

*Γενικό Νοσοκομείο Παιδων «Π. & Α. Κυριακού»*

*Εργαστηριακός Τομέας –Ιατρική Υπηρεσία*

*Βιοχημικό-Ορμονολογικό Τμήμα*

# Συνοπτικός Οδηγός Βιοχημικών Εξετάσεων

---

Οδηγίες για τη λήψη & διαχείριση βιολογικών δειγμάτων

Αθήνα 2016

***Επιμέλεια-Σύνταξη***

Παναγούλια Αδαμαντία, Βιολόγος

Παρασκάκη Ειρήνη, Διευθύντρια

Φακιολάς Στέφανος, Βιοχημικός

***Στη συγγραφή του εγχειριδίου συμμετείχαν επίσης:***

Δήμου Σταματίνα, Χημικός

Δρακάτος Αντώνιος, Βιοχημικός

*Η ομαλή λειτουργία του Βιοχημικού εργαστηρίου διασφαλίζεται από την άοκνη συμβολή και την υψηλή κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού του. Το επιστημονικό προσωπικό έχει σημαντικούς αρωγούς τους συναδέλφους:*

*Βαλαβάνη Αλέξανδρο, Μιχαλαρέα Όλγα, Κίτου Ειρήνη, Μαυρομιχάλη Μαρία, Παπαθεοδώρου Μαρία, Ψήνα Αναστασία, Αναγνώστου Σαββάινα, Ρήγο Μιχαήλ, Τσούννη Ιωάννη, Στοιχειό Αλέξανδρο*

*και τους ειδικευόμενους στη Βιοπαθολογία-Μικροβιολογία, που εκπαιδεύονται στο Βιοχημικό-Ορμονολογικό Τμήμα στο πλαίσιο της πενταετούς ειδίκευσής τους.*

*«Η ποιότητα σχεδιάζεται και ποτέ δεν είναι τυχαία»*

*Δρ. Τ. Τζουράν*

*Αμερικανός Μηχανικός*

## Πρόλογος

Σε όλα τα Κλινικά Εργαστήρια πρέπει να εφαρμόζονται συστήματα ποιότητας, τα οποία, μέσω καθορισμένων διαδικασιών, θα εξασφαλίζουν την τεκμηρίωση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων που διενεργούνται σε αυτά. Τα αξιόπιστα εργαστηριακά αποτελέσματα διευκολύνουν το έργο του θεράποντος ιατρού στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των ασθενών, αλλά πρωτίστως ικανοποιούν τον ασθενή.

Πιστεύοντας ότι όλοι οι εργαζόμενοι στο νοσοκομείο μας συμμερίζονται την ανάγκη αυτή, προχωρήσαμε στην συγγραφή αυτού του εγχειριδίου.

Στόχος μας ήταν να απαντήσουμε σε ερωτήματα που καθημερινά γεννώνται σε όλους όλους εμπλέκονται στο νοσοκομείο μας στη λήψη, μεταφορά και διαχείριση των βιολογικών δειγμάτων που προορίζονται για μέτρηση βιοχημικών παραμέτρων και επιθυμούν να γνωρίζουν πρακτικά θέματα που μπορεί να επηρεάσουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Σύντομα στη χώρα μας όπως συμβαίνει στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, θα παραστεί η ανάγκη ανεξάρτητου ελέγχου της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών στα Εργαστήρια του Δημόσιου Τομέα. Κρίνεται σκόπιμο να καταβάλουμε κάθε προσπάθεια από κοινού προκειμένου να ανταποκριθούμε στις νέες προκλήσεις.

Ευελπιστούμε να υποστηρίξετε το σχεδιασμό αυτής μας της προσπάθειας.

**Ειρήνη Παρασκάκη**

*Διευθύντρια του Βιοχημικού-Ορμονολογικού Τμήματος*

## Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος.....	4
Υπηρεσίες που προσφέρει το Βιοχημικό-Ορμονολογικό τμήμα.....	8
Α. Περιγραφή της δομής του Νοσοκομείου.....	8
Β. Περιγραφή της δομής του Βιοχημικού-Ορμονολογικού Τμήματος.....	8
Γ. Στοιχεία επικοινωνίας.....	8
<b>Α' Ενότητα.....</b>	<b>9</b>
<b>Προσδιορισμός βιοχημικών εξετάσεων.....</b>	<b>9</b>
Εισαγωγή.....	10
Πηγές σφαλμάτων.....	11
Προαναλυτικές μεταβλητές.....	11
Είδη σωληναρίων.....	13
Ποσότητα δείγματος.....	15
Προαναλυτική επεξεργασία δειγμάτων.....	15
Επιλογή δείγματος αίματος.....	15
Λοιπά βιολογικά υλικά.....	16
Φύλαξη δείγματος.....	16
<b>Εξετάσεις που προσδιορίζονται στο Βιοχημικό Εργαστήριο.....</b>	<b>18</b>
Αλκαλική Φωσφατάση (ALP).....	19
Αμινοτρανσφεράση της Αλανίνης, (GPT/ALT).....	19
Αμινοτρανσφεράση του Ασπαρτικού (GOT/AST).....	19
Αμυλάση ορού (AMY).....	20
Αμυλάση ούρων.....	20
Ψευδοχολινεστεράση (CHE).....	20
Κρεατινική κινάση (CPK/CK).....	21
γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γGT).....	21
Γαλακτική αφυδρογονάση (LDH).....	21
Λιπάση (Lipase).....	22
Αλβουμίνη ορού (Albumin).....	22
Αλβουμίνη ούρων ή Μικροαλβουμίνη (Microalbumin).....	22
Ολικά λευκώματα ορού (Total protein).....	23
Ολικά λευκώματα ούρων (Total protein).....	23
β2 Μικροσφαιρίνη ούρων (β2 Microglobulin).....	23
Απολιποπρωτεΐνη Α1 (Apo A1).....	24

Απολιποπρωτεΐνη Β (Apo B).....	24
Λιποπρωτεΐνη α (Lp(a)) .....	24
Μυοσφαιρίνη (Myoglobin).....	25
C - Αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP).....	25
Ουρικό οξύ ορού (Uric Acid).....	25
Ουρικό οξύ ούρων, (Uric Acid) .....	26
Χολερυθρίνη ολική (Bilirubin Total) .....	26
Χολερυθρίνη άμεση (Bilirubin Direct) .....	26
Κρεατινίνη ούρων (Creatinine).....	27
Ουρία ορού (Urea/Bun).....	27
Ουρία ούρων (Urea/Bun).....	27
Γλυκόζη ορού (Glucose).....	28
Αμμωνία ορού (NH <sub>3</sub> ).....	28
Χοληστερόλη (Cholesterol).....	28
Λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας (HDL) .....	29
Τριγλυκερίδια (Triglycerides) .....	29
Ασβέστιο ορού (Calcium) .....	30
Ασβέστιο ούρων (Calcium).....	30
Μαγνήσιο ορού (Magnesium).....	30
Μαγνήσιο ούρων (Magnesium) .....	31
Φώσφορος- Φώσφορικά ανόργανα ορού (Phosphate inorganic) .....	31
Φώσφορος- Φωσφορικά ανόργανα ούρων (Phosphate inorganic).....	31
Σίδηρος ορού (Iron).....	32
Ακόρεστη σιδηροδεσμευτική ικανότητα ορού (UIBC) .....	32
Νάτριο ορού (Sodium).....	32
Νάτριο ούρων (Sodium) .....	33
Κάλιο ορού (Potassium) .....	33
Κάλιο ούρων (Potassium).....	33
Χλώριο ορού (Chlorium).....	35
Χλώριο ούρων (Chlorium).....	35
Φερριτίνη .....	36
B12.....	36
Φυλλικό οξύ .....	36
<b>B' Ενότητα .....</b>	<b>38</b>

<b>Προσδιορισμός επιπέδων φαρμακευτικών ουσιών .....</b>	<b>38</b>
Εισαγωγή.....	39
Φαρμακοκινητικές ιδιότητες.....	39
Προϋποθέσεις για τη σωστή ερμηνεία των αποτελεσμάτων.....	39
Συλλογή δειγμάτων για μέτρηση επιπέδων φαρμάκων.....	40
Φύλαξη δειγμάτων.....	41
Μέθοδοι προσδιορισμού των φαρμάκων.....	41
<b>Φαρμακευτικές ουσίες που προσδιορίζονται στο Εργαστήριο Φαρμακοκινητικής .....</b>	<b>43</b>
Ακεταμινοφαίνη / παρακεταμόλη.....	44
Σαλικυλικά.....	45
Βαλπροϊκό οξύ.....	46
Φαινοβαρβιτάλη.....	47
Φαινυτοΐνη.....	48
Καρβαμαζεπίνη.....	49
Διγοξίνη.....	50
Γενταμικίνη.....	51
Βανκομυκίνη.....	52
Αμικασίνη.....	53
Τομπραμυκίνη.....	54
Κυκλοσπορίνη.....	55
Μεθοτρεξάτη (MTX).....	56
<b>Γ' Ενότητα .....</b>	<b>57</b>
Λοιπές εξετάσεις .....	57
Ανίχνευση αιμοσφαιρίνης κοπράνων (Mayer κοπράνων).....	58
Προσδιορισμός ενεργότητας της G6PD (αφυδρογονάση της 6-φωσφορικής γλυκόζης) .....	58
Προκαλσιτονίνη (PCT).....	59
Τμές Αναφοράς .....	60
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....</b>	<b>65</b>
Παράρτημα Α.....	66
Παράρτημα Β.....	67
Παράρτημα Γ.....	68
Επιλεγμένη βιβλιογραφία.....	69
Ευρετήριο.....	70



## Υπηρεσίες που προσφέρει το Βιοχημικό-Ορμονολογικό τμήμα

### A. Περιγραφή της δομής του Νοσοκομείου

Το Νοσοκομείο «Π. & Α. Κυριακού» είναι τριτοβάθμιο νοσοκομείο 442 κλινών και εφημερεύει κάθε δεύτερη ημέρα. Περιλαμβάνει τέσσερις Ειδικές Μονάδες/Τμήματα: τη Μονάδα Εντατικής Νοσηλείας Νεογέννητων, τη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας Παιδιών, τη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού και το Ογκολογικό Τμήμα. Περιλαμβάνει επίσης το μοναδικό Κέντρο Δηλητηριάσεων που υπάρχει στην Ελλάδα, με το οποίο συνεργαζόμαστε στενά.

### B. Περιγραφή της δομής του Βιοχημικού-Ορμονολογικού Τμήματος

Το Βιοχημικό - Ορμονολογικό Τμήμα στεγάζεται στην Ε' πτέρυγα του νοσοκομείου που βρίσκεται στον 1<sup>ου</sup> όροφο και αποτελείται από:

1. Το Βιοχημικό Εργαστήριο, όπου πραγματοποιείται ευρύτατο φάσμα εξετάσεων, όπως αναλυτικά παρουσιάζεται παρακάτω στην παρούσα οδηγία και
2. Δύο ειδικά εργαστήρια:
  - i. Το *Ορμονολογικό Εργαστήριο*, το οποίο δημιουργήθηκε στο Παράρτημα του νοσοκομείου, στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του πολυδύναμου Μικροβιολογικού Τμήματος το 1986 και μετεγκαταστάθηκε στο Κεντρικό Νοσοκομείο το 2009. Σήμερα στο Εργαστήριο εκτελούνται 21 αμιγώς ορμονολογικές εξετάσεις (η διαχείριση των δειγμάτων του Ορμονολογικού Εργαστηρίου αναφέρεται σε ξεχωριστή οδηγία).
  - ii. Το *Εργαστήριο Φαρμακοκινητικής*, το οποίο συμπεριλαμβάνεται στη λειτουργία του Βιοχημικού Τμήματος από το Μάρτιο του 2012, μετά τη μεταφορά του από το Κέντρο Δηλητηριάσεων. Σήμερα προσδιορίζονται τα επίπεδα 13 φαρμακευτικών ουσιών.

Το Βιοχημικό Τμήμα λειτουργεί καθημερινά, όλο το 24ωρο. Πιο συγκεκριμένα:

1. *Ημέρες εφημερίας*: δέχεται δείγματα από όλους τους ασθενείς, εξωτερικούς (Τμήμα Επειγόντων) και νοσηλευόμενους: 8:00 - 8:00 της επόμενης ημέρας
2. *Λοιπές ημέρες*: δέχεται δείγματα από νοσηλευόμενους όλο το 24ωρο και εξωτερικούς ασθενείς:
  - i. Από τακτικά ιατρεία: 8:00 - 14:00
  - ii. Ολοήμερα ιατρεία: 15:00 έως 21:00

} Καθημερινές

### Γ. Στοιχεία επικοινωνίας

Βιοχημικό Εργαστήριο: 213 200 9323	Γρ. Επιστημονικού προσωπικού: 213 200 9174
Εργαστήριο Φαρμακοκινητικής: 213 200 9552	Γρ. Διευθυντή: 213 200 9369
FAX: 213 200 9197	E-mail: biochemistrylab@aglaiakyriakou.gr

*Α' Ενότητα*  
*Προσδιορισμός βιοχημικών εξετάσεων*

## Εισαγωγή

Η διασφάλιση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών εξετάσεων του Βιοχημικού Τμήματος επιτυγχάνεται με την εφαρμογή καθημερινά εσωτερικού ελέγχου ποιότητας. Επίσης, το Βιοχημικό Τμήμα συμμετέχει σε δύο προγράμματα εξωτερικού ελέγχου ποιότητας έγκριτων οργανισμών για το σύνολο των βιοχημικών εξετάσεων που πραγματοποιούνται στο Εργαστήριο (σε ορό, πλάσμα και ούρα), καθώς και για το σύνολο των φαρμάκων.

Το Τμήμα έχει θεσπίσει και τηρεί κανόνες ηθικής και δεοντολογίας οι οποίοι υποστηρίζονται και τηρούνται από όλο το προσωπικό του.

Για τη διασφάλιση της ορθότητας των εξετάσεων πρέπει επίσης να τηρούνται αυστηρά από το προσωπικό του νοσοκομείου τα παρακάτω:

Τα δείγματα πρέπει να συνοδεύονται από πλήρως συμπληρωμένα παραπεμπτικά, στα οποία θα αναγράφονται με ευκρίνεια:

1. Το ονοματεπώνυμο του ασθενούς
2. Αριθμός Μητρώου ασθενούς
3. Φύλο
4. Χρονολογία γέννησης/Ηλικία
5. Κλινική για τους εσωτερικούς ασθενείς και τηλέφωνο επικοινωνίας για τους εξωτερικούς ασθενείς
6. Οι συγκεκριμένες εξετάσεις που ζητείται να διενεργηθούν
7. Η ημερομηνία ή/και η ώρα λήψης του δείγματος
8. Στοιχεία από το ιστορικό του ασθενούς που πρέπει να γνωρίζει το Τμήμα
9. Υπογραφή και σφραγίδα αρμόδιου ιατρού

Τυχόν άλλες ειδικές παρατηρήσεις/σημάνσεις που απαιτούνται (π.χ. διακριτή σήμανση του επειγόντος ή του δείγματος που προέρχεται από ασθενή με μεταδοτικό νόσημα).

Η ημερομηνία και ώρα αιμοληψίας καθώς και η ταυτότητα του αιμολήπτη αποτελούν απαίτηση του συστήματος ποιότητας και συμπληρώνονται κατά το χρόνο τέλεσης της ενέργειας στα παραπεμπτικά των εξετάσεων. Στη σπάνια περίπτωση εμφάνισης ανεπιθύμητου συμβάντος κατά την προετοιμασία του ασθενούς για αιμοληψία ή κατά τη διάρκεια της αιμοληψίας ή αμέσως μετά από αυτή, αυτό καταγράφεται συνοπτικά στο παραπεμπτικό των εξετάσεων κάθε εργαστηρίου που εμπλέκεται στο συγκεκριμένο ασθενή (π.χ. λιποθυμία).

Δείγματα τα οποία βρίσκονται σε λάθος περιέκτη ή δε συνοδεύονται από παραπεμπτικά, δεν αναλύονται και λαμβάνει γνώση η αντίστοιχη κλινική

Δεν υλοποιούνται τηλεφωνικές παραγγελίες εξετάσεων εκτός από επείγουσες περιπτώσεις, κρίσιμες για τη ζωή του ασθενούς.

Σε περιπτώσεις όπου απαιτούνται συμπληρωματικές εξετάσεις σε δείγμα θα πρέπει ο υπεύθυνος ιατρός να αποστείλει νέο παραπεμπτικό εξετάσεων με την προϋπόθεση ότι υπάρχει επαρκής ποσότητα δείγματος για τις αναλύσεις που ζητούνται και το δείγμα έχει συντηρηθεί σωστά μέχρι τη στιγμή του νέου αιτήματος.

Δείγματα που αποστέλλονται στο Τμήμα από φορείς εκτός νοσοκομείου θα πρέπει να έχουν συσκευαστεί και μεταφερθεί κατάλληλα βάσει των ισχυόντων νομοθετικών

διατάξεων που αφορούν στη διακίνηση διαγνωστικών δειγμάτων. Περαιτέρω πληροφορίες ή/και διευκρινήσεις παρέχονται από το εξουσιοδοτημένο προσωπικό του Τμήματος.

Ακολουθούν αναλυτικοί πίνακες ανά παράμετρο με τις εξετάσεις που διενεργούνται στο Εργαστήριο σε δείγματα αίματος και ούρων.

Παράλληλα, παρατίθενται οι τιμές αναφοράς που ισχύουν στο Εργαστήριο. Το Τμήμα έχει υιοθετήσει τιμές αναφοράς, οι οποίες βασίζονται στη σχετική μελέτη του κατασκευαστή του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, σε σχετικές επιστημονικές μελέτες που έχουν δημοσιευτεί από έγκριτες πηγές, σε καθιερωμένα διεθνή εγχειρίδια Κλινικής Χημείας (Tietz, Fischbach, Kaplan, κλπ.) καθώς και σε τελευταία δεδομένα της βιβλιογραφίας που είναι επικαιροποιημένα μέχρι σήμερα (2016). Επίσης, κρίθηκε σκόπιμο να αναφερθούν οι συντελεστές μετατροπής τους στο Διεθνές Σύστημα (Système International d'Unités SI), όταν υπάρχει διαφοροποίηση τιμών, η χρησιμοποίηση των οποίων στις εργαστηριακές ιατρικές πράξεις, διέπεται από την κοινή διακήρυξη της International Committee for Standardization in Hematology (CSH) της International Federation of Clinical Chemistry (IFCC) και του World Association of Pathology Societies (WARS) (1973).

Επιπρόσθετα, στους πίνακες αναφέρονται οι κρίσιμες τιμές ή τιμές πανικού που θέτουν σε άμεσο κίνδυνο τη ζωή των ασθενών και χρήζουν άμεσης ενημέρωσης του κλινικού ιατρού και εξειδικευμένης αντιμετώπισης (πληροφορίες στο eIFCC, καθώς και από το Πανεπιστήμιο Rush και Iowa). Όταν οι τιμές υπερβούν τις κρίσιμες οφείλουμε αρχικά να επαναλάβουμε τη μέτρηση. Πρέπει να εξαλείψουμε την πιθανότητα οι ακραίες τιμές να οφείλονται σε συστηματικό ή τυχαίο προαναλυτικό ή μεταναλυτικό σφάλμα και ακολούθως να ειδοποιήσουμε τον ιατρό τηλεφωνικά.

## Πηγές σφαλμάτων

Στα αίτια που θα οδηγήσουν σε ανακριβή ή εσφαλμένα αποτελέσματα, στο σκέλος μέχρι το δείγμα να φθάσει στο εργαστήριο, η σημαντικότερη πηγή σφαλμάτων είναι η ορθή καταγραφή των στοιχείων του εξεταζομένου επάνω στο σωληνάριο και στο παραπεμπτικό. Άλλες εξίσου σημαντικές πηγές σφαλμάτων είναι η εσφαλμένη ή ελλιπής επιλογή σωληναρίων και η τεχνική της αιμοληψίας. Η εργώδης αιμοληψία που θα οδηγήσει σε αιμόλυση ή σε σχηματισμό θρόμβου, η λήψη από φλέβα στην οποία εγχύονται φάρμακα ή ορός και η μη σωστή αναλογία αίματος αντιπηκτικού είναι οι συνηθέστερες αυτής της κατηγορίας.

Σε πιο εξειδικευμένες εξετάσεις σημασία παίζουν η ώρα αιμοληψίας, η περίδεση, το είδος και η διάρκεια της νηστείας ή της διατροφής και η ένταση της προηγηθείσας δραστηριότητας.

## Προαναλυτικές μεταβλητές

Υπάρχουν διάφορες παράμετροι που επηρεάζουν τα αποτελέσματα μιας εξέτασης σε προαναλυτικό επίπεδο, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη γιατί εξηγούν τυχόν διακυμάνσεις στις τιμές που δεν δικαιολογούνται διαφορετικά, διαφοροποιούν τα όρια φυσιολογικού και παθολογικού, καθώς επίσης μπορεί να συμβάλουν σε πηγή λάθους.

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται επιγραμματικά οι συνηθέστερες μεταβλητές.

Πίνακας 1. Προαναλυτικές μεταβλητές που επηρεάζουν τα εργαστηριακά ευρήματα και διαμορφώνουν διαφορετικά τα όρια φυσιολογικού-παθολογικού

<b>Παραδείγματα προαναλυτικών μεταβλητών</b>	
<b>Είδος σωληναρίων</b>	Υλικό κατασκευής Είδος αντιπηκτικού Πρόσθετα αν υπάρχουν Ημερομηνία κατασκευής / λήξης Αριθμός παρτίδας
<b>Ώρα αιμοληψίας</b>	
<b>Κατάσταση εξεταζομένου</b>	Καθιστός / ξαπλωμένος Στρες Καταμήνιος κύκλος Κύηση Νηστικός / φαγωμένος Ενυδατωμένος / αφυδατωμένος Προηγηθείσα εργασία / ανάπαυση / άσκηση Σωματικό βάρος Σοκ / τραύμα / πυρετός Προηγηθείσες μεταγγίσεις / χορηγήσεις ορών και σκευασμάτων
<b>Διάρκεια και ένταση περιόδου</b>	
<b>Είδος διατροφής</b>	Καφεΐνη Φυτοφαγία Αφεψήματα Μπαχαρικά
<b>Ιδιαίτερες συνήθειες</b>	Κάπνισμα Αλκοόλ Φάρμακα Ναρκωτικές ουσίες Είδος εργασίας
<b>Βιολογικές παράμετροι</b>	Ηλικία Φύλο Φυλή Γονιδιακό υπόβαθρο
<b>Περιβαλλοντικές παράμετροι</b>	Εποχή του έτους Θερμοκρασία περιβάλλοντος Υψόμετρο Τόπος διαμονής και εργασίας Διάρκεια ημέρας / ηλιοφάνειας
<b>Παρασκευαστικές παράμετροι</b>	Συνθήκες αιμοληψίας / προετοιμασία εξεταζομένου Χρονική διάρκεια μεταφοράς, επεξεργασίας και ανάλυσης του δείγματος Ταχύτητα και διάρκεια φυγοκέντρησης (όταν απαιτείται) Συνθήκες φύλαξης δείγματος Σταθερότητα δείγματος για συγκεκριμένη εξέταση

Πίνακας 2. Επίδραση συγκεκριμένων προαναλυτικών μεταβλητών σε εξετάσεις

<b>Προαναλυτική μεταβλητή</b>	<b>Εξετάσεις που επηρεάζονται σημαντικά</b>
<b>Προηγηθέν γεύμα</b>	Γλυκόζη, τριγλυκερίδια, ουρικό οξύ, φωσφόρος, ALP
<b>Σωματική άσκηση, μυϊκός τραυματισμός,</b>	AST, CK, αλβουμίνη, ουρικό οξύ, φωσφόρος,

ακίνησια, ενδομυϊκή ένεση	ασβέστιο, μαγνήσιο, κρεατινίνη, μυοσφαιρίνη, χολερυθρίνη, αμμωνία
Παρατεταμένη αιμόσταση από περίδεση	Ολικά λευκώματα, αλβουμίνη, ασβέστιο, κάλιο, μαγνήσιο, φωσφόρος, AST, ALT, LDH, γλυκόζη, χοληστερίνη, λιποπρωτεΐνες, τριγλυκερίδια, αποπρωτεΐνες, αμμωνία
Πυρετός	Ασβέστιο, κάλιο, νάτριο, χλώριο, φωσφόρος, λευκώματα, αλβουμίνη
Στρες	Γλυκόζη, χοληστερίνη, λιποπρωτεΐνες, τριγλυκερίδια
Μετάγγιση	Λευκώματα, αλβουμίνη, ALP
Θέση σώματος εξεταζομένου (καθιστή, ύπτια)	Λευκώματα, αλβουμίνη, ηλεκτρολύτες, απολιποπρωτεΐνες
Είδος αίματος (φλεβικό/ αρτηριακό/ τριχοειδικό)	Λευκώματα, ηλεκτρολύτες
Καθυστερημένος αποχωρισμός του ορού	Γλυκόζη, κάλιο, αμμωνία, μαγνήσιο, φωσφόρος, σίδηρος, LDH, GOT
Έκθεση του δείγματος στο φως	Χολερυθρίνη, μεθοτρεξάτη, φυλλικό οξύ, βιταμίνη B <sub>12</sub>

## Είδη σωληναρίων

Στο εμπόριο κυκλοφορούν σωληνάκια με ή χωρίς περιεχόμενες χημικές ουσίες που εξυπηρετούν τη συλλογή αίματος και τη μεταφορά του για τη διενέργεια ευρείας ποικιλίας εξετάσεων. Προκειμένου να διευκολύνεται η αναγνώριση των φιαλιδίων, έχει υιοθετηθεί ένας χρωματικός κώδικας που αφορούν τα πώματα. Ανάλογα με τα πρόσθετα που υπάρχουν στο σωληνάριο, το πώμα του έχει συγκεκριμένο χρωματικό συνδυασμό, ανεξάρτητα από την εταιρία κατασκευής τους.

Στον πίνακα που ακολουθεί καταγράφονται οι χρωματικοί συνδυασμοί των πωμάτων, τα πρόσθετα που περιέχουν, οι χρήσεις τους και ποια βιολογικά υλικά μπορούν να προστεθούν.

Πίνακας 3. Χρωματικός κώδικας σωληναρίων

Χρωματικός κωδικός πώματος σωληναρίων	Εναλλακτικός χρωματικός κωδικός	Πρόσθετα	Ορός αίματος	Πλάσμα αίματος	ENY	Περιτοναιϊκό	Ασθητικό	Πλευριτικό	Αρθρικό	Παρατηρήσεις
<b>Κόκκινο / Μαύρο</b>	Χρυσάφι	Ενεργοποιητής πήξης, γέλη διαχωρισμού (gel)	+	-	+	+	+	+	+	
<b>Πράσινο / Γκρι</b>	Ανοιχτό Γκρι	Ηπαρίνη με λίθιο	-	+	+	+	+	+	+	Προτιμώνται σε μετρήσεις ηλεκτρολυτών
<b>Κόκκινο *</b>	Ροζ	-	+	-	+	+	+	+	+	Σωληνάριο βιοχημικών εξετάσεων

Χρωματικός κωδικός πώματος σωληνοφάρων	Εναλλακτικός χρωματικός κωδικός	Πρόσθετα	Ορός αίματος	Πλάσμα αίματος	ENVY	Περιτοναϊκό	Ασκητικό	Πλευριτικό	Αρθρικό	Παρατηρήσεις
Γκρι / Κίτρινο	Πορτοκαλί	Θρομβίνη	+	-	+	+	+	+	+	
Κίτρινο / Κόκκινο	Κόκκινο	Μερικός ενεργοποιητής του θρόμβου	+	-	+	+	+	+	+	
Ιώδες*	Ιώδες	Άλατα EDTA	-	+	+	+	+	+	+	Σωληνάριο γενικής αίματος
Γαλάζιο	Γαλάζιο	Κιτρικά άλατα	-	+	-	-	-	-	-	Πήξη
Μαύρο	Μαύρο	Κιτρικά άλατα	-	+	-	-	-	-	-	ΤΚΕ
Γκρι	Ανοιχτό Γκρι	Φθοριούχο νάτριο	-	+						Αντιγλυκολικός παράγοντας
Πράσινο	Πράσινο	Ηπαρίνη με λίθιο	-	+						
Γκρι ανοιχτό	Γκρι ανοιχτό	Οξαλικά άλατα	-	+						
Γκρι ανοιχτό	Γκρι ανοιχτό	Ιωδοοξικό λίθιο	-	+						
Καφέ	Καφέ	Ηπαρίνη με νάτριο	-	+						Μέτρηση Μολύβδου
Μπλε σκούρο	Μπλε σκούρο	Ηπαρίνη με νάτριο	-	+						Μέτρηση Μολύβδου
Μπλε σκούρο	Μπλε σκούρο	Σιλικόνη	+	-						Μέτρηση Ιχνοστοιχείων
Γκρι / Κίτρινο	Πορτοκαλί	Θρομβίνη	-	+						Επείγουσες εξετάσεις
* χρησιμοποιούνται στο εργαστήριό μας										
<b>Προσοχή!</b> Το EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) αυξάνει τις τιμές καλίου, μειώνει τις τιμές ασβεστίου, μαγνησίου, σιδήρου, αλκαλικής φωσφατάσης, κρεατινικής κινάσης και αδρανοποιεί ένζυμα με επιπτώσεις κυρίως στα λιπίδια.										
Η γέλη διαχωρισμού (gel) εξυπηρετεί τον ευχερή διαχωρισμό πύργματος και ορού ή πλάσματος και κυττάρων μετά από φυγοκέντρηση. Το μειονέκτημα ωστόσο της γέλης είναι η απορρόφηση υδρόφιλων ουσιών όπως φαρμάκων, καλίου κλπ. Επίσης, σε ακραίες θερμοκρασίες, ο διαχωρισμός είναι ασταθής, όπου δύναται να προκαλέσει επιφανειακή κάλυψη του ορού.										



Εικόνα 1. Παράδειγμα εφαρμογής του χρωματικού κώδικα στα πώματα σωληναρίων που διατίθενται στο εμπόριο

## Ποσότητα δείγματος

Για την εκτέλεση των εξετάσεων απαιτείται ένας ελάχιστος όγκος δείγματος στον οποίο θα γίνει ο προσδιορισμός της παραμέτρου που ενδιαφέρει. Η χρήση σύγχρονων αυτοματοποιημένων αναλυτών έχει περιορίσει σημαντικά τον απαιτούμενο όγκο δείγματος, όμως η ακριβής ποσότητα δείγματος που απαιτείται είναι σχεδόν αδύνατο να προσδιορισθεί. Η αβεβαιότητα προκύπτει από πολυάριθμες παραμέτρους που μπορεί να παρέμβουν, όπως: ο αριθμός των επαναλήψεων που θα απαιτηθεί για τον προσδιορισμό κάποιων εξετάσεων, ο «νεκρός» όγκος των φιαλιδίων (όγκος δείγματος που δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί - δεν είναι προσβάσιμος), ο αιματοκρίτης που καθορίζει το διαθέσιμο διαμέρισμα (ορό/πλάσμα ή έμμορφα) το οποίο θα χρησιμοποιηθεί στην εξέταση, ακόμα και η παραγγελία συμπληρωματικών εξετάσεων από τον θεράποντα ιατρό. Οι συνήθεις ποσότητες ορού για που απαιτούνται στις βιοχημικές εξετάσεις κυμαίνονται από 20μl έως 100μl ανά εξέταση.

Η σύσταση είναι να λαμβάνεται ποσότητα αίματος που να προσφέρει την δυνατότητα να πραγματοποιηθούν οι χειρισμοί που πιθανόν να απαιτηθούν, χωρίς όμως να γίνει υπερβολική λήψη δείγματος.

## Προαναλυτική επεξεργασία δειγμάτων

Στα πλαίσια της προεργασίας των δειγμάτων είναι συνήθως απαραίτητη η απομάκρυνση των έμμορφων συστατικών του αίματος από το υγρό διαμέρισμα (ορός ή πλάσμα) στο οποίο βρίσκονται. Οι βιοχημικές αναλύσεις γίνονται κυρίως στον ορό και λιγότερο συχνά στο πλάσμα. Ο διαχωρισμός αυτός επιτυγχάνεται με εφαρμογή βαρυτικής δύναμης σε ειδικές συσκευές (φυγόκεντροι). Οι συνήθεις συνθήκες φυγοκέντρωσης είναι στις 3000-3500 στροφές ανά λεπτό για 5 έως 10 λεπτά της ώρας (3000-3500 rpm x 5-10min).

## Επιλογή δείγματος αίματος

Γενικά, ο προσδιορισμός των βιοχημικών παραμέτρων μπορεί να πραγματοποιηθεί σε φλεβικό, αρτηριακό, τριχοειδικό ή ολικό αίμα. Υπάρχουν εξετάσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν σε περισσότερα του ενός είδους δείγματα, ενώ άλλες απαιτούν απαραίτητα συγκεκριμένης προέλευσης και είδους δείγματα.

Σκόπιμο είναι να τονιστεί ότι επιθυμητό δείγμα για την εκτέλεση της πλειονότητας των εξετάσεων που πραγματοποιούνται στο εργαστήριό μας είναι ο ορός, ο οποίος προκύπτει από συλλογή αίματος χωρίς αντιπηκτικό, δεδομένου ότι τόσο ο εσωτερικός όσο και ο εξωτερικός έλεγχος των εξετάσεων, αλλά και ο έλεγχος της επαναληψιμότητας και ανάκτησης των αποτελεσμάτων μας έχουν διενεργηθεί μόνο σε δείγματα ορών. Εξαιρέσεις αποτελούν ο προσδιορισμός των επιπέδων της αμμωνίας, της κυκλοσπορίνης και της ενεργότητας της αφυδρογονάσης της 6-φωσφορικής γλυκόζης (G6PDH) που απαιτούν



αποκλειστικά πλήρες αίμα. Η αμμωνία προσδιορίζεται στο πλάσμα, ενώ η κυκλοσπορίνη και η G6PDH στο αιμόλυμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Εναλλακτικά, όταν δεν μπορεί να γίνει διαφορετικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πλάσμα. Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί στην έκδοση του αποτελέσματος ότι, λόγω ανεπαρκούς προτυποποίησης στο εργαστήριό μας των μεθόδων διενέργειας εξετάσεων στο πλάσμα, το αποτέλεσμα μπορεί να μην είναι αξιόπιστο.

Υπενθυμίζεται ότι η διαφορά ορού και πλάσματος έγκειται στην απουσία από τον ορό των πρωτεϊνών (ινωδογόνο) που εμπλέκονται στο σχηματισμό της ινικής και του θρόμβου. Κάποιες εξετάσεις μπορούν να γίνουν και στον ορό και στο πλάσμα με διαφοροποίηση συνήθως των τιμών αναφοράς. Σημαντική παράμετρος στην αξιοπιστία ενός δείγματος πλάσματος είναι η σωστή αναλογία ολικού αίματος και αντιπηκτικού που υποδεικνύεται από τον κατασκευαστή των σωληναρίων.

## Λοιπά βιολογικά υλικά

Στο εργαστήριο πραγματοποιούνται εξετάσεις και σε άλλα βιολογικά υγρά:

1. Εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ENY): γλυκόζη και λεύκωμα
2. Πλευριτικό υγρό, αρθρικό υγρό: γλυκόζη, λεύκωμα, LDH
3. Περιτοναϊκό υγρό: γλυκόζη, ουρία, κρεατινίνη, κάλιο, νάτριο, λεύκωμα, μικρολευκωματίνη (απαραίτητη η ογκομέτρηση στη συλλογή).

*Παρατήρηση:* Δείγμα έντονα αιματηρό είναι ακατάλληλο προς μέτρηση

## Φύλαξη δείγματος

Όταν δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μια εξέταση άμεσα, το επεξεργασμένο δείγμα είναι δυνατόν να κρατηθεί και να πραγματοποιηθεί η εξέταση αργότερα όταν αυτό είναι εφικτό βάσει διεθνών επιστημονικών πρωτοκόλλων. Η θερμοκρασία στην οποία διατηρείται το δείγμα και η μέγιστη χρονική διάρκεια αποθήκευσης ποικίλει από εξέταση σε εξέταση. Στους πίνακες που ακολουθούν, για κάθε εξέταση αναγράφεται η σταθερότητα των δειγμάτων μέχρι την προεργασία τους σε σχέση με τη θερμοκρασία φύλαξης και το μέγιστο διάστημα που μπορεί να συντηρηθεί το δείγμα μετά την επεξεργασία δίχως να αλλοιωθούν τα αποτελέσματα.

Σημαντική παράμετρος είναι η διαδικασία κατάψυξης ενός δείγματος. Σε αυτή την περίπτωση δεν είναι εφικτό να αποψύχεται το δείγμα και να επανακαταψύχεται διότι αλλοιώνεται. Αποδεκτός είναι ένας κύκλος κατάψυξης-απόψυξης. Καταχρηστικά, σε έκτακτες συνθήκες μπορεί να υπάρξει και δεύτερος κύκλος κατάψυξης-απόψυξης. Η αποφυγή των κύκλων απόψυξης-ψύξης πρέπει να τηρείται αυστηρά στον προσδιορισμό των ενζύμων και κυρίως της αλκαλικής φωσφατάσης.

Η διαδικασία της απόψυξης πρέπει να γίνεται προσεκτικά και αυτό επιτυγχάνεται αφήνοντας τα δείγματα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι πρωτεΐνες προκειμένου να πάρουν τη λειτουργική τους μορφή, χρειάζεται η απόψυξη να μην γίνει με «βίαιο» τρόπο. Εκτός από τον απαραίτητο χρόνο που απαιτείται, είναι αναγκαίο να γίνει ήπια ανάδευση ώστε στο δείγμα να επαναδιαλυθεί ότι έχει καθιζάνει και να αποκτήσει ομοιόμορφη σύσταση.



*Εξετάσεις που προσδιορίζονται στο Βιοχημικό  
Εργαστήριο*

### Αλκαλική Φωσφατάση (ALP)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++/+ /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 45 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 ώρες/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 60 ημέρες / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> λήψη αλκοόλης ή φαρμάκων, παρατεταμένη νηστεία & περίδεση (>2λεπτά): ↑ALP ~10-20%. & αιμόλυση: ↑ALP έως 15 φορές Χρησιμοποίηση EDTA ως αντιπηκτικού: ψευδώς χαμηλή τιμή	

### Αμινοτρανσφεράση της Αλανίνης, (GPT/ALT)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++(↑↓) / + /++(↓)
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	8ωρη/ θ° δωματίου 24 ώρες/ 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> λήψη αλκοόλης ή φαρμάκων, παρατεταμένη νηστεία & περίδεση (>2 λεπτά): ↑ALT ~10-20% & αιμόλυση: ↑ALT έως 7 φορές	

### Αμινοτρανσφεράση του Ασπαρτικού (GOT/AST)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++(↑) / - /++(↓)
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	8ώρες/ θ° δωματίου 24 ώρες/ 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Λήψη αλκοόλης ή φαρμάκων, παρατεταμένη νηστεία & περίδεση (>2 λεπτά): ↑AST ~10-20% & αιμόλυση: ↑AST έως 15 φορές	

### Αμυλάση ορού (AMY)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+ (↓)/ - /+ (↓)
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 ώρες/ θ° δωματίου 30 ημέρες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

### Αμυλάση ούρων

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ούρα μίας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Φύλαξη στο ψυγείο (όχι κατάψυξη)
Προφυλάξεις	Αποφυγή επιμόλυνσης με ιδρώτα ή σίελο
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	30 ημέρες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

### Ψευδοχολινεστεράση (CHE)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα (μόνο με EDTA)
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	-/ - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	6ωρη/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

### Κρεατινική κινάση (CPK/CK)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	-
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++/+ /++ (↑)
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	48ωρη/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 30 ημέρες / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	έντονη άσκηση: ↑

### γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση (γGT)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	-/- /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	8ωρη/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 1 έτος / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	

### Γαλακτική αφυδρογονάση (LDH)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+++ (↑)/- /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	άμεση αποστολή (!)*
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Εκτελείται άμεσα η εξέταση
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	Λήψη αλκοόλης ή φαρμάκων, παρατεταμένη νηστεία & περιίδεση (>2λεπτά): ↑LDH ~10-20% & αιμόλυση: ↑LDH έως 15 φορές. *Άμεση φυγοκέντρηση και διαχωρισμός του ορού

### Λιπάση (Lipase)

Κατηγορία	Ένζυμο
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή (12ωρη)
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	-/ - / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	8ωρη/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 1 έτος/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Η αξιολόγηση πρέπει να γίνεται σε συνάρτηση με την α-αμυλάση	

### Αλβουμίνη ορού (Albumin)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+/- / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	48ωρη/ θ° δωματίου 30 ημέρες / 2-8°C 120 ημέρες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

### Αλβουμίνη ούρων ή Μικροαλβουμίνη (Microalbumin)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Φύλαξη στο ψυγείο
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ωρη/ θ° δωματίου 30 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Πυρετός, λοίμωξη, παρατεταμένη орθοστασία, έντονη άσκηση: ↑ Να αναφέρεται η λήψη φαρμάκων. Στη 24ωρη ή 12ωρη συλλογή δεν προστίθεται συντηρητικό.	

### Ολικά λευκώματα ορού (Total protein)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+ / + / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	4ωρη/ θ° δωματίου 3 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Σωματική άσκηση και παρατεταμένη περίδεση (>3 λεπτά): ↑ έως 10-12%	

### Ολικά λευκώματα ούρων (Total protein)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Φύλαξη στο ψυγείο
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	1 ημέρα / 2-8°C 12 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Πυρετός, λοίμωξη, παρατεταμένη орθοστασία, έντονη άσκηση: ↑. Να αναφέρεται η λήψη φαρμάκων. Να αποφεύγεται η ασυνήθης πρόσληψη υγρών. Στην 24ωρη ή 12ωρη συλλογή δεν προστίθεται συντηρητικό	

### β2 Μικροσφαιρίνη ούρων (β2 Microglobulin)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Φύλαξη στο ψυγείο
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ωρη/ θ° δωματίου 30 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	Έως 7 ημέρες
<i>Παρατηρήσεις:</i>	



### Απολιποπρωτεΐνη A1 (Apo A1)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++/ - / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	< 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ωρη/ θ° δωματίου 3 ημέρες / 2-8°C 60 ημέρες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	έως 7 ημέρες
Παρατηρήσεις:	Παράταση περιόδου > 3 λεπτά: ↑ έως 10 %

### Απολιποπρωτεΐνη B (Apo B)

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα με EDTA ή ηπαρίνη με λίθιο
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ωρη/ θ° δωματίου 3 ημέρες / 2-8°C 60 ημέρες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	έως 7 ημέρες
Παρατηρήσεις:	Παράταση περιόδου (> 3 λεπτά): ↑ έως 10 %

### Λιποπρωτεΐνη α (Lp(a))

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	6 εβδομάδες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	έως 7 ημέρες
Παρατηρήσεις:	Το δείγμα δεν πρέπει να καταψύχεται επί μακρόν. Η μακρά κατάψυξη οδηγεί σε μη αξιόπιστα αποτελέσματα λόγω της μεγάλης αστάθειας του μορίου της Lp(a)

### *Μυοσφαιρίνη (Myoglobin)*

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	-
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - / -
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ωρη/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 3 μήνες / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Σωματική άσκηση: ↑ Έκθεση δείγματος στο φως: ↓	

### *C - Αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP)*

Κατηγορία	Πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	-
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - / +
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ωρη/ θ° δωματίου 8 ημέρες / 2-8°C 3 έτη / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Λιπαιμία & υψηλές συγκεντρώσεις ρευματικών παραγόντων: ↑	

### *Ουρικό οξύ ορού (Uric Acid)*

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+ / - / +
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	5 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Υψηλά επίπεδα ασκορβικού, παρατεταμένη άσκηση και αιμόλυση: ↑	

### Ουρικό οξύ ούρων, (Uric Acid)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε θ° δωματίου, αλκαλοποίηση ούρων*
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Άμεση μέτρηση
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	4 ημέρες / θ° δωματίου με προσθήκη NaOH
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> *Δεν πρέπει να ψύχεται το δείγμα (άμεση μέτρηση) Προσθήκη NaOH στη 12ωρη ή 24ωρη συλλογή	

### Χολερυθρίνη ολική (Bilirubin Total)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+++ (↑) / /++
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 ώρες/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Έκθεση του δείγματος στο φως: ↓ κατά 30% ανά ώρα έκθεσης στο φως. Το δείγμα δεν πρέπει να είναι αιμολυμένο.	

### Χολερυθρίνη άμεση (Bilirubin Direct)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+++ (↑) / /++
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 ώρες/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Έκθεση του δείγματος στο φως: ↓ Εξαιτίας της ανεπαρκούς ακρίβειας της μέτρησης σε χαμηλές τιμές η άμεση χολερυθρίνη πρέπει να μετριέται μόνο εάν η ολική χολερυθρίνη είναι > 2 mg/dl	

### Κρεατινίνη ούρων (Creatinine)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο. Αν χρειαστεί, προστίθεται ως συντηρητικό τολουένιο ή θυμόλη
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	-
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 ώρες/ θ° δωματίου 6 ημέρες / 2-8°C 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	

### Ουρία ορού (Urea/Bun)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγούμενη νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 ώρες/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 1 έτος / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	

### Ουρία ούρων (Urea/Bun)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	-
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	48 ώρες/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 1 μήνας/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	

### Γλυκόζη ορού (Glucose)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++ / - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 30 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 8 ώρες/ θ° δωματίου 3 ημέρες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις</i> Παραμονή σε θ° δωματίου: ↓ κατά 6mg/dl ανά ώρα Σε καταστάσεις στρες: ↑ (χειρουργική επέμβαση, ενεργός λοίμωξη, άλλη οξεία κατάσταση όπως έμφραγμα μυοκαρδίου, κλπ.)	

### Αμμωνία ορού (NH<sub>3</sub>)

Κατηγορία	Μεταβολίτης
Δείγμα	Πλάσμα (αποκλειστικά: EDTA με κάλιο)
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++ / - /++
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Άμεση μέτρηση
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Λίγες ημέρες στους -70°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Αποφυγή σωματικής άσκησης και παρατεταμένης περιόδου. Απαιτείται άμεσος καλός πωματισμός σωληναρίων & γρήγορη μεταφορά στο Εργαστήριο (έως 15 λεπτά) σε πάγο. Επηρεάζεται από χημειοθεραπευτικά σχήματα και βαλπροϊκό οξύ	

### Χοληστερόλη (Cholesterol)

Κατηγορία	Λιπίδια
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	-
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την παραλαβή	< 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά από διαχωρισμό	24 ώρες/ θ° δωματίου 3 μήνες / -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> επηρεάζεται από παρουσία ασκορβικού οξέος (↑) και καταστάσεις σωματικού ή ψυχικού στρες, ιδιαίτερα κατά τη διαδρομή λοιμώξεων (λήψη τουλάχιστον 10 μέρες μετά από την αποδρομή)	

### Λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας (HDL)

Κατηγορία	Λιπίδια
Δείγμα	Ορός, Πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την παραλαβή	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά από διαχωρισμό	7 ημέρες / 2-8°C 30 ημέρες / -70°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> παρατεταμένη περίδεση (>3min): ↑ <10%	

### Λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας (LDL)

Κατηγορία	Λιπίδια
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	-
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την παραλαβή	έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά από διαχωρισμό	7 ημέρες / 2-8°C 30 ημέρες / -70°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> παρατεταμένη περίδεση (>3min): ↑ <10%	

### Τριγλυκερίδια (Triglycerides)

Κατηγορία	Λιπίδια
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή (10-14ωρη)
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	7 ημέρες / 2-8°C 3 μήνες / -20°C >έτη / -70°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Υψηλά επίπεδα ασκορβικού οξέος: ↓	

### Ασβέστιο ορού (Calcium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+ / - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24 <sup>ωρη</sup> / θ° δωματίου 3 εβδομάδες / 2-8°C 8 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Να αποφεύγεται η εξέταση μετά από χρήση σκιαγραφικών. Όρθια θέση και παρατεταμένη περίσφιξη: ↑ ~ 10-12%	

### Ασβέστιο ούρων (Calcium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο, οξίνιση*
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	-
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ώρες/ θ° δωματίου 4 ημέρες / 2-8°C 3 εβδομάδες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Να αποφεύγεται η εξέταση μετά από χρήση σκιαγραφικών. Να αναφέρεται η λήψη μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών. *Απαιτείται οξίνιση του δείγματος με HCl (6M HCl: 20ml/24ωρη συλλογή)	

### Μαγνήσιο ορού (Magnesium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++ / - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 30 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ώρες/ θ° δωματίου 7 ημέρες / 2-8°C 1 έτος/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Να αποφεύγεται η παρατεταμένη περίδεση κατά τη φλεβοκέντηση. Άμεση φυγοκέντρηση και διαχωρισμός του ορού	

### Μαγνήσιο ούρων (Magnesium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο, οξίνιση*
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	-
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ώρες/ θ° δωματίου 3 ημέρες / 2-8°C 1 έτος/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Να αποφεύγεται η εξέταση μετά από χρήση σκιαγραφικών. Να αναφέρεται η λήψη μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών. *Απαιτείται οξίνιση του δείγματος με HCl (6M HCl: 20ml/24ωρη συλλογή)	

### Φώσφορος- Φώσφορικά ανόργανα ορού (Phosphate inorganic)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+ / + /+
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 45 λεπτά*
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ώρες/ θ° δωματίου 4 ημέρες / 2-8°C 1 έτος/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> * Άμεση φυγοκέντρηση και διαχωρισμός του ορού. Επηρεάζεται από θρομβοκυττάρωση.	

### Φώσφορος- Φώσφορικά ανόργανα ούρων (Phosphate inorganic)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο, οξίνιση*
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την παραλαβή	-
Σταθερότητα δείγματος μετά από διαχωρισμό	8ώρες/ θ° δωματίου
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Να αποφεύγεται η εξέταση μετά από χρήση σκιαγραφικών. Να αναφέρεται η λήψη μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών. *Απαιτείται οξίνιση του δείγματος με HCl (6M HCl: 20ml/24ωρη συλλογή)	



### Σίδηρος ορού (Iron)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++(↑) / - /++(↓)
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την παραλαβή	Έως 45 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά από διαχωρισμό	24ώρες/ θ° δωματίου 21 ημέρες / 2-8°C > έτος/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Πρωινή αιμοληψία. Άμεση φυγοκέντρηση και διαχωρισμός του ορού	

### Ακόρεστη σιδηροδεσμευτική ικανότητα ορού (UIBC)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες/πρωτεΐνες
Δείγμα	Ορός
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++ (↑) /+(↓) / + (↓)
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	24ώρες/ θ° δωματίου 17 ημέρες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
<i>Παρατηρήσεις:</i> Πρωινή αιμοληψία. Παρουσία μεθυλντόπα και οξυτετρακυκλίνης: ↑	

### Νάτριο ορού (Sodium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα (όχι με EDTA)
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	έως 4 ώρες / θ° δωματίου, μη πωματισμένο 2 εβδομάδες / 2-8°C 12 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	30 λεπτά
<i>Παρατηρήσεις:</i> Υπερπρωτεϊναιμία & υπερλιποπρωτεϊναιμία: ↓	

### Νάτριο ούρων (Sodium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο,
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά τη συλλογή
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 4 ώρες / θ° δωματίου, μη πωματισμένο 2 εβδομάδες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	30 λεπτά
Παρατηρήσεις:	

### Κάλιο ορού (Potassium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα (όχι με EDTA)
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+ + +/ - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 4 ώρες/ θ° δωματίου, μη πωματισμένο 2 εβδομάδες / 2-8°C 12 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	30 λεπτά
Παρατηρήσεις:	Παρατεταμένη περίδεση (>3 λεπτά), καθυστέρηση στο διαχωρισμό του ορού, υψηλός αριθμός αιμοπεταλίων, συλλογή με EDTA: ↑

### Κάλιο ούρων (Potassium)

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή συγκεκριμένου χρόνου
Προετοιμασία	Διατήρηση σε ψυγείο
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Άμεση μέτρηση
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 4 ώρες / θ° δωματίου, μη πωματισμένο 2 εβδομάδες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	30 λεπτά
Παρατηρήσεις:	



### *Χλώριο ορού (Chlorium)*

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	- / - /-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 60 λεπτά
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 4 ώρες / θ° δωματίου, μη πωματισμένο, 1 εβδομάδα / 2-8°C, 12 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	30 λεπτά
<i>Παρατηρήσεις:</i> Χορήγηση προβενεσίδης και σαλικυλικού οξέος: ↑	

### *Χλώριο ούρων (Chlorium )*

Κατηγορία	Στοιχεία/ηλεκτρολύτες
Δείγμα	Ούρα μιας ούρησης ή συλλογή
Προετοιμασία	Διατήρηση σε 2-5°C
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Μέτρηση αμέσως μετά τη συλλογή
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 4 ώρες / θ° δωματίου, μη πωματισμένο 1 εβδομάδα / 2-8°C
Χρόνος απάντησης σε:	30 λεπτά
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

### Φερριτίνη

Κατηγορία	Δείκτης αναιμίας
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	-/-/-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 7 ημέρες/2-8°C
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	12 μήνες / -10°C
Χρόνος απάντησης σε:	1-2 ώρες
Παρατηρήσεις:	

### B12

Κατηγορία	Δείκτης αναιμίας
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+++/-/-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Έως 7 ημέρες/2-8°C
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία*	Για μεγάλο χρονικό διάστημα/ -20°C
Χρόνος απάντησης σε:	Έως 5 ημέρες
Παρατηρήσεις: *Φυγοκέντρηση σε υψηλές στροφές ((10000 στροφές/λεπτό) τουλάχιστον για 10 λεπτά  Αποφυγή έκθεσης στο φως	

### Φυλλικό οξύ

Κατηγορία	Δείκτης αναιμίας
Δείγμα	Ορός, πλάσμα (όχι με EDTA)
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Επιθυμητή
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	++/-/-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Άμεση μέτρηση
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Έως 7 ημέρες /2-8°C Έως 30 ημέρες/ <-10°C
Χρόνος απάντησης σε:	Έως 5 ημέρες
Παρατηρήσεις: Αποφυγή έκθεσης στο φως Σε ασθενείς με νεφρική διαταραχή και σε παρουσία φαρμάκων με παρόμοια χημική δομή (π.χ. μεθοτρεξάτη): ↓	



## *B' Ενότητα*

### *Προσδιορισμός επιπέδων φαρμακευτικών ουσιών*

## Εισαγωγή

Η μέτρηση των επιπέδων των φαρμάκων κρίνεται αναγκαία για την εκτίμηση της συμμόρφωσης του ασθενούς, την εξατομίκευση της θεραπείας, τη συγχρόνηση με άλλα φάρμακα, καθώς και για τη διάγνωση υπερδοσολογίας ή τοξικότητας.

## Φαρμακοκινητικές ιδιότητες

Οι παράμετροι που καθορίζουν τη συγκέντρωση του φαρμάκου στο αίμα, εκτός από τη δόση, είναι η απελευθέρωση της φαρμακευτικής ουσίας από το σκεύασμα (Liberation), η απορρόφηση (Βιοθεσιμότητα, Absorption), δηλαδή η μετακίνηση του φαρμάκου από το σημείο εισαγωγής του στην κυκλοφορία του αίματος, η κατανομή (όγκος κατανομής, Distribution), ο μεταβολισμός (Metabolism) και η απέκκριση (Excretion).

Ο συνδυασμός των παραμέτρων αυτών, που αναφέρεται στη βιβλιογραφία σαν LADME, συνθέτουν τις φαρμακοκινητικές ιδιότητες κάθε φαρμάκου.

Τα φάρμακα προκειμένου να απομακρυνθούν από τον οργανισμό πρέπει πρώτα να μετατραπούν σε περισσότερο υδατοδιαλυτούς (πολικούς) μεταβολίτες. Τα ένζυμα του κυτοχρώματος P450 αποτελούν το κύριο ενζυμικό σύστημα που μεταβολίζει τα φάρμακα. Ανάλογα με το γονότυπο του κυτοχρώματος P450 οι ασθενείς κατατάσσονται ως προς τη δυνατότητα μεταβολισμού των φαρμάκων σε ταχείς, ενδιάμεσους, βραδείς και υπερταχείς μεταβολιστές. Στις τρεις τελευταίες κατηγορίες η δόση πρέπει να εξατομικεύεται.

Στη συνέχεια απεκκρίνονται από τον οργανισμό μέσω διαφόρων οδών (π.χ. νεφρών, χολής, πνευμόνων) και εκφράζονται με την κάθαρση και το χρόνο ημίσειας ζωής (Excretion). Η κάθαρση (Clearance, CL) ισοδυναμεί με την ικανότητα απομάκρυνσης του φαρμάκου από τον οργανισμό και ο χρόνος ημίσειας ζωής ( $t_{1/2}$ ) ισούται με τον χρόνο που απαιτείται για να μειωθούν κατά 50% τα επίπεδα του φαρμάκου στον οργανισμό. Πρακτικά, μετά το πέρας της αγωγής, η δραστική ουσία θεωρείται ότι έχει απομακρυνθεί από τον οργανισμό σε διάστημα που αντιστοιχεί σε τρεις χρόνους ημίσειας ζωής.

Στο αίμα τα φάρμακα συνδέονται με λευκωματίνες (κυρίως αλβουμίνη), σφαιρίνες, καθώς και άλλες πρωτεΐνες του πλάσματος. Δραστικό είναι μόνο το ελεύθερο φάρμακο διότι μόνο αυτό μπορεί να περάσει τις μεμβράνες των κυττάρων και να φθάσει στον ιστό στόχο.

## Προϋποθέσεις για τη σωστή ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Για να είναι αξιόπιστη η μέτρηση των επιπέδων ενός φαρμάκου, ώστε να μπορούν να συσχετιστούν τα επίπεδα με την απόκριση, πρέπει να ισχύουν ορισμένες προϋποθέσεις, όπως :

1. Τα επίπεδα του φαρμάκου πρέπει να βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας (steady state).
2. Η φαρμακολογική απόκριση να είναι ανάλογη της συγκέντρωσης του ελεύθερου φαρμάκου στον τόπο δράσης (υποδοχέα).
3. Ο βαθμός σύνδεσης του φαρμάκου, τόσο με τις πρωτεΐνες του πλάσματος όσο και με τους ιστούς, να παραμένει σχετικά σταθερός. Αυτό είναι πολύ σημαντικό σε περίπτωση π.χ. μεταβολής της συγκέντρωσης της αλβουμίνης στο πλάσμα



(υποαλβουμιναιμία), οπότε αλλάζει και το κλάσμα του ελεύθερου φαρμάκου και κατά συνέπεια η φαρμακολογική απόκριση.

4. Το αποτέλεσμα της μέτρησης ενός φαρμάκου πρέπει να ερμηνεύεται σε σχέση με την κλινική εικόνα του ασθενούς. Για το λόγο αυτό απαιτούνται συγκεκριμένες πληροφορίες για να αξιολογηθεί σωστά η τιμή ενός φαρμάκου.

## Συλλογή δειγμάτων για μέτρηση επιπέδων φαρμάκων

Η λήψη ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος που προορίζεται για μέτρηση των επιπέδων ενός φαρμάκου κατέχει πρωτεύοντα ρόλο στην αξιοπιστία του τελικού αποτελέσματος.

*Γενικά πρέπει να ισχύουν τα εξής:*

1. Το προς μέτρηση φάρμακο πρέπει να βρίσκεται σε συνθήκες σταθερής κατάστασης (κατάσταση ισορροπίας), εκτός της περίπτωσης που υπάρχει υποψία τοξικότητας. Μόνο σε συνθήκες σταθερής κατάστασης, μπορούν να συσχετιστούν οι μετρήσεις των επιπέδων ενός φαρμάκου κατά τη μακροχρόνια χορήγησή του. Ωστόσο χρειάζεται προσοχή στα φάρμακα με μεγάλο χρόνο  $t_{1/2}$  τα οποία αργούν να φθάσουν σε σταθερή κατάσταση ισορροπίας, π.χ. διγοξίνη.
2. Η αιμοληψία πρέπει να γίνεται μετά την ολοκλήρωση της απορρόφησης και κατανομής του φαρμάκου στους ιστούς. Η διγοξίνη για παράδειγμα χρειάζεται 6-8 ώρες για να ολοκληρωθεί η κατανομή της στον οργανισμό. Επομένως οποιοδήποτε δείγμα αίματος λαμβάνεται νωρίτερα από 8 ώρες μετά τη λήψη του φαρμάκου, μπορεί να περιέχει διγοξίνη σε συγκέντρωση έως και τρεις φορές περισσότερη από τα επίπεδα κατωφλίου, αποτέλεσμα τελείως παραπλανητικό για την αξιολόγηση των επιπέδων της.
3. Προτιμώνται τα επίπεδα «κατωφλίου» (C<sub>min</sub>-trough concentration).
4. Τα επίπεδα trough αντιπροσωπεύουν την πιο χαμηλή συγκέντρωση του φαρμάκου στην κυκλοφορία κατά το διάστημα μεταξύ των δύο δόσεων. Επομένως τα δείγματα trough πρέπει να συλλέγονται λίγο πριν την χορήγηση της επόμενης δόσης.
5. Για ορισμένα φάρμακα η απόκριση συσχετίζεται καλύτερα με τη συνολική έκθεση του ασθενούς στο φάρμακο (Area Under Curve-AUC).
6. Η συνολική έκθεση του ασθενούς στο φάρμακο κατά το διάστημα μεταξύ των δύο δόσεων, δίνεται από το εμβαδόν της καμπύλης που προκύπτει από τη μεταβολή της συγκέντρωσης του φαρμάκου στο πλάσμα σε συνάρτηση με το χρόνο. Στο διάστημα αυτό η μεταβολή της συγκέντρωσης ορίζεται από τη μέγιστη τιμή της (C<sub>max</sub>) και από τα επίπεδα trough (C<sub>min</sub>). Για τα φάρμακα εκείνα για τα οποία η απόκριση συσχετίζεται καλύτερα με την AUC, θα πρέπει να συλλέγονται τουλάχιστον δύο δείγματα (κατωφλίου C<sub>min</sub> και μέγιστης στάθμης C<sub>max</sub>-peak concentration). Ο χρόνος δειγματοληψίας που αντιστοιχεί στη C<sub>max</sub> είναι πιο δύσκολο να προσδιοριστεί διότι εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως από την οδό χορήγησης του φαρμάκου, τη φαρμακοκινητική του, τη λήψη τροφής, την παθολογία του ασθενούς. Γενικά, για φάρμακα χορηγούμενα από το στόμα η C<sub>max</sub>

παρατηρείται 2-4 ώρες μετά τη λήψη του φαρμάκου, 15-30 λεπτά μετά από ενδοφλέβια χορήγηση και περίπου 1 ώρα μετά από ενδομυϊκή.

Τα βιολογικά υγρά στα οποία είναι δυνατή η μέτρηση των φαρμάκων είναι κυρίως ο ορός και το πλάσμα, αλλά και άλλα υγρά, όπως ούρα, ΕΝΥ, ασκитικό υγρό, σίελος. Ειδικά όμως για τη μέτρηση ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων χρησιμοποιείται ολικό αίμα. Η μέτρηση των ανοσοκατασταλτικών σε ολικό αίμα συσχετίζεται καλύτερα με τη φαρμακολογική απόκριση και αυτό γιατί η ποσότητα του ανοσοκατασταλτικού που συνδέεται στα ερυθρά είναι πολλαπλάσια από τη συνδεόμενη με τις πρωτεΐνες του πλάσματος. Στο Εργαστήριο Φαρμακοκινητικής του Βιοχημικού-Ορμονολογικού Τμήματος επιθυμητό δείγμα για τον προσδιορισμό του συνόλου των φαρμάκων, πλην της κυκλοσπορίνης, είναι ο ορός για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν στον προσδιορισμό των βιοχημικών παραμέτρων στην ενότητα Α' (ο εσωτερικός και εξωτερικός έλεγχος των επιπέδων των φαρμάκων, καθώς και ο έλεγχος επαναληψιμότητας και ανάκτησης των αποτελεσμάτων μας έχουν διενεργηθεί μόνο σε δείγματα ορών).

## Φύλαξη δειγμάτων

Πρέπει να δίνεται προσοχή στις συνθήκες συλλογής και φύλαξης του δείγματος. Ορισμένα φάρμακα μπορεί να αλληλεπιδράσουν με το υλικό των φιαλιδίων συλλογής τους π.χ. οι αμινογλυκοσίδες μπορεί να προσδεθούν στα τοιχώματα των γυάλινων φιαλιδίων. Γενικά πρέπει να αποφεύγονται φιαλίδια που περιέχουν υλικό διαχωρισμού του ορού από το πήγμα π.χ. σιλικόνη, λόγω της αυξημένης προσρόφησης ορισμένων φαρμάκων σε αυτό το υλικό, πρακτική που τηρείται στο Εργαστήριο μας. Τα κιτρικά και τα οξαλικά αντιπηκτικά πρέπει επίσης να αποφεύγονται γιατί μειώνουν τα επίπεδα ορισμένων αντιεπιληπτικών φαρμάκων (φαινυτοΐνη, καρβαμαζεπίνη).

Τα φιαλίδια συλλογής ολικού αίματος τα οποία χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων πρέπει να περιέχουν EDTA και όχι ηπαρίνη διότι τα ηπαρινισμένα δείγματα ενδέχεται να σχηματίσουν μικροθρόμβους κατά τη φύλαξη. Η ηπαρίνη μπορεί επίσης να ενεργοποιήσει λιποπρωτεϊνικές λιπάσες, οι οποίες επάγουν την παραγωγή ελεύθερων λιπαρών οξέων τα οποία δύνανται να εκτοπίσουν το φάρμακο από τις θέσεις δέσμευσής του στην αλβουμίνη, επηρεάζοντας έτσι τον προσδιορισμό του ελεύθερου φαρμάκου.

## Μέθοδοι προσδιορισμού των φαρμάκων

Ο πρώτες μέθοδοι προσδιορισμού των φαρμάκων ήταν περίπλοκες, χρονοβόρες, με χαμηλή ειδικότητα και απαιτούσαν μεγάλες ποσότητες ορού. Σήμερα, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας μπορούν να ανιχνευτούν πολλά φάρμακα σε σχετικά μικρό όγκο δείγματος (2-500 μl κυρίως ορού) με αναλυτικές μεθόδους γρήγορες, ακριβείς, ευαίσθητες και ειδικές.

Στο Εργαστήριο Φαρμακοκινητικής του νοσοκομείου μας χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον η μέθοδος της ανοσοχημειοφωταύγειας και ο απαιτούμενος όγκος δείγματος κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 150μl -200 μl.

Στη συνέχεια περιγράφονται συνοπτικά οδηγίες για τη συλλογή και το χρόνο λήψης των δειγμάτων, καθώς και βασικά στοιχεία φαρμακοκινητικής των φαρμάκων που

προσδιορίζονται στο Εργαστήριό μας. Οι πληροφορίες βασίστηκαν κυρίως στο ηλεκτρονικό πρόγραμμα που ενημερώνεται συχνά και χρησιμοποιείται από το Κέντρο Δηλητηριάσεων του νοσοκομείου μας *“Micromedex Solutions, Truven Health Analytics”* και το βιβλίο *“Κλινική Τοξικολογία και Θεραπευτική Αντιμετώπιση Δηλητηριάσεων”*, Π. Νέου, Εκδόσεις Π. Πασχαλίδης, 2007

## Φαρμακευτικές ουσίες που προσδιορίζονται στο Εργαστήριο Φαρμακοκινητικής

<i>Δραστική ουσία</i>	<i>Ακεταμινοφαίνη / παρακεταμόλη</i>
Κατηγορία	Αναλγητικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα (μόνο με EDTA)
Απαιτούμενη ποσότητα	2.5 μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	4 ώρες μετά τη λήψη του φαρμάκου
Χρόνος λήψης δείγματος	4 ώρες μετά τη λήψη του φαρμάκου Επανάληψη μετά από 4-6 ώρες
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	2-8°C για ≤24 ώρες ≤ -10°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	5-20%
Χρόνος ημίσειας ζωής	1-3 ώρες σε θεραπευτική δόση Έως και 12 ώρες σε υπερδοσολογία
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	10-30 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	4 ώρες μετά τη λήψη: >200 mg/l* 8 ώρες μετά τη λήψη: >100 mg/l* 12 ώρες μετά τη λήψη: >50 mg/l* *ηπατοτοξικότητα, νεφροτοξικότητα  >800 mg/l κώμα
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 6.62
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

<i>Δραστική ουσία</i>	<i>Σαλικυλικά</i>
Κατηγορία	Αναλγητικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα (μόνο με EDTA)
Απαιτούμενη ποσότητα	2.5 μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	1-3 ώρες έως >12 ώρες σε εντεροδιαλυτά ή βραδείας απελευθέρωσης δισκία
Χρόνος λήψης δείγματος	Κάθε δύο ώρες μέχρι τη σταθερή πτώση των επιπέδων στο αίμα
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤8 ώρες 2-8°C για ≤48 ώρες ≤ -20°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες (%)	50-80%
Χρόνος ημίσειας ζωής	2-4.5 ώρες σε θεραπευτική δόση 18-36 ώρες σε υπερδοσολογία
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	150-300 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	Σοβαρή δηλητηρίαση: 900-1000 mg/l Χρόνια δηλητηρίαση: 600 mg/l
Συντελεστής μετατροπής	mmol/l = mg/l X 0.00722
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Βαλπροϊκό οξύ</b>
Κατηγορία	Αντιεπιληπτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα (μόνο με EDTA)
Απαιτούμενη ποσότητα	150μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	Έως 18 ώρες σε εντεροδιαλυτά ή βραδείας απελευθέρωσης δισκία
Χρόνος λήψης δείγματος	Πριν τη λήψη του φαρμάκου
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤2 ημέρες 2-8°C για ≤7 ημέρες ≤ -20°C για ≤3 μήνες
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες (%)	80-95%
Χρόνος ημίσειας ζωής	8-17 ώρες σε ενήλικες Αυξάνεται σε νεογνά και ασθενείς με ηπατική νόσο Έως 30 ώρες σε υπερδοσολογία
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	50-100 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	450 mg/l υπνηλία, σύγχυση > 850 mg/l κώμα
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 6.93
<b>Παρατηρήσεις:</b>	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Φαινοβαρβιτάλη</b>
Κατηγορία	Αντιεπιληπτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη , πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150 μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	6-8 ώρες μετά τη λήψη του φαρμάκου
Χρόνος λήψης δείγματος	Πριν τη λήψη του φαρμάκου
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα μετά το διαχωρισμό	θ° δωματίου για ≤2 ημέρες 2-8°C για ≤8 ημέρες ≤ -20°C για ≤6 μήνες
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	51%
Χρόνος ημίσειας ζωής	80-120 ώρες σε θεραπευτική δόση 4-7 ημέρες σε υπερδοσολογία
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	15-40 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	60-80 mg/l κώμα >150-200 mg/l σοβαρή υπόταση
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 4.31
<b>Παρατηρήσεις:</b>	



<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Φαινωτοΐνη</b>
Κατηγορία	Αντιεπιληπτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150 μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	2-3 ώρες σε μέσης απελευθέρωσης σκευάσματα 4-12 ώρες σε βραδείας απελευθέρωσης σκευάσματα 24-48 ώρες σε υπερδοσολογία
Χρόνος λήψης δείγματος	Κάθε 4 ώρες μέχρι σαφή πτώση των επιπέδων στο αίμα Υπό χορήγηση φωσφαινωτοΐνης δείγματα ελέγχονται τουλάχιστον 2 ώρες μετά την IV και 4 ώρες μετά την IM χορήγηση
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤2 ημέρες 2-8°C για ≤8 ημέρες ≤ -20°C για ≤5 μήνες
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	90%
Χρόνος ημίσειας ζωής	8-10 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	10-20 mg/l Νεογνά <3 μηνών: 6-14 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	> 20 mg/l νυσταγμός > 30 mg/l αταξία, τρόμος, διαταραχές ομιλίας > 50 mg/l λήθαργος, κώμα > 95 mg/l θάνατος
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 3.96
<b>Παρατηρήσεις:</b> Φάρμακα που αυξάνουν τα επίπεδα της φαινωτοΐνης: σουλφοναμίδες, σαλικυλικά, ισονιαζίδη  Φάρμακα που μειώνουν τα επίπεδα της φαινωτοΐνης: καρβαμαζεπίνη Φάρμακα με ποικίλλουσα δράση: φαινοβαρβετάλη, βαλπροϊκό οξύ	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Καρβαμαζεπίνη</b>
Κατηγορία	Αντιεπιληπτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150 μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	6 έως και 24 ώρες σε βραδείας απελευθέρωσης σκευάσματα και σε υπερδοσολογία
Χρόνος λήψης δείγματος	Κάθε 4-6 ώρες
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤24 ώρες 2-8°C για ≤7 ημέρες ≤ -20°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	75-78%
Χρόνος ημίσειας ζωής	8-19 ώρες στα παιδιά 10-30 ώρες στους ενήλικες 5-26 ώρες σε χρόνια θεραπεία
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	4-12 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	> 12 mg/l αταξία, νυσταγμός > 40 mg/l κώμα
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 4.23
<b>Παρατηρήσεις:</b> Φάρμακα που αυξάνουν τα επίπεδα της καρβαμαζεπίνης: αναστολείς διαύλων ασβεστίου, ερυθρομυκίνη, ισονιαζίδη. Επίσης, τα επίπεδα της καρβαμαζεπίνης αυξάνουν μετά από χορήγηση του εμβολίου της γρίπης  Φάρμακα που μειώνουν τα επίπεδα της καρβαμαζεπίνης: φαινοβαρβιτάλη, φαινυτοΐνη	

<i>Δραστική ουσία</i>	<i>Διγοξίνη</i>
Κατηγορία	Καρδιοτονωτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150 μl
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	2-3 ώρες μετά από θεραπευτική δόση 3-12 ώρες σε τοξικότητα
Χρόνος λήψης δείγματος	6 ώρες μετά τη λήψη του φαρμάκου, εκτός από υπερδοσολογία ή τοξικότητα
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	Η φυγοκέντρηση και ο διαχωρισμός πρέπει να γίνονται το συντομότερο μετά τη δειγματοληψία θ° δωματίου για ≤48 ώρες 2-8°C για ≤48 ώρες ≤ -20°C για ≤6 μήνες
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	25%
Χρόνος ημίσειας ζωής	30-50 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	0.5-2.0 ng/ml
Τοξικές συγκεντρώσεις	>10 ng/ml τοξικός δακτυλισμός
Συντελεστής μετατροπής	nmol/l = ng/ml X 1.28
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Γενταμικίνη</b>
Κατηγορία	Αντιβιοτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150μl
Χρόνος λήψης δείγματος	<i>Επίπεδα peak:</i> 15-30 λεπτά μετά από IV χορήγηση 1 ώρα μετά από IM χορήγηση 2 ώρες μετά από χορήγηση από το στόμα <i>Επίπεδα trough:</i> Αμέσως πριν τη χορήγηση
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤24 ώρες 2-8°C για ≤7 ημέρες ≤ -20°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	0-10%
Χρόνος ημίσειας ζωής	2-3 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> 5-10 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> <2 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> >12 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> >2 mg/l
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 2.09
<i>Παρατηρήσεις:</i>	
Δείγματα με υψηλές συγκεντρώσεις πενικιλινών και κεφαλοσπορινών δίνουν ψευδώς χαμηλά επίπεδα γενταμικίνης	
Δείγματα από ασθενείς που λαμβάνουν αυτά τα αντιβιοτικά πρέπει να καταψύχονται αν η μέτρηση καθυστερήσει για ≥8 ώρες	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Βανκομυκίνη</b>
Κατηγορία	Αντιβιοτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150μl
Χρόνος λήψης δείγματος	<i>Επίπεδα peak:</i> 15-30 λεπτά μετά από IV χορήγηση 1 ώρα μετά από IM χορήγηση 2 ώρες μετά από χορήγηση από το στόμα <i>Επίπεδα trough:</i> Αμέσως πριν τη χορήγηση
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤3 ημέρες 2-8°C για ≤8 ημέρες ≤ -20°C για ≤3 μήνες
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	10%
Χρόνος ημίσειας ζωής	2-8 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> 20-40 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> 5-10 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	>80 mg/l ωτοτοξικότητα, νεφροτοξικότητα, ερυθρότητα δέρματος (σύνδρομο ερυθρού ανθρώπου)
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 0.69
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Αμικασίνη</b>
Κατηγορία	Αντιβιοτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	2 μl
Χρόνος λήψης δείγματος	<i>Επίπεδα peak:</i> 15-30 λεπτά μετά από IV χορήγηση 1 ώρα μετά από IM χορήγηση 2 ώρες μετά από χορήγηση από το στόμα <i>Επίπεδα trough:</i> Αμέσως πριν από τη χορήγηση
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤8 ώρες 2-8°C για ≤48 ώρες ≤ -20°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	<10%
Χρόνος ημίσειας ζωής	<i>Νεογνά:</i> 2-9 ώρες <i>Παιδιά:</i> 0.5-2.5 ώρες <i>Ενήλικες:</i> 2-3 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> 15-35 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> <5 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> >35 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> >5 mg/l ωτοτοξικότητα, νεφροτοξικότητα
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 1.71
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

<b>Δραστική ουσία</b>	<b>Τομπραμυκίνη</b>
Κατηγορία	Αντιβιοτικό
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	3 μl
Χρόνος λήψης δείγματος	<i>Επίπεδα peak:</i> 15-30 λεπτά μετά από IV χορήγηση 1 ώρα μετά από IM χορήγηση 2 ώρες μετά από χορήγηση από το στόμα <i>Επίπεδα trough:</i> Αμέσως πριν τη χορήγηση
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤8 ώρες 2-8°C για ≤48 ώρες ≤ -20°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	0-3%
Χρόνος ημίσειας ζωής	2-3 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> 5-10 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> <2 mg/l
Τοξικές συγκεντρώσεις	<i>Επίπεδα peak:</i> >10-15 mg/l <i>Επίπεδα trough:</i> >2-4 mg/l σε
Συντελεστής μετατροπής	μmol/l = mg/l X 2.14
<i>Παρατηρήσεις:</i>	

<i>Δραστική ουσία</i>	<i>Κυκλοσπορίνη</i>
Κατηγορία	Ανοσοκατασταλτικά
Υψηλότερες τιμές στο αίμα	2-4 ώρες
Δείγμα	Ολικό αίμα με αντιπηκτικό EDTA
Απαιτούμενη ποσότητα	200 μl
Χρόνος λήψης δείγματος	Αμέσως πριν τη χορήγηση της πρωινής δόσης και οπωσδήποτε 12 ώρες μετά την τελευταία δόση (πρωτόκολλο Μονάδας Μεταμόσχευσης Μυελού των οστών, ΜΜΟ).  Επιπλέον, γίνεται λήψη 2 ώρες μετά την πρωινή ενδοφλέβια έγχυση (πρωτόκολλο Μονάδας Τεχνητού Νεφρού)*
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία	2-8°C για ≤7 ημέρες ≤ -10°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	2-3 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	90%
Χρόνος ημίσειας ζωής	24 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	Επιθυμητές: 100-200 ng/ml  Εξατομικεύονται ανάλογα με τη νεφρική και ηπατική λειτουργία, το βασικό νόσημα, το είδος του δότη και την ύπαρξη ή όχι αντίδραση μοσχεύματος κατά του ξενιστή (GVHD, Graft Versus Host Disease) καθ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας
Τοξικές συγκεντρώσεις	>200ng/ml
Συντελεστής μετατροπής	nmol/l = ng/ml X 0.831525
Παρατηρήσεις:	* Τα επίπεδα του φαρμάκου δύο ώρες μετά το πέρας της έγχυσης, συσχετίζονται καλύτερα με τη συνολική έκθεση του ασθενούς στο φάρμακο



<i>Δραστική ουσία</i>	<i>Μεθοτρεξάτη (MTX)</i>
Κατηγορία	Ανοσοκατασταλτικά
Δείγμα	Ορός από σωληνάριο επιστρωμένο με σιλικόνη και πυρίτιο, χωρίς γέλη, πλάσμα
Απαιτούμενη ποσότητα	150 μl
Χρόνος λήψης δείγματος  (σύμφωνα με τα ισχύοντα πρωτόκολλα του Ογκολογικού τμήματος του νοσοκομείου μας)	<b>Σε 3ωρη ή 4ωρη έγχυση:</b> Τα επίπεδα λαμβάνονται ανά 24ωρο έως ότου τα επίπεδα MTX φθάσουν < 0.20 μmol/l <b>Σε 24ωρη έγχυση:</b> Τα επίπεδα λαμβάνονται προγραμματισμένα στις 24, 36 και 48 ώρες. Εάν τα επίπεδα 48 ωρών είναι <0,4 μmol/l δεν απαιτείται άλλη μέτρηση. Διαφορετικά επαναλαμβάνονται ανά 24ωρο έως ότου τα επίπεδα φθάσουν <0.25 μmol/l <b>Σε 36ωρη έγχυση:</b> Γίνονται επίπεδα στις 48 ώρες και εάν είναι <0.5 μmol/l δεν απαιτείται άλλη μέτρηση. Διαφορετικά επαναλαμβάνονται ανά 24ωρο έως ότου τα επίπεδα φθάσουν <0.25 μmol/l
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία	Αμέσως μετά την αιμοληψία
Σταθερότητα μετά την επεξεργασία	θ° δωματίου για ≤24 ώρες 2-8°C για ≤2 ημέρες ≤ -10°C για περισσότερο χρόνο
Χρόνος απάντησης	1-2 ώρες
Σύνδεση με πρωτεΐνες	50-60%
Χρόνος ημίσειας ζωής	<i>Τριφασική κάθαρση:</i> Πρώτη φάση 0.75 ώρες Δεύτερη φάση 2-3 ώρες Τρίτη φάση 8-10 ώρες
Θεραπευτικές συγκεντρώσεις	Δεν προβλέπονται θεραπευτικά όρια
Τοξικές συγκεντρώσεις	<b>24 ώρες μετά την έναρξη της έγχυσης:</b> σε 4ωρη έγχυση: >20 μmol/l σε 24ωρη έγχυση: >150 μmol/l <b>36 ώρες μετά την έναρξη της έγχυσης:</b> >3 μmol/l <b>48 ώρες μετά την έναρξη της έγχυσης:</b> >1 μmol/l, <b>72 ώρες μετά την έναρξη της έγχυσης:</b> >0.2 μmol/l
Συντελεστής μετατροπής	mg/l = μmol/l X 0.45444
<i>Παρατηρήσεις:</i>	
1. Τα δείγματα πρέπει να προστατεύονται από το φως	
2. Ο χρόνος λήψης σχετίζεται με τη δόση και τον τρόπο χορήγησης της MTX	
3. Εάν τα επίπεδα της MTX θεωρούνται τοξικά σε οποιαδήποτε λήψη τότε ο προσδιορισμός των επιπέδων της MTX γίνεται ανά 6ωρο έως ότου τα επίπεδα κατέβουν <1 μmol/l	
4. Σε περίπτωση που το παιδί παρουσιάζει εμέτους ή διάρροιες κατά την έγχυση το 1 <sup>ο</sup> 24ωρο, ανεξάρτητα πρωτοκόλλου, λαμβάνεται και επίπεδο 36 ωρών.	

*Γ' Ενότητα*  
*Λοιπές εξετάσεις*

<b>Εξέταση</b>	<b>Ανίχνευση αιμοσφαιρίνης κοπράνων (Mayer κοπράνων)</b>
Δείγμα	Δείγμα κοπράνων που αποστέλλεται σε ειδικό δοχείο (ουροσυλλέκτη). Συχνά απαιτείται περισσότερα από ένα δείγματα. Κατά την εκτέλεση της εξέτασης, γίνεται δειγματοληψία τουλάχιστον από 3 διαφορετικά σημεία του δείγματος
Ειδική διατροφή	Μη απαραίτητη
Σταθερότητα δείγματος	Έως 6 ώρες/ θ° δωματίου Έως 3 ημέρες/ 2-8°C
Επεξεργασία δείγματος	Ανάμιξη δείγματος με ειδικά αντιδραστήρια και ανάλυση σε χρονικό διάστημα έως μίας ώρας
Σταθερότητα δείγματος μετά τη μέτρηση	Έως 6 μήνες/ -20°C
Χρόνος απάντησης	30 λεπτά
Μέθοδος	Ανοσοχρωματογραφία με μονοκλωνικό αντίσωμα έναντι της ανθρώπινης αιμοσφαιρίνης (ποιοτική)
Παρατηρήσεις	Η διάγνωση δεν πρέπει να βασίζεται σε μία μόνο ανάλυση. Στα διαρροϊκά δείγματα απαιτούνται >3 διαφορετικές συλλογές δείγματος. Απορρίπτονται δείγματα με πρόσμιξη ούρων.

<b>Εξέταση</b>	<b>Προσδιορισμός ενεργότητας της G6PD (αφυδρογονάση της 6-φωσφορικής γλυκόζης)</b>
Δείγμα	Ολικό αίμα (ο προσδιορισμός γίνεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια)
Σωληνάριο	Με αντιπηκτικό EDTA
Σταθερότητα δείγματος	Έως 8 ώρες / 2-8°C
Χρόνος απάντησης	Έως 2 ημέρες Σε επείγοντα δείγματα 2-3 ώρες
Παρατηρήσεις	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Η σύνθεση του ενζύμου ελέγχεται από φυλοσύνδετο γονίδιο. Συνεπώς, μερική έλλειψη παρατηρείται μόνο σε γυναίκες. Η παντελής έλλειψη παρατηρείται συχνότερα σε άνδρες.</li> <li>2. Σε κορίτσια ηλικίας μικρότερης των 12 μηνών, ειδικότερα σε νεογνά, λόγω της παρουσίας άωρων, εμπύρηνων ερυθροκυττάρων, μετριούνται ψευδώς υψηλότερα επίπεδα της ενεργότητας του ενζύμου. Προκειμένου να αποκλειστεί το ενδεχόμενο της μερικής έλλειψης, συνιστάται η επανάληψη της μέτρησης σε ηλικία μεγαλύτερη των 12 μηνών.</li> <li>3. Συνιστάται η αποφυγή των αιμολυμένων δειγμάτων και της μέτρησης κατά τη διάρκεια αιμολυτικού επεισοδίου</li> <li>4. Απορρίπτονται τα δείγματα αίματος με πήγμα</li> <li>5. Η ενεργότητα του ενζύμου συνυπολογίζεται σε συνάρτηση με τον αριθμό των ερυθροκυττάρων. Για τον λόγο αυτό, κάθε μέτρηση προϋποθέτει και μια γενική εξέταση αίματος στο ίδιο δείγμα.</li> </ol>
Τιμές αναφοράς	>118 mU/10 <sup>9</sup> ερυθρών αιμοσφαιρίων Παντελής έλλειψη: σχεδόν μηδενικά επίπεδα ενεργότητας Μερικής έλλειψη: ενδιάμεσες τιμές ενεργότητας

### **Προκαλσιτονίνη (PCT)**

Κατηγορία	Δείκτης βακτηριακής λοίμωξης
Δείγμα	Ορός, πλάσμα
Προέλευση αίματος	Φλεβικό αίμα
Προηγηθείσα νηστεία	Δεν απαιτείται
Επίδραση αιμόλυσης/ικτέρου/λιπαιμίας (H/I/L)	+++/-/-
Σταθερότητα δείγματος μέχρι την προεργασία*	Έως 24 ώρες/θ° δωματίου
Σταθερότητα δείγματος μετά την επεξεργασία*	Για μεγάλο χρονικό διάστημα /-20°C
Χρόνος απάντησης σε:	1 ώρα
Μέθοδος	Ανοσοχρωματογραφία (ημι-ποσοστική)
Τιμές αναφοράς	<0,5 ng/ml

#### *Ερμηνεία αποτελέσματος:*

0,5 - 10,0 μg/l: υπάρχει πιθανότητα συστηματικής λοίμωξης. Σε κλινική ένδειξη σοβαρής βακτηριακής λοίμωξης συνιστάται επανεκτίμηση εντός 6 ωρών. Διαδοχικές μετρήσεις έχουν μεγαλύτερη αξία από μεμονωμένες.

>10 μg/l: σοβαρή συστηματική φλεγμονώδης αντίδραση

#### *Παρατηρήσεις:*

\*το μόριο της PCT είναι εξαιρετικά σταθερό σε συνθήκες περιβάλλοντος, σε συνθήκες αποθήκευσης σε βαθιά ψύξη, ακόμη και μετά από επανειλημμένους κύκλους ψύξης-απόψυξης.

- Η PCT περιλαμβάνεται στις επείγουσες εξετάσεις (άμεση μέτρηση)
- Οι τιμές της PCT αντανακλούν το βαθμό της συστηματικής απάντησης και όχι τη λοίμωξη αυτή καθαυτή.
- Εντοπισμένες λοιμώξεις οδηγούν σε μηδενική ή ελάχιστη αύξηση των επιπέδων της.

*Υψηλές τιμές PCT παρατηρούνται σε ποικιλία καταστάσεων που δεν είναι μικροβιακές, όπως:*

- σε νεογνά <48 ωρών
- σε περιπτώσεις συστηματικής φλεγμονώδους αντίδρασης μη λοιμώδους αιτιολογίας (SIRS), όπως σοβαρά εγκαύματα, σοβαρή χειρουργική επέμβαση, επεισόδια καρδιογενούς καταπληξίας ή θερμοπληξίας κλπ.
- σε επιθετικές μυκητιακές λοιμώξεις
- σε σοβαρή κίρρωση του ήπατος & οξεία ή χρόνια ιογενή ηπατίτιδα κλπ

## Τιμές Αναφοράς

Εξέταση	ηλικία	άρρεν	θήλυ	μονάδες	Κρίσιμες Τιμές	Συντελεστής μετατροπής στο SI (όταν υπάρχει διαφοροποίηση μονάδων)
<b>B12</b>	0-6 μηνών	300-1250	300-1250	pg/ml		pmol/l = pg/ml x 0,7378
	6-36 μηνών	200-950	200-950			
	>3 ετών	250-1250	250-1250			
<b>CPK</b>	0-6 μηνών	<295	<295	U/l	>1000	
	6-12 μηνών	<203	<154			
	1-3 ετών	<228	<228			
	3-6 ετών	<149	<149			
	6-12 ετών	<247	<203			
	12-17 ετών	<270	<123			
	>17 ετών	<170	<142			
	<b>CRP</b>		<5			
<b>Cystatin C</b>	πρώωρα	1,34-2,57	1,34-2,57	mg/l		
	τελειόμηνα	1,36-2,23	1,36-2,23			
	0-3 μηνών	0,80-2,30	0,80-2,30			
	4-11 μηνών	0,65-1,49	0,65-1,49			
	1-3 ετών	0,50-1,25	0,50-1,25			
	3-8 ετών	0,49-1,29	0,49-1,29			
	9-17 ετών	0,53-1,29	0,53-1,29			
	>18 ετών	0,53-1,20	0,53-1,20			
<b>GOT</b>	0-5 ημερών	35-140	35-140	U/l	>1000	
	6-30 ημερών	<75	<75			
	1-6 μηνών	<77	<77			
	7-12 μηνών	<82	<82			
	1-9 ετών	15-55	15-55			
	>9 ετών	5-45	5-45			
<b>GPT</b>	0-5 ημερών	6-50	6-50	U/l	>1000	
	6-30 ημερών	<56	<56			
	1-6 μηνών	<56	<56			
	7-12 μηνών	<54	<54			
	>1 ετών	5-45	5-45			
<b>HDL χοληστερόλη</b>		>34	>37	mg/dl		mmol/l = mg/dl X 0,02586
<b>LDH</b>	4-20 ημερών	<600	<600	U/l	>1000	mmol/l = mg/dl X 0,02586
	21-60 ημερών	<450	<450			
	2-24 μηνών	<450	<450			

Εξέταση	ηλικία	άρρεν	θήλυ	μονάδες	Κρίσιμες Τιμές	Συντελεστής μετατροπής στο SI (όταν υπάρχει διαφοροποίηση μονάδων)
	2-15 ετών	<300	<300			
	>15 ετών	<225	<225			
LDL χοληστερόλη		50 - 130	50 - 130	mg/dl		μmol/l = mg/dl x 0,02586
Lp(a)		<30	<30	mg/dl		g/l= mg/dl x 0,01
TIBC		111-246	111-246	mg/dl		μmol/l= mg/dl x 0,179
Αθρωματικός δείκτης		<5.0	<5.0			
Αλκαλική φωσφατάση	0-6 μηνών	<680	<680	U/l		
	6-12 μηνών	<450	<450			
	1-3 ετών	<440	<440			
	3-6 ετών	<360	<360			
	6-12 ετών	<416	<416			
	12-17 ετών	<500	<500			
	17-50 ετών	32-98	32-98			
	>50 ετών	35-128	35-128			
Αμμωνία	1-6 ημερών	<150	<150	μg/dl	>150	μmol/l= μg/dl x 0,5872
	7-29 ημερών	<129	<129			
	1-12 μηνών	<70	<70			
	1-15 ετών	<70	<70			
	>15 ετών	<55	<55			
Αμυλάση ορού		28-100	28-100	U/l		
Αμυλάση ούρων		<450	<450	U/l		
Απολιποπρωτεΐνη A1		>120	>120	mg/dl		g/l= mg/dl x 0,01
Απολιποπρωτεΐνη B		<95	<95	mg/dl		g/l= mg/dl x 0,01
Ασβέστιο ορού (ολικό)	1-2 ημερών	7,0-12,0	7,0-12,0	mg/dl	<6,0	mmol/l= mg/dl x 0,25
	4-7 ημερών	9,0-10,9	9,0-10,9		>13,0	
	>8 ημερών	8,6-10,6	8,6-10,6			
β2-Μικροσφαιρίνη ούρων		<0,3	<0,3	mg/l		
β2-Μικροσφαιρίνη ορού		0,4-1,8	0,4-1,8	mg/l		
Γgt	0-6 μηνών	<204	<204	U/l		
	6-12 μηνών	<34	<34			
	1-3 ετών	<25	<28			
	3-6 ετών	<25	<30			
	6-12 ετών	<26	<26			
	12-17 ετών	<45	<33			

Εξέταση	ηλικία	άρρεν	θήλυ	μονάδες	Κρίσιμες Τιμές	Συντελεστής μετατροπής στο SI (όταν υπάρχει διαφοροποίηση μονάδων)
	>17 ετών	<49	<32			
Γλυκόζη		70 - 100	70 - 100	mg/dl	<40	mmol/l = mg/dl x 0,555
					>300	
					(ενήλικες: <50, >450)	
Κάθαρση κρεατινίνης	1-15 ετών	70-140	70-140	ml/min		mmol/l = ml/min x 0,01667
	>16 ετών	85-125	85-125			
Κάλιο ορού	<2 μηνών	3-7	3-7	mEq/l	0-15 ετών:	mmol/l = mEq/L
	2-12 μηνών	3,5-6,0	3,5-6,0		<2,8	
	>12 μηνών	3,5-5,5	3,5-5,5		>6,5	
					>16 ετών:	
					<2,8	
					>6,2	
Κρεατινίνη	1-7 ημερών	<1,2	<1,2	mg/dl	>7,4	μmol/l = mg/dl x 88
	8-60 ημερών	0,2-0,5	0,2-0,5			
	2-12 μηνών	<0,5	<0,5			
	1-10 ετών	<0,7	<0,7			
	11-16 ετών	0,5-1,2	0,5-1,0			
	>17 ετών	<1,4	0,6-1,2			
Λευκώματα ορού		5,9-8,0	5,9-8,0	g/dl		g/l = g/dl x 10
Λεύκωμα ούρων		<5	<5	mg/dl		
Λευκωματίνες (g/l=g/dlX10)		3,8-5,4	3,8-5,4	g/dl		g/l = g/dl x 10
Λιπάση	0-18 ετών	<130		U/l	>700	
	>18 ετών	<190				
Μαγνήσιο ορού		1,2-2,6	1,2-2,6	mg/dl	<1,00	mmol/l = mg/dl x 0,4114
					>4,70	
Μικρολευκωματίνη		<20	<20	mg/l		
Μυοσφαιρίνη ορού		<70	<70	μg/l	>110	
Νάτριο ορού		134-148	134-148	mEq/l	<120	mmol/l = mEq/L
					>160	
Ολικά λιπίδια		400-700	400-700	mg/dl		
Ωσμωτικότητα ορού		279-305	279-305	mOsm/kg		mmol/kg = mOsm/kg
Ουρία	<1 έτους	8,1-28	8,1-28	mg/dl	>214	mmol/l = mg/dl X 0,17
	1-2 έτη	5-15	5-15			

Εξέταση	ηλικία	άρρεν	θήλυ	μονάδες	Κρίσιμες Τιμές	Συντελεστής μετατροπής στο SI (όταν υπάρχει διαφοροποίηση μονάδων)
	>2 έτη	8,1-19,9	8,1-19,9			
		5-45	5-45			
<b>Ουρικό οξύ</b>		3,0 - 7,0	2,0 - 6,0	mg/dl	>13	mmol/l = mg/dl X 0,0595
<b>Σίδηρος ορού</b>		37-157	37-157	μg/dl		μmol/l = μg/dl x 0,179
<b>Σφαιρίνες</b>		2,1-3,6	2,1-3,6	g/dl		g/l = g/ dl x 10
<b>Τριγλυκερίδια</b>		30 - 140	30 - 140	mg/dl		mmol/l = mg/dl x 0,0113
<b>Φερριτίνη</b>	1-30 ημερών	6-400	6-400	ng/ml		μg/l = ng /ml X 1,0
	1-60 μηνών	6-410	6-410			
	7-12 μηνών	6-80	6-80			
	1-3 ετών	10-150	10-150			
	3-18 ετών	15-150	15-150			
	>18 ετών	30-300	20-200			
<b>Φυλλικό οξύ</b>	0-36 μηνών	3,5-16	3,5-16	ng/ml		nmol/l = ng/ml x 2,266
	3-18 ετών	5,0-21	5,0-21			
	>18 ετών	2,0-20	3,5-16			
<b>Φωσφόρος ορού</b>		3,5-7,0	3,5-7,0	mg/dl	<1	mmol/l = mg/dl x 0,323
					>9	
<b>Χλώριο ορού</b>		96-109	96-109	mEq/l	<75	mmol/l =mEq/L
					>125	
<b>Χολερυθρίνη ολική</b>		0,1-1,2	0,1-1,2	mg/dl	>10 (1ο 24ωρο)	μmol/l = mg/dl x 17,1
					>13 (1-30 ημέρες)	
<b>Χολερυθρίνη άμεση</b>		<0,4	<0,4	mg/dl		μmol/l = mg/dl x 17,1
<b>Χολερυθρίνη έμμεση</b>		<0,8	<0,8	mg/dl		μmol/l = mg/dl x 17,1
<b>Χοληστερόλη</b>	0-15 ετών	120 - 160	120 - 160	mg/dl		μmol/l = mg/dl x 0,02586
	>15 ετών	120 - 180	120 - 180	mg/dl		
<b>Ψευδοχολινεστεράση</b>		6400- 15500	6400- 15500	U/l		
1g = 10 <sup>3</sup> mg = 10 <sup>6</sup> μg = 10 <sup>9</sup> ng = 10 <sup>12</sup> pg						
1 l = 10 dl = 100 cl = 1000 ml						





## *ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ*

## Παράρτημα Α

### **ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ**

#### **(Standard Precautions)**

##### **ΥΓΙΕΙΝΗ ΧΕΡΙΩΝ**



- ☞ Πριν και μετά την επαφή (φροντίδα) με τον ασθενή
- ☞ Πριν και μετά τη χρήση γαντιών
- ☞ Αντισηψία χεριών με αλκοολούχο διάλυμα, όταν τα χέρια δεν είναι εμφανώς λερωμένα

##### **ΧΡΗΣΗ ΓΑΝΤΙΩΝ**



- ☞ Πριν αγγίξετε βιολογικά υγρά του σώματος (πιθανή έκθεση σε αίμα, υγρά παροχετεύσεων, εκκρίσεις κ.λ.π.) και μολυσμένα αντικείμενα
- ☞ Πριν αγγίξετε βλεννογόνους και περιοχές με λύση συνεχείας του δέρματος

##### **ΧΡΗΣΗ ΜΑΣΚΑΣ – ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΩΝ ΓΥΑΛΙΩΝ**



- ☺ Για την προστασία ματιών, μύτης και στόματος όταν υπάρχει κίνδυνος εκτίναξης βιολογικών υγρών ή διαλυμάτων

##### **ΧΡΗΣΗ ΜΠΛΟΥΖΑΣ**



- ‡ Για την προστασία του δέρματος και των ενδυμάτων κατά τη διάρκεια νοσηλείας ή παρεμβατικής πράξης, όπου υπάρχει κίνδυνος εκτίναξης βιολογικών υγρών ή διαλυμάτων

##### **ΙΔΙΑΙΤΕΡΗ ΠΡΟΣΟΧΗ**



- Αποφυγή τραυματισμού κατά τη χρήση βελονών, μαχαιριδίων και αιχμηρών αντικειμένων:
- ‡ Όταν χειρίζεστε αιχμηρά εργαλεία μετά τη νοσηλεία
  - ‡ Όταν απορρίπτετε χρησιμοποιημένες βελόνες
  - ✕ Όταν καθαρίζετε χρησιμοποιημένα εργαλεία

##### **ΠΡΟΣΟΧΗ!**

**Οι Βασικές Προφυλάξεις πρέπει να λαμβάνονται  
από ΟΛΟ ΤΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ  
για ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ  
και για ΟΛΑ ΤΑ ΜΟΛΥΣΜΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

## Παράρτημα Β

### ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΣΩΣΤΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΠΛΥΣΙΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΧΕΡΙΩΝ;

Πλύνετε τα χέρια με σαπούνι και νερό μόνο όταν αυτά είναι εμφανώς λερωμένα! Αλλιώς εφαρμόστε αλκοολούχο αντισηπτικό!

 Διάρκεια της συνολικής διαδικασίας: **40-60 δευτερόλεπτα**



0  
Ανοίγουμε τη βρύση και βρέχουμε τα χέρια μας με τρεχόμενο νερό.



1  
Λαμβάνουμε την απαραίτητη δόση σαπουνιού ώστε να καλυφθούν όλες οι επιφάνειες των χεριών.



2  
Τρίβουμε τις παλάμες μεταξύ τους.



3  
Τρίβουμε την παλάμη του δεξιού χεριού πάνω στην ραχιαία επιφάνεια του αριστερού χεριού βάζοντας τα δάκτυλα του δεξιού στα μεσοδακτύλια διαστήματα του αριστερού χεριού και αντιστρόφως.



4  
Τρίβουμε τις παλαμιαίες επιφάνειες των χεριών και τα μεσοδακτύλια διαστήματα τοποθετώντας τα δάκτυλα σταυρωτά.



5  
Τρίβουμε ταυτόχρονα τις ραχιαίες επιφάνειες των ακροδαχτύλων και των δύο χεριών κλείνοντας το κάθε χέρι μέσα στην παλάμη του άλλου χεριού.



6  
Κλείνουμε τον αντίχειρα του αριστερού χεριού μέσα στην παλάμη του δεξιού χεριού, τον τρίβουμε με περιστροφικές κινήσεις και αντιστρόφως.



7  
Τρίβουμε τα ακροδάχτυλα του δεξιού χεριού με περιστροφικές κινήσεις (της ίδιας και αντίθετης φοράς) στην παλάμη του αριστερού χεριού και αντιστρόφως.



8  
Ξεπλένουμε καλά τα χέρια μας με νερό.



9  
Στεγνώνουμε καλά τα χέρια με χειροπετσάτα μιας χρήσεως.



10  
Χρησιμοποιούμε την ίδια χειροπετσάτα για να κλείσουμε τη βρύση.



11  
Τα χέρια μας τώρα είναι καθαρά και ασφαλή.



\*Βασισμένο στο 'How to Handwash', URL: [http://www.who.int/gpsc/5may/How\\_To\\_HandWash\\_Poster.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/How_To_HandWash_Poster.pdf) © World Health Organization 2009. Όλα τα δικαιώματα κατοχυρωμένα

## Παράρτημα Γ

# ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΣΩΣΤΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΟΥΧΟΥ ΑΝΤΙΣΗΠΤΙΚΟΥ;

Εφαρμόστε αλκοολούχο αντισηπικό στα χέρια!

Πλύνετε τα χέρια με σαπούνι και νερό μόνο όταν αυτά είναι εμφανώς λερωμένα!

 Διάρκεια της συνολικής διαδικασίας: 20-30 δευτερόλεπτα

1a



Βάζουμε στην παλάμη μας την ενδεικνυόμενη δόση του αλκοολούχου αντισηπικού διαλύματος, ώστε να καλύπτονται όλες οι επιφάνειες.

1b



2



Τρίβουμε τις παλάμες μεταξύ τους.

3



Τρίβουμε την παλάμη του δεξιού χεριού πάνω στην ραχιαία επιφάνεια του αριστερού χεριού βάζοντας τα δάκτυλα του δεξιού στα μεσοδακτύλια διαστήματα του αριστερού χεριού και αντιστρόφως.

4



Τρίβουμε τις παλαμαίες επιφάνειες των χεριών και τα μεσοδακτύλια διαστήματα τοποθετώντας τα δάκτυλα σταυρωτά.

5



Τρίβουμε ταυτόχρονα τις ραχιαίες επιφάνειες των ακροδακτύλων και των δύο χεριών κλείνοντας το κάθε χέρι μέσα στην παλάμη του άλλου χεριού.

6



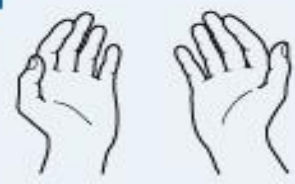
Κλείνουμε τον αντίχειρα του αριστερού χεριού μέσα στην παλάμη του δεξιού χεριού, τον τρίβουμε με περιστροφικές κινήσεις και αντιστρόφως.

7



Τρίβουμε τα ακροδάχτυλα του δεξιού χεριού με περιστροφικές κινήσεις (της ίδιας και αντίθετης φοράς) στην παλάμη του αριστερού χεριού και αντιστρόφως.

8



Εφόσον στεγνώσουν τα χέρια σας είναι ασφαλή.



«Βασισμένο στο 'How to Handrub', URL: [http://www.who.int/gpsc/5may/How\\_To\\_Handrub\\_Poster.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/How_To_Handrub_Poster.pdf) © World Health Organization 2009. Όλα τα δικαιώματα κατοχυρωμένα.»

## Επιλεγμένη βιβλιογραφία

1. Λεγάκης Ν, Τσακρής Α. “Εργαστηριακή Διάγνωση, Κλινικός Οδηγός”. Neumaster Β. et al., Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, 2005
2. Νέου Π. «Κλινική Τοξικολογία και Θεραπευτική Αντιμετώπιση Δηλητηριάσεων». Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη, 2007
3. Burtis C, Ashwood E, Bruns D. «Tietz textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics», 4<sup>th</sup> ed, Elsevier Saunders, 2006
4. Γ. Μαρόπουλος: ‘Μέτρα ποιότητας για την εκτέλεση βιοχημικών εξετάσεων δειγμάτων ασθενών’ στο Κλινικό Φροντιστήριο με θέμα “Βιοχημικό, Αιματολογικό Εργαστήριο και Αιμοδοσία: Μέτρα ποιότητας στο ιατρικό παραπεμπτικό, τα δείγματα και τις απαντήσεις αποτελεσμάτων των εξετάσεων των εργαστηριακών εξετάσεων”, σελ 1-34, 5<sup>ο</sup> Πανελλήνιο συνέδριο Ιατρικής Βιοχημείας, 1ο Συμπόσιο Εργαστηριακής Αιματολογίας-Αιμοδοσίας, Αθήνα, 17 – 19 Οκτωβρίου 2013
5. Ε. Βογιατζάκης, Ε. Μαρίνης. “Συμβατικές και διεθνείς τιμές αναφοράς Εργαστηριακών εξετάσεων-Φυσιολογικές τιμές”. Ascent, Επιστημονικές εκδόσεις, 2001
6. Εγχειρίδιο μεθόδων, Cobas 6000/Integra, Roche Diagnostics, 2004
7. Εγχειρίδιο αναλυτή Abbott, Architect, S\_W 8.10, 2012

## Ευρετήριο

---

### A

*Albumin* · 22  
*ALP* · 19  
*ALT* · 19  
*AMY* · 20  
*Apo A1* · 24  
*Apo B* · 24  
*AST* · 19

---

### B

*B12* · 35  
*Bilirubin Total* · 26  
*Bun* · 27

---

### C

*C - Αντιδρώσα πρωτεΐνη* · 25  
*Calcium* · 29, 30  
*CHE* · 20  
*Chlorium* · 34  
*Cholesterol* · 28  
*CPK/CK* · 21  
*Creatinine* · 27  
*CRP* · 25

---

### G

*G6PD* · 56  
*Glucose* · 28  
*GOT* · 19  
*GPT* · 19

---

### H

*HDL* · 29

---

### I

*Iron* · 32

---

### L

*LDH* · 21  
*Lipase* · 22

---

*Lp(a)* · 24

---

### M

*Magnesium* · 30  
*Mayer κοπράνων* · 56  
*Microalbumin* · 22  
*Myoglobin* · 25

---

### P

*PCT* · 57  
*phosphate inorganic* · 31  
*Potassium* · 33

---

### S

*Sodium* · 33  
*Sodium* · 32

---

### T

*total protein* · 23  
*Triglycerides* · 29

---

### U

*Urea* · 27  
*Uric Acid* · 25, 26

---

### A

*αιμοσφαιρίνη κοπράνων* · 56  
*Ακεταμινοφαίνη* · 42  
*Αλβουμίνη* · 22  
*Αλβουμίνη ούρων* · 22  
*Αμικασίνη* · 51  
*Αμμωνία* · 28  
*Αμυλάση* · 20  
Αναλγητικό · 42, 43  
*αναστολείς διαύλων ασβεστίου* · 47  
Ανοσοκατασταλτικά · 53, 54  
Αντιβιοτικό · 49, 50, 51, 52  
Αντιεπιληπτικό · 44, 45, 46, 47  
*Απολιποπρωτεΐνη A1* · 24  
*Απολιποπρωτεΐνη B* · 24  
*Ασβέστιο ορού* · 29

Ασβέστιο ούρων · 30  
αφυδρογονάση της 6-φωσφορικής γλυκόζης  
δεϋδρογονάση της 6-φωσφορικής  
γλυκόζης · 56

---

## **B**

**B2 Microglobulin** · 23  
**B2 Μικροσφαιρίνη ούρων** · 23  
**Βαλπροϊκό οξύ** · 44  
**Βανκομυκίνη** · 50

---

## **Γ**

**γGT** · 21  
**Γαλακτική αφυδρογονάση** · 21  
**γ-Γλουταμυλοτρανσφεράση** · 21  
**Γενταμικίνη** · 49  
**Γλυκόζη ορού** · 28

---

## **Δ**

**Διγοξίνη** · 48

---

## **E**

**εμβόλιο της γρίπης** · 47  
**Ένζυμο** · 19, 20, 21, 22, 35  
**ερυθρομυκίνη** · 47  
**ερυθρότητα** · 50

---

## **H**

**ηπατοτοξικότητα** · 42

---

## **I**

**ισονιαζίδιο** · 46, 47

---

## **K**

**Κάλιο ορού** · 33  
**Κάλιο ούρων** · 33  
**Καρβαμαζεπίνη** · 47  
**Καρδιοτονωτικό  
ινοτρόπο** · 48  
**κεφαλοσπορίνη** · 49  
**κόπρανα** · 56

**Κρεατινική κινάση** · 21  
**Κρεατινίνη ούρων** · 27  
**Κυκλοσπορίνη** · 53  
**κώμα** · 42, 44, 45, 46, 47

---

## **Λ**

**Λιπάση** · 22  
**Λιπίδια** · 28, 29  
**Λιποπρωτεΐνες** · 29  
**Λιποπρωτεΐνη α** · 24

---

## **M**

**Μαγνήσιο ορού** · 30  
**Μαγνήσιο ούρων** · 30  
**Μεθοτρεξάτη** · 54  
**Μεταβολίτης** · 25, 26, 27, 28  
**Μικροαλβουμίνη** · 22  
**Μυοσφαιρίνη** · 25

---

## **N**

**Νάτριο ορού** · 32  
**Νάτριο ούρων** · 33  
**νεφροτοξικότητα** · 42, 50, 51  
**NH<sub>3</sub>** · 28

---

## **O**

**Ολικά λευκώματα** · 23  
**Ολικά λευκώματα ούρων** · 23  
**Ορός** · 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,  
31, 32, 34, 35, 57  
**Ούρα** · 20  
**Ουρία ορού** · 27  
**Ουρία ούρων** · 27  
**Ουρικό οξύ ορού** · 25  
**Ουρικό οξύ ούρων** · 26

---

## **Π**

**παρακεταμόλη** · 42  
**πενικιλίνη** · 49  
**πλάσμα** · 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,  
30, 31, 32, 33, 34, 35, 57  
**Προκαλσιτονίνη** · 57  
**πρωτεΐνες** · 32  
**Πρωτεΐνες** · 22, 23, 24, 25



---

## **Σ**

σαλικυλικά · 46  
**Σαλικυλικά** · 43  
**Σίδηρος** · 32  
σουλφοναμίδες · 46  
σουλφοναμίδη · 46  
Στοιχεία/ηλεκτρολύτες · 29, 30, 31, 32, 33, 34  
σύγχυση · 44  
Συλλογή ούρων · 20

---

## **Τ**

**Τομπραμυκίνη** · 52  
τοξικός δακτυλισμός · 48  
**Τριγλυκερίδια** · 29

---

## **Υ**

υπνηλία · 44

---

## **Φ**

**φαινοβαρβιτάλη** · 47  
**Φαινοβαρβιτάλη** · 45

**φαινυτοΐνη** · 47  
**Φαινυτοΐνη** · 46  
**Φερριτίνη** · 35  
**Φυλλικό οξύ** · 35  
**Φώσφορος- Φώσφορικά ανόργανα ορού** · 31  
**Φώσφορος- Φώσφορικά ανόργανα ούρων** · 31

---

## **Χ**

**Χλώριο ορού** · 34  
**Χλώριο ούρων** · 34  
**Χολερυθρίνη ολική** · 26  
**Χοληστερόλη** · 28

---

## **Ψ**

**Ψευδοχολινεστεράση** · 20

---

## **Ω**

ωτοτοξικότητα · 50, 51