b
	-	c	d	c + d
		a + c	b + d	N = a + b + c + d

Διαγνωστικές πιθανότητες

$$\text{Θετική διαγνωστική αξία (ΘΔΑ)} = p(\Pi^+ / \Delta^+) = \frac{a}{a+b}$$

$$\text{Θετικό διαγνωστικό σφάλμα (ΘΔΣ)} = p(\Pi^- / \Delta^+) = \frac{b}{a+b}$$

$$\text{Αρνητική διαγνωστική αξία (ΑΔΑ)} = p(\Pi^- / \Delta^-) = \frac{d}{c+d}$$

$$\text{Αρνητικό διαγνωστικό σφάλμα (ΑΔΣ)} = p(\Pi^+ / \Delta^-) = \frac{c}{c+d}$$

		ΣΤΡΕΠΤΟΚΟΚΚΙΚΗ ΛΟΙΜΩΞΗ		Σύνολο
		+	-	
Καλλιέργεια φαρυγγικού εκκρίματος	+	27	20	47
	-	3	46	49
Σύνολο		30	66	96

- Θετική διαγνωστική αξία = 27/47
 - Θετικό διαγνωστικό σφάλμα = 20/47
 - Αρνητική διαγνωστική αξία = 46/49
 - Αρνητικό διαγνωστικό σφάλμα = 3/49
-

Θετική διαγνωστική αξία

- ΘΔΑ μιας δοκιμασίας είναι η πιθανότητα να πάσχει ο άρρωστος από μια συγκεκριμένη πάθηση με δεδομένο ότι το αποτέλεσμα της δοκιμασίας είναι θετικό
- Είναι δεσμευμένη πιθανότητα και υπολογίζεται ως το ποσοστό των ατόμων με θετικό το αποτέλεσμα της δοκιμασίας τα οποία πάσχουν από την πάθηση που διερευνάται

$$\Theta_{\Delta A} = p(\Pi^+ / \Delta^+) = \frac{A_{\Theta}}{A_{\Theta} + \Psi_{\Theta}} = \frac{\alpha}{\alpha + b}$$

Θετικό διαγνωστικό σφάλμα

- ΘΔΣ μιας δοκιμασίας είναι η πιθανότητα να μην πάσχει ο άρρωστος από μια συγκεκριμένη πάθηση με δεδομένο ότι το αποτέλεσμα της δοκιμασίας είναι θετικό
- Είναι δεσμευμένη πιθανότητα και υπολογίζεται ως το ποσοστό των ατόμων με θετικό το αποτέλεσμα της δοκιμασίας τα οποία δεν πάσχουν από την πάθηση που διερευνάται

$$\Theta\Delta\Sigma = p(\Pi^- / \Delta^+) = \frac{\Psi\Theta}{\Lambda\Theta + \Psi\Theta} = \frac{b}{a + b}$$

Σχέση θετικής διαγνωστικής αξίας και θετικού διαγνωστικού σφάλματος

$$\Theta\Delta\Sigma = 1 - \Theta\Delta\Lambda$$

Αρνητική διαγνωστική αξία

- ΑΔΑ μιας δοκιμασίας είναι η πιθανότητα να μην πάσχει ο άρρωστος από μια συγκεκριμένη πάθηση με δεδομένο ότι το αποτέλεσμα της δοκιμασίας είναι αρνητικό
- Είναι δεσμευμένη πιθανότητα και υπολογίζεται ως το ποσοστό των ατόμων με αρνητικό το αποτέλεσμα της δοκιμασίας τα οποία δεν πάσχουν από την πάθηση που διερευνάται

$$ΑΔΑ = p(\Pi^- / \Delta^-) = \frac{ΑΑ}{\Psi Α + ΑΑ} = \frac{d}{c + d}$$

Αρνητικό διαγνωστικό σφάλμα

- ΑΔΣ μιας δοκιμασίας είναι η πιθανότητα να πάσχει ο άρρωστος από μια συγκεκριμένη πάθηση με δεδομένο ότι το αποτέλεσμα της δοκιμασίας είναι αρνητικό
- Είναι δεσμευμένη πιθανότητα και υπολογίζεται ως το ποσοστό των ατόμων με αρνητικό το αποτέλεσμα της δοκιμασίας τα οποία πάσχουν από την πάθηση που διερευνάται

$$A\Delta\Sigma = p(\Pi^+ / \Delta^-) = \frac{\Psi A}{\Psi A + \Lambda A} = \frac{c}{c + d}$$

Σχέση αρνητικής διαγνωστικής αξίας και αρνητικού διαγνωστικού σφάλματος

$$ΑΔΣ = 1 - ΑΔΑ$$

Επιπολασμός

- Ο επιπολασμός της πάθησης εκφράζει το ποσοστό των πασχόντων στο σύνολο του εξεταζόμενου πληθυσμού, δηλαδή εκφράζει την προ της δοκιμασίας πιθανότητα της πάθησης

$$P = \frac{A\Theta + \Psi A}{A\Theta + \Psi A + \Psi\Theta + A\Lambda} = \frac{\alpha + c}{\alpha + b + c + d}$$

Θεώρημα του Bayes

- Ένας εναλλακτικός τρόπος για τον υπολογισμό των διαγνωστικών πιθανοτήτων είναι η εφαρμογή του θεωρήματος του Bayes, που ορίζει την πιθανότητα (p) παρουσίας ή απουσίας της πάθησης (Π) σε συνάρτηση με
 1. το αποτέλεσμα (θετικό ή αρνητικό) μιας δοκιμασίας (Δ) και
 2. τον επιπολασμό της πάθησης, δηλαδή την προ της δοκιμασίας πιθανότητα της πάθησης
-

Θετική διαγνωστική αξία

$$p(\Pi^+/\Delta^+) = \frac{p(\Pi^+) \times p(\Delta^+/\Pi^+)}{p(\Pi^+) \times p(\Delta^+/\Pi^+) + p(\Pi^-) \times p(\Delta^+/\Pi^-)}$$

$$\Theta_{\Delta A} = \frac{P \times (\%A_{\Theta})}{P \times (\%A_{\Theta}) + (1 - P) \times (\%\Psi_{\Theta})}$$

$$\Theta_{\Delta A} = \frac{P \times L}{P \times L + (1 - P)}$$

Θετικό διαγνωστικό σφάλμα

$$p(\Pi^- / \Delta^+) = \frac{p(\Pi^-) \times p(\Delta^+ / \Pi^-)}{p(\Pi^-) \times p(\Delta^+ / \Pi^-) + p(\Pi^+) \times p(\Delta^+ / \Pi^+)}$$

$$\Theta_{\Delta\Sigma} = \frac{(1 - P) \times (\% \Psi \Theta)}{(1 - P) \times (\% \Psi \Theta) + P \times (\% \Lambda \Theta)}$$

$$\Theta_{\Delta\Sigma} = \frac{(1 - P)}{(1 - P) + P \times L}$$

Αρνητική διαγνωστική αξία

$$p(\Pi^-/\Delta^-) = \frac{p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-)}{p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-) + p(\Pi^+) \times p(\Delta^-/\Pi^+)}$$

$$A\Delta A = \frac{(1-P) \times (\%AA)}{(1-P) \times (\%AA) + P \times (\%\Psi A)}$$

$$A\Delta A = \frac{(1-P)}{(1-P) + P \times \lambda}$$

Αρνητικό διαγνωστικό σφάλμα

$$p(\Pi^+/\Delta^-) = \frac{p(\Pi^+) \times p(\Delta^-/\Pi^+)}{p(\Pi^+) \times p(\Delta^-/\Pi^+) + p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-)}$$

$$A\Delta\Sigma = \frac{P \times (\% \Psi A)}{P \times (\% \Psi A) + (1 - P) \times (\% \Lambda A)}$$

$$A\Delta\Sigma = \frac{P \times \lambda}{P \times \lambda + (1 - P)}$$

		<i>Στρεπτοκοκκική λοιμώξη</i>		Σύνολο
		+	-	
Δοκιμασία	+	27	20	47
ή σύμπτωμα ή σημείο	-	3	46	49
Σύνολο		30	66	96

$P(\Pi)$	0,31
$\%A\Theta$	0,90
$\%\Psi\Theta$	0,30
$\%\Psi A$	0,10
$\%AA$	0,70
L	3
λ	0,14

Θετική διαγνωστική αξία

$$p(\Pi^+/\Delta^+) = \frac{p(\Pi^+) \times p(\Delta^+/\Pi^+)}{p(\Pi^+) \times p(\Delta^+/\Pi^+) + p(\Pi^-) \times p(\Delta^+/\Pi^-)}$$

$$p(\Pi^+/\Delta^+) = \frac{0,31 \times 0,90}{0,31 \times 0,90 + 0,69 \times 0,30} = 0,574$$

Η εκ των προτέρων πιθανότητα της πάθησης (=επιπολασμός) ήταν 0,31, ενώ η εκ των υστέρων πιθανότητά της (με δεδομένο το θετικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας) ήταν 0,574. Έτσι, το θετικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας αύξησε σημαντικά την πιθανότητα της πάθησης στον συγκεκριμένο πάσχοντα

Θετική διαγνωστική αξία

- Αν η εκ των προτέρων πιθανότητα της πάθησης (=επιπολασμός) ήταν 0,50, τότε η εκ των υστέρων πιθανότητά της θα ήταν 0,75

 - Έτσι, το θετικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας θα αύξανε ακόμη περισσότερο την πιθανότητα της πάθησης στον συγκεκριμένο πάσχοντα
-

Αρνητική διαγνωστική αξία

$$p(\Pi^-/\Delta^-) = \frac{p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-)}{p(\Pi^-) \times p(\Delta^-/\Pi^-) + p(\Pi^+) \times p(\Delta^-/\Pi^+)}$$

$$p(\Pi^-/\Delta^-) = \frac{0,69 \times 0,70}{0,69 \times 0,70 + 0,31 \times 0,10} = 0,94$$

Η εκ των προτέρων πιθανότητα απουσίας της πάθησης (=1-επιπολασμός) ήταν 0,69, ενώ η εκ των υστέρων πιθανότητα απουσίας της πάθησης (με δεδομένο το αρνητικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας) ήταν 0,94. Έτσι, το αρνητικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας αύξησε σημαντικά την πιθανότητα απουσίας της πάθησης στον συγκεκριμένο πάσχοντα
