



"Ο ρόλος της ορθής επιλογής και παραγγελίας εργαστηριακών εξετάσεων στη διάγνωση"



The Doctor , Luke Flide, 1891

Χαρίσης Τότσικας

Παθολόγος, Επιμελητής Β' Ε.Σ.Υ., Εξειδικευόμενος της Μονάδας Λοιμώξεων, Ε'
Παθολογικό Τμήμα, Γ.Ν.Α. «Ο Ευαγγελισμός»



ΕΝΩΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ
Γ.Ν.Α. «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ» (Ε.Ε.Π.Ν.Ε.)

25^ο ΕΤΗΣΙΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ
ΣΥΝΕΧΙΖΟΜΕΝΗΣ
ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
Γ.Ν.Α. «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ»

Δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων με τις χορηγούς Εταιρείες:



NOVARTIS



astellas



WinMedica
Serving Health for Life



GILEAD
Advancing Therapeutics.
Improving Lives.



MEDIWAY



Oncology

SANDOZ A Novartis
Division



Bristol-Myers Squibb

abbvie



Abbott

AMGEN



cardio
innovation



GENESIS
pharma

janssen



Oncology

PHARMACEUTICAL COMPANIES OF Johnson & Johnson



Hospital



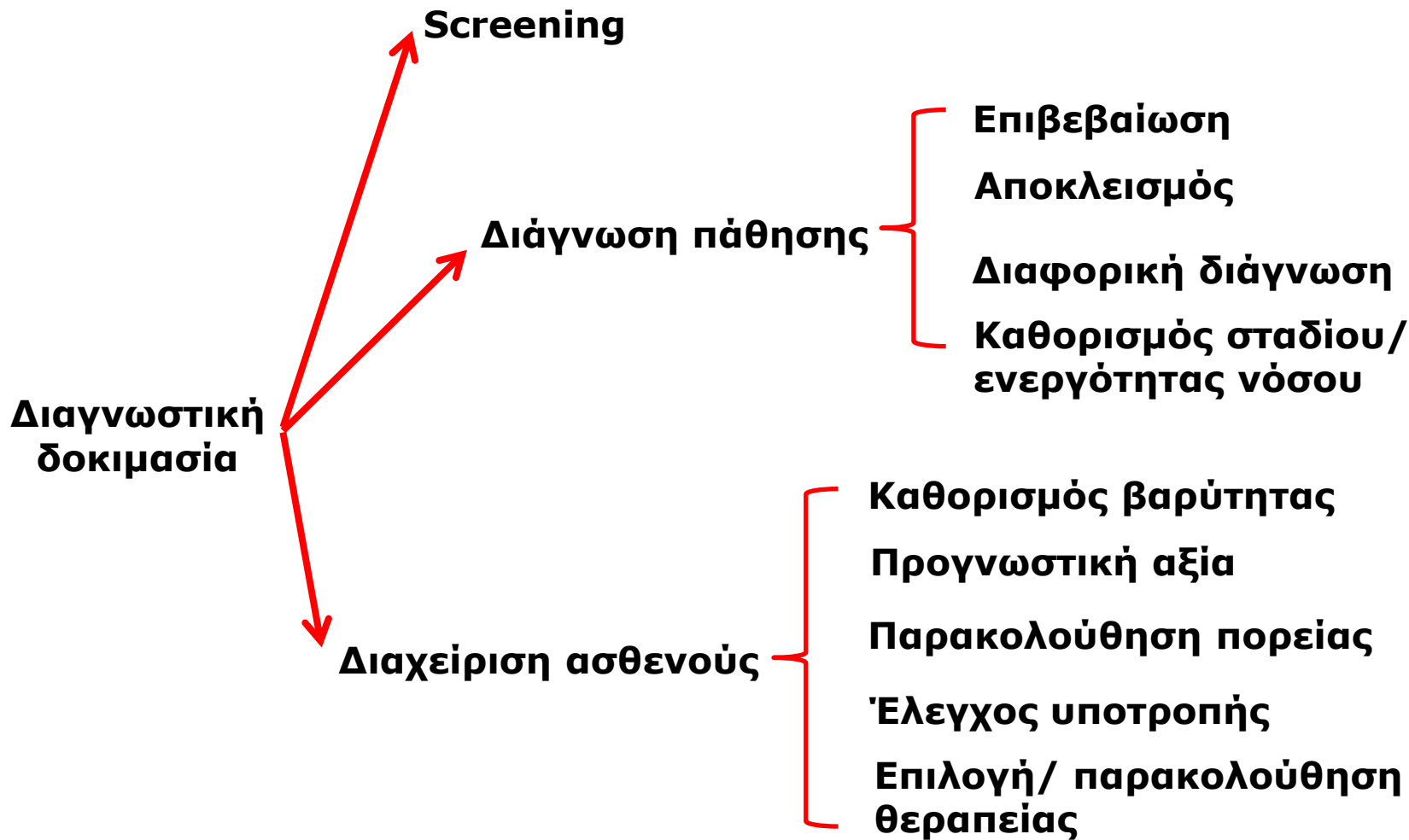
Boehringer



Lilly

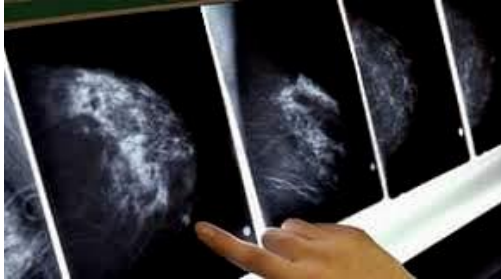


Η χρήση των εργαστηριακών εξετάσεων

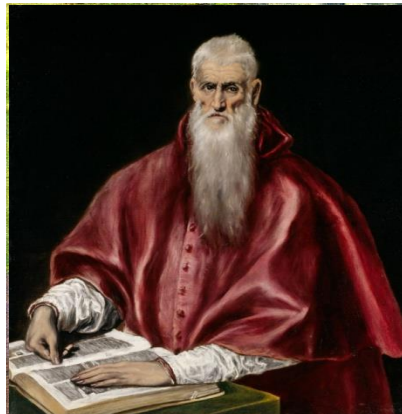


Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Είμαι έτοιμος να διαχειριστώ το αποτέλεσμα;



'Weeping Woman', Pablo Picasso,
1937



Saint Jerome as Scholar 1655;
El Greco



Portrait of a Knight of the Order
of Malta, Bartholomaeus Bruyn
The Elder

Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Παράδειγμα Ι



Adapted from N Engl J Med 2010; 362:e53

Άνδρας , 51 ετών προσέρχεται για
διαγνωστικό εργαστηριακό έλεγχο.

Ατομικό και οικογενειακό ιστορικό: -

Φαρμακευτική αγωγή: -

Κλινική εξέταση: χωρίς παθολογικά
ευρήματα.

Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Παράδειγμα Ι



Ο ιατρός επιλέγει:

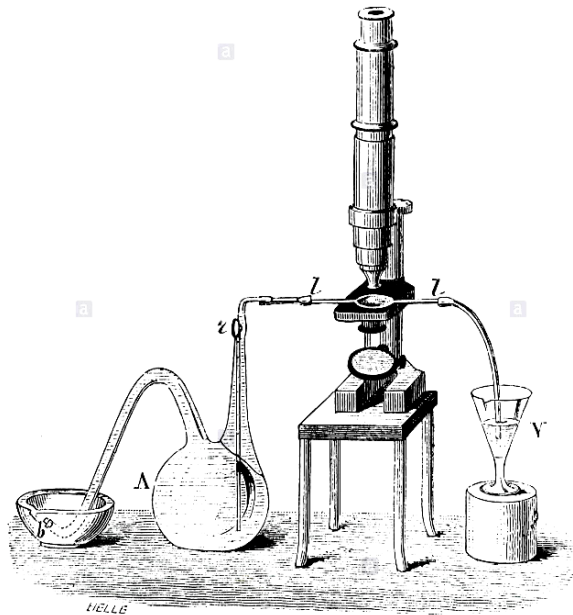
- γενική εξέταση αίματος
- γλυκόζη νηστείας
- ηλεκτρολύτες
- ουρία, κρεατινίνη
- SGOT, SGPT, γ- GT, ALP
- LDH
- CHOL, LDL, HDL, Trig
- TSH
- Φερριτίνη
- PSA
- B12 και Vit D.



Otto Dix, Dr. Hans Koch, 1921, Museum Ludwig, Cologne

Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Παράδειγμα Ι



Αποτελέσματα:

SGOT = **95** IU/Lt (ΦΤ: 5- 37 IU/Lt)

SGPT = **104** IU/Lt (ΦΤ: 5- 40 IU/Lt)

Λοιπές εξετάσεις : κφ

Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Παράδειγμα Ι



Επαναληπτικός έλεγχος σε ένα μήνα:

SGOT = **83** IU/Lt (ΦΤ: 5- 37 IU/Lt)

SGPT = **114** IU/Lt (ΦΤ: 5- 40 IU/Lt)

Έλεγχος για ιογενείς ηπατίτιδες
και αυτό-αντισώματα (αρνητικός)

US άνω κοιλίας: 2,5 cm εστία στο ήπαρ,
πιθανώς εστιακή οζώδης υπερπλασία
(FNH).

CT: FNH, επανέλεγχος σε 12 μήνες.



Otto Dix, Dr. Hans Koch, 1921, Museum Ludwig, Cologne

Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Παράδειγμα Ι



Επαναληπτικός έλεγχος σε 12 μήνες:

SGOT = 34 IU/Lt (ΦΤ: 5- 37 IU/Lt)

SGPT = 39 IU/Lt (ΦΤ: 5- 40 IU/Lt)

CT: FNH, σταθερές διαστάσεις

Παρακολούθηση



Otto Dix, Dr. Hans Koch, 1921, Museum Ludwig, Cologne

Πληθυσμιακός έλεγχος - Screening

Παράδειγμα Ι



Dr. Mayer-Hermann, Otto Dix

**Κατευθυντήριες οδηγίες για
Απολογισμός:**

- 1. Σωματική βλάβη**
- 2. Ψυχική οδύνη**
- 3. Κόστος**
- 4. Χρόνος**
- 5. Ανακοίνωση σε κάποιο συνέδριο...**
- 5. Σε υψηλό κίνδυνο: γλυκόζη νηστείας**

Πότε παραγγέλνουμε μια δοκιμασία;



A Medical Practitioner Examining the Urine and Taking the Pulse of an Elderly Man, Jan Steen (1625/1626-1679)

Όταν είμαστε αβέβαιοι για τη διάγνωση και χρειαζόμαστε επιπρόσθετες πληροφορίες

Η σημασία της κλινικής εικόνας



- Τα **επιδημιολογικά χαρακτηριστικά** του ασθενούς (φύλο, ηλικία) και η **κλινική εικόνα** (**ιστορικό, φυσική εξέταση, απλές διαγνωστικές δοκιμασίες**) είναι το κυριότερο στοιχεία για τη διάγνωση και καθορίζουν την επιλογή των διαγνωστικών δοκιμασιών.
- Σπάνια μια διαγνωστική εξέταση μπορεί να θέσει τη διάγνωση από μόνη της (χωρίς την ύπαρξη συμβατής κλινικής εικόνας).
- Οι διαγνωστικές εξετάσεις δεν θέτουν ούτε αποκλείουν τη διάγνωση.
- Οι διαγνωστικές εξετάσεις **τροποποιούν (αυξάνουν ή μειώνουν)** τις κλινικές πιθανότητες για κάθε διάγνωση.

Κατάχρηση των εργαστηριακών εξετάσεων



- Παραγγελία εργαστηριακών εξετάσεων χωρίς ο ασθενής να έχει αξιολογηθεί επαρκώς από κλινικής απόψεως.
- Υπερβολική εξάρτηση των κλινικών αποφάσεων από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων
- Χειρισμός του ασθενούς με βάση κυρίως τις εργαστηριακές εξετάσεις και όχι με βάση την κλινική εικόνα (ιστορικό + αντικειμενική εξέταση).

Αξιολόγηση μιας εργαστηριακής εξέτασης



- **Πριν:** Ο κλινικός γιατρός πρέπει να γνωρίζει πώς θα επιλέξει την κατάλληλη εργαστηριακή εξέταση για ένα συγκεκριμένο ασθενή
- **Μετά:** Ο κλινικός γιατρός πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογήσει μια εργαστηριακή δοκιμασία με βάση τα βιβλιογραφικά δεδομένα

Χαρακτηριστικά διαγνωστικών δοκιμασιών



- **Ακρίβεια (Precision)**
 - Η διαγνωστική δοκιμασία δίνει το ίδιο αποτέλεσμα όταν επαναλαμβάνεται;
- **Αξιοπιστία (Accuracy)**
 - Η διαγνωστική δοκιμασία μετράει την παράμετρο που υποτίθεται ότι μετράει;
- **Διακριτική ικανότητα**
 - Η διαγνωστική δοκιμασία μπορεί να διακρίνει το φυσιολογικό από το παθολογικό;

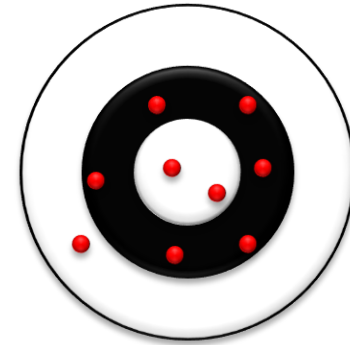
Ακρίβεια και αξιοπιστία



**Δοκιμασία
ακριβής και
αξιόπιστη**



**Δοκιμασία
ακριβής αλλά
αναξιόπιστη**



**Δοκιμασία
ανακριβής και
αναξιόπιστη**

Αξιολόγηση αξιοπιστίας διαγνωστικών δοκιμασιών

- **Ευαισθησία (S_n)**
- **Ειδικότητα (S_p)**
- **Θετική και αρνητική προγνωστική αξία**
 - PPV, NPV
- **Λόγος πιθανοφανειών (Likelihood ratio)** για θετικό και αρνητικό αποτέλεσμα
 - LR(+), LR(-)

"The gold standard"



- Η αξιοπιστία μιας εργαστηριακής δοκιμασίας ελέγχεται πάντα σε σύγκριση με μια ανεξάρτητη καθιερωμένη τυπική διαγνωστική δοκιμασία: "Gold standard"
- Ωστόσο τα "gold standard" που τεκμηριώνουν τη διάγνωση με απόλυτη βεβαιότητα είναι σπάνια
- Είναι επομένως απαραίτητη μια διαγνωστική δοκιμασία αναφοράς που να προσεγγίζει τις ιδιότητες του "gold standard" στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό

Δίπτυχος πίνακας (2x2)



		Νόσος		
		+	-	
Αποτέλεσμα ελέγχου	+			
	-			

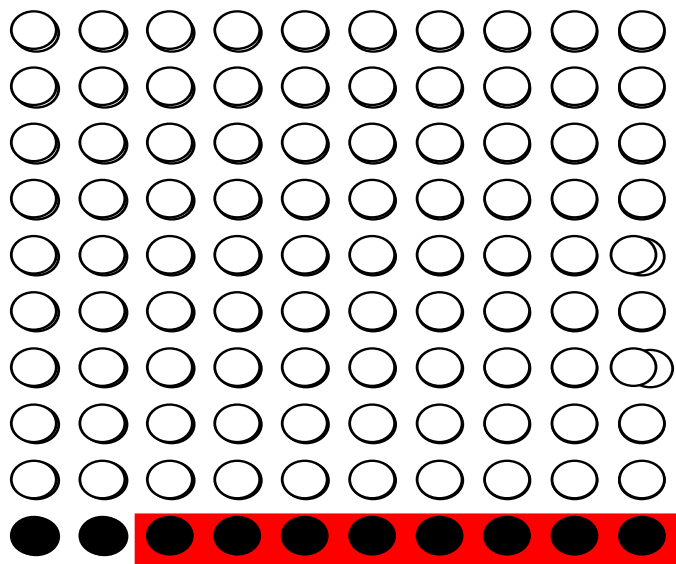
Ευαισθησία (sensitivity)



Αριθμός ασθενών που εμφανίζουν θετική
δοκιμασία

Ολικός αριθμός ασθενών

Ευαισθησία (sensitivity)



○: υγιείς
●: ασθενείς

Test A

Ευαισθησία (sensitivity)



		Νόσος		
		+	-	
Αποτέλεσμα δοκιμασίας	+	a (8)	β	a+β
	-	γ (2)	δ	γ+δ
		a+γ (10)	β + δ	a+β+γ+δ (100)

$$\text{Ευαισθησία} = a / (a + \gamma)$$

Ευαισθησία (sensitivity)



Καθορίζει πόσο αξιόπιστη είναι **μία δοκιμασία**, στο να εντοπίζει πόσα άτομα **πάσχουν** από μία πάθηση στο σύνολο των ατόμων που νοσούν από τη συγκεκριμένη πάθηση

Υψηλή ευαισθησία με αρνητική δοκιμασία “αποκλείει” την ύπαρξη νόσου (“**Ruling out**”) (ΕΥΑ Όχι)

Δεν παρέχει καμία πληροφορία για τα άτομα που δε νοσούν και έχουν θετικό αποτέλεσμα

Υψηλή ευαισθησία = χαμηλή ειδικότητα
(ψευδώς θετικά)

Δεν μπορεί να εκτιμήσει την πιθανότητα νόσου σε συγκεκριμένο ασθενή

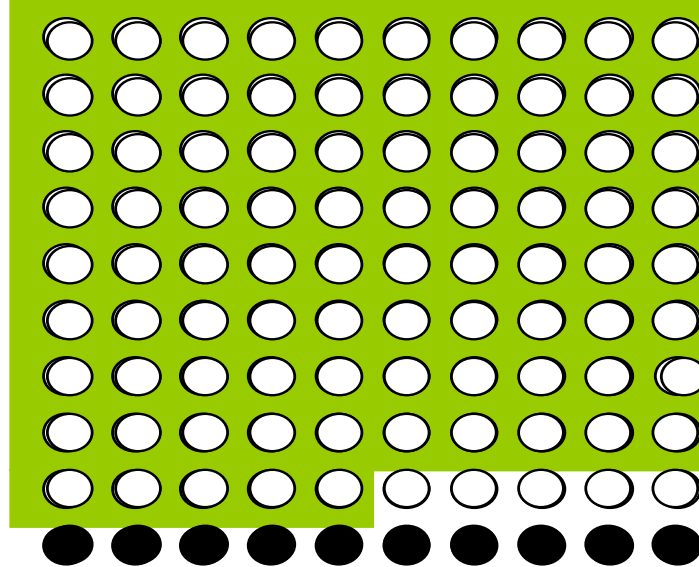
Ειδικότητα (specificity)



Αριθμός υγιών με αρνητική δοκιμασία

Ολικός αριθμός υγιών

Ειδικότητα (specificity)



○: υγιείς
●: ασθενείς

Test A

Ειδικότητα (specificity)



		Νόσος		
		+	-	
Αποτέλεσμα δοκιμασίας	+	a (8)	β (5)	$a+\beta$ (13)
	-	γ (2)	δ (85)	$\gamma+\delta$ (87)
		$a+\gamma$ (10)	$\beta+ \delta$ (90)	$a+\beta+\gamma+\delta$ (100)

$$\text{Ειδικότητα} = \delta / (\beta + \delta)$$

Ειδικότητα (specificity)



Καθορίζει πόσο αξιόπιστη είναι μια δοκιμασία, στο να εντοπίζει πόσα άτομα **δεν** πάσχουν από μία πάθηση στο σύνολο των ατόμων που είναι υγιή

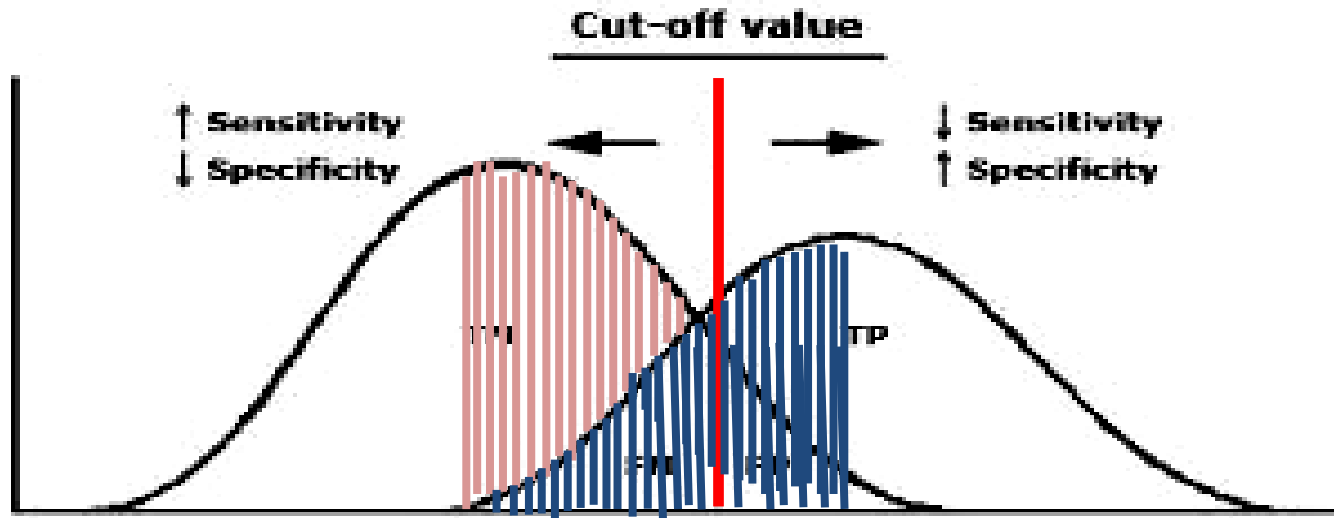
Υψηλή ειδικότητα με θετική δοκιμασία επιβεβαιώνει την ύπαρξη νόσου ("Ruling in") (ΕΙΘεΝαι)

Δεν παρέχει καμία πληροφορία για τα άτομα που νοσούν και έχουν θετικό αποτέλεσμα

Υψηλή ειδικότητα = χαμηλή ευαισθησία
(ψευδώς αρνητικά)

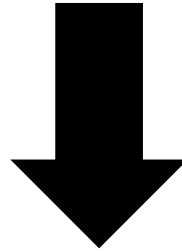
Δεν μπορεί να εκτιμήσει την πιθανότητα νόσου σε συγκεκριμένο ασθενή

ειδικότητα vs ευαισθησία



Έστω μια δοκιμασία A, για τη νόσο α:

- είναι πάντα θετική σε ασθενείς με νόσο α
- είναι πάντα αρνητική σε άτομα που δεν πάσχουν από τη νόσο α



Η κλινική αξιολόγηση δεν θα ήταν απαραίτητη για τη διάγνωση:
θα αρκούσε μόνο το αποτέλεσμα από τη δοκιμασία A για να θέσει
τη διάγνωση

Δίπτυχος πίνακας (2x2)



		Νόσος	
		+	-
Αποτέλεσμα ελέγχου	+	100	0
	-	0	100

0 ψευδώς θετικά
0 ψευδώς αρνητικά

Συνοψίζοντας...



Δοκιμασία με υψηλή ευαισθησία:

- Σπανίως χάνει την νόσο
- Το αρνητικό αποτέλεσμα μπορεί να βοηθήσει στον αποκλεισμό της διάγνωσης
- Στην έναρξη της διαφορικής διάγνωσης για να μειωθούν οι πιθανές διαγνώσεις, ΤΕΠ
- Όταν η πιθανότητα ανίχνευσης ενός νοσήματος είναι πολύ χαμηλή (π.χ Check-up)

Δοκιμασία με υψηλή ειδικότητα:

- Το θετικό αποτέλεσμα μπορεί να βοηθήσει να τεθεί η διάγνωση

Είναι χρήσιμες η ευαισθησία και η ειδικότητα;



- Η ευαισθησία και η ειδικότητα προσδιορίζουν την πιθανότητα θετικής διαγνωστικής δοκιμασίας αν ο ασθενής έχει τη νόσο (ευαισθησία) ή αν ο ασθενής δεν έχει τη νόσο (1-ειδικότητα).
 - **Απαγωγικές (deductive) παράμετροι**
- Κατά τη διαγνωστική διαδικασία όμως αυτό που θέλουμε να γνωρίζουμε είναι η πιθανότητα ύπαρξης της νόσου όταν η διαγνωστική δοκιμασία είναι θετική ή αρνητική (θετική ή αρνητική προγνωστική αξία).
 - **Επαγωγικές (inductive) παράμετροι**



Προγνωστική αξία (Predictive value)

PPV: Πόσοι ασθενείς με θετική δοκιμασία θα πάσχουν από τη νόσο?

NPV: Πόσοι ασθενείς με αρνητική δοκιμασία δεν πάσχουν?

Εξαρτώνται από:

1. την ακρίβεια της δοκιμασίας
2. τη συχνότητα του νοσήματος στο υπό μελέτη πληθυσμό



Προγνωστική αξία (Predictive value)

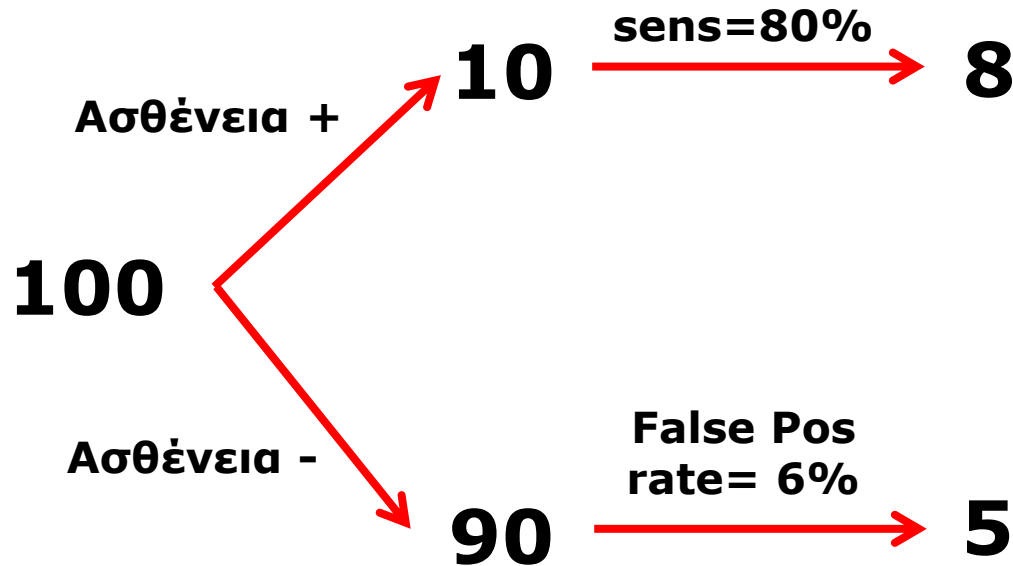
		Νόσος		
		+	-	
Αποτέλεσμα δοκιμασίας	+	a (8)	β (5)	a + β (13)
	-	γ (2)	δ (85)	γ+δ (87)
		a+γ (10)	β + δ (90)	a+γ+β+δ (100)

Θετική προγνωστική αξία (PPV) = 62%
Αρνητική προγνωστική αξία (NPV) = 98%



Προγνωστική αξία (Predictive value)

Test A: Sens=80%, Sp=94%,
επίπτωση= 10%



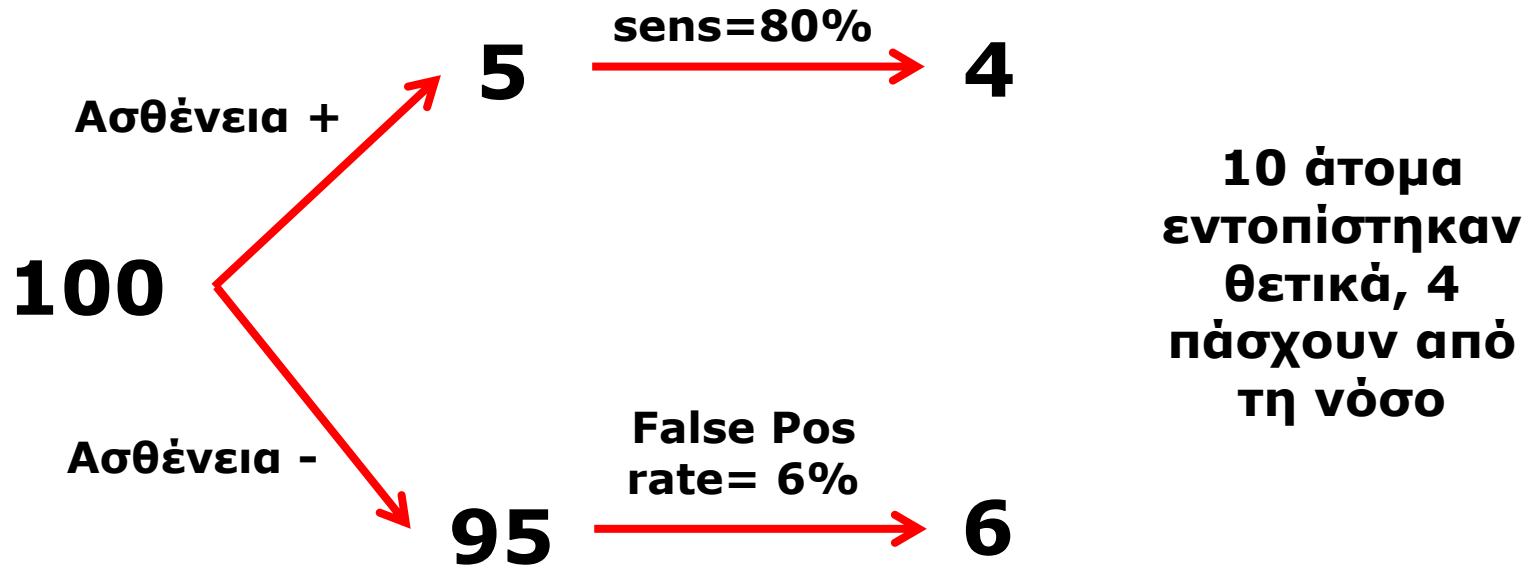
13 άτομα
εντοπίστηκαν
θετικά, 8
πάσχουν από
τη νόσο

$$PPV = 8/13 = 62\%$$



Προγνωστική αξία (Predictive value)

Test A: Sens=80%, Sp=94%,
επίπτωση= 5%



$$PPV = 4/10 = 40\%$$

Γιατί δεν βρίσκουμε εύκολα δεδομένα για την προγνωστική αξία;



- Η θετική/αρνητική προγνωστική αξία μιας διαγνωστικής δοκιμασίας εξαρτάται από την επίπτωση της νόσου στον πληθυσμό ο οποίος εξετάζεται
- Αντίθετα η ευαισθησία/ειδικότητα μιας διαγνωστικής δοκιμασίας είναι σταθερή ανεξάρτητα από τον πληθυσμό ο οποίος εξετάζεται

Ανάλυση μιας θετικής δοκιμασίας ANA

Παράδειγμα II



- Επίπτωση ANA(+) στο γενικό πληθυσμό : 1%
- Επίπτωση SLE στο γενικό πληθυσμό: 1/2000
- Αν ελέγξουμε 2000 άτομα από το γενικό πληθυσμό για ANA θα βρούμε:
 - $2000 \times 1\% = 20 \text{ ANA}(+)$
 - Στον πληθυσμό αυτό υπάρχει ένας ασθενής με SLE

Μόνο 1/20 ANA(+) θα έχει SLE !!!

$PPV = 1/20 = 5\%$

Ανάλυση μιας θετικής δοκιμασίας ANA

Παράδειγμα II



- Επίπτωση ANA(+) στο γενικό πληθυσμό : 1%
- **Επίπτωση μυοσκελετικών ενοχλημάτων στο γενικό πληθυσμό 15%**
- Επίπτωση SLE στο γενικό πληθυσμό: 1/2000
- Αν εξετάσουμε 2000 άτομα θα βρούμε:
 - 300 με μυοσκελετικά ενοχλήματα από τους οποίους 300 x 1%=3 θα είναι ANA(+)

1/3 ANA(+) με μυοσκελετικά ενοχλήματα θα έχει SLE !
PPV=1/3=33%!

Ο ρόλος του γιατρού



- Ο γιατρός που παραγγέλλει μια διαγνωστική εξέταση επιλέγει τον πληθυσμό τον οποίο εξετάζει:
 - Αν εφαρμόζει «**χαλαρά**» κριτήρια παραγγελίας της εξέτασης τότε ο πληθυσμός του θα έχει **χαμηλή επίπτωση** της αναζητούμενης νόσου επομένως η εξέταση θα έχει **χαμηλή θετική προγνωστική αξία**
 - Αν εφαρμόζει «**αυστηρά**» κριτήρια παραγγελίας θα συμβαίνει το αντίθετο.
- Τα κριτήρια με τα οποία ο γιατρός παραγγέλλει μια εξέταση επηρεάζουν την θετική/αρνητική προγνωστική της αξία

Ερωτήματα ...

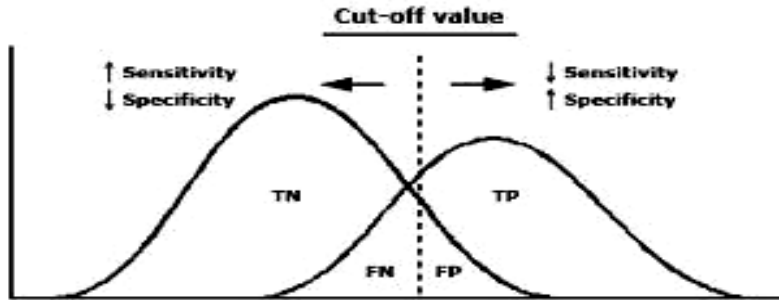


The Doctor's Visit , Jan Steen

Πάσχει ο ασθενής που έχει θετική δοκιμασία από τη νόσο;

1. Πόσοι ασθενείς με θετική δοκιμασία πάσχουν από τη νόσο;
2. Με το αποτέλεσμα της εξέτασης ποια είναι η πιθανότητα ο ασθενής να πάσχει από τη νόσο;

Λόγος πιθανοφανειών (likelihood ratio- LR)



$$LR = \frac{\text{Η πιθανότητα του συγκεκριμένου αποτελέσματος σε ασθενείς με την νόσο}}{\text{Η πιθανότητα του ίδιου αποτελέσματος σε ασθενείς χωρίς την νόσο}}$$

Ο συνδυασμός της ευαισθησίας και της ειδικότητας μιας δοκιμασίας, που αναδεικνύει την πιθανότητα:

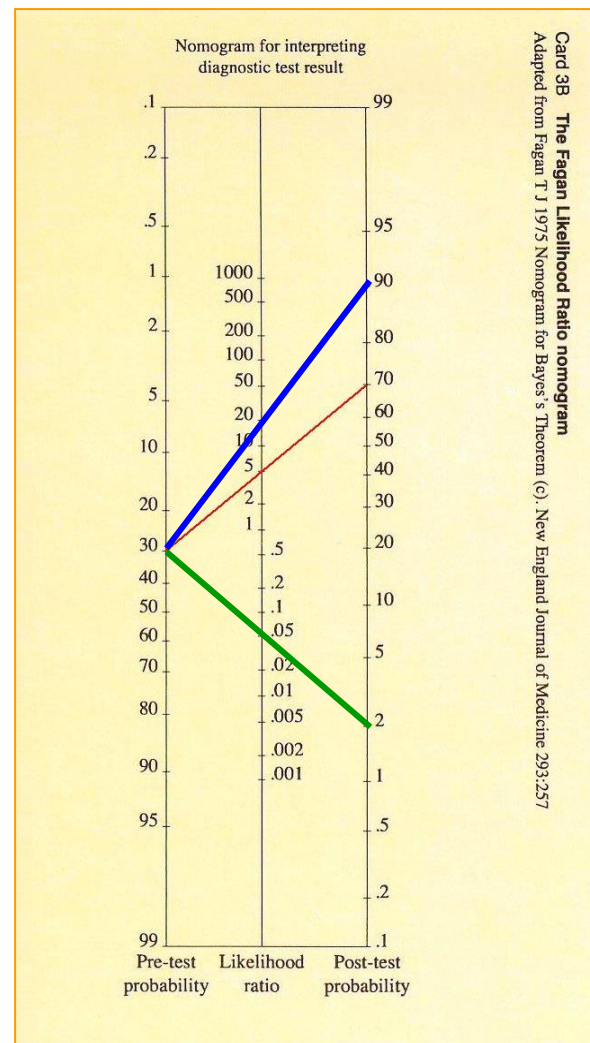
- ύπαρξης της νόσου σε ασθενείς με θετική δοκιμασία: $LR(+) = \text{ευαισθησία} / 1 - \text{ειδικότητα}$
- απουσίας νόσου σε ασθενή με θετική δοκιμασία: $LR(-) = 1 - \text{ευαισθησία} / \text{ειδικότητα}$



Η σημασία του LR

Ο συνδυασμός της κλινικής πιθανότητας νόσου (pre-test probability) σε συνδυασμό με το LR (+/-) της διαγνωστικής δοκιμασίας καθορίζει την «τελική» πιθανότητα νόσου (post-test probability)

Pre-test probability	LR	Post-test probability
30%	5	70%
30%	20	90%
30%	0,05	2%



Παράδειγμα ΙΙΙ



Άνδρας , 51 ετών προσέρχεται με συμπτώματα λοίμωξης αναπνευστικού, τον 02/2016.

Ατομικό και οικογενειακό ιστορικό: -

Φαρμακευτική αγωγή: -

Ταξίδια: -

Κλινική εξέταση: SpO₂: 98% (SiO₂),
Θ=37,8 C.

Παράδειγμα III

Μη ξεχάσω: Ag
Legionella στα
ούρα (LUAT)



Otto Dix, *Dr. Hans Koch*, 1921, Museum Ludwig, Cologne

Παράδειγμα ΙΙΙ

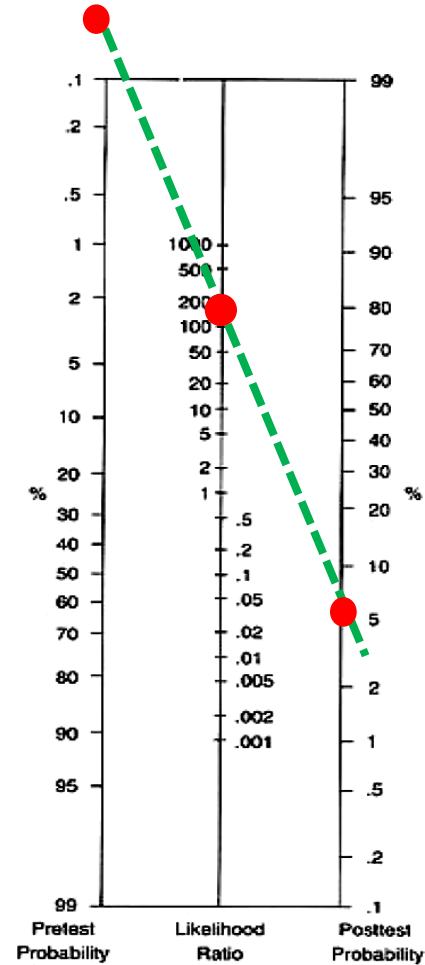


- Η επίπτωση της νόσου των Λεγεωνάριων στην Αττική το 2016 ήταν 0,002 στο γενικό πληθυσμό
- Ευαισθησία LUAT= 74%
- Ειδικότητα LUAT= 99,7 %
- LR (+): 246

Παράδειγμα ΙΙΙ



Otto Dix, *Dr. Hans Koch*, 1921, Museum Ludwig, Cologne



Παράδειγμα ΙΙΙ



Άνδρας , 51 ετών προσέρχεται με συμπτώματα λοίμωξης αναπνευστικού, τον 08/2016.

Ατομικό: ΣΔ2, καπνιστής

Φαρμακευτική αγωγή:

Amoxicillin/clavulanic 875/125 mg

Metformin/ sitagliptin

Ταξίδια: διαμονή σε ξενοδοχείο 5 ημέρες πριν

Κλινική εξέταση: SpO₂: 89% (SiO₂),
ΣΑΠ=85mmHg, RR= 34 c/min, Θ=39,2 C.

Παράδειγμα III

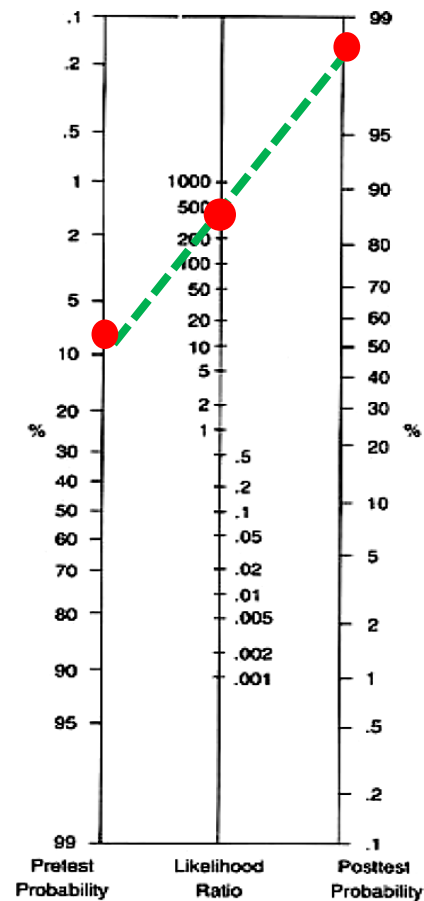


- Η επίπτωση της νόσου των Λεγεωνάριων (LD) με βάση το ατομικό αναμνηστικό, την κλινική εξέταση και την εμπειρία του ιατρού $\geq 9,1$ %
- Ευαισθησία LUAT= 74%
- Ειδικότητα LUAT= 99,7 %
- LR (+): 246

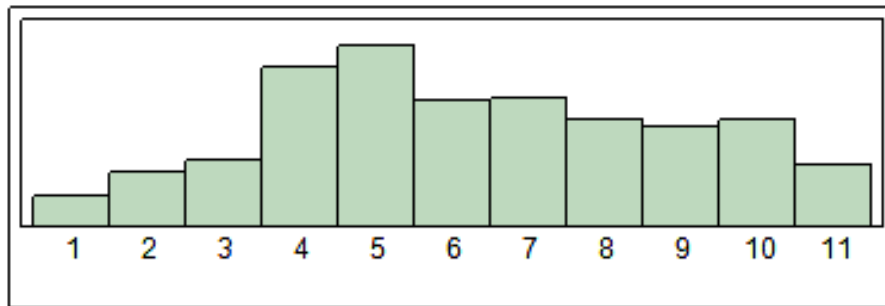
Παράδειγμα ΙΙΙ



Otto Dix, *Dr. Hans Koch*, 1921, Museum Ludwig, Cologne



Κατάχρηση LUAT



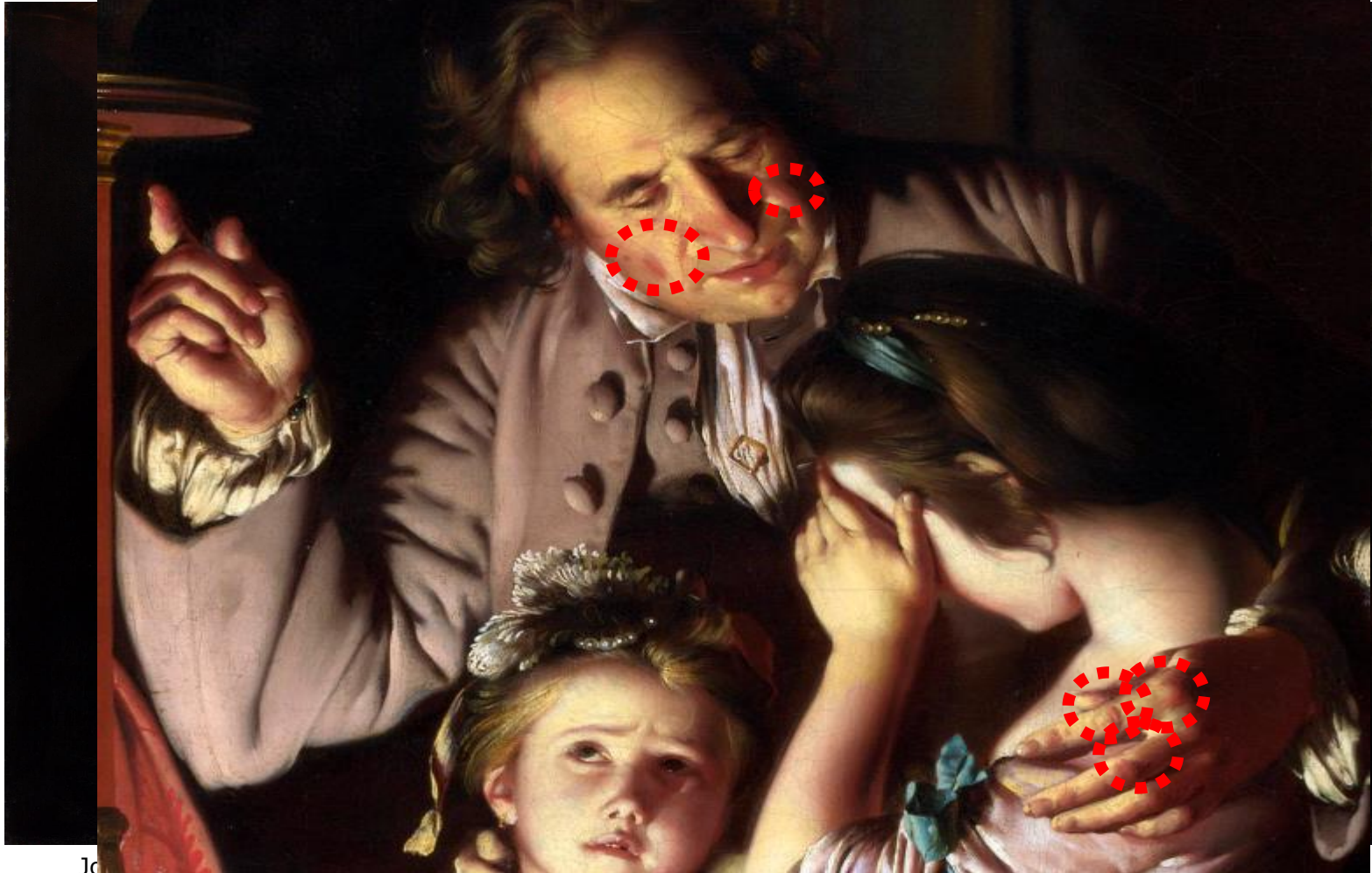
Κατά το έτος 2016 εστάλησαν 506 δείγματα LUAT στο ΓΝΑ
«Ο Ευαγγελισμός»

Μόλις 2 δείγματα ήταν θετικά σε ασθενείς με LD

Η πλειοψηφία των δειγμάτων χωρίς καμία κλινική ένδειξη

Κόστος~ 35 €/ εξέταση
Σύνολο: 17.710 €

Παράδειγμα IV



Jo

1768 Britain, London

Σημείο Gotttron ή Βλατίδες Gotttron



-Βλατίδες Gotttron: Ερυθρά, συνήθως φολιδωτά επάρματα που καλύπτουν τα δάκτυλα και τις αρθρώσεις τους, παθογνωμονική για δερματομυοσίτιδα

-CK στη δερματομυοσίτιδα:

Screening test(s)	<i>n</i> (%)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	LR ⁺	LR ⁻
CK > 1000 IU/l	64 (100)	48 (30–66)	94 (87–102)	8.0	0.6
CK > 500 IU/l	64 (100)	66 (48–83)	77 (63–91)	2.9	0.4

Μη ξεχάσω: CK
(Creatinine Kinase)



Otto Dix, *Dr. Hans Koch*, 1921, Museum Ludwig, Cologne

Όμως...



Otto Dix, Dr. Hans Koch, 1921, Museum Ludwig, Cologne

- Δεν υπάρχει παθογνωμονική εξέταση (ειδικότητα 100%)
- Για τον πληθυσμό του 1768 δεν είναι γνωστή η επίπτωση της νόσου
- Η διάγνωση της δερματομυοσίτιδας γίνεται βάση κριτηρίων

Ανακεφαλαιώνοντας ...



- Οι εργαστηριακές εξετάσεις: διάγνωση, διαχείριση ασθενούς, πληθυσμιακός έλεγχος (screening), παροχή γενετικών συμβουλών, ιατροδικαστικά θέματα
- Οι διαγνωστικές εξετάσεις τροποποιούν **(αυξάνουν ή μειώνουν)** τις κλινικές πιθανότητες για κάθε διάγνωση
- Ο κλινικός γιατρός πρέπει να γνωρίζει πως θα επιλέξει την κατάλληλη εργαστηριακή εξέταση για ένα συγκεκριμένο ασθενή
- Η ευαισθησία και η ειδικότητα προσδιορίζουν την πιθανότητα θετικής διαγνωστικής δοκιμασίας αν ο ασθενής έχει τη νόσο (ευαισθησία) ή αν ο ασθενής δεν έχει τη νόσο (1-ειδικότητα)
- Τα κριτήρια με τα οποία ο γιατρός παραγγέλλει μια εξέταση επηρεάζουν την θετική/αρνητική προγνωστική της αξία
- Ο συνδυασμός της κλινικής πιθανότητας νόσου (pre-test probability) σε συνδυασμό με το LR (+/-) της διαγνωστικής δοκιμασίας καθορίζει την «τελική» πιθανότητα νόσου (post-test probability)

Σας ευχαριστώ...



The Bureaucrats of Medicine by Jose Perez