

1.1. Ορθολογική εργαστηριακή διαγνωστική

Η ορθολογική εργαστηριακή διάγνωση επιτυγχάνει την σωστή διάγνωση με τη μικρότερη δυνατή δαπάνη, λαμβάνοντας δηλαδή υπόψη και το κόστος που προκύπτει (☞ 1.5). Προϋποθέσεις για την επίτευξη αυτού του σκοπού είναι:

- Οι διαγνωστικές μέθοδοι να έχουν ένα συγκεκριμένο στόχο. Μια τακτική ανάλογη με τον «τυφλό πυροβολισμό» δεν είναι ενδεδειγμένη. Οι ερευνητικές διαδικασίες πρέπει, όπως σε ένα μωσαϊκό, να συμπληρώνουν η μια την άλλη μέχρι να διαμορφωθεί η τελική εικόνα. Αυτό ισχύει και όταν περιλαμβάνονται διαφόρων τύπων διαγνωστικές δοκιμασίες (εργαστηριακές, ακτινολογικές, ηλεκτροκαρδιογραφήματα κλπ.). Η επικύρωση βεβαιώμενων διαγνώσεων με περιπτές εξετάσεις δεν χρειάζεται και προκαλεί μόνο δαπάνες που μπορούν να αποφευχθούν.
- Κατά την ερμηνεία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλα μαζί τα αποτελέσματα των εξετάσεων.
- Καμιά διάγνωση δεν μπορεί να βασίζεται μόνο στην τεχνική, παραλείποντας τη λήψη του ιστορικού και τη φυσική εξέταση. Μόνο όταν υπάρχει μια «υπόθεση εργασίας» (πιθανή διάγνωση και διαφορικές διαγνωστικές δυνατότητες) είναι δυνατόν να γίνει μια λογική επιλογή των διαγνωστικών εργαλείων και μεθόδων.

Διάγνωση κατά βαθμίδες

Βασική αρχή: Εκκινώντας από το ιστορικό και τα κλινικά ευρήματα να διερευνηθούν σταδιακά οι νόσοι που περιλαμβάνονται στην διαφορική διάγνωση.

- **Βασικές διερευνήσεις:** Κατ' αρχήν πρέπει να περιορίζεται ο κύκλος των δυνατών διαγνωστικών επιλογών με την εφαρμογή μερικών απλών βασικών εξετάσεων. Η επιλογή των εξετάσεων πρέπει να γίνεται με γνώμονα την πιθανότητα των διαφοριζόμενων νόσων και το μικρότερο κόστος.
- **Περαιτέρω διερευνήσεις:** Αυτές γίνονται για την επιβεβαίωση μιας διάγνωσης την οποία υποδεικνύουν τα αποτελέσματα του προηγούμενου σταδίου. Το κόστος των εξετάσεων αυτών αλλά και η ταλαιπωρία του ασθενούς μπορεί να είναι μεγαλύτερα.



Πάντως, η διαγνωστική κατά στάδια έχει μια θετική και μια αρνητική πλευρά:

- **Η θετική πλευρά:** Συμπίεση του κόστους λόγω της καλά μελετημένης σκοπιμότητας δαπανηρών εξετάσεων.
- **Η αρνητική πλευρά:** Καθυστέρηση της διάγνωσης.

Ως εκ τούτου πρέπει να υπάρχει ελαστικότητα στην εφαρμογή της διαγνωστικής κατά βαθμίδες και προσαρμογή στις απαιτήσεις κάθε επιμέρους περίπτωσης. Η διαγνωστική κατά βαθμίδες πρέπει να εγκαταλείπεται όταν:

- Αντιμετωπίζονται οξείες επικίνδυνες και θεραπεύσιμες ασθένειες (π.χ. διαφορική διάγνωση της οξείας κοιλασίας)
 - Υπάρχει υψηλή πιθανότητα μιας συγκεκριμένης διάγνωσης.
- ! Η τακτική της παραγγελίας όσο το δυνατόν περισσότερων εξετάσεων, ώστε να μην παραληφθεί καμιά, θα πρέπει να αποφεύγεται.

1.2. Προαναλυτική φάση

Στη διαδικασία παραγωγής των εργαστηριακών αποτελεσμάτων διακρίνεται μια προαναλυτική και μια αναλυτική φάση. Η προαναλυτική φάση περιλαμβάνει όλες τις επιδράσεις/επιπροές που δρουν πριν από τη διαδικασία της μέτρησης. Η αναλυτική φάση περιέχει καθαρά μεθοδολογικά και τεχνολογικά δεδομένα αναφερόμενα στην μέτρηση. Κατά την προαναλυτική φάση πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή:

- Στην ορθή διατύπωση της ένδειξης, ώστε να γίνει η σωστή επιλογή των ουσιών που πρέπει να αναζητηθούν και να μετρηθούν.
- Στην προετοιμασία του ασθενούς: Σταθερές απαιτήσεις ρουτίνας (βλ. παρακάτω). Αποκλίσεις από τις απαιτήσεις ρουτίνας όταν υπάρχουν ειδικά ερωτήματα (π.χ. ρυθμικές διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια του 24ώρου, δοκιμασίες κόπωσης). Υποδείξεις για ιδιαίτερη προετοιμασία του ασθενούς, όταν χρειάζονται, αναγράφονται μαζί με τις αντίστοιχες εξετάσεις.
- Στην επιλογή του κατάλληλου είδους δείγματος.

1.2.1. Είδη δειγμάτων

Αίμα

- Πλήρες αίμα:** φλεβικό, αρτηριακό ή τριχοειδικό.
 - Με προσθήκες που προάγουν την πήξη: Σωληνάρια για τη λήψη ορού περιέχουν κυρίως σφαιρίδια που ενεργοποιούν την πήξη. Για τα ειδικά σωληνάρια που χρειάζονται για τη μέτρηση των προϊόντων διάσπασης του ινωδογόνου (βλ. παρακάτω).
 - Με προσθήκες που αναστέλλουν την πήξη: Σωληνάρια για τη λήψη πλάσματος περιέχουν ουσίες που αναστέλλουν την πήξη του αίματος (π.χ. EDTA, κιτρικά, Na-/NH₄/Li-Heparin, NaF).
- Τριχοειδικό αίμα:** νωπό, ηπαρινισμένο, απολευκωματοποιημένο, αιμολυμένο.

Στα συστήματα αιμοληψίας που διατίθενται στο εμπόριο, τα σωληνάρια με τις διάφορες προσθήκες διακρίνονται από το χρώμα τους.

Λήψη του αίματος: Γενική ανασκόπηση

Προσθήκες στα σωληνάρια	Συστατικό του αίματος	Παράδειγμα εφαρμογής
Πλαστικά σφαιρίδια	Ορός	Ορολογικές αντιδράσεις, δοκιμασία διασταύρωσης, συμβατική ηλεκτροφόρηση πρωτεΐνων (υποχρεωτικά), κλινική χρημεία
Κιτρικό νάτριο	Πλάσμα	Δοκιμασίες πήξης (υποχρεωτικά)
Li-Heparin	Πλάσμα	Κλινική χρημεία: ιδιαίτερα πλεονεκτήματα στον ηπαρινισμένο ασθενή (αποφυγή της καθυστερημένης πήξης)
Φθοριούχο νάτριο	Πλάσμα	Γαλακτικές ρίζες, γλυκόζη
EDTA	Πλήρες αίμα	Αιματολογία (για τη μέτρηση των έμμορφων στοιχείων, υποχρεωτικά)



Πρακτικές υποδείξεις

! Τα σωληνάρια πήξης πρέπει να γεμίζουν με αίμα μέχρι του υποδεικνυόμενου σημείου. Για μια ορθή μέτρηση είναι απαραίτητη μια ορισμένη συγκέντρωση των κιτρικών ιόντων. Αυτό εξασφαλίζεται μόνο όταν το σωληνάριο έχει γεμίσει ακριβώς όσο πρέπει, δεδομένου ότι μέσα στο σωληνάριο έχει προστεθεί ένας ορισμένος



όγκος διαλύματος κιτρικού νατρίου. Η μη ακριβής πλήρωση μπορεί να οδηγήσει σε μια εσφαλμένη σχέση μείγματος.

- Ινική: προϊόντα αποδόμησης του ινωδογόνου (FSP).** Η μέτρηση αυτών των ουσιών προϋποθέτει μια ιδιαίτερα ταχεία και πλήρη πήξη του δειγματος ειδάλλως σχηματίζονται προϊόντα αποδόμησης του ινωδογόνου *in vitro*. Ειδικά σωληνάρια περιέχουν π.χ. Batroxobin ή ανάλογα.
- Για μεταφορά** που χρειάζεται περισσότερο χρόνο (> 1 ώρα) ή αποθήκευση, είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός του πλάσματος/ορού από τα έμμορφα στοιχεία (☞ φυγοκέντρηση και αφαίρεση του ορού με φίλτρα ή χρησιμοποίηση ειδικών διηθητικών σωληνάριων).
- Εξαίρεση:** Για τον προσδιορισμό των ομάδων του αίματος χρησιμοποιείται υποχρεωτικά φλεβικό αίμα χωρίς αντιπηκτικά. Χρειάζονται ερυθρά αιμοσφαίρια και ορός. Η παρουσία αντιπηκτικών μπορεί να διαταράξει τις αντιδράσεις αντιγόνου-αντισώματος.
- Για τη συμβατική ηλεκτροφόρηση των πρωτεΐνων χρησιμοποιείται υποχρεωτικά ορός.** Το ινωδογόνο που περιέχεται στο πλάσμα υποδύεται μια μονοκλωνική παραπρωτεΐνη.
- Ασθενείς που είναι υπό ηπαρινοθεραπεία** έχουν μια παρατεινόμενη πήξη του αίματος, η οποία επίσης εκδηλώνεται και στο αίμα που έχει συλλεγεί μέσα στο σωληνάριο λήψης ορού. Κατά την άφιξη του δειγματος στο εργαστήριο συχνά η πήξη μπορεί να μην έχει ολοκληρωθεί. Αυτό το φαινόμενο περιγράφεται ως καθυστέρηση πήξης και δημιουργεί τον κίνδυνο να αναρροφώνται κατά τη μέτρηση με την πιετέτα όχι ακριβείς ποσότητες ορού και να προκύπτουν λανθασμένα αποτελέσματα. Αποφυγή με την χρησιμοποίηση σωληναρίων με λιθιούχο ηπαρίνη και μέτρηση των επειγουσών χημικών εξετάσεων ρουτίνας στο πλάσμα.

Ούρα

- Ούρα από αυτόματη ούρηση, μέσης ροής, μετά από καθετηριασμό της κύστης:** Πρέπει πάντα να προσκομίζονται νωπά στο εργαστήριο. Για μικροβιολογικές εξετάσεις επειγόντα μεταφορά μετά από ψύξη.
- Ούρα συλλογής:** Κατά τη διάρκεια της συλλογής τα ούρα πρέπει να φυλάσσονται σε δροσερό και σκοτεινό μέρος. Για μερικές εξετάσεις είναι απαραίτητη η προσθήκη ορισμένων ουσιών (υποδείξεις περιγράφονται μαζί με τις ουσίες που αφορούν). Ως επί το

πλείστον αρκεί να σταλεί στο εργαστήριο ένα δείγμα 10-50 ml από την ποσότητα των ούρων που έχει συλλεχθεί. Συνιστάται επίσης η γνωστοποίηση του συνολικού όγκου των ούρων.

Άλλα είδη βιολογικών δειγμάτων

- **Εγκεφαλονωτιαίο υγρό** (☞ 27.2.8): Ταχεία μεταφορά στο εργαστήριο. Για βακτηριολογικές εξετάσεις χρειάζεται ενδεχομένως η τοποθέτηση σε ειδικό υλικό καλλιέργειας.
- **Υγρά λαμβανόμενα με παρακέντηση:** Ασκiticό υγρό (☞ 15.4), αρθρικό υγρό (☞ 15.3), υγρό παροχετεύσεων. Ανάλογα με το είδος της εξέτασης χρησιμοποιούνται διαφόρων τύπων δοχεία δειγμάτων όπως και στην περίπτωση των αιματολογικών εξετάσεων. Για τη μέτρηση του αριθμού κυττάρων σωληνάρια με EDTA, για τη μέτρηση γαλακτικών ριζών σωληνάρια με φθοριούχο νάτριο, για μέτρηση ενζύμου ή υποστρώματος σωληνάρια ορού.
- **Φλέγματα** (☞ 26.4.6, δεν πρέπει να υπάρχει πρόσμιξη πτυελών), εκκρήματα της τραχείας (☞ 26.4.7), βρογχοκυψελιδικά εκπλύματα (☞ 26.4.7).
- **Πτύελα**, π.χ. για τη μέτρηση εκκριτικής IgA.
- **Κόπρανα** (☞ 26.4.16): Αυτά πρέπει πάντοτε να εξετάζονται μακροσκοπικά (π.χ. για τη σύσταση, παρουσία αίματος ή βλέννης). Επίθεση κολλητικής ταινίας στον πρωκτό και περιπρωκτικά επιθέματα (☞ 26.4.17) για την ανίχνευση ωών του *Enterobius vermicularis* (Tesafilm).
- **Επιχρίσματα**, πάντοτε πολλαπλά από **άκρα καθετήρων, περιεχόμενο αποστήματος** (άφθονο υλικό πρέπει να προσκομίζεται στο εργαστήριο) κλπ.
- **Τρίχες**, π.χ. για την ανίχνευση φαρμακευτικών ουσιών.

1.2.2. Απολύμανση του δέρματος

Κατηγορία I

Μικρός κίνδυνος μόλυνσης, π.χ. κατά τη φλεβοκέντηση.

Εκτέλεση: Επάλειψη με το απολυμαντικό μέσο (π.χ. dibromol άχρουν), με spray ή ένα τολύπιο εμβαπτισμένο στο υγρό. Αναμονή για λίγο χρόνο μέχρι να δράσει. Ο χρόνος αυτός, περίπου 30 sec, συμπληρώνεται όταν το δέρμα δεν φαίνεται πια υγρό.



! Τα απολυμαντικά των χεριών και του δέρματος δεν είναι το ίδιο πράγμα. Τα απολυμαντικά του δέρματος περιέχουν λιπαντικές προσθήκες, οι οποίες δημιουργούν προβλήματα κατά την απολύμανση του δέρματος, διότι εμποδίζουν την καλή επικόλληση των εμπλάστρων.

Κατηγορία II

Μέτριος κίνδυνος μόλυνσης, π.χ. επί ενδοφλέβιων καθετήρων μακρύτερης παραμονής, καλλιεργειών αίματος.

Εκτέλεση: Όπως και στην κατηγορία I. Μετά από 30 sec μια ακόμα φορά επάλειψη με το απολυμαντικό μέσο και αποσπόγγιση με ένα αποστειρωμένο τολύπιο.

Κατηγορία III

Υψηλός κίνδυνος μόλυνσης, π.χ. παρακέντηση σωματικών κοιλοτήτων και ιδιαίτερα αρθρώσεων.

Εκτέλεση: Καθαρισμός του δέρματος. Εάν χρειάζεται, αποτρίχωση και αφαίρεση του λίπους. Επάλειψη με τον αντισηπτικό μέσο, αναμονή 2½ λεπτά μέχρι να δράσει. Επανάληψη του προηγούμενου βήματος (συνολικός χρόνος: 5 λεπτά). Κατά τη διάρκεια της όλης διαδικασίας ο εκτελών πρέπει να φορά χειρουργική μάσκα και γάντια.

1.2.3. Λίψη του δείγματος

Ούρα με καθετήρα ή με παρακέντηση της ουροδόχου κύστης (☞ 26.4.11, 26.4.12).

Ταυτοποίηση του δείγματος

Στα δοχεία που περιέχουν το δείγμα πρέπει να αναγράφεται καθαρά, και πριν από τη λίψη του δείγματος:

- Το όνομα και το επώνυμο του ασθενούς.
- Η ημερομηνία γέννησης του ασθενούς.
- Η ημερομηνία λήψης του δείγματος (σε ορισμένες περιπτώσεις και η ακριβής ώρα).

Η αναγραφή των ανωτέρω πρέπει να γίνεται πάνω στο δοχείο που περιέχει το δείγμα και όχι πάνω στο σκέπασμα ή το πώμα του, προστατευτικά καλύμματα ή δοχεία αποστολής. Αμέσως πριν από τη λήψη του δείγματος πρέπει να βεβαιωνόμαστε ότι πρόκειται για το σωστό ασθενή.

! Εάν υπάρχουν αμφιβολίες για την ταυτότητα του ασθενούς, καλό είναι να τον ρωτήσουμε το όνομα του.

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, η εξέταση δειγμάτων, των οποίων η ταυτότητα δεν είναι επαρκώς βεβαιωμένη, αποτελεί αδίκημα εκ μέρους του εργαστηρίου. Για τις νομικές πλευρές του θέματος των μεταγγίσεων του αίματος [25.2.4](#).



Συχνά Έρωτη

- Αναγραφή των στοιχείων του ασθενούς πάνω στο κάλυμμα του δοχείου, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατό να επανατοποθετηθεί με βεβαιότητα στο δοχείο όπου ανήκε αν υπάρχουν περισσότερα όμοια ανοικτά.
- Αναγραφή των στοιχείων του ασθενούς μόνο πάνω σε προστατευτικά καλύμματα, δοχεία ή υλικά συσκευασίας. Μετά την απομάκρυνση από τη συσκευασία η ταυτότητα των δειγμάτων μπορεί να αμφισβητηθεί.

Κλασική αιμοδιψία

- **Προετοιμασία του ασθενούς:** Ο ασθενής πρέπει να είναι νηστικός. Εάν ο χρόνος μετάβασης στο εργαστήριο ή ο χρόνος αναμονής πριν από τη λήψη είναι μεγάλος, ένα ελαφρό (!) πρόγευμα είναι αποδεκτό, δεδομένου ότι δεν επηρεάζει ουσιωδώς τις περισσότερες εξετάσεις ρουτίνας. Εξαίρεση αποτελεί η μέτρηση της γλυκόζης του αίματος. Δεν πρέπει να προηγείται της λήψης του αίματος έντονη σωματική καταπόνηση. Στην περίπτωση ορισμένων κλινικών συγκυριών πρέπει να πληρούνται και άλλες ιδιαίτερες προϋποθέσεις κατά την αιμοληψία. Αυτές αφορούν συχνότερα στην ώρα της ημέρας που γίνεται η λήψη, τη διατροφή, τη λήψη φαρμάκων και το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας. Οι λεπτομέρειες θα αναπτυχθούν στα σχετικά κεφάλαια.
- **Ωρα αιμοληψίας:** Αυτή κατά κανόνα γίνεται το πρωί (περίπου 7-9 π.μ.). Δείγματα για τον προσδιορισμό επιπέδων φαρμάκων στο αίμα λαμβάνονται συνήθως λίγο πριν από την πρωινή δόση του φαρμάκου. Στην περίπτωση όμως αρκετών φαρμάκων χρειάζεται ο έλεγχος και των μέγιστων επιπέδων. Επομένως ο χρόνος λήψης του δειγματος εξαρτάται από την κινητική συμπεριφορά του φαρμάκου μέσα στον οργανισμό.

- **Θέση του ασθενούς:** Ο ασθενής πρέπει να είναι ξαπλωμένος ή να κάθεται άνετα και σταθερά (π.χ. όχι πάνω σε μια περιστρεφόμενη και κυλιόμενη πολυυθρόνα) προκειμένου να μην κινδυνεύει να πέσει σε περίπτωση λιποθυμίας.
- **Σωληνάρια δειγμάτων** [1.2.1](#).
- **Περίδεση του άκρου:** Το μέγιστο επί ένα λεπτό, ή μέχρι να παρακεντηθεί η φλέβα, στη συνέχεια πρέπει να χαλαρώνεται.
- **Ποσότητα του λαμβανόμενου αίματος:** Αυτή εξαρτάται από το είδος και των αριθμό των επιθυμούμενων εξετάσεων. Για να προφυλαχτεί ο ασθενής από άσκοπη απώλεια αίματος, πρέπει να γίνεται μια αδρή εκτίμηση της απαιτούμενης ποσότητας. Για τις συχνότερες βιοχημικές εξετάσεις (ένζυμα, υποστρώματα, ηλεκτρολύτες) αρκούν περίπου 2 ml πλήρους αίματος ή κατ' αναλογίαν 0,5-1 ml ορού. Για τις περισσότερες ορμόνες, δείκτες όγκων κλπ., χρειάζονται περίπου 2-5 ml αίματος ανάλογα με τον αριθμό των εξετάσεων. Τα μεγαλύτερα σωληνάρια δεν πρέπει να πληρούνται τελείως, δεν πρέπει όμως να περιέχουν και πολύ λίγο αίμα. Σε ένα σωληνάριο των 10 ml πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστο 2 ml αίματος. Η περιεχόμενη ποσότητα αίματος έχει καθοριστική σημασία μόνο για τα σωληνάρια για έρευνα της πήξεως και μέτρησης της ταχύτητας καθίζησης των ερυθρών αιμοσφαιρίων (σχέση μείζης [1.2.1](#)). Για σωληνάρια με άλλο προορισμό, το αποτέλεσμα της υψηλής συγκέντρωσης αντιπηκτικού έχει σημασία μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις, π.χ. η υψηλή συγκέντρωση EDTA ελαττώνει το μέσο όγκο των ερυθρών αιμοσφαιρίων (MCV).
- **Για βρέφη και παιδιά** υπάρχουν όλων των τύπων τα σωληνάρια σε διάφορα μεγέθη. Εάν υπάρχουν ασφαλεις και αμφιβολίες, πρέπει να ζητείται η συμβουλή του εργαστηρίου, πριν από τη λήψη του αίματος.
- **Ανάμειξη του περιεχομένου των σωληναρίων.** Τα δοχεία των δειγμάτων (και ιδιαίτερα αυτά που περιέχουν αντιπηκτικά) πρέπει αμέσως μετά τη λήψη να κινούνται προσεκτικά αλλά αποτελεσματικά, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή μείζη του αίματος με τις προσθήκες (π.χ. κατακόρυφες ημιπεριστροφικές κινήσεις 180°, 4-5 φορές).



Αν έχει ληφθεί αίμα με σύριγγα, το οποίο εν συνεχείᾳ κατανέμεται σε διάφορα σωληνάρια, υπάρχει ο κίνδυνος να γίνει διαχωρισμός των έμμορφων στοιχείων του, που επηρεάζει το αποτέλεσμα (π.χ. την εικόνα του αίματος).

