

# Λήψη κλινικών αποφάσεων

Εισαγωγή 2

Το πρόβλημα του διαγνωστικού σφάλματος 2

Κλινική συλλογιστική: ορισμοί 2

Ιστορικό και φυσική εξέταση 3

Χρήση και ερμηνεία των διαγνωστικών  
εξετάσεων 4

Φυσιολογικές τιμές 4

Παράγοντες πέραν της νόσου, που επηρεάζουν  
τα αποτελέσματα των εξετάσεων 4

Λειτουργικά χαρακτηριστικά 5

Ευαισθησία και ειδικότητα 5

Επιπολασμός της νόσου 6

Αντιμετώπιση της αβεβαιότητας 7

Αναπαράσταση του προβλήματος 7

Γνωστική μεροληψία 8

Συλλογισμός τύπου 1 και τύπου 2 8

Συνήθεις γνωστικές μεροληψίες στην ιατρική 9

Αναστοχασμός 9

Ανθρώπινοι παράγοντες 11

**Από κοινού λήψη αποφάσεων 11**

Επικεντρωμένη στον ασθενή, βασισμένη σε  
στοιχεία ιατρική 11

Αποτελεσματική ομαδική επικοινωνία 12

Χρήση των κανόνων κλινικής πρόγνωσης  
και άλλων βοηθημάτων λήψης αποφάσεων 12

**Μείωση των σφαλμάτων στη λήψη κλινικών  
αποφάσεων 12**

Εσκεμμένη πρακτική 12

Στρατηγικές για γνωστική αμεροληψία 13

**Λήψη κλινικών αποφάσεων: συνδυασμός όλων  
των παραγόντων 13**

Απαντήσεις σε προβλήματα 14

## Εισαγωγή

Απαιτούνται εκτεταμένες γνώσεις και δεξιότητες για την άσκηση του επαγγέλματος του ιατρού. Οι ιατροί του 21ου αιώνα πρέπει να διαθέτουν ολοκληρωμένες γνώσεις σχετικά με τις βασικές και κλινικές επιστήμες, καλές επικοινωνιακές δεξιότητες, την ικανότητα να εκτελούν κλινικές πράξεις, να εργάζονται αποτελεσματικά εντός μιας ομάδας και να επιδεικνύουν επαγγελματική και ηθική συμπεριφορά. Όμως, ο τρόπος με τον οποίο οι ιατροί σκέφτονται, συλλογίζονται και λαμβάνουν αποφάσεις είναι αδιαμφισβήτητα η πιο σημαντική τους δεξιότητα. Η γνώση είναι απαραίτητη, αλλά δεν αρκεί για την καλή επίδοση και την ασφαλή παροχή φροντίδας. Το παρόν κεφάλαιο περιγράφει τις αρχές της λήψης κλινικών αποφάσεων, ή της κλινικής συλλογιστικής.

## Το πρόβλημα του διαγνωστικού σφάλματος

Υπολογίζεται πως η διάγνωση είναι εσφαλμένη σε ποσοστό 10–15% των περιπτώσεων, σε ειδικότητες όπως η επείγουσα ιατρική, η παθολογία και η γενική ιατρική. Το διαγνωστικό σφάλμα συσχετίζεται με περισσότερη νοσηρότητα απ' ό,τι άλλοι τύποι ιατρικών σφαλμάτων και, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, θεωρείται αποτρέψιμο. Για κάθε διαγνωστικό σφάλμα υπάρχουν διάφορες γενεσιουργές αιτίες. Οι μελέτες για την εσφαλμένη διάγνωση αποδίδουν τρεις κύριες κατηγορίες, οι οποίες παρατίθενται στο Πλαίσιο 1.1. Ωστόσο, το «ανθρώπινο γνωστικό σφάλμα» διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην πλειονότητα των δυσμενών διαγνωστικών γεγονότων.

Το ανθρώπινο γνωστικό σφάλμα συμβαίνει όταν ο κλινικός ιατρός έχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για να κάνει τη διάγνωση, αλλά στη συνέχεια κάνει λάθος διάγνωση. Γιατί συμβαίνει αυτό; Έχουν εντοπιστεί τρεις κύριοι λόγοι:

- κενά γνώσης
- παρερμηνεία των διαγνωστικών εξετάσεων
- γνωστική μεροληψία.

Στο Πλαίσιο 1.2 παρατίθενται παραδείγματα σφαλμάτων που ανήκουν στις εν λόγω τρεις κατηγορίες.

Είναι σαφές πως απαιτείται κλινική γνώση για την αξιόπιστη κλινική συλλογιστική, και η ελλιπής βάση γνώσεων ή η ανεπαρκής εμπειρία οδηγούν σε διαγνωστικά σφάλματα. Ωστόσο, το παρόν κεφάλαιο θα επικεντρωθεί σε ορισμένες άλλες πτυχές της γνώσης που είναι σημαντικές για την αποτελεσματική κλινική συλλογιστική, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης και της ερμηνείας των διαγνωστικών δοκιμασιών, των γνωστικών προκαταλήψεων και των ανθρώπινων παραγόντων.

i 1.1 Γενεσιουργές αιτίες του διαγνωστικού σφάλματος σε μελέτες	
Κατηγορία σφάλματος	Παραδείγματα
Κανένα σφάλμα	Ασυνήθιστη εκδήλωση της νόσου Ελλιπείς πληροφορίες
Σφάλμα συστήματος	Ανεπαρκής υποστήριξη στη διάγνωση Μη διαθέσιμα αποτελέσματα Διαδικασίες επιρρεπείς σε λάθη Πτωχή εποπτεία του μη πεπειραμένου προσωπικού Κακή επικοινωνία της ομάδας
Ανθρώπινο γνωστικό σφάλμα	Ανεπαρκής συλλογή δεδομένων Σφάλματα στη συλλογιστική

*Προσαρμογή από Graber M, Gordon R, Franklin N. Reducing diagnostic errors in medicine: what is the goal? Acad Med 2002; 77:981–992.*

i 1.2 Λόγοι για σφάλματα στην κλινική συλλογιστική	
Πηγή σφάλματος	Παραδείγματα
Κενά γνώσης	Άρνηση ότι ο ασθενής μπορεί να έχει χολόλιθους επειδή έχει υποβληθεί σε αφαίρεση της χολής – σε ασθενείς με χολοκυστεκτομή, χολόλιθοι μπορούν να σχηματιστούν
Παρερμηνεία διαγνωστικών εξετάσεων	Απόφαση ότι ο ασθενής δεν έχει υποστεί αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο επειδή η απεικόνιση του εγκεφάλου είναι φυσιολογική – η αξονική τομογραφία, ακόμη και η μαγνητική τομογραφία, ιδίως όταν διενεργούνται σε πρώιμα στάδια, μπορεί να μην αναδείξουν έμφρακτο
Γνωστική μεροληψία	Αποδοχή της διάγνωσης κάποιου άλλου χωρίς αμφισβήτηση («μεροληψία του κάδρου»), αντί να αναρωτηθείτε «Ποια είναι τα στοιχεία που υποστηρίζουν αυτήν τη διάγνωση;»

## Κλινική συλλογιστική: ορισμοί

Η «κλινική συλλογιστική» περιγράφει τον συλλογισμό και τις διεργασίες λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με την κλινική πράξη. Η κατανόησή μας της κλινικής συλλογιστικής πηγάζει από τα πεδία της εκπαίδευσης, της γνωστικής ψυχολογίας, μελέτες εμπειρογνομουσώνης και τη βιβλιογραφία για τα διαγνωστικά σφάλματα και τα συστήματα υγείας.

Η κλινική συλλογιστική μπορεί να εννοηθεί ως μια διαδικασία με διαφορετικές συνιστώσες, καθεμία από τις οποίες απαιτεί συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και συμπεριφορές. Η ομάδα του Ηνωμένου Βασιλείου Clinical Reasoning in Medical Education (βλ. «Περαιτέρω πληροφορίες») απαριθμεί σε γενικές γραμμές αυτές τις συνιστώσες ως εξής:

- ιστορικό και φυσική εξέταση
- χρήση και ερμηνεία των διαγνωστικών εξετάσεων
- εντοπισμός και διαχείριση προβλημάτων
- από κοινού λήψη αποφάσεων.

Δεν είναι όλα αυτά τα στοιχεία απαραίτητα για την αποτελεσματική κλινική συλλογιστική και δεν συμβαίνουν απαραίτητα με αυτή τη σειρά. Συμβαίνουν επίσης σε πλαίσια που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων, τα οποία θα εξεταστούν αργότερα. Όλα αυτά στηρίζονται στην τυπική και εμπειρική γνώση των βασικών επιστημών και της κλινικής ιατρικής. Οι γνώσεις που απαιτούνται για την αποτελεσματική κλινική συλλογιστική περιλαμβάνουν πραγματικές γνώσεις, αλλά και εννοιολογικές γνώσεις (πώς συνδέονται τα πράγματα μεταξύ τους), καθώς και γνώσεις σχετικά με διαδικασίες (πώς να κάνει κανείς κάτι, ποιες τεχνικές να χρησιμοποιήσει), καθώς και επίγνωση και ικανότητα να ανασκοπεί κανείς τη δική του σκέψη (γνωστή και ως μεταγνωστική γνώση). Για αυτό το σκοπό είναι σημαντική η κατανόηση των γνωστικών προκαταλήψεων και των ανθρώπινων παραγόντων.

Στην Εικόνα 1.1 παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία που εμπλέκονται στην κλινική συλλογιστική και τα οποία θα εξεταστούν περαιτέρω σε αυτό το κεφάλαιο.

## Ιστορικό και φυσική εξέταση

Ακόμη και με τα σημαντικά επιτεύγματα της ιατρικής τεχνολογίας, το ιστορικό παραμένει το πιο σημαντικό κομμάτι της διαδικασίας λήψης κλινικών αποφάσεων. Μελέτες δείχνουν ότι στο 70–90% των περιπτώσεων, οι ιατροί θέτουν τη διάγνωση αποκλειστικά βάσει του



**Εικόνα 1.1** Στοιχεία της κλινικής συλλογιστικής (EBM = βασισμένη σε στοιχεία ιατρική).

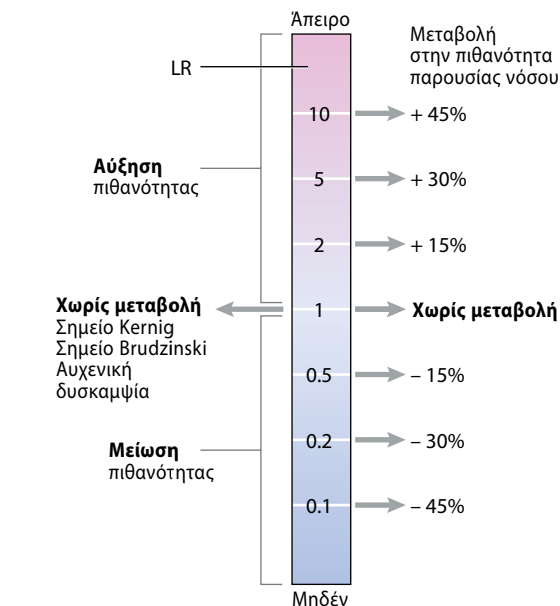
ιστορικού. Είναι σημαντικό να έχει κανείς στον νου του πως το καλό ιστορικό δεν συγκεντρώνεται μόνο από τις πληροφορίες που παρέχει ο ασθενής, αλλά εάν είναι απαραίτητο (και με συγκατάθεση αν απαιτείται), από όλες τις διαθέσιμες πηγές: για παράδειγμα, από τις σημειώσεις του παραϊατρικού προσωπικού, από αυτόπτες μάρτυρες, συγγενείς ή/και φροντιστές.

Οι κλινικοί πρέπει να έχουν επίγνωση της διαγνωστικής χρησιμότητας των κλινικών στοιχείων του ιστορικού και της φυσικής εξέτασης. Παραδείγματος χάριν, διδάσκεται στους φοιτητές ότι η μηνιγγίτιδα συνήθως εκδηλώνεται με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- κεφαλαλγία
- πυρετός
- μηνιγγισμός (φωτοφοβία, αυχενική δυσκαμψία του αυχένα και άλλα σημεία ερεθισμού των μηνίγγων, όπως τα σημεία Kernig και Brudzinski).

Ωστόσο, η συχνότητα με την οποία οι ασθενείς εκδηλώνουν ορισμένα χαρακτηριστικά και η διαγνωστική βαρύτητα του κάθε χαρακτηριστικού αποτελούν σημαντικά στοιχεία στην κλινική συλλογιστική. Για παράδειγμα, πολλοί ασθενείς με μηνιγγίτιδα δεν εμφανίζουν τα κλασικά σημεία τους ήταν μηνιγγικού ερεθισμού και η κλινική εικόνα ποικίλλει μεταξύ διαφορετικών πληθυσμών ασθενών και σε διαφορετικά μέρη του κόσμου. Σε μία προοπτική μελέτη που διεξήχθη στις Ηνωμένες Πολιτείες, σχεδόν όλοι οι ενήλικες ασθενείς με μηνιγγίτιδα εκδήλωσαν κεφαλαλγία και πυρετό, αλλά λιγότεροι από τους μισούς είχαν αυχενική δυσκαμψία κατά την εξέταση και μόνο το 5% των ασθενών είχαν σημεία Kernig και Brudzinski. Και τα τρία σημεία είχαν λόγο πιθανοφάνειας περίπου 1, που σημαίνει ότι η παρουσία ή η απουσία τους ήταν ελάχιστα χρήσιμη για να αποφασίσει κανείς αν ένας ασθενής είχε μηνιγγίτιδα ή όχι (Εικόνα 1.2).

Οι λόγοι πιθανοφάνειας (likelihood ratio, LR) φέρουν κλινική διαγνωστική βαρύτητα. Ένας LR άνω του 1 αυξάνει την πιθανότητα παρουσίας νόσου (όσο υψηλότερη η τιμή, τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα). Παρομοίως, ένας LR κάτω του 1 μειώνει την πιθανότητα παρουσίας νόσου. Οι LR σταθμίζουν έναντι μίας διαγνωστικής εξέτασης αναφορικά (π.χ. στην περίπτωση της μηνιγγίτιδας, με βάση τα αποτελέσματα της οσφυονωτιαίας παρακέντησης), επομένως δεν υπάρχουν για όλα τα κλινικά ευρήματα. Οι LR αποτυπώνουν τον τρόπο με τον οποίο ένα κλινικό εύρημα μεταβάλλει την πιθανότητα



**Εικόνα 1.2** Λόγος πιθανοφάνειας (LR) του σημείου Kernig, του σημείου Brudzinski και της αυχενικής δυσκαμψίας στην κλινική διάγνωση της μηνιγγίτιδας.

LR = πιθανότητα ευρήματος σε ασθενείς με νόσο/  
πιθανότητα ευρήματος σε ασθενείς χωρίς νόσο

Οι LR χρησιμοποιούνται επίσης για τις διαγνωστικές δοκιμασίες: εν προκειμένω, ένα εύρημα στη φυσική εξέταση μπορεί να θεωρηθεί διαγνωστική δοκιμασία. Δεδομένα από Thomas KE, Hasbun R, Jekel J, et al. The diagnostic accuracy of Kernig's sign, Brudzinski's sign, and nuchal rigidity in adults with suspected meningitis. *Clin Infect Dis* 2002; 35:46-52.

παρουσίας νόσου. Παραδείγματος χάριν, σε άτομο που εκδηλώνει κεφαλαλγία και πυρετό, το κλινικό εύρημα της αυχενικής δυσκαμψίας μπορεί να μην φέρει αρκετή βαρύτητα για να ληφθεί η απόφαση για διενέργεια οσφυονωτιαίας παρακέντησης, επειδή οι LR δεν προσδιορίζουν την προϋπάρχουσα πιθανότητα παρουσίας νόσου: απλώς αντανακλούν τον τρόπο με τον οποίο ένα συγκεκριμένο κλινικό εύρημα τη μεταβάλλει. Οι κλινικοί πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες από το ιστορικό και τη φυσική εξέταση. Εάν η συνολική κλινική πιθανότητα είναι εξαρχής υψηλή, ένα κλινικό εύρημα με LR γύρω στο 1 δεν το αλλάζει αυτό.

Ο όρος «ιστορικό και εξέταση που βασίζονται σε στοιχεία» χρησιμοποιείται για την περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι κλινικοί ενσωματώνουν τη γνώση σχετικά με τον επιπολασμό και τη διαγνωστική βαρύτητα των κλινικών ευρημάτων στη λήψη αποφάσεων. Σε μελέτες, οι φοιτητές που διδάσκονται τις πιθανότητες παρουσίας χαρακτηριστικών σε συγκεκριμένες ασθένειες αντί για καταλόγους χαρακτηριστικών έχουν μεγαλύτερη διαγνωστική ακρίβεια. Αυτό βελτιώνεται περαιτέρω με την κατανόηση της βασικής επιστημονικής εξήγησης των συμπτωμάτων και των σημείων: τα παρά την κλίση σημεία της μηνιγγίτιδας εντοπίζουν ασθενείς με σοβαρή φλεγμονή των μηνίγγων, αλλά δεν εντοπίζουν εκείνους με πρώιμη ή ήπια φλεγμονή.

Το ιστορικό και εξέταση που βασίζονται σε στοιχεία είναι σημαντικά καθώς η εκτίμηση της προ-κλινικής πιθανότητας είναι σημαντική όχι μόνο για τη διαγνωστική ακρίβεια αλλά και για τη χρήση και ερμηνεία των διαγνωστικών εξετάσεων.

## Χρήση και ερμηνεία των διαγνωστικών εξετάσεων

Η τέλεια διαγνωστική εξέταση δεν υπάρχει. Τα αποτελέσματα των εξετάσεων μάς παρέχουν τις πιθανότητες βάσει των δοκιμασιών, και όχι πραγματικές πιθανότητες. Τα αποτελέσματα των εξετά-

#### 4 • ΛΗΨΗ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

σεων πρέπει να ερμηνευτούν επειδή επηρεάζονται από τα ακόλουθα:

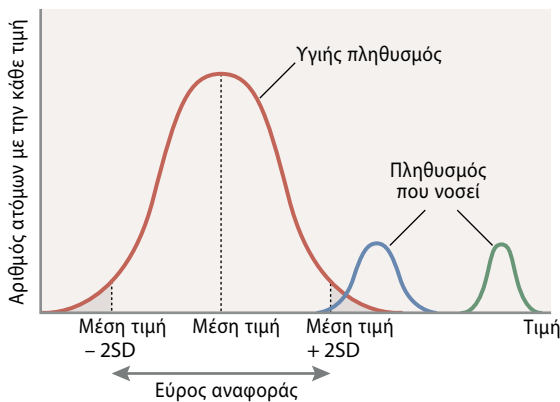
- πώς ορίζεται το «φυσιολογικό»
- παράγοντες πέραν της νόσου
- λειτουργικά χαρακτηριστικά
- ευαισθησία και ειδικότητα
- επιπολασμός της νόσου στον πληθυσμό.

### Φυσιολογικές τιμές

Η διενέργεια πολλών δοκιμασιών προσφέρει ποσοτικά αποτελέσματα (δηλαδή, τιμή σε μια συνεχή αριθμητική κλίμακα). Για να ταξινομηθούν τα ποσοτικά αποτελέσματα ως φυσιολογικά ή παθολογικά, είναι απαραίτητο να καθοριστεί μία τιμή-όριο (cut-off point). Πολλές ποσοτικές μετρήσεις εμφανίζουν γκαουσιανή ή «κανονική» κατανομή. Συμβατικά, το φυσιολογικό εύρος ορίζεται ως εκείνες οι τιμές οι οποίες περιλαμβάνουν το 95% του πληθυσμού, ή δύο τυπικές αποκλίσεις άνω και κάτω του μέσου όρου. Αυτό σημαίνει πως το 2,5% του υγιούς πληθυσμού θα έχουν τιμές άνω και το 2,5% θα έχουν τιμές κάτω του φυσιολογικού εύρους. Για τον λόγο αυτόν, είναι ορθότερο να χρησιμοποιούμε το «εύρος αναφοράς» και όχι το «φυσιολογικό εύρος» (Εικόνα 1.3).

Τα αποτελέσματα εξετάσεων σε πληθυσμούς που νοσούν επίσης εμφανίζουν κανονική κατανομή, με διαφορετικό μέσο όρο και τυπική απόκλιση. Σε μερικές παθήσεις δεν υπάρχει αλληλοεπικάλυψη μεταξύ των αποτελεσμάτων από τον πληθυσμό που νοσεί και τον υγιή πληθυσμό. Όμως, σε πολλά νοσήματα υπάρχει αλληλοεπικάλυψη υπό τέτοιες συνθήκες, όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά ανάμεσα στο αποτέλεσμα της δοκιμασίας και στα όρια του εύρους αναφοράς, τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα να νοσεί το άτομο.

Ωστόσο, υπάρχουν και καταστάσεις στην ιατρική στις οποίες το «φυσιολογικό» είναι παθολογικό και το «παθολογικό» είναι φυσιολογικό. Για παράδειγμα, μια φυσιολογική τιμή PaCO<sub>2</sub> στο πλαίσιο σοβαρής ασθματικής προσβολής υποδεικνύει ανωμαλία και σημαίνει πως ο ασθενής πάσχει από απειλητικό για τη ζωή άσθμα. Αντίθετα, σε μια νεαρή γυναίκα με εμμηνόρροια, η χαμηλή τιμή φερριτίνης δεν θεωρείται παθολογική σε καμία περίπτωση.



**Εικόνα 1.3** Κανονική κατανομή και εύρος αναφοράς. Για πολλές δοκιμασίες, η κατανομή συχνότητας των αποτελεσμάτων στον υγιή πληθυσμό (κόκκινη γραμμή) είναι συμμετρική κωδωνοειδής καμπύλη. Η μέση τιμή  $\pm 2$  τυπικές αποκλίσεις (standard deviation, SD) περικλείει το 95% του υγιούς πληθυσμού και συνήθως ορίζει το «εύρος αναφοράς» 2,5% του υγιούς πληθυσμού έχουν τιμές πάνω, και 2,5% κάτω του εύρους αναφοράς (γραμμοσκίαση). Για ορισμένες παθήσεις (μπλε γραμμή), τα αποτελέσματα των δοκιμασιών αλληλοεπικάλυπτονται με αυτά του υγιούς πληθυσμού ή ακόμη και με το εύρος αναφοράς. Για άλλες παθήσεις (πράσινη γραμμή), οι δοκιμασίες μπορεί να είναι πιο αξιόπιστες, επειδή δεν υπάρχει αλληλοεπικάλυψη ανάμεσα στον υγιή και στον νοσούντα πληθυσμό.

Τα εργαστηριακά αποτελέσματα (π.χ. χοληστερόλη, θυρεοειδοτρόπος ορμόνη) ποικίλλουν επίσης από μέρα σε μέρα στο ίδιο άτομο, χωρίς να υπάρχει πραγματική μεταβολή, λόγω της βιολογικής μεταβλητότητας και της εργαστηριακής διακύμανσης. Ο βαθμός στον οποίο μια εξέταση αίματος επιτρέπεται να μεταβάλλεται προτού αλλάξει πραγματικά ονομάζεται «κρίσιμη διαφορά». Η κρίσιμη διαφορά είναι διαφορετική για κάθε εξέταση και μπορεί να είναι υψηλή – 17% στην περίπτωση της χοληστερόλης και υψηλότερη για ορισμένες άλλες εξετάσεις.

### Παράγοντες πέραν της νόσου που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των εξετάσεων

Πέραν της νόσου, υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των εξετάσεων:

- ηλικία
- εθνικότητα
- κύηση
- φύλο
- ψευδή (in vitro) αποτελέσματα.

Στο Πλαίσιο 1.3 παρέχονται μερικά παραδείγματα.

### Λειτουργικά χαρακτηριστικά

Οι εργαστηριακές εξετάσεις υπόκεινται σε λειτουργικά χαρακτηριστικά. Αυτό αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο εκτελείται μια δοκιμασία. Οι ασθενείς πρέπει να είναι σε θέση να συμμορφωθούν

Παράγοντας	Παραδείγματα
<b>Ηλικία</b>	1.3 Παραδείγματα παραγόντων πέραν της νόσου που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των εξετάσεων Στους ηλικιωμένους, τα επίπεδα κρεατινίνης είναι πιο χαμηλά (λόγω σχετικά μικρότερης μυϊκής μάζας) – ένας ηλικιωμένος μπορεί να έχει σημαντικά μειωμένο ρυθμό eGFR με «φυσιολογικά» επίπεδα κρεατινίνης
<b>Εθνικότητα</b>	Οι υγιείς άνθρωποι αφρικανικής καταγωγής έχουν χαμηλότερο αριθμό λευκοκυττάρων
<b>Κύηση</b>	Αρκετές δοκιμασίες επηρεάζονται στα όψιμα στάδια της κύησης, λόγω των επιδράσεων του αναπτυσσόμενου εμβρύου, μεταξύ των οποίων Μειωμένη ουρία και κρεατινίνη (αιμοαραίωση) Σιδηροπενική αναιμία (αυξημένες απαιτήσεις) Αυξημένη αλκαλική φωσφατάση (παραγωγή από τον πλακούντα) Αυξημένα Δ-διμερή (μεταβολές στη φυσιολογία του συστήματος πήξης) Ήπια αναπνευστική αλκάλωση (φυσιολογικός υπεραερισμός της μητέρας) Μεταβολές στο ΗΚΓ (ταχυκαρδία, απόκλιση του αριστερού άξονα)
<b>Φύλο</b>	Οι γυναίκες και οι άνδρες εμφανίζουν διαφορετικό εύρος αναφοράς σε πολλές δοκιμασίες, π.χ. αιμοσφαιρίνη
<b>Ψευδή (in vitro) αποτελέσματα</b>	Στην αιμόλυση και στη θρομβοκυττάρωση παρατηρούνται ψευδώς υψηλές τιμές καλίου («ψευδοϋπερκαλιαιμία»)

(ΗΚΓ = ηλεκτροκαρδιογράφημα· eGFR = εκτιμώμενος ρυθμός σπειραματικής διήθησης, μια βελτιωμένη εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας απ' ό,τι η κρεατινίνη)

πλήρως με τις απαιτήσεις ορισμένων εξετάσεων, όπως είναι η σπιρομέτρηση (σ. 501), και εάν δεν μπορούν, το αποτέλεσμα της δοκιμασίας θα επηρεαστεί. Μερικές εξετάσεις εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη δεξιότητα του χειριστή και επηρεάζονται, επίσης, από την κράση και την κλινική κατάσταση του ασθενούς· στα παραδείγματα περιλαμβάνονται το υπερηχογράφημα της καρδιάς και της κοιλίας. Σύνηθες σφάλμα είναι η περίπτωση στην οποία οι ιατροί περιγράφουν ένα αποτέλεσμα ως «μη παθολογικό» όταν, στην πραγματικότητα, η γνωμάτευση περιγράφει έναν τεχνικώς δυσχερή και ελλιπή απεικονιστικό έλεγχο ο οποίος θα έπρεπε να περιγραφεί με μεγαλύτερη ακρίβεια ως «μη διαγνωστικός».

Ορισμένες παθολογικές καταστάσεις είναι παροξυσμικές. Για παράδειγμα, κατά προσέγγιση το ήμισυ των ασθενών με επιληψία έχουν φυσιολογικό ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ). Συνεπώς, το φυσιολογικό ΗΕΓ δεν αποκλείει την επιληψία. Από την άλλη πλευρά, περίπου το 10% των ασθενών που δεν πάσχουν από επιληψία, εμφανίζουν επιληπτοειδείς εκφορτίσεις στο ΗΕΓ. Αυτό ονομάζεται «τυχαίο εύρημα». Τα τυχαία ευρήματα είναι συνηθισμένα στην ιατρική, και η επίπτωσή τους αυξάνεται με τη μεγαλύτερη διαθεσιμότητα και βελτιωμένη ευαισθησία των δοκιμασιών. Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων των εξετάσεων πρέπει να διενεργείται υπό το πρίσμα του ιστορικού και της φυσικής εξέτασης του ασθενούς.

## Ευαισθησία και ειδικότητα

Οι διαγνωστικές δοκιμασίες έχουν κάποια χαρακτηριστικά τα οποία ονομάζονται «ευαισθησία» και «ειδικότητα». Η ευαισθησία αφορά στην ικανότητα μίας δοκιμασίας να εντοπίζει αληθώς θετικά αποτελέσματα· η ειδικότητα είναι η ικανότητα να εντοπίζει τα αληθώς αρνητικά αποτελέσματα. Ακόμη και μια πολύ καλή δοκιμασία, με ευαισθησία 95%, δεν θα εντοπίσει το 1 στα 20 άτομα με νόσο. Ως εκ τούτου, κάθε δοκιμασία έχει «ψευδώς θετικά» και «ψευδώς αρνητικά» αποτελέσματα (Πλαίσιο 1.4).

Μια πολύ ευαίσθητη δοκιμασία θα εντοπίσει τις περισσότερες περιπτώσεις που νοσούν, αλλά θα αποδώσει παθολογικά ευρήματα σε υγιή άτομα. Ένα αρνητικό αποτέλεσμα, συνεπώς, θα αποκλείσει με αξιοπιστία την παρουσία νόσου, αλλά το θετικό αποτέλεσμα δεν σημαίνει ότι υπάρχει νόσος – σημαίνει ότι απαιτείται περαιτέρω αξιολόγηση. Από την άλλη πλευρά, μια δοκιμασία με πολύ υψηλή ειδικότητα μπορεί να μην εντοπίσει σημαντική παθολογία, αλλά μάλλον θα εδραιώσει τη διάγνωση χωρίς αμφιβολία όταν το αποτέλεσμα είναι θετικό. Όλες οι δοκιμασίες έχουν διαφορετική ευαισθησία και ειδικότητα, και οι ιατροί χρειάζεται να γνωρίζουν τις εξετάσεις που χρησιμοποιούν ώστε να μπορούν να τις ερμηνεύσουν με ακρίβεια.

Όταν επιλέγεται ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται μια δοκιμασία για να καθοδηγήσει τη λήψη αποφάσεων, κάνει κανείς ένα συμβιβασμό διαλέγοντας μεταξύ της ευαισθησίας και της ειδικότητας. Για παράδειγμα, προσδιορίζοντας το ΗΚΓ κόπωσης (σ. 393) ως παθολογικό όταν υπάρχει τουλάχιστον 0,5 mm κατάσπαση του διαστήματος ST, διασφαλίζει ότι ελάχιστες περιπτώσεις στεφανιαίας νόσου δεν θα διαγνωσθούν, αλλά θα έχει πολλά ψευδώς θετικά αποτελέσματα (υψηλή ευαισθησία, χαμηλή ειδικότητα). Από την άλλη πλευρά, μία τιμή-όριο κατάσπασης του διαστήματος ST ύψους 2,0 mm θα εντόπιζε τις περισσότερες περιπτώσεις σημαντικής στεφανιαίας νόσου με πολύ λιγότερα ψευδώς θετικά αποτελέσματα. Αυτή η

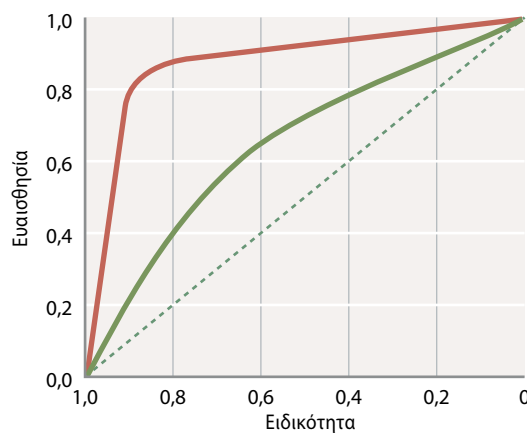
επιλογή αποτυπώνεται στην καμπύλη λειτουργικών χαρακτηριστικών της δοκιμασίας (Εικόνα 1.4).

Μια εξαιρετικά σημαντική αρχή στη λήψη κλινικών αποφάσεων είναι η εξής: η πιθανότητα ότι ένα άτομο νοσεί εξαρτάται από την πιθανότητα πριν από τη διενέργεια της δοκιμασίας, και την ευαισθησία και την ειδικότητα της δοκιμασίας. Παραδείγματος χάριν, φανταστείτε ότι μια ηλικιωμένη κυρία έπεσε και χτύπησε το αριστερό ισχίο. Κατά τη φυσική εξέταση το ισχίο είναι πολύ επώδυνο στην προσπάθεια κίνησης και δεν μπορεί να σταθεί όρθια. Εντούτοις, η ακτινογραφία ισχίου φαίνεται φυσιολογική. Έχει υποστεί κάταγμα ή όχι;

Η ευαισθησία των απλών ακτινογραφιών του ισχίου που διενεργούνται στο ΤΕΠ για υποψία κατάγματος του ισχίου είναι περίπου 95%. Συνεπώς, ένα μικρό ποσοστό καταγμάτων δεν εντοπίζονται. Εάν η ασθενής μας έχει οστεοπόρωση (ή διατρέχει κίνδυνο), νιώθει έντονο πόνο κατά την κίνηση του ισχίου και δεν αντέχει το βάρος στην προσβεβλημένη πλευρά, τότε η κλινική πιθανότητα κατάγματος του ισχίου είναι υψηλή. Εάν, από την άλλη, δεν έχει πολλές πιθανότητες να έχει οστεοπόρωση, δεν νιώθει πόνο κατά την κίνηση του ισχίου και αντέχει το βάρος, η κλινική πιθανότητα κατάγματος είναι χαμηλή.

Οι ιατροί κάνουν διαρκώς εκτιμήσεις αν κάτι είναι αληθές, δεδομένου ότι κάτι άλλο ισχύει. Αυτό είναι γνωστό ως «υπό όρους πιθανότητα». Το θεώρημα Bayes (από τον κληρικό Thomas Bayes, 1702–1761) είναι ένας μαθηματικός τρόπος να περιγράψουμε τη μετά τη διενέργεια μίας δοκιμασίας πιθανότητα παρουσίας νόσου, συνδυάζοντας την πριν από τη διενέργεια της δοκιμασίας πιθανότητα, την ευαισθησία και την ειδικότητα. Στην κλινική πράξη, οι ιατροί δεν μπορούν να κάνουν περίπλοκος μαθηματικούς υπολογισμούς για κάθε απόφαση που λαμβάνουν. Πρακτικά, η απάντηση στο ερώτημα του κατά πόσον υπάρχει κάταγμα ή όχι είναι πως σε ασθενή υψηλής πιθανότητας το φυσιολογικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας δεν αποκλείει το κάταγμα, αλλά σε ασθενή χαμηλής πιθανότητας ουσιαστικά, το αποκλείει. Η εν λόγω αρχή αποτυπώνεται στην Εικόνα 1.5.

Ο Sox και οι συνεργάτες του (βλ. «Περαιτέρω πληροφορίες») προβαίνουν σε έναν θεμελιώδη ισχυρισμό, τον οποίο περιγράφουν ως μια βαθιά και εύστοχη αρχή της κλινικής ιατρικής: η ερμηνεία καινούργιων πληροφοριών εξαρτάται από το τι πιστευτές προηγουμένων. Με άλλα λόγια, η ερμηνεία μιας δοκιμασίας εξαρτάται από την πιθανότητα νόσου πριν από την εκτέλεση της δοκιμασίας.



**Εικόνα 1.4** Καμπύλη λειτουργικών χαρακτηριστικών που απεικονίζει τον συμβιβασμό μεταξύ ευαισθησίας και ειδικότητας μιας δεδομένης δοκιμασίας. Η καμπύλη παράγεται μέσω της «προσαρμογής» των τιμών-όριο που ορίζουν τα φυσιολογικά και τα παθολογικά αποτελέσματα, με τον υπολογισμό της επίδρασης στην ευαισθησία και στην ειδικότητα και, στη συνέχεια, με τη γραφική παράσταση του ενός έναντι του άλλου. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η καμπύλη στην άνω αριστερή γωνία, τόσο πιο χρήσιμη είναι η δοκιμασία. Η κόκκινη γραμμή αποτυπώνει μια δοκιμασία με χρήσιμη διακριτική τιμή και η πράσινη γραμμή αποτυπώνει μια λιγότερο χρήσιμη, με πτωχή διάκριση δοκιμασία.

i	1.4 Ευαισθησία και ειδικότητα	
	Με νόσο	Χωρίς νόσο
<b>Θετική δοκιμασία</b>	A (αληθώς θετικό)	B (ψευδώς θετικό)
<b>Αρνητική δοκιμασία</b>	Γ (ψευδώς αρνητικό)	Δ (αληθώς αρνητικό)
	$\text{Ευαισθησία} = \frac{A}{A + \Gamma} \times 100$ $\text{Ειδικότητα} = \frac{\Delta}{\Delta + B} \times 100$	