

**Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ: ΣΕΥΠ**  
**ΤΜΗΜΑ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: «Νοσηλευτική Παρέμβαση στις Διαγνωστικές  
Εξετάσεις στο Αναπνευστικό, Ουροποιητικό και  
Γεννητικό Σύστημα»**

**ΦΩΤΕΙΝΗ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ**



**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:**  
**κ. Π. ΓΕΩΡΓΟΥΣΗ**

**ΠΑΤΡΑ**  
**Ιανουάριος 1996**

ΑΡΙΘΜΟΣ  
ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

4921

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	2
<b>Μέρος Α'</b>	
Α. Ανατομία - Φυσιολογία Αναπνευστικού - Ουροποιητικού - Γεννητικού Συστήματος	
Β. Διαγνωστικές Εξετάσεις Αναπνευστικού - Ουροποιητικού - Γεννητικού Συστήματος .....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο</b>	
Ανατομία Αναπνευστικού Συστήματος .....	4
Μύτη - Ρινική κοιλότητα .....	4
Λάρυγγας .....	5
Επιγλωττίδα .....	5
Τραχεία .....	5
Βρόγχοι .....	5
Πνεύμονες .....	6
Βρογχικό δένδρο .....	6
Πνευμονικά λοβία .....	7
Ενδοπνευμονική κυκλοφορία του αίματος .....	8
Φυσιολογία Αναπνευστικού Συστήματος .....	9
Ρύθμιση της αναπνοής .....	11
Ομοιοστασία της αναπνοής .....	13
Χημικά ερεθίσματα .....	13
Παθολογική Φυσιολογία της Αναπνοής .....	14
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο</b>	
Διαγνωστικές Εξετάσεις Αναπνευστικού Συστήματος .....	16
Κλινικά Ευρήματα .....	16
Επισκόπηση .....	16
Σχήμα του Θώρακα .....	16
Εργαστηριακά Ευρήματα .....	21
Πτύελα .....	21
Μικροσκοπική εξέταση των πτυέλων .....	22
Ακτινολογικές Εξετάσεις .....	22
Κυτταρολογική Εξέταση .....	26
Προϊόντα αποπλύσεως τραχείας και βρόγχων .....	26
Βρογχοσκόπηση .....	26
Παρακέντηση θώρακα .....	26
Θωρακοσκόπηση .....	27
Μεσοθωρακοσκόπηση .....	27
Βιοψία Υπεζωκότα .....	27
Βιοψία Πνεύμονα .....	28
Βιοψία Σκαληνών .....	28
Σπινθηρογράφημα .....	28
Λειτουργικές δοκιμασίες .....	29
Α. Ζωτική χωρητικότητα και Σπυρομετρία .....	29
Β. Μέτρηση ανταλλαγής των αερίων .....	30
Γ. Τα Αέρια του αίματος .....	30
Δ. Άλλες δοκιμασίες .....	31
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο</b>	
Ανατομία Ουροποιητικού Συστήματος .....	33
Περιγραφή των νεφρών .....	33
Φυσιολογία ουροποιητικού συστήματος .....	37
Ρύθμιση του Na .....	39
Ρύθμιση νερού - Αντιδιουρητική ορμόνη .....	39
Ρύθμιση ηλεκτρολυτών .....	40

Ρύθμιση οξεοβασικής ισορροπίας.....	41
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο</b>	
Διαγνωστικές Εξετάσεις Ουροποιητικού Συστήματος.....	44
Γενική ούρων .....	44
Χρωματουρία οφειλόμενη σε νοσήματα .....	44
Αντίδραση των ούρων pH.....	47
Λειτουργικές δοκιμασίες.....	47
Κάθαρση ουρίας.....	47
Δοκιμασία φαινολοσουλφονοφθαλείνης (PSP) .....	48
Δοκιμασία πύκνωσης και αραιώσης κατά το Volhard .....	48
Ακτινολογικός Έλεγχος.....	49
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο</b>	
Ανατομία Γεννητικού Συστήματος Θήλεως .....	53
Έσω γεννητικά όργανα .....	54
Ανατομία Γεννητικού Συστήματος Άρρενος .....	56
Φυσιολογία του Γεννητικού Συστήματος της Θήλεως.....	60
Ο ρόλος της ωχρινोटρόπου ορμόνης στην επέλευση της ωορρηξίας - Ωορρηκτικό κύμα	
LH.....	61
Λειτουργίες-Επιδράσεις των οιστρογόνων .....	62
Δράσεις της προγεστερόνης .....	64
Φάσεις ενδομήτριου κύκλου.....	64
Εμμηνορροσία .....	64
Φυσιολογία του Γεννητικού Συστήματος του Άρρενος .....	68
Φυσιολογία ωρίμων σπερματοζωαρίων .....	70
Λειτουργίες της τεστοστερόνης.....	71
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο</b>	
Διαγνωστικές εξετάσεις γεννητικού συστήματος Θήλεως .....	74
Πυελική εξέταση .....	74
Κολπικό επίχρισμα .....	74
Βιοψία τραχήλου.....	75
Δοκιμασία Schiller.....	75
Κολποσκόπηση.....	75
Εμφύσημα σαλπίνγων .....	75
Δουγλασειοσκόπηση .....	76
Υστεροσκόπηση.....	76
Υστεροσαλπιγγογραφία.....	76
Υπερηχογράφημα.....	76
Διαστολή και απόξεση .....	76
Λαπαροσκόπηση.....	77
Διαγνωστικές εξετάσεις γεννητικού συστήματος άρρενος.....	78
Επισκόπηση.....	78
Ψηλάφηση.....	78
Μικροβιολογικές εξετάσεις .....	78
Αιματολογικές εξετάσεις.....	79
Δακτυλική εξέταση.....	79
<b>Μέρος Β'</b>	
Νοσηλευτική Παρέμβαση.....	80
Κεφάλαιο 1ο	
Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο.....	81
Αναπνευστικό Σύστημα .....	81
Συλλογή πτυέλων.....	81
Ακτινολογικές εξετάσεις .....	81
Παρακέντηση θώρακα .....	83
Έλεγχος αερίων του αρτηριακού αίματος.....	84
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο</b>	
Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο.....	85
Ουροποιητικό Σύστημα .....	85
Εξετάσεις ούρων.....	85

Γενική ούρων .....	85
Καλλιέργεια ούρων .....	86
Δοκιμασία πυκνώσεως και αραιώσεως (Δοκιμασία ύδατος κατά Volhard) .....	88
Ακτινογραφία .....	88
Ενδοφλέβια ουρογραφία .....	88
Ανιούσα πνευλογραφία .....	89
Νεφρική αρτηριογραφία .....	89
Οπισθοπεριτοναϊκή εμφύσηση οξυγόνου .....	89
Νεφροτομογραφία .....	90
Κυστεογραφία .....	90
Κυστεομετρογραφία .....	90
Κυστεοσκόπηση .....	90
Ηχοτομογραφία .....	90
Σπινθηρογράφημα .....	91
Βιοψία .....	91
Νοσηλευτική Παρέμβαση στις Διαγνωστικές Εξετάσεις στο Γεννητικό Σύστημα Θήλεως .....	92
Πυελική εξέταση .....	92
Κολπικό επίχρισμα (Pap-test) .....	92
Βιοψία τραχήλου .....	93
Δοκιμασία Sciller .....	93
Κολποσκόπηση .....	93
Εμφύσηση σαλπγγων (Rubin's test) .....	93
Δουγλασειοσκόπηση .....	94
Υστεροσκόπηση .....	94
Υστεροσαλπιγγογραφία .....	94
Λαπαροσκόπηση .....	94
Διαστολή και Απόξεση (Δ και Α) .....	95
Υπερηχογράφημα .....	95
Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο Γεννητικό Σύστημα Άρρενος .....	96
Επισκόπηση-Ψηλάφηση .....	96
Μικροβιολογικές εξετάσεις .....	96
Αιματολογικές εξετάσεις .....	96
Δακτυλική εξέταση .....	96
<b>Μέρος Γ'</b>	
<b>ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ</b> .....	97
Α. Σχεδιασμός φροντίδας σε ασθενή με πνευμονία .....	97
(1ο περιστατικό) .....	97
Β. Σχεδιασμός φροντίδας σε ασθενή με ουρολοίμωξη .....	97
(2ο περιστατικό) .....	97
1ο Ιστορικό .....	98
2ο Ιστορικό .....	102
<b>Επίλογος</b> .....	105
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	106

**Αφιερώνω την εργασία μου  
με αγάπη στους γονείς μου**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι διαγνωστικές εξετάσεις αποσκοπούν στην ανεύρεση και εντοπισμό της ασθένειας, εκτίμηση της σοβαρότητάς της, ανεύρεση αιτιών που την προκάλεσαν και συμβάλλουν στον καθορισμό της θεραπείας. Επίκεντρο της λεπτομερούς εξέτασης είναι τα όργανα ή όργανο ή τα συστήματα ή σύστημα με τα οποία συσχετίζονται τα εμφανιζόμενα συμπτώματα. Αναγκαία είναι μια γενική εξέταση γιατί συχνά μια ασθένεια δεν περιορίζεται μόνο στο σύστημα που εμφανίζει τα συμπτώματα. Η διαγνωστική εξέταση περιλαμβάνει:

1. Την λήψη του ιατρικού ιστορικού του προς εξέταση ατόμου.
2. Την κλινική εξέταση που χρησιμοποιούνται ως μέθοδοι: η επίκρουση, η ακρόαση, η επισκόπηση, η ψηλάφηση κ.λ.π.
3. Την εργαστηριακή εξέταση που γίνεται από ειδικό γιατρό και την χρήση ειδικών μηχανημάτων.

Η νοσηλεύτρια κατά την διάρκεια της διαγνωστικής εξέτασης, πρέπει να σχεδιάζει την νοσηλευτική της παρέμβαση σύμφωνα με την πνευματική, οικογενειακή, κοινωνική, οικονομική κατάσταση του, προς εξέταση, ατόμου. Πρέπει να γνωρίζει το σκοπό της εξέτασης, να ετοιμάζει τα απαραίτητα υλικά για την εξέταση και να βοηθά τον γιατρό κατά την διεξαγωγή της.

Απαραίτητη είναι η προετοιμασία τους ασθενούς που περιλαμβάνει την ενημέρωσή του για τον τρόπο διεξαγωγής της εξέτασης, τον τρόπο που ο ίδιος μπορεί να βοηθήσει κατά την εξέταση. Ψυχολογική υποστήριξη και παραμονή κοντά στον ασθενή είναι απαραίτητη καθ' όλη την διάρκεια της εξέτασης. Η επιτυχής νοσηλευτική παρέμβαση έγκειται:

1. Στην κατανόηση από την νοσηλεύτρια των αναγκών του εξεταζόμενου.
  2. Την όσο το δυνατόν περισσότερο μείωση του αισθήματος φόβου και ανασφάλειας με πλήρη ενημέρωση.
  3. Στην πλήρη προετοιμασία του υλικού για την εξέταση και προσφορά της απαραίτητης βοήθειας κατά την διάρκειά της στο γιατρό.
- Την ψυχολογική υποστήριξη μετά την εξέταση του ατόμου.

# **Μέρος Α΄**

## **A. Ανατομία - Φυσιολογία**

**Αναπνευστικού - Ουροποιητικού - Γεννητικού  
Συστήματος**

## **B. Διαγνωστικές Εξετάσεις**

**Αναπνευστικού - Ουροποιητικού - Γεννητικού  
Συστήματος**



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

## Ανατομία Αναπνευστικού Συστήματος

Το αναπνευστικό σύστημα εξυπηρετεί την αναπνοή, δηλαδή την ανταλλαγή αερίων ανάμεσα στον οργανισμό και το περιβάλλον. Πρόσληψη  $O_2$  και αποβολή  $CO_2$ . Τα μέρη του αναπνευστικού συστήματος είναι:

1. Η μύτη.
  2. Η ρινική κοιλότητα.
  3. Ο ρινοφάρυγγας.
  4. Ο λάρυγγας.
  5. Η τραχεία.
  6. Οι πνεύμονες.
  7. Ο υπεζωκότας.
- Ανώτερη αναπνευστική οδός= 1,2,3.  
Κατώτερη αναπνευστική οδός= 4,5,6,7.

Τα μέρη που περιέχονται στην κεφαλή συνιστούν την ανώτερη αναπνευστική οδό ενώ τα υπόλοιπα την κατώτερη. Διακρίνουμε από λειτουργική άποψη την μεταφορική και αναπνευστική μοίρα. Η μετάβαση από την μια στην άλλη είναι βαθμιαία.

### **Μύτη - Ρινική κοιλότητα**

Στη μύτη διακρίνουμε την ρίζα που συνδέεται με το μέτωπο και προς τα κάτω την ράχη και την κορυφή. Στα πλάγια διακρίνουμε τα πτερύγια και ανάμεσά τους τα πρόσθια στόμια της ρινικής κοιλότητας, του μυκτήρες. Η ρινική κοιλότητα χωρίζεται με το ρινικό διάφραγμα σε δυο ρινικές θαλάμες. Το ρινικό διάφραγμα σχηματίζεται εμπρός από το χόνδρο του ρινικού διαφράγματος, πίσω από το κάθετο πέταλο του ηθμοειδούς και πίσω από την ύνι. Η λειτουργία της ρινικής κοιλότητας συνίσταται:

1. Στον έλεγχο της θερμοκρασίας.
2. Στον έλεγχο της υγρασίας.
3. Στον καθαρισμό του εισπνεόμενου αέρα.

## **Λάρυγγας**

Είναι η αρχή της κατώτερης αναπνευστικής οδού και το όργανο παραγωγής της φωνής. Βρίσκεται κάτω από το νοειδές οστό, μπροστά από την λαρυγγική μοίρα του φάρυγγα, αντίστοιχα προς το ύψος του 4ου, 5ου και 6ου αυχενικού σπονδύλου. Ο σκελετός του αποτελείται από θυρεοειδείς, κρικοειδείς και αρυταινοειδείς χόνδρους.

## **Επιγλωπίδα**

Έχει σχήμα φύλλου και συντάσσεται προς την γωνία του θυρεοειδούς χόνδρου με τον μίσχο. Το πέταλο είναι κυρτό προς τα εμπρός και συνδέεται προς το νοειδές οστό με τον νοεπιγλωπιδικό σύνδεσμο.

Μύες του λάρυγγα: διακρίνεται σε **ετερόχθονες** που κινούν ολόκληρο τον λάρυγγα και **αυτόχθονες** που κινούν τις αρθρώσεις του λάρυγγα.

## **Τραχεία**

Είναι ένας ινοχόνδρινος σωλήνας που αποτελεί την προς τα κάτω συνέχεια του λάρυγγα. Έχει μήκος 10-12 εκ. και διάμετρο 2-2,5 εκ. Αρχίζει αντίστοιχα προς τον 5ο αυχενικό σπόνδυλο και στο ύψος του 4ου-5ου θωρακικού σπονδύλου αποσχιζεται σε δυο κυρίως βρόγχους, τον δεξιό και τον αριστερό. Μέρος της τραχείας βρίσκεται στην τραχηλική χώρα και ένα μέρος στην θωρακική κοιλότητα. Διακρίνουμε τραχηλική και θωρακική μοίρα. Ο σκελετός της τραχείας αποτελείται από 16-20 χόνδρινα ημικρίνια, απαραίτητα για να παραμένει ο αυλός της τραχείας ανοιχτός. Οι χόνδροι καταλαμβάνουν τα πρόσθια 2/3 της περιφέρειας της τραχείας. Το πίσω μέρος δεν έχει χόνδρους και αποτελείται από μεμβράνη που περιέχει ινώδεις, ελαστικές και λείες μυϊκές ίνες. Εσωτερικά επενδύεται από βλεννογόνο που το καλυπτήριο επιθήλιο αποτελείται από πέντε διαφορετικά είδη κυττάρων. Οι χόνδροι κρατούν τον αυλό ανοιχτό και έτσι διευκολύνεται η αναπνοή. Η κατασκευή της τραχείας είναι υπεύθυνη για την ευκαμψία και την διατατότητά της. Εκτός της κύριας λειτουργίας ως αεραγωγού η τραχεία έχει και προστατευτική για τους πνεύμονες λειτουργία αφού κατακρατεί σκόνη βακτηρίδια, κ.λ.π. με την βλέννα που παράγει. Με τις κινήσεις των κροσσών τέτοια ξένα σωματίδια αποβάλλονται με το βήχα.

## **Βρόγχοι**

Η τραχεία αποσχιζεται σε δυο βρόγχους στο ύψος του 4ου-5ου θωρακικού σπονδύλου. Ο δεξιός βρόγχος είναι βραχύτερος και ευρύτερος από τον αριστερό και ακολουθεί πιο κάθετη πορεία προς τα κάτω. Αυτό εξηγεί το γεγονός ότι ξένα

σώματα που κατά λάθος εισέρχονται στην τραχεία καταλήγουν συχνότερα στον δεξιό πνεύμονα. Η κατασκευή των βρόγχων είναι παρόμοια με αυτήν της τραχείας. Στο διχασμό της τραχείας υπάρχει μια μηννοειδής πτυχή του βλεννογόνου που λέγεται τροπίδα συνήθως έχει κλίση προς τα αριστερά και έτσι στενεύει το στόμιο του αριστερού βρόγχου.

### ***Πνεύμονες***

Παρουσιάζουν σχήμα κωνοειδές, το βάρος τους έχει μεγάλες διακυμάνσεις, συνήθως όμως είναι 625 γρ. ο δεξιός και 565 γρ. ο αριστερός. Η κορυφή προέχει 3-4 εκ. πάνω από το 1ο πλευρικό χόνδρο. Η βάση είναι υπόκοιλη, ακουμπά στο σύστοιχο θόλο του διαφράγματος και έρχεται σε επαφή δεξιά με τον δεξιό λοβό του ήπατος και αριστερά με τον αριστερό λοβό του ήπατος τον θόλο του στομάχου και το σπλήνα. Η έξω επιφάνεια είναι υπόκυρτη και έρχεται σε επαφή με το τοίχωμα του θώρακα. Η μεσολόβια σχισμή χωρίζει τον αριστερό πνεύμονα σε άνω και κάτω λοβό. Η δεξιά έχει επιπλέον έναν οριζόντιο κλάδο και έτσι ο δεξιός πνεύμονας χωρίζεται σε άνω, μέσο και κάτω λοβό. Η έσω (μεσοπνευμόνια) επιφάνεια είναι υπόκυλη, στο μέσο της περίπου βρίσκονται οι πύλες του πνεύμονα. Από τις πύλες εισέρχονται ο σύστοιχος κύριος βρόγχος, η πνευμονική αρτηρία, οι βρογχικές αρτηρίες και τα νεύρα. Εξέρχονται δε οι βρογχικές φλέβες, τα λεμφαγγεία και οι πνευμονικές φλέβες. Όλα αυτά τα μέρη περιβάλλονται από συνδετικό ιστό και από τον υπεζωκότα και αποτελούν την ρίζα του πνεύμονα. Το πρόσθιο χείλος του αριστερού πνεύμονα φέρει την καρδιακή εντομή.

### ***Βρογχικό δένδρο***

Μέσα στους πνεύμονες οι βρόγχοι διακλαδίζονται σε προοδευτικά μικρότερους βρόγχους σχηματίζοντας έτσι το βρογχικό δένδρο. Η διακλάδωση γίνεται με διχοτόμηση. Το ζεύγος των κλάδων που προέρχεται από κάθε βρόγχο έχει μεγαλύτερη επιφάνεια από τον αρχικό βρόγχο (σε εγκάρσια τομή). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ελάττωση της ταχύτητας ροής του αέρα στους μικρότερους βρόγχους. Οι κύριοι βρόγχοι εισερχόμενοι στους πνεύμονες αποσχίζονται στους στελεχιαίους βρόγχους, ο δεξιός σε τρεις, έναν για τον κάθε λοβό του δεξιού πνεύμονα και ο αριστερός σε δυο, έναν για τον άνω και έναν για τον κάτω λοβό του αριστερού πνεύμονα. Κάθε στελεχιαίος βρόγχος αποσχίζεται σε μικρότερους βρόγχους που λέγονται τμηματικοί ή τριτογενείς βρόγχοι γιατί οι μικρότερες διακλαδώσεις καθ' ενός από αυτούς τους τμηματικούς βρόγχους διανέμονται σε καθορισμένο τμήμα του πνευμονικού λοβού που είναι γνωστό ως βρογχοπνευμονικό τμήμα. Υπάρχουν 10 βρογχοπνευμονικά τμήματα σε κάθε πνεύμονα. Τα βρογχοπνευμονικά τμήματα έχουν σχήμα πυραμίδας με την βάση

προς την επιφάνεια του πνεύμονα και την κορυφή στραμμένη προς την πύλη του πνεύμονα. Χωρίζονται μεταξύ τους με συνδετικό ιστό. Εκτός από τον βρόγχο κάθε βρογχοπνευμονικό τμήμα έχει και την δική του αρτηρία και φλέβα. Οι τμηματικοί βρόγχοι διχοτομούνται· το ίδιο συμβαίνει και με τους μικρότερους κλάδους που προέρχονται από την απόσχιση ενός μεγαλύτερου βρόγχου. Με τις αλληπάλληλες αυτές διχοτομήσεις φθάνουμε σε βρόγχους που η διάμετρός τους δεν ξεπερνάει το 1χιλιοστό. Καθώς οι βρόγχοι μικραίνουν, η κατασκευή του τοιχώματος αλλάζει:

- α) Τα χόνδρινα ημικρίκια που υπάρχουν στους κύριους εξωπνευμονικούς βρόγχους και την τραχεία αντικαθίστανται με χόνδρινες πλάκες που περιβάλλουν τους ενδοπνευμονικούς βρόγχους. Στους μικρότερους βρόγχους οι χόνδρινες αυτές πλάκες γίνονται όλο και αραιότερες και τελικά εξαφανίζονται στους πολύ μικρούς βρόγχους (με διάμετρο λιγότερο από 1 χιλιοστό).
- β) Οι αδένες που υπάρχουν στους μεγαλύτερους βρόγχους εξαφανίζονται καθώς φθάνουμε σε βρόγχους με διάμετρο κάτω από 1χιλιοστό.

**Βρογχιόλια:** ονομάζονται οι διακλαδώσεις του βρογχικού δένδρου με μικρή διάμετρο και οι οποίοι δεν περιέχουν στο τοίχωμά τους χονδρικό ιστό ούτε αδένες. Τα βρογχιόλια διχοτομούνται πολλές φορές, όπως και οι βρόγχοι. Το μικρότερο βρογχιόλιο που χρησιμεύει ως αγωγός αέρα λέγεται **τελικό βρογχιόλιο**. Πέρα από το τελικό βρογχιόλιο, τα βρογχιόλια έχουν στο τοίχωμά τους κυψελίδες και συνεπώς δεν είναι απλοί αγωγοί αέρα αλλά χρησιμεύουν για την ανταλλαγή αερίων και γι' αυτό λέγονται αναπνευστικά βρογχιόλια. Καταλήγουν διακλαδιζόμενα στους κυψελιδικούς σάκους που αποτελούνται από μια ομάδα κυψελίδων γύρω από ένα κεντρικό κάπως μεγαλύτερο χώρο. Οι κυψελίδες είναι μικρές πολυεδρικές εγκολπώσεις που βρίσκονται στα αναπνευστικά βρογχιόλια, τους κυψελιδικούς πόρους και τους κυψελιδικούς σάκους, το τοίχωμά τους εξαιρετικά λεπτό ονομάζεται αναπνευστική μεμβράνη και επιτρέπει την διάχυση των αερίων μεταξύ αέρα και αίματος. Οι κυψελίδες είναι τόσο κοντά η μια στην άλλη ώστε συχνά δεν έχουν δικό τους ξεχωριστό τοίχωμα αλλά χωρίζονται μεταξύ τους με κοινό τοίχωμα που λέγεται μεσοκυψελιδικό διάφραγμα.

### **Πνευμονικά λοβία**

Μικρό τμήμα πνευμονικού παρεγχύματος με σχήμα ανώμαλο πρισματικό. Οι βάσεις τους στρέφονται προς την επιφάνεια του πνεύμονα όπου διαγράφονται σαν πολύγωνες περιοχές, οι δε κορυφές τους στρέφονται προς τις πύλες του πνεύμονα. Ένα πνευμονικό λοβίο αποτελείται από 3-5 τελικά βρογχιόλια και τις διακλαδώσεις τους. Το τμήμα του πνεύμονα στο οποίο διανέμεται ένα τελικό

βρογχιόλιο λέγεται κυψέλη ή τελική αναπνευστική μονάδα. Μια κυψέλη λοιπόν περιέχει:

- 1.Αναπνευστικά βρογχιόλια.
- 2.Κυψελιδικούς πόρους.
- 3.Κυψελιδικούς σάκους.

Τα πνευμονικά λοβία χωρίζονται μεταξύ τους με συνδετικό ιστό αλλά ο χωρισμός είναι ατελής.

### ***Ενδοπνευμονική κυκλοφορία του αίματος***

Ο πνεύμονας τροφοδοτεί με αίμα από δυο αρτηριακά συστήματα: το σύστημα της πνευμονικής αρτηρίας και το σύστημα των βρογχικών αρτηριών. Οι βρογχικές αρτηρίες που αρχίζουν από την αορτή φέρνουν αίμα κατά μήκος του βρογχικού δένδρου από τις πύλες του πνεύμονα μέχρι τα αναπνευστικά βρογχίλια. Η πνευμονική αρτηρία ακολουθεί τις διακλαδώσεις των βρογχικών αρτηριών αλλά δίνει τριχοειδή μόνο όταν φθάσει τις κυψελίδες.

Δυο φλεβικά συστήματα απάγουν το αίμα από τους πνεύμονες: αυτά των βρογχικών φλεβών και το σύστημα των πνευμονικών φλεβών.

## Φυσιολογία Αναπνευστικού Συστήματος

Ο σκοπός της αναπνευστικής λειτουργίας είναι η εξασφάλιση οξυγόνου για την επιτέλεση των κυτταρικών οξειδώσεων και η απομάκρυνση του παραγόμενου από αυτές διοξειδίου του άνθρακα. Για να γίνει αυτό είναι απαραίτητη τόσο η εσωτερική όσο και η εξωτερική αναπνοή.

Η εσωτερική αναπνοή είναι η ανταλλαγή των αερίων μεταξύ αίματος και ιστών, ενώ εξωτερική είναι η ανταλλαγή μεταξύ αίματος και περιβάλλοντος. Τα αέρια αποτελούνται από μόρια που βρίσκονται σε συνεχή κίνηση γι' αυτό γεμίζουν κάθε χώρο που τους παρέχεται με διάχυση των μορίων τους. Με διάχυση τα μόρια των αερίων μπορούν να περάσουν μέσα από πόρους μεμβράνης, φθάνει η πίεσή τους στις δυο πλευρές της μεμβράνης να μην είναι η ίδια. Το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα μπορούν να περάσουν μέσα από τους πόρους της αναπνευστικής μεμβράνης. Ο ρυθμός διάχυσης εξαρτάται:

1. Από το πάχος της μεμβράνης.

2. Από το εμβαδόν την επιφάνειας.

3. Από την διαλυτότητα του αερίου στο υγρό της μεμβράνης. Το CO<sub>2</sub> π.χ. είναι 20 φορές πιο διαλυτό από το οξυγόνο, έτσι όταν το διαμεσοκυττάριο πνευμονικό δίκτυο έχει συμφόρηση, όπως στο πνευμονικό οίδημα, η κίνηση του CO<sub>2</sub> δεν παραβλάπτεται, ενώ ο ρυθμός διάχυσης του οξυγόνου επιβραδύνεται πολύ.

4. Από την διαφορά πίεσης, τόσο ταχύτερος ο ρυθμός διάχυσης. Η ποσότητα αερίου συστατικού μίγματος μπορεί να εκφραστεί ή ως εκατοστιαία αναλογία ή ως μερική πίεση. Η εκατοστιαία αναλογία δείχνει την ποσότητα του αερίου σε σύγκριση προς το όλο μίγμα. Έτσι, ο αέρας αποτελείται από 78,6% άζωτο, 20,5% οξυγόνο, 0,04% διοξείδιο του άνθρακα και 0,5% υδρατμούς. Ο τρόπος αυτός έκφρασης της ποσότητας δεν δίνει καμιά πληροφορία για την διαχυτική ικανότητα του αέρα πράγμα που κάνει η έκφραση της ως μερικής πίεσης. Με βάση τον νόμο του Dalton, που λέει ότι η ολική πίεση μίγματος αερίων ισούται με το άθροισμα των μερικών πιέσεων των συστατικών του και ότι η μερική πίεση κάθε συστατικού είναι ανάλογη προς την εκατοστιαία του αναλογία στο μίγμα, μπορούμε να υπολογίσουμε την μερική πίεση των αερίων του αέρα. Έτσι, μερική πίεση O<sub>2</sub>:  $760\text{mm Hg} \times 21\% = 159,6\text{mm Hg}$ .

Κατά την είσοδό του στις αεροφόρες οδούς ο αέρας εφυγραίνεται. Σε μια κανονική μέρα η πίεση των υδρατμών του ατμοσφαιρικού αέρα είναι 3,7mm Hg. Στις κυψελίδες που ο αέρας είναι κορεσμένος με υδρατμούς, η μερική πίεση των υδρατμών είναι 47mm Hg. Ο εκπνεόμενος αέρας είναι μίγμα του οποίου η σύσταση είναι περίπου ο μέσος όρος τους εισπνεόμενου και του κυψελιδικού αέρα. Αυτό γίνεται διότι:

- Η διάχυση γίνεται συνεχώς, έτσι το μεν οξυγόνο διαχέεται στο πλάσμα το δε CO<sub>2</sub> συσσωρεύεται στις κυψελίδες.
- Οι πνεύμονες δεν γεμίζουν ούτε αδειάζουν τελείως σε κάθε αναπνοή. Κάθε αναπνοή ανταλλάσσει το 1/8 της συνολικής πνευμονικής χωρητικότητας.

Έτσι ο αέρας που εισπνέουμε ανακατεύεται με αυτόν που παραμένει στους πνεύμονες, ενώ ο εκπνεόμενος ανακατεύεται με τον αέρα των άνω αεροφόρων οδών που περιέχει περισσότερο οξυγόνο. Το φλεβικό αίμα των πνευμονικών τριχοειδών έχει pO<sub>2</sub>=40mm Hg. Ενώ στο κυψελιδικό αέρα η pO<sub>2</sub> είναι 104mm Hg, η διαφορά αυτή στις μερικές πιέσεις του οξυγόνου ευνοεί την διάχυσή του προς το τριχοειδές. Η διαφορά μερικών πιέσεων του CO<sub>2</sub>, που είναι: κυψελιδικός αέρας 40mm Hg και τριχοειδές 46mm Hg ευνοεί την αντίθετη διάχυση. Μετά την διάχυση του οξυγόνου μέσα στην αναπνευστική μεμβράνη, από την κυψελίδα στο αίμα, αυτό μεταφέρεται στους ιστούς. Η μεταφορά τους γίνεται με δυο τρόπους. Μια πολύ μικρή ποσότητα διαλύεται στο πλάσμα, ενώ το 97,5% ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη. Στο φυσιολογικό άτομο, κάθε γραμμάριο αιμοσφαιρίνης μπορεί να ενωθεί με 1,34ml οξυγόνου. Η ένωση είναι χαλαρή και αναστρέψιμη, γίνεται από τα 4 άτομα του σιδήρου της αιμοσφαιρίνης γι' αυτό η αντίδραση είναι οξυγόνωση και όχι οξείδωση. Η περιεκτικότητα του φυσιολογικού αίματος σε αιμοσφαιρίνη κυμαίνεται γύρω στα 15g/100ml. Τα 100ml αίματος περιέχουν 20,1ml O<sub>2</sub> δηλαδή 1,34ml×15, συνδεδεμένο με την αιμοσφαιρίνη εφόσον βέβαια ο κορεσμός της είναι 100%. Η αιμοσφαιρίνη, in vivo, στο αίμα μετά την διάχυση του οξυγόνου στα πνευμονικά τριχοειδή έχει κορεσμό O<sub>2</sub> 97,5%, στο αρτηριακό 97% και στο φλεβικό 75%. Έτσι, οι ιστοί κατά την ηρεμία παίρνουν γύρω στα 4,6ml O<sub>2</sub> από τα 100ml αίματος. Ο όρος «κορεσμός» αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο τα μόρια του O<sub>2</sub> έχουν ενωθεί με όλη την διαθέσιμη αιμοσφαιρίνη. Η αιμοσφαιρίνη που δείχνει κορεσμό 98% έχει πάρει όλη την δυνατή ποσότητα οξυγόνου, ενώ εκείνη που δείχνει κορεσμό 50% έχει πάρει την μισή ποσότητα. Η αιμοσφαιρίνη που είναι οξυγονωμένη λέγεται οξυαιμοσφαιρίνη ενώ εκείνη που απελευθερώθηκε από το οξυγόνο, αναχθείσα αιμοσφαιρίνη. Η καμπύλη αποσύνδεσης O<sub>2</sub> - αιμοσφαιρίνης δείχνει το βαθμό στον οποίο ο κορεσμός της αιμοσφαιρίνης επηρεάζεται από την μερική πίεση του O<sub>2</sub> στο αίμα. Η σχέση δίνει καμπύλη που δείχνει ότι η αιμοσφαιρίνη μπορεί να δείξει κορεσμό και 80% pO<sub>2</sub> μέχρι 60mm Hg. Κάτω όμως από αυτή την τιμή η καμπύλη μετακινείται προς τα αριστερά και ο κορεσμός μειώνεται απότομα. Η σχέση αυτή ευνοεί την απελευθέρωση του οξυγόνου στους ιστούς. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την καμπύλη αποσύνθεσης είναι το pO<sub>2</sub>, pCO<sub>3</sub> και η θερμοκρασία. Το χαμηλό pH, η υψηλή pCO<sub>2</sub> και η υψηλή θερμοκρασία προκαλούν αύξηση της αποσύνδεσης ή χαμηλότερο κορεσμό για ορισμένη τιμή της pCO<sub>2</sub>. Αυτό αποτελεί ενεργητικό μηχανισμό.

Σε καταστάσεις αυξημένου μεταβολισμού που αυξάνονται οι ανάγκες οξυγόνου στους ιστούς, ανεβαίνει η θερμοκρασία και κατεβαίνει το pH και απελευθερώνεται έτσι μεγαλύτερη ποσότητα οξυγόνου. Η επίδραση του CO<sub>2</sub>, που ευνοεί επίσης την απελευθέρωση του οξυγόνου, ονομάζεται φαινόμενο Bohr. Η καμπύλη είναι επίσης χρήσιμη για την κατανόηση των επιπτώσεων της αναιμίας. Στον αναιμικό άρρωστο που δεν έχει πνευμονικά προβλήματα, η διαθέσιμη αιμοσφαιρίνη θα είναι κορεσμένη, 98%, όμως οι ιστοί παίρνουν μειωμένη ποσότητα. Η χορήγηση O<sub>2</sub> δεν ωφελεί διότι η διαθέσιμη αιμοσφαιρίνη είναι ήδη κορεσμένη.

Αντισταθμιστικοί μηχανισμοί για την κάλυψη των αναγκών σε οξυγόνο είναι η ταχυκαρδία και ο ερεθισμός του μυελού των οστών για παραγωγή ερυθρών. Η μεταφορά του CO<sub>2</sub> από τους ιστούς στους πνεύμονες γίνεται επίσης με διάφορους τρόπους. Μια μικρή ποσότητα διαλύεται στο πλάσμα ως ελεύθερο CO<sub>2</sub>. Μια μικρή ποσότητα επίσης συνδέεται χαλαρά με την αιμοσφαιρίνη. Μέσα στα ερυθρά, το CO<sub>2</sub> ενώνεται με νερό με την βοήθεια της καρβονικής ανυδράσης. Το ανθρακικό οξύ που σχηματίζεται δίσταται σε H<sup>+</sup> και HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> βγαίνει από το ερυθρό. Το υδρογόνο που δεν μπορεί να περάσει από την κυτταρική μεμβράνη ενώνεται με την αιμοσφαιρίνη. Για την διατήρηση ίσου O - C μπαίνει στο ερυθρό αιμοσφαίριο. Μέρος του CO<sub>2</sub> αντιδρά μέσα στα ερυθρά με αμινικές ομάδες λευκώματος, κυρίως της αιμοσφαιρίνης προς σχηματισμό καρβαμινικών ενώσεων. Στη χαμηλή pO<sub>2</sub>, που υπάρχει στους ιστούς ευνοείται η σύνδεση του CO<sub>2</sub> με την αιμοσφαιρίνη. Αντίθετα, σε υψηλή pO<sub>2</sub>, που υπάρχει στους πνεύμονες ευνοείται η απελευθέρωση του CO<sub>2</sub> από την αιμοσφαιρίνη (καλείται φαινόμενο Haldane).

### ***Ρύθμιση της αναπνοής***

Η αναπνευστική λειτουργία από το αναπνευστικό κέντρο, που βρίσκεται στο δικτυωτό σχηματισμό του προμήκη, διακρίνεται δε σε εισπνευστικό και εκπνευστικό. Τα δυο αυτά κέντρα βρίσκονται μεταξύ τους σε σχέση αλληλένδετης νεύρωσης, δηλαδή όταν αυξάνεται ο τόνος του ενός ελαττώνεται ο τόνος του άλλου και αντίθετα. Οι μηχανισμοί που ελέγχουν την αναπνοή είναι:

1. Τα αναπνευστικά κέντρα: το προμηκικό, το πνευμονικό και το αναπνευστικό στη γέφυρα.
2. Χημειούποδοχοίς: βρίσκονται στον προμήκη, την καρωτίδα, την αορτή και ελέγχουν κάθε στιγμή το αρτηριακό αίμα. Η πτώση του pH, η υπερκαπνία και η υποξαιμία, αποτελούν ερέθισμα για την αναπνοή.



3. Ενδοθωρακικά αντανακλαστικά των Hering - Breuer, που διακρίνονται σε εκείνο που ελκύεται στην αναπνοή και σε εκείνο που ελκύεται στην εκπνοή.
4. Διάφοροι τασεϋποδοχείς που βρίσκονται στο αορτικό τόξο, καρωτιδικό κόλπο, στους σκελετικούς μυς, θωρακικούς μυς, χημειούποδοχείς και μηχανούποδοχείς που βρίσκονται στις παραπάνω αναπνευστικές οδούς, σπλάχνα.
5. Το κεντρικό νευρικό σύστημα που μπορεί να επέμβει και να τροποποιήσει το ρυθμό και το βάθος των αναπνευστικών κινήσεων ανάλογα με την βούληση του ατόμου.

Το εισπνευστικό κέντρο έχει αυτοματισμό δηλαδή οι νευράδες του εμφανίζουν αυτόματα περιόδους δραστηριοποίησης και μη, με μια συχνότητα 16 φορές περίπου κατά λεπτό, όση και η συχνότητα των αναπνευστικών κινήσεων. Κατά την περίοδο της δραστηριοποίησης οι εισπνευστικές νευράδες αποστέλλουν νευρικές ώσεις προς τις νευράδες οι οποίες νευρώνουν τους εισπνευστικούς μυς και αυτές στη συνέχεια αποστέλλουν νευρικές ώσεις προς τους εισπνευστικούς μυς οι οποίοι συστέλλονται και προκαλείται η εισπνοή. Κατά την περίοδο της μη δραστηριοποίησης περιορίζουν την συχνότητα των ώσεων που εκπέμπουν προς τους εισπνευστικούς μυς οπότε αυτοί χαλαρώνουν και προκαλείται η εκπνοή. Το εκπνευστικό κέντρο δεν εμφανίζει αυτοματισμό αλλά ενεργοποιείται από ώσεις που φέρονται με κεντρομόλα νεύρα προς τα αναπνευστικά κέντρα. Ο αυτοματισμός του εισπνευστικού κέντρου επηρεάζεται:

**α)** Από το πνευμοταξικό κέντρο. Αυτό διεγείρεται από ώσεις που προέρχονται από το εισπνευστικό κέντρο, όταν δεν διεγερθεί στέλνει ώσεις προς το εισπνευστικό κέντρο και του διακόπτει την λειτουργία με αποτέλεσμα την έναρξη της εκπνοής.

**β)** Από τους υποδοχείς διάτασης των πνευμόνων. Αυτοί ενεργοποιούνται κατά την διάρκεια της εισπνοής, με ερέθισμα, την διάταση και στέλνουν ώσεις, με κεντρομόλο νεύρο τα πνευμονογαστρικά, προς το εισπνευστικό κέντρο και διακόπτουν την λειτουργία τους. Πιστεύεται ότι οι νευρικές ώσεις που φέρονται από τους υποδοχείς των πνευμόνων και από το πνευμονοταξικό κέντρο αναστέλλουν την λειτουργία του αναπνευστικού κέντρου και όχι του εισπνευστικού. Το αναπνευστικό κέντρο, είναι μια ομάδα νευρώνων που βρίσκονται στο κατώτατο μέρος της γέφυρας και οι οποίες εκπέμπουν τονικές ώσεις, προς τις εισπνευστικές νευράδες.

### **Ομοιοστασία της αναπνοής**

Το μέγεθος της αναπνοής προσαρμόζεται πάντοτε προς τις αναπνευστικές ανάγκες του οργανισμού. Η προσαρμογή αυτή αφορά στη διατήρηση της μερικής τάσης του  $O_2$  και του  $CO_2$  του αίματος στη φυσιολογική τιμή. Η προσαρμογή του μεγέθους της αναπνοής επιτυγχάνεται με την επίδραση διαφόρων χημικών και μη ερεθισμάτων στο αναπνευστικό κέντρο.

### **Χημικά ερεθίσματα**

1) Το  $CO_2$ , η φυσιολογική μερική τάση των 40mm Hg του φυσικώς διαλυμένου  $CO_2$  του πλάσματος είναι ερέθισμα για το αναπνευστικό κέντρο με αποτέλεσμα την εύπνοια. Εύπνοια, είναι η κατάσταση κατά την οποία το άτομο κάνει αναπνευστικές κινήσεις, κανονικού εύρους και συχνότητας, το δε μέγεθος της αναπνοής του είναι 7-8 λίτρα. Όταν η μερική τάση του  $CO_2$  κατέρχεται κάτω των 40mm Hg το μέγεθος της αναπνοής περιορίζεται. Σε περίπτωση που η τάση του  $CO_2$  στο αίμα κατέβει στα 30mm Hg προκαλείται αναγκαστική άπνοια. Όταν η μερική τάση του  $CO_2$  στο αίμα αυξάνεται πάνω από 40mm Hg το μέγεθος της αναπνοής αυξάνεται. Το  $CO_2$  δρα σαν ερέθισμα στους χημειοϋποδοχείς των καρωτιδικών αδένων και αορτικών σωματίων καθώς και στους χημειοϋποδοχείς του προμήκη. Οι χημειοϋποδοχείς αυτοί όταν ενεργοποιηθούν στέλνουν νευρικές ώσεις προς το αναπνευστικό κέντρο το οποίο διεγείρουν με αποτέλεσμα να αυξάνεται το μέγεθος της αναπνοής. Μεγάλη αύξηση της τάσης του  $CO_2$  προκαλεί παράλυση του αναπνευστικού κέντρου. Ο καρωτιδικός αδένας ο οποίος βρίσκεται κοντά στο διχασμό της κοινής καρωτίδας και τα αορτικά σωματίδια αποτελούνται από ευαίσθητους χημειοϋποδοχείς. Ο καρωτιδικός αδένας έχει την μεγαλύτερη αιμάτωση ανά γραμμάριο βάρους του από όλα τα άλλα όργανα του σώματος. Οι χημειοϋποδοχείς του καρωτιδικού αδένου και των αορτικών σωματίων ενεργοποιούνται από την ένδεια  $O_2$ , από την υπερκαπνία, από την ελάττωση του pH και από φαρμακευτικές ουσίες όπως τα κυανίδια, η νικοτίνη και η λοβελίνη. Όταν ενεργοποιηθούν οι χημειοϋποδοχείς αυτοί στέλνουν ώσεις προς το αναπνευστικό κέντρο το οποίο και διεγείρουν. Η κεντρομόλος οδός από τον καρωτιδικό αδένου είναι το καρωτιδικό νεύρο ενώ από τα αορτικά σωματίδια η κεντρομόλος οδός είναι κεντρομόλες ίνες των πνευμονογαστρικών.

2) Το pH ελάττωση που μπορεί να συμβεί κατά την διαβητική οξέωση, έχει ως αποτέλεσμα αύξηση του μεγέθους της αναπνοής (αναπνοή Kussmanel). Η μερική τάση του  $CO_2$  του αίματος ελαττώνεται και το pH πέφτει στην φυσιολογική του τιμή.

Η αύξηση του pH του αίματος έχει το αντίθετο αποτέλεσμα, δηλαδή ελαττώνει το μέγεθος της αναπνοής.

3) Η ένδεια  $O_2$ , η ελάττωση της μερικής τάσης του φυσικά διαλυμένου οξυγόνου του πλάσματος ενεργοποιεί τους χημειούποδοχείς του καρωτιδικού αδένου και των αορτικών σωματίων με αποτέλεσμα την αύξηση του μεγέθους της αναπνοής. Πρέπει να ελαττωθεί σημαντικά η μερική τάση του  $O_2$  για να δράσει σαν ερέθισμα και να αυξήσει σημαντικά το μέγεθος της αναπνοής. Σε ορισμένες περιπτώσεις όπως στην εγκεφαλική αιμορραγία, στις δηλητηριάσεις με μορφίνη και βαρβιτουρικά, στην ουραιμία, όταν υπάρχει όγκος στον εγκέφαλο και όταν ελαττωθεί η μερική τάση του  $CO_2$  στο αίμα, η αναπνευστική λειτουργία κατευθύνεται με μοναδικό ερέθισμα την ένδεια  $O_2$  μέσω των χημειούποδοχών. Αν σ' αυτή την περίπτωση δώσουμε στο άτομο να εισπνεύσει αμιγές οξυγόνο το άτομο θα παρουσιάσει άπνοια και υπάρχει κίνδυνος να πεθάνει. Αν χρειαστεί σε τέτοιες περιπτώσεις να χορηγήσουμε  $O_2$  πρέπει προηγουμένως να δώσουμε ένα φαρμακευτικό ερέθισμα των χημειούποδοχών, όπως την λοβελίνη. Η ένδεια  $O_2$  όταν δράσει άμεσα στο αναπνευστικό κέντρο όχι μόνο δεν θα αυξήσει το μέγεθος της αναπνοής αλλά αντίθετα θα το ελαττώσει. Η ένδεια  $O_2$  σαν άμεσο ερέθισμα του αναπνευστικού είναι κατασταλτικό ερέθισμα.

### **Παθολογική Φυσιολογία της Αναπνοής**

Διαταραχή του αερισμού που καταλήγει σε ελάττωση του οξυγόνου του αίματος και σε παθολογική αύξηση του ποσού του διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να προκληθεί εξαιτίας ανώμαλων αναπνευστικών κινήσεων, απόφραξης των αναπνευστικών οδών ή ελάττωση της αναπνευστικής επιφάνειας όπου γίνεται η ανταλλαγή των αερίων. Οι εργαστηριακές εξετάσεις σε τέτοιες περιπτώσεις δείχνουν ελαττωμένο ποσό οξυγόνου τόσο του αρτηριακού όσο και του φλεβικού αίματος σε σχέση με προς την ικανότητα δέσμευσης οξυγόνου, ενώ το ποσό του διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να ανέβει σε παθολογικά υψηλά επίπεδα.

Τα συμπτώματα που δείχνουν υποξαιμία είναι: συχνός σφυγμός, υπνηλία, ανησυχία, διανοητική σύγχυση και συχνά κυάνωση.

Το αν η κατακράτηση του  $CO_2$  προκαλέσει κλινικές εκδηλώσεις θα εξαρτηθεί από δυο κατηγορίες:

1. Το βαθμό κατακράτησης του  $CO_2$ .

2. Την δυνατότητα του των νεφρών να κάνουν φειδώ νατρίου και όξινης ανθρακικής ρίζας ώστε να αυξήσουν μαζί με το ανθρακικό οξύ και το όξινο

ανθρακικό νάτριο για να διατηρήσουν σταθερό το λόγο του διττανθρακικού κανονιστικού συστήματος και επομένως και του pH πέφτει κάτω από 7,35.

Το κύριο σύμπτωμα της διαταραχής, μετά βέβαια την απομάκρυνση της αιτίας που την προκάλεσε είναι η υπερκαπνία. Εξάλλου, η χρόνια υπερκαπνία καθιστά το πρωτεύον αναπνευστικό κέντρο ανερέθιστο προς το CO<sub>2</sub> και το χαμηλό pH του αίματος. Στην περίπτωση αυτή το ερέθισμα για την πρόκληση της αναπνευστικής λειτουργίας είναι η υποξαιμία, μια αλόγιστη διόρθωση της οποίας κατά την χορήγηση οξυγόνου, μπορεί να οδηγήσει και στο θάνατο ακόμη εξαιτίας δηλητηρίασης με διοξείδιο του άνθρακα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

### Διαγνωστικές Εξετάσεις Αναπνευστικού Συστήματος

#### Κλινικά Ευρήματα

#### Επισκόπηση

#### *Σχήμα του Θώρακα*

Το σχήμα του θώρακα ποικίλει ανάλογα με την διάπλαση του ατόμου, είναι συχνά βραχύ, ευρύ και βαθύ σε παχύσαρκα άτομα και μακρό (επίμηκες) επίπεδο και στενό σε ψηλά και αδύνατα άτομα. Υφίσταται επίσης μεγάλη ποικιλία ως προς το πάχος των μυών και την κλίση των ωμών στα υγιή άτομα. Για την εκτίμηση της σπουδαιότητας των ποικιλιών του σχήματος του θώρακος πρέπει συνεπώς να λαμβάνεται υπ' όψη η διάπλαση του ατόμου.

Φυσιολογικά ο θώρακας είναι αμφοτερόπλευρα συμμετρικός και η εγκάρσια τομή του έχει σχήμα ελλειπτικό. Το σχήμα επηρεάζεται το ίδιο από εξωπνευμονικά και πνευμονικά νοσήματα. Για παράδειγμα, στο παρελθόν η ραχίτιδα ήταν συνηθισμένη αιτία παραμόρφωσης του θώρακα, ο συνδυασμός μαλθακότητας των οστών και η απόφραξη της αναπνευστικής οδού οδηγούσαν σε παραμόρφωση γνωστή ως τροπιδοειδής θώρακας και αύλακα του Harrison.

Νοσήματα της σπονδυλικής στήλης είναι δυνατόν να προκαλέσουν κύφωση ή σκολίωση. Οδηγούν, σε εμφανή ασυμμετρία του θώρακα και συχνά σε μείωση του μεγέθους του θωρακικού κύτους, με αποτέλεσμα τον περιορισμό των κινήσεων των πνευμόνων. Η σκολίωση μπορεί δε να οδηγήσει σε κλινική και ακτινολογική μετατόπιση της τραχείας και της καρδιακής ώσης. Η σπονδυλική στήλη και οι πλευρές είναι δυνατόν να ακινητοποιηθούν σε αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη κύφωση. Πνευμονικοί νόσοι προκαλούν διάφορες σημαντικές ανωμαλίες του θώρακα. Ετερόπλευρη κορυφαία ίνωση που οφείλεται σε φυματίωση μπορεί να προκαλέσει εμφανή επιπέδωση της μιας κορυφής, ατελεκτασία δε στην παιδική ηλικία μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε σκολίωση.

Αποφρακτικοί νόσοι του αναπνευστικού οδηγούν στο σχηματισμό του πιθοειδούς θώρακα. Υφίσταται παρακώληση της εκπνοής και οι πνεύμονες

υπεδιατείνονται με αποτέλεσμα ο θώρακας να λαμβάνει μόνιμα την θέση την οποία έχει φυσιολογικά κατά την βαθιά εισπνοή. Με δεδομένο ότι περαιτέρω διάταση είναι αδύνατη, ο πλευρικός λωβός τείνει να κινηθεί προς τα άνω σε συνδυασμό με τους επικουρικούς μύες της αναπνοής οι οποίοι καθίστανται περισσότερο εμφανείς απ' ότι συνήθως. Οι πλευρές φέρονται λιγότερο λοξά από το κανονικό, η προσθιοπίσθια διάμετρος του θώρακα αυξάνεται, η σπονδυλική στήλη καθίσταται λίαν κοίλη προς τα πίσω και το στέρνο καθίσταται περισσότερο του κανονικού τοξοειδές με προεξέχουσα την Λουδοβίκειο γωνία.

### **Κινητικότητα θώρακα**

Με την κινητικότητα του θώρακα ελέγχεται το μέγεθος, η έκταση και η διαφορά μεταξύ των δυο ημιθωράκιων κατά τις αντίστοιχές τους περιοχές. Το μέγεθος της κινητικότητας και η έκταση δεν αποτελούν όρους συνώνυμους κατά το εμφύσημα ο θώρακας είναι δυνατόν να έχει σημαντική κινητικότητα αλλά να υπάρχει μικρή έκταση. Η έκταση του θώρακα στους άνδρες μπορεί να μετρηθεί με μια μετρική ταινία που τοποθετείται γύρω από τον θώρακα κάτω αμέσως από τις θηλές των μαστών. Σε φυσιολογικό νέο άνδρα μπορεί να είναι 5-7,5 εκ., σε εμφύσημα 1,5 εκ. ή λιγότερο. Μείωση ή έλλειψη της έκτασης μπορεί να οφείλεται σε υγρά πλευρίτιδα, σε πνευμονοθώρακα, σε πνευμονική πύκνωση, σε ατελεκτασία, σε ύπαρξη νεοπλασματος, σε φυματίωση και λοβώδους πνευμονίας.

### **Ψηλάφηση**

Πριν ή κατά την διάρκεια μιας συστηματικής εξέτασης καλό είναι να τίθεται η παλάμη του εξεταστού σε οποιαδήποτε περιοχή του θώρακα στην οποία υπάρχει εμφανής διόγκωση ή στην οποία πονά ο ασθενής. Να παρατηρεί ο εξεταστής το πρόσωπο του ασθενή για να αντιληφθεί και να αποφύγει την πρόκληση περιπού πόνου. Ο πόνος μπορεί να οφείλεται σε πρόσφατη κάκωση του θωρακικού τοιχώματος ή σε φλεγμονώδης εξεργασία ή σε μεσοπλεύρια μυαλγία και κατά κανόνα πρέπει να αποκαλύπτονται επώδυνα σημεία κατά την πίεση σε περίπτωση είτε επώδυνης χονδροπλευρικής συνένωσης ή σε δευτεροπαθή κακοήθη διήθηση των πλευρών ή σε πλευρίτιδα δε είναι δυνατόν η πίεση να αυξήσει σημαντικά τον πόνο. Ο πόνος μπορεί να οφείλεται σε καρδιακά αίτια όπως η περικαρδίτιδα ή θρόμβωση των στεφανιαίων. Ακόμα μπορεί να καθορίζονται οι θέσεις της καρδιακής ώσης και της τραχείας. Στην συνέχεια πρέπει να μελετάται η φύση των αναπνευστικών κινήσεων. Έχει σημασία να διαπιστώνεται ότι η κινητικότητα αμφοτέρων των ημιθωρακικών είναι κατά προσέγγιση της ίδιας εύπασης. Για να διαπιστωθεί αυτό τοποθετούνται οι παλάμες αμφοτέρων των χεριών σε κάθε ημιθωράκιο του ασθενούς έτσι ώστε το άκρο κάθε αντίχειρα μόλις να ακουμπά τον

άλλο κατά την μέση γραμμή στο πρόσθιο τοίχωμα του θώρακα. Ο ασθενής καθοδηγείται να εισπνεύσει βαθιά έτσι ώστε η απόσταση στη μέση γραμμή των αντίχειρων που απομακρύνονται παρουσιάζει την έκταση της έκπτυξης του κάθε μισού του θώρακα. Οι δονήσεις πρέπει να προσδιορίζονται με την ψηλάφηση. Για τον σκοπό αυτό η παλάμη του χεριού πρέπει να εφαρμόζεται στο θώρακα επίπεδα. Καθοδηγείται ο ασθενής να προφέρει κατ' επανάληψη τις λέξεις «ένα, δυο, τρία» ή «ενενήντα εννέα» με καθαρή φωνή. Με αυτό τον τρόπο καθορίζονται ευκρινώς οι φωνητικές δονήσεις και προσδιορίζεται από τον εξεταστή αν οι δονήσεις στις αντίστοιχες περιοχές των δυο ημιθωρακίων είναι κατά προσέγγιση ίδιας έκτασης. Αύξηση των φωνητικών δονήσεων παρουσιάζεται σε περίπτωση πνευμονικής πύκνωσης ή σε λοβώδη πνευμονία ή όταν ο πνεύμονας περιέχει μεγάλη κοιλότητα κατά την περιφέρειά του. Μείωση δε παρουσιάζει όταν ο σύστοιχος βρόγχος είναι αποφραγμένος παντελή έλλειψη όταν ο πνεύμονας έχει απομακρυνθεί από το θωρακικό τοίχωμα λόγω υγράς πλευρίτιδας.

Στα νέα άτομα και στις γυναίκες η φωνητική αντίχηση παρουσιάζει διαφορά στο χαρακτήρα και στην ένταση σε σύγκριση με των ενηλίκων ανδρών.

### **Επίκρουση**

Μέθοδος επίκρουσης. Ο μέσος δάκτυλος του αριστερού χεριού τοποθετείται εφαρμοστά στην περιοχή που πρόκειται να επικρουσθεί και προσαρμόζεται σε κάθε ανισότητα της επιφάνειας έτσι ώστε να μην παρεμβάλλεται μεσοδιάστημα αέρα μεταξύ δακτύλων και δέρματος. Έπειτα επικρούεται η ραχιαία επιφάνεια της μέσης φάλαγγας του δακτύλου με το άκρο του μέσου δακτύλου του δεξιού χεριού. Το χτύπημα πρέπει να είναι βαρύτερο απ' ότι απαιτείται για να προκληθεί αντήχηση στην εξεταζόμενη χώρα. Η καλή επίκρουση είναι δεξιοτεχνία και απαιτεί αρκετή εξάσκηση.

Τρεις βασικοί κανόνες κατά την επίκρουση: πρέπει η επίκρουση να εκτελείται από την περιοχή της μεγαλύτερης τυμπανικότητας προς την περιοχή της μικρότερης τυμπανικότητας. Ο επιμήκης άξονας του πληξιμέτρου δακτύλου πρέπει να είναι παράλληλος προς το χείλος του οργάνου και η γραμμή επίκρουσης να είναι σε θέση ορθής γωνίας με το χείλος του. Ο χαρακτήρας του παραγόμενου ήχου ποικίλλει ποσοτικά και ποιοτικά. Ο ήχος που παράγεται είναι τυμπανικού χαρακτήρα όταν η επίκρουση γίνεται υπεράνω αεροπλήθους σπλάγχχνου όπως ο στόμαχος. Όταν η κοιλότητα υποδιαιρείται σε μικρές κοιλότητες παράγεται χαρακτηριστική αντήχηση όχι τυμπανικού χαρακτήρα. Ο εκτελεστής πρέπει να αναγνωρίζει την διαφορετική «ποιότητα» του ήχου.

Σημαντικό ρόλο παίζει η στάση του ασθενή που πρέπει να είναι σε όλα τα στάδια της εξέτασης αναπνευστική, οι βραχίονες και οι ώμοι του τοποθετημένοι

συμμετρικά. Ο εξεταστής έχει δυο αντικειμενικούς σκοπούς πρώτον να συγκρίνει τους ήχους της επίκρουσης και δεύτερον να καθορίσει τα όρια της πνευμονικής αντήχησης. Ο φυσιολογικός βαθμός αντήχησης ποικίλλει από άτομο σε άτομο και από περιοχή σε περιοχή του θώρακα σε κάθε άτομο. Η πνευμονική αντήχηση αυξάνεται όταν η υπεζωκοτική κοιλότητα περιέχει αέρα και υπάρχει σύμπτωση του πνεύμονα προς την πύλη. Μείωση παρουσιάζεται όταν ο υποκείμενος πνεύμονας καθίσταται πυκνότερος (πυκνότερης σύστασης) του κανονικού λόγω οποιασδήποτε αιτίας και όταν η υπεζωκοτική κοιλότητα περιέχει υγρό.

### **Ακρόαση**

Σε κάθε θέση ακρόασης πρέπει να παρατηρούνται τρία πράγματα: πρώτον ο χαρακτήρας των ήχων της αναπνοής, δεύτερον ο χαρακτήρας της φωνητικής αντήχησης, τρίτον η παρουσία ή απουσία άλλων ήχων. Για την σωστή ακρόαση ο ασθενής πρέπει να κείται επί της ράχης του και να βρίσκεται σε πλήρη χαλάρωση ή να στηρίζεται πίσω από την κεφαλή.

Για την εξέταση της ράχης ο ασθενής πρέπει να ανακάθεται αλλά αν δεν μπορεί, πρέπει να στραφεί αρχικά στο ένα και έπειτα στο αντίθετο πλευρό. Ο ασθενής πρέπει να αναπνέει με ανοικτό στόμα, κανονικά, κάπως βαθύτερα όχι όμως θορυβωδώς. Ανώφελη είναι η ακρόαση του ασθενούς που παρουσιάζει ρίγος (τρόμο).

### **Χαρακτήρες αναπνευστικού ψιθυρίσματος**

Το φυσιολογικό αναπνευστικό ψιθύρισμα διακρίνεται:

- α) Στο κυψελιδικό.
- β) Στο βρογχικό ή λαρυγγικό.
- γ) Στο βρογχοκυψελιδικό.

**Το κυψελιδικό αναπνευστικό** ψιθύρισμα ακούγεται στο μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας του θωρακικού τοιχώματος και μοιάζει με θρόισμα φύλλων δένδρων κατά την πνοή της αύρας.

**Το εισπνευστικό κυψελιδικό** ψιθύρισμα είναι μεγαλύτερου ύψους και έντασης από το εκπνευστικό. Το εκπνευστικό είναι μεγαλύτερης βοήθειας.

**Το βρογχικό ή λαρυγγικό** ψιθύρισμα ακούγεται στην περιοχή του λάρυγγα, της τραχείας και των κυρίων βρόγχων. Ο εκπνευστικός ήχος που είναι σωληνώδης και τραχύς είναι μεγαλύτερης διάρκειας και έντασης από το εκπνευστικό.

**Το βρογχοκυψελιδικό** ψιθύρισμα ακούγεται στην μεσοπλάτια χώρα στην κορυφή του δεξιού πνεύμονα και στο δεύτερο μεσοπλεύριο διάστημα της πρόσθιας



επιφάνειας του θώρακα. Ο εισπνευστικός και ο εκπνευστικός είναι όμοιοι σε ένταση, διάρκεια και ύψος.

Οι παθολογικοί ήχοι, ρόγχοι διακρίνονται:

- Σε **ξηρούς** που είναι συνεχείς και τραχείς.
- Σε **υγρούς** που δεν είναι συνεχείς και μοιάζουν σε ποιότητα με τον ήχο που δημιουργεί ο κοχλασμός νερού.

Οι ξηροί ρόγχοι δείχνουν πάθηση των βρόγχων, ακούγονται στην πρωϊμότερη φάση της εισπνοής σε αντίθεση με τους υγρούς που για να δημιουργηθούν πρέπει ο εισερχόμενος αέρας να έρθει σε επαφή με το εξίδρωμα. Οι υγροί μέτριας έντασης ρόγχοι δείχνουν πάθηση των βρογχιολίων και των κυψελίδων. Οι ξηροί συχνά εξαφανίζονται μετά επανειλημμένο βήχα, ενώ οι μικροί και μεσοφυσαλιδώδεις υγροί ρόγχοι που οφείλονται σε φλεγμονώδεις αλλοιώσεις συνήθως επιτείνονται με τον βήχα. Οι τρίζοντες ρόγχοι έχουν μικρή διάρκεια, ψηλό τόνο και ποιότητα που μοιάζει με ήχο που δημιουργείται όταν τρίβονται κοντά στο αυτί δέσμη τριχών της κεφαλής. Οφείλονται σε πνευμονική συμφόρηση ή μερική ατελεκτασία. Η εστία ακρόασης των ρόγχων που οφείλονται σε πνευμονική συμφόρηση μεταβάλλεται με την αλλαγή θέσης του αρρώστου.

**Ασθματική αναπνοή.** Η ασθματική αναπνοή χαρακτηρίζεται από βραχεία εισπνευστική και παραπτεταμένη εκπνευστική φάση. Αυτός που ακροάται το θώρακα καταλαβαίνει την προσπάθεια που γίνεται για την εξώθηση του αέρα. Συχνά η ασθματική αναπνοή συνοδεύεται από μουσικούς ρόγχους (συριγμός-wheezing). Ο υπεζωκοτικός ή πλευριτικός ήχος τριβής είναι χαμηλού τόνου, τραχύς και δυνατός. Ακούγεται κοντά στο αυτί, συνήθως και στις δυο φάσεις της αναπνοής. Οφείλεται σε φλεγμονή του υπεζωκότα.

## Εργαστηριακά Ευρήματα

Η διάγνωση στηρίζεται στα δεδομένα των μικροβιολογικών εξετάσεων σε συνδυασμό με τα κλινικά ευρήματα.

### **Πτύελα**

Πρέπει να είναι βρογχικής προέλευσης και να λαμβάνονται μετά από βήχα, κατά προτίμηση πρωινό. Αν αναζητάμε μικροοργανισμούς πυογόνους η λήψη πρέπει να γίνεται με άσηπτη τεχνική και η εξέταση άμεσα για την αποφυγή ανάπτυξης σαπρόφυτων. Η περίοδος μετά τη βρογχοσκόπηση είναι κατάλληλη για λήψη πτυέλων λόγω αύξησης της απόχρεμψης. Τα πτύελα μπορεί να' ναι βλενώδη, πυώδη ή αφρώδη. Κάθε κατηγορία μπορεί να περιέχει αίμα ή να αποτελείται αποκλειστικά από αίμα.

**Βλενώδη πτύελα:** παρατηρούνται χαρακτηριστικά σε χρόνια βρογχίτιδα όταν δεν υπάρχει δευτεροπαθής λοίμωξη. Είναι καθαρά πυκνόρρευστο και κολλώδη, συνήθως μικρής ποσότητας. Ιδιαίτερα πυκνόρρευσα μπορεί να ανευρεθούν πτύελα σε περίπτωση άσματος. Είναι δυνατό να αποφράξουν τον βρόγχο σχηματίζοντας έμβολο ή αποβάλλονται με το βήχα ή μετά από μια ασθματική κρίση ως αποτύπωμα του βρογχικού δένδρου.

**Βλεννο-πυώδη πτύελα:** παρατηρούνται σε βρογχίτιδα όταν έχουν επικαθίσει δευτεροπαθείς βακτηριακές λοιμώξεις: τα πτύελα μπορεί να είναι αμιγώς πυώδη.

**Πυώδη πτύελα:** είναι παχιά και κίτρινα ή πράσινα και όχι κολλώδη. Μπορεί να παρατηρηθούν σε κατάσταση κατά την οποία υπάρχει λοίμωξη και είναι χαρακτηριστικά σε βρογχεκτασία βρογχοπνευμονία και πνευμονικό απόστημα. Σε περιπτώσεις βρογχοεκτασίας βρογχοπνευμονίας μπορεί να' ναι άφθονα και η αποβολή τους επηρεάζεται από την θέση του ασθενούς άμεσα.

**Αφρώδη πτύελα:** χαρακτηριστικοί του πνευμονικού οιδήματος μπορεί να' χουν χροιά λευκάζοντα ή ροδόχροα και είναι συχνά άφθονα.

**Αίμα αμιγές:** μπορεί να αποβάλλεται με το βήχα ή τα πτύελα είναι δυνατόν να' ναι αιματοβαφεί, να περιέχουν μικρή ή μεγάλη ποσότητα αίματος. Τότε πρέπει να γίνεται διάκριση του αίματος που φέρεται από τη στοματική κοιλότητα από επίσταξη ή αιματέμεση. Η λαμπρή χροιά και αφρώδης εμφάνιση καθιστούν εμφανή την προέλευσή του. Επιπλέον, οι ασθενείς που παρουσιάζουν αιμόπτυση συνήθως αποβάλλουν αιματηρά πτύελα μια ή δύο ημέρες ενώ η αιμορραγία από το ανώτερο γαστρεντερικό σωλήνα ακολουθείται χαρακτηριστικά από μελαίνη. Η αιμόπτυση μπορεί να οφείλεται σε πνευμονικά αίτια όπως φυματίωση,

βρογχοεκτασία καρκίνωμα. Σε καρδιακά αίτια περιλαμβάνονται η στένωση της μητροειδούς και σπανιότερα σε ανεύρυσμα αορτής.

Διάφοροι νόσοι προκαλούν μεταβολές στη χροιά των πτυέλων. Σε πνευμονία είναι δυνατόν να' ναι σκωριόχροα και κολλώδη σε ηπατικό απόστημα που έχει εξαραγεί προς τον πνεύμονα είναι έντονα κίτρινα ή πράσινα (ανοικτόχροα). Η ποσότητα των αποβαλλωμένων πτυέλων ανά 24ωρο με το βήχα έχει σημασία, ιδιαίτερα αν η αλλαγή θέσης του ασθενούς προκαλεί μεταβολή στην αποβολή πτυέλων. Η οσμή των πτυέλων σπάνια έχει σημασία αλλά μπορεί να είναι σηπεδηνώδης σε περίπτωση βρογχοεκτασίας ή πνευμονικού αποστήματος.

### **Μικροσκοπική εξέταση των πτυέλων**

Η κύρια σημασία της μικροσκοπικής εξέτασης έγκειται στον προσδιορισμό των βακτηριδίων και στην αναγνώριση κακοηθών κυττάρων. Ηωσινόφιλα είναι δυνατόν να ευρεθούν σε πτύελα που προέρχονται από αλλεργικές καταστάσεις όπως σε περίπτωση άσθματος και σε πνευμονίτιδα που οφείλεται σε παρασιτικούς σκώληκες και σε ασπεργίλλωση. Κακοήθη κύτταρα μπορεί να παρατηρηθούν κυρίως σε ασθενείς με επιθηλιακού τύπου καρκίνωμα των ζυμομύκητες και χρυσοκίτρινα σωματία αμιάντου σε αμιάντωση.

## **Ακτινολογικές Εξετάσεις**

Είναι μεγάλης διαγνωστικής σημασίας γιατί συχνά δείχνουν παθολογικές μεταβολές προτού αυτές προκαλέσουν κλινικά συμπτώματα. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκτίμηση της εξέλιξης πολλών νοσημάτων του θώρακα καθώς και στην διάγνωση της φυματίωσης και του καρκίνου.

### **α)Ακτινογραφία**

Η κλασική ακτινογραφία του θώρακα λαμβάνεται σε οπισθοπρόσθια προβολή, δηλ. το φιλμ τοποθετείται εμπρός του θώρακα του ασθενούς και το ακτινολογικό μηχάνημα δύο μέτρα πίσω από τον ασθενή. Η ακτινογραφία για να εκτιμηθεί τοποθετείται στο διαφανοσκόπιο. Η εκτίμηση της ανωτέρας ακτινογραφίας περιλαμβάνει:

1.Τα οστά του σκελετού. Εκτιμάται αν ο θώρακας είναι συμμετρικός, αν υπάρχει σκολίωση, αν εμφανίζουν οι πλευρές συμπλησίαση μεταξύ τους ή αύξηση της μεταξύ τους απόστασης αν υπάρχουν αυχενικές πλευρές, διαβρώσεις στα πλευρά ή αν εμφανίζουν στοιχεία κακοήθους διήθησης.

2.Τη θέση του ασθενούς: Αν ο ασθενής είναι ευθειασμένος ή περιστραμμένος, αν έχει γίνει η λήψη σε ευθεία οπότε τα έσω άκρα των κλειδών θα' ναι διατεταγμένα συμμετρικά σε σχέση με την σπονδυλική στήλη.

3.Τη θέση της τραχείας: Αν αυτή διαγράφεται ως σκοτεινή πύλη παρουσιάζει τον αέρα εντός της τραχείας. Οι χόνδρινοι δακτύλιοι δεν είναι ορατοί. Αν η τραχεία φέρεται κεντρικά ή αποκλίνει προς τη μια ή την άλλη πλευρά.

4.Τα όρια της καρδιάς και του μεσοθωρακίου: αν είναι φυσιολογικού μεγέθους, σχήματος και θέσης.

5.Το διάφραγμα: Αν διακρίνονται σε κάθε μια πλευρά τα όρια του διαφράγματος και αν έχει φυσιολογικό σχήμα και θέση. Αν διακρίνονται σαφώς οι καρδιοφρευκικές και πλευροδιαφραγματικές γωνίες.

6.Τα πνευμονικά πεδία: Για ακτινολογικούς σκοπούς διακρίνονται σε τρεις ζώνες: **Ζώνη I** (Άνω ζώνη) εκτείνεται από την κορυφή μέχρι την γραμμή που φέρεται στα κατώτερα όρια των προσθίων άκρων των δεύτερων πλευρικών χόνδρων, **Ζώνη II** (Μέση ζώνη) εκτείνεται από την άνω γραμμή μέχρι τη γραμμή που φέρεται στα κατώτερα όρια των τετάρτων πλευρικών χόνδρων και περιλαμβάνει τις πύλες των πνευμόνων, **Ζώνη III** (Κάτω ζώνη) εκτείνεται από την προηγούμενη γραμμή ως τη βάση των πνευμόνων. Κάθε ζώνη εξετάζεται συστηματικά και στα δυο πνευμονικά πεδία και κάθε περιοχή που εμφανίζεται ως μη φυσιολογική συγκρίνεται προς την αντίστοιχη περιοχή του αντίθετο πνευμονικού πεδίου.

Οι πλάγιες όψεις της ακτινογραφίας είναι απαραίτητες για τον καθορισμό της εντόπισης των πνευμονικών βλαβών, γιατί η οπισθο-πρόσθια ακτινογραφία δεν παρουσιάζει αν η βλάβη (σκιά) εντοπίζεται στο πρόσθιο ή οπίσθιο τμήμα του θώρακα και κατά πόσο αντιστοιχεί στον άνω ή κάτω λοβό. Η εκτίμηση της πλάγιας ακτινογραφίας περιλαμβάνει:

1)Τα οστά του σκελετού.

2)Τη θέση της τραχείας.

3)Το διάφραγμα, καθώς το ύψος των δυο ημιδιαφραγμάτων διαφέρει είναι δυνατό να φανεί μια διπλή οριακή γραμμή, όποια δε αντιστοιχεί στο ημιδιάφραγμα που βρίσκεται πλησιέστερα στο φιλμ διαγράφεται καθαρότερα.

4)Τα πνευμονικά πεδία: αυτά σκιάζονται από δυο σχετικά αδιαφανείς περιοχές μιας άνω και πίσω που οφείλεται στην κατ' ώμον άρθρωση και μιας κάτω και πρόσω που οφείλεται στην καρδιά.

Έτσι απομένουν δυο διαυγείς περιοχές μια άνω και πρόσω, πίσω από το ανώτερο τμήμα του στέρνου και μια κάτω και πίσω που συμπεριλαμβάνει την γωνία μεταξύ του διαφράγματος και της σπονδυλικής στήλης. Στις πλάγιες ακτινογραφίες οι μεσολόβιες σχισμές εμφανίζονται συχνότερα. Η αναγνώρισή τους

είναι χρήσιμη για την εντόπιση βλαβών και την διαπίστωση συρρίκνωσης ενός λοβού λόγω ίνωσης ή ατελεκτασίας.

### **β)Ακτινοσκόπηση**

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται κυρίως για τον προσδιορισμό ανωμαλίας στην καρδιά και παράλυση του διαφράγματος. Με την τοποθέτηση του ασθενούς σε διάφορες θέσεις είναι δυνατόν να παρατηρηθεί διόγκωση (διάταση) των διαφόρων κοιλοτήτων της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων και παράδοξος σφυγμός του αριστερού κόλπου. Η διόγκωση του αριστερού κόλπου προσδιορίζεται από την απώθηση του οισοφάγου που σημειώνεται λόγω πλήρωσής του με βάριο. Όταν υπάρχει διαφραγματική παράλυση παρατηρούνται παράδοξες κινήσεις, όταν ο ασθενής βήχει το διάφραγμα ανέρχεται ενώ θα έπρεπε να κατέλθει και αντίστροφα.

### **γ)Βρογχογραφία**

Με αυτή την ακτινολογική εξέταση επιτυγχάνεται η απεικόνιση της τραχείας και του βρογχικού δένδρου κατόπιν πλήρωσης του με ακτινοσκιερό ιωδιούχο ελαιώδες διάλυμα. Έτσι καθορίζεται η φορά, οι διαστάσεις της τραχείας και των βρόγχων και η σχέση τους με το πνευμονικό παρέγχυμα, με τα όργανα του μεσοθωρακίου και συχνά με τα όργανα που βρίσκονται κάτω του διαφράγματος (ηπατοβρογχικά συρίγγια). Ως σκιαγραφικό μέσο χρησιμοποιείται συνήθως η λιπιοδόλη (διάλυμα ιωδίου 20% ή 40% εντός ελαίου γαρυφάλλων) που χρησιμοποιήθηκε το 1922 αρχικά από τους Sicard και Forestier για την απεικόνιση του βρογχικού δένδρου. Τελευταία προστέθηκαν και άλλα σκευάσματα ιωδίου, λιποδιαλυτά όπως το Dionosil ή υδροδιαλυτά όπως το Loduran. Τα υδροδιαλυτά έχουν το πλεονέκτημα ότι παύουν να υφίστανται μετά από 2-3μέρες από την έγχυση σε αντίθεση με τη λιπιοδόλη και τα άλλα ελαιούχα που παραμένουν επί βδομάδες ή και μήνες δυσκολεύοντας έτσι την επανεξέταση του ασθενούς. Είναι όμως ερεθιστικά και προκαλούν έντονο βήχα και η απεικόνιση στην ακτινογραφία δεν παρουσιάζει την τελειότητα της λιπιοδόλης. Αντίθετα η έγχυση της λιπιοδόλης εντός του βρογχικού δένδρου δεν προκαλεί καμιά ουσιώδη τοπική ή γενική αντίδραση. Το ελαιούχο διάλυμα μπορεί να εισαχθεί:

- 1) Με τοποθέτηση ειδικής βελόνας δια μέσου της κρικο-θυρεοειδούς μεμβράνης μετά από κατάλληλη αναισθητοποίηση της περιοχής της εισόδου της βελόνας και του βλεννογόνου της τραχείας (η συνηθέστερη μέθοδος).
- 2) Με καθετήρα που εισάγεται από τη ρινική κοιλότητα στην τραχεία.
- 3) Κατευθείαν εντός του λάρυγγα πάνω από τη ρίζα της γλώσσας.
- 4) Με βρογχοσκόπιο (χρησιμοποιείται σε ειδικές περιπτώσεις).

Αν απαιτείται η σκιαγράφιση των βρόγχων αμφοτερόπλευρα με μια βρογχογραφία πρέπει πρώτα να πληρώνεται με το διάλυμα η πλευρά που πιστεύεται ότι πάσχει και έπειτα να λαμβάνεται προσθιο-οπίσθια και πλάγια ακτινογραφία. Η αντίθετη πλευρά πληρούνται με διάλυμα στη συνέχεια και λαμβάνονται οπισθιο-πρόσθια ακτινογραφία. Ο ασθενής πρέπει να ενημερώνεται για αποφυγή λήψης τροφής ή υγρών ως την πάροδο της δράσης του τοπικού αναισθητικού.

#### **δ) Τομογραφία**

Ο τομογράφος είναι μηχανήμα με το οποίο λαμβάνονται ακτινογραφίες κατά στοιβάδες, δηλαδή σε επίπεδα διαφορετικού βάθους πράγμα που έχει ιδιαίτερη σημασία για παθήσεις του πνεύμονα γιατί με αυτό τον τρόπο μελετάται σε κάθε επίπεδο υπάρχουσα βλάβη και καθορίζεται ακριβώς η θέση της (βάθος). Ο σωλήνας και η πλάκα του μηχανήματος κινούνται σε τόξο κύκλου με τέτοιο τρόπο ώστε τα στοιχεία της μιας τομής να παραμένουν στην εστία και κάθε τι εκτός του επιπέδου της τομής να αμαυρώνεται. Τομές μπορούν να ληφθούν σε διάφορα επίπεδα του θώρακα και έτσι οι διάφορες σκιάσεις των ακτινογραφιών του θώρακα μπορούν να απλοποιηθούν αρκετά.

Το πάχος της στοιβάδας δεν είναι σαφώς ορισμένο. Συνήθως όμως κυμαίνεται μεταξύ 0,5cm και 1cm. Η αρίθμηση γίνεται όταν ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση από πίσω προς τα εμπρός. Σε ασθενείς φυσιολογικής διάπλασης ο πνεύμονας αρχίζει να απεικονίζεται στην ακτινογραφική πλάκα μετά τα 4cm και παύει όταν η απόσταση πλησιάζει τα 14cm. Η τομογραφία χρησιμοποιείται κυρίως για την διαπίστωση κοιλοτήτων (σπηλαίων) σε ασαφή σκιάσεις στα πνευμονικά πεδία και για να δώσει ευκρινέστερη εικόνα της σκιάς των πυλών. Τελευταία χρησιμοποιείται εκτός της κατά μέτωπο τομογραφίας, η πλάγια και οριζόντια τομογραφία. Έχουν ενδείξεις κυρίως σε παθήσεις του μεσοθωρακίου.

#### **ε) Πνευμονική αγγειογραφία**

Προσφέρει βοήθεια στην διάγνωση νοσημάτων του πνεύμονος όταν αυτά, λόγω διήθησης ή απώθησης προκαλούν βλάβες των αγγείων του πνεύμονα. Διακρίνουμε την εκλεκτική που διενεργείται μετά από εισαγωγή καθετήρα εντός της πνευμονικής αρτηρίας ή σε κλάδους της και την αγγειοκαρδιοπνευμονογραφία. Πρέπει να λαμβάνονται μόνο προσθιοπίσθιες ακτινογραφίες γιατί στις πλάγιες δημιουργείται σύμπτωση των σκιών και των δυο πνευμόνων.

## **Κυτταρολογική Εξέταση**

### ***Προϊόντα αποπλύσεως τραχείας και βρόγχων***

Η απόπλυση της τραχείας (tracheal lavage) επιτυγχάνεται με την εισαγωγή, εντός της, ποσότητα 5cm<sup>3</sup> περίπου φυσιολογικού ορού με αποτέλεσμα την πρόκληση ισχυρού βήχα και την αποβολή πτυέλων. Ο τρόπος αυτός της λήψης πτυέλων είναι αρκετά αποτελεσματικός απαιτεί όμως την προφύλαξη του προσώπου που την εκτελεί με μάσκα και ειδικά γυαλιά προστατευτικά.

### ***Βρογχοσκόπηση***

Η βρογχοσκόπηση αποτελεί πολύτιμη διαγνωστική μέθοδος γιατί με αυτήν επιτυγχάνεται η άμεση επισκόπηση όλου του τραχειοβρογχικού δένδρου από τον λάρυγγα μέχρι το στόμιο των τμηματικών βρόγχων και είναι δυνατή, με την ειδική λαβίδα του βρογχοσκοπίου, η λήψη μικρών τεμαχίων για ιστολογική εξέταση. Παράλληλα μεγάλη είναι και η θεραπευτική ιδιότητά της τόσο για την εξαγωγή ξένων σωμάτων από το βρογχικό δένδρο όσο και για την απομάκρυνση διαφόρων, μετεγχειρητικών και μη πυωδών εκκρίσεων και βυσμάτων. Κατά την βρογχοσκόπηση ελέγχονται κατά σειρά οι φωνητικές χορδές, η τραχεία, η τροπίδα και οι κύριοι βρόγχοι. Για τον έλεγχο των κλάδων τους απαιτείται η εισαγωγή μέσα στο βρογχοσκόπιο ειδικού πρισματικού τηλεσκοπίου. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας είναι απαραίτητη η αναρρόφηση των αθροιζόμενων βρογχικών εκκρίσεων ώστε το πεδίο να είναι πάντα στεγνό. Με την αναρρόφηση των αθροιζόμενων βρογχικών εκκρίσεων ώστε το πεδίο να είναι πάντα στεγνό. Με την αναρρόφηση είναι δυνατή η λήψη εκκρίσεων για μικροβιολογική ή κυτταρολογική εξέταση. Η βρογχοσκόπηση είναι συνήθως ακίνδυνη αν και αναφέρονται κακώσεις των οδόντων και τραυματικές λαρυγγίτιδες. Οι τελευταίες συνηθίζονται στα παιδιά, υποχωρούν δε με εισπνοές υδρατμών, σπάνια απαιτείται τραχειοστομία. Δεν είναι σπάνιες, βέβαια και οι αιμορραγίες που συνήθως είναι μικρές και σταματούν γρήγορα.

### ***Παρακέντηση θώρακα***

Η θωρακοκέντηση αποτελεί πολύτιμο μέσο διάγνωσης όσο και θεραπείας. Διενεργείται στο επιλεγμένο σημείο τοπική αναισθησία ενδοδερμικά και μαλακών μορίων. Στην συνέχεια εισάγεται η βελόνα στο κατώτερο σημείο του μεσοπλεύριου διαστήματος για την αποφυγή τρώσης των μεσοπλεύριων αγγείων. Το υγρό που αναρροφάται εξετάζεται μακροσκοπικά και μικροσκοπικά. Επισημαίνεται ότι ελέγχεται η χροιά, η σύσταση και η ποσότητα του υγρού.

Η αναρρόφηση αιματηρού υγρού είναι συνήθως ένδειξη, νεοπλασματος του πνεύμονα και μάλιστα ανεγχείρητου, πνευμονικού εμφρακτού ή τραύματος. Η επιβεβαίωση γίνεται με την κυτταρολογική εξέταση. Σε φυματιώδη πλευρίτιδα το υγρό είναι αχυρόχρουν και άφθονο και πήγνυται κατά την παραμονή. Σε εμπύημα αναρροφάται πύον, που είναι δυνατόν να είναι πλήρες μικροοργανισμών και λευκοκυττάρων. Η θεραπευτική συμβολή είναι πολλαπλή της παρακέντησης. Επιτυγχάνεται η απομάκρυνση από τον υπεζωκότα των εξιδρωματικών στοιχείων, η έγχυση αντιβιοτικών ή άλλων φαρμάκων με ινωδολυτική δράση και τέλος η εισαγωγή αέρα για την εφαρμογή θεραπευτικού ή διαγνωστικού πνευμονοθώρακα.

### **Θωρακοσκόπηση**

Χρησιμεύει κυρίως στην θεραπεία των συμφύσεων του πνεύμονα με την βοήθεια οργάνων που καλούνται θωρακοσκόπια. Διακρίνεται σε δυο τμήματα: ένα χρησιμεύει για την λύση των συμφύσεων του πνεύμονα και δεύτερο για την επισκόπηση της θωρακικής κοιλότητας.

Οι επιπλοκές από την απλή διαγνωστική θωρακοσκόπηση είναι σπάνιες αυξάνονται όμως οι πιθανότητες όταν συνοδεύεται η θωρακοσκόπηση από λύση συμφύσεων. Συνηθέστερες επιπλοκές είναι το υποδόριο εμφύσημα η αντιδραστική πλευρίτιδα, υποχωρούν αυτόματα μετά 1 ως 2 εβδομάδες.

### **Μεσοθωρακοσκόπηση**

Επιτρέπει την απ' ευθείας βιοψία των παρατραχειακών γαγγλίων και της τροπίδας, δια μέσου του μεσοθωρακοσκοπίου το οποίο εισάγεται δια μέσου μικρής τομής στον τράχηλο. Σε βιοψία με θετικό αποτέλεσμα, περίπου 40% των περιπτώσεων, ο καρκίνος του πνεύμονα θα πρέπει να θεωρείται ως ανεγχείρητος.

Επιπλοκές της μεσοθωρακοσκόπησης ποσοστό 0,5%, είναι η αιμορραγία, ο πνευμονοθώρακας, η φλεγμονή και η βλάβη του παλινδρόμου νεύρου.

### **Βιοψία Υπεζωκότα**

Μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με βελόνα (needle biopsy) είτε με χειρουργική αποκάλυψη (open biopsy). Στην πρώτη περίπτωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ειδική βελόνα Silverman, με ποσοστό επιτυχίας της μεθόδου σύμφωνα με στατιστικές περίπου 60%-80% με πιθανότητα όμως πάντοτε επιπλοκής πνευμονοθώρακα. Η ανοικτή βιοψία, από την άλλη, είναι άνευ επιπλοκών και παρέχει, λόγω της δυνατότητας επιλογής της θέσης της βιοψίας θετικότερα αποτελέσματα. Μειονέκτημα αποτελεί η θωρακοτομή.



### **Βιοψία Πνεύμονα**

Και σ' αυτή διακρίνουμε την βιοψία με εισαγωγή βελόνας και την ανοικτή βιοψία. Η πρώτη απαιτεί καλή εντόπιση και η εκτέλεσή της είναι αποτελεσματικότερη σε διάχυτη πάθηση του πνεύμονα (σαρκοείδωση).

Μειονέκτημά της:

α)η διασπορά της νόσου, σε περίπτωση καρκίνου του πνεύμονα

β)η αιμορραγία

γ)ο πνευμοθώρακας

δ)η εμβολή αέρα.

Μειονέκτημα της ανοικτής βιοψίας είναι η απαιτούμενη θωρακοτομή.

### **Βιοψία Σκαληνών**

Σήμερα έχει αντικατασταθεί από τη μεσοθωρακοσκόπηση, η οποία, χωρίς να παρουσιάζει δυσκολίες ή επιλοκές προσδιορίζει καλύτερα την αναγκαιότητα χειρουργείας ή όχι. Δεδομένου ότι:

1)ελέγχει και τις δυο πλευρές και

2)επιτρέπει την προσπέλαση γαγγλίων.

### **Σπινθηρογράφημα**

Γίνεται με ενδοφλέβια έγχυση ραδιενεργού ισότοπου ( $^{99}\text{Tc}$ ). Συμβάλλει στη διαπίστωση πνευμονικών εμβολών. Μετά τη χορήγηση είναι απαραίτητη η μέτρηση και καταγραφή της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από τους πνεύμονες.

## Λειτουργικές δοκιμασίες

Με τις λειτουργικές δοκιμασίες ελέγχεται η μηχανική του αερισμού και είναι χρήσιμες για να δώσουν αντικειμενική επιβεβαίωση της αναπνευστικής ανεπάρκειας του ασθενούς για να βοηθήσουν στην παρακολούθηση της πορείας της νόσου και του αποτελέσματος της θεραπείας, για την προσπάθεια διαφορικής διάγνωσης πιθανών αιτιών δύσπνοιας ενός ασθενούς.

### **A.Ζωτική χωρητικότητα και Σπιρομετρία**

Οι απλούστερες και αξιολογότερες δοκιμασίες είναι η μέτρηση της ζωτικής χωρητικότητας του ασθενούς (Vital Capacity) και η καταγραφή του εκπνευστικού σπироγραφήματος. Μπορούν να μετρηθούν με ποικίλους τρόπους σπιρομέτρων και να διατυπωθούν γραφικά. Ο ασθενής εισπνέει στο μέγιστο βαθμό και έπειτα εκπνέει όσο εντονότερα και ταχύτερα μπορεί. Ακολούθως γίνονται μετρήσεις του ποσού του αέρα που αποβάλλει και την ταχύτητα με την οποία το επιτυγχάνει. Το ποσό του εκπνεόμενου αέρα μετά από μια βαθιά εισπνοή αποτελεί την ζωτική χωρητικότητα. Σε φυσιολογικά άτομα τα τρία τέταρτα του ποσού του αέρα αποβάλλονται μέσα στο πρώτο δευτερόλεπτο και ολόκληρο το ποσό του αέρα μέσα σε τρία περίπου δευτερόλεπτα. Έτσι, η φυσιολογική καμπύλη δείχνει απότομη κλίση. Σε περιπτώσεις ασθενειών όπως το άσθμα, η βρογχίτιδα και το εμφύσημα υπάρχει απόφραξη στην αποβολή του αέρα από τους πνεύμονες που οφείλεται ή σε σύμπτωση ή συμπίεση των αεραγωγών ή σε απόφραξη εντός του αυλού των βρόγχων που οφείλεται σε βλέννες ή οίδημα με αποτέλεσμα η καμπύλη να καθίσταται επίπεδη. Με λεπτομερή εξέταση των καμπυλών, η επιπέδωση γίνεται εμφανής, αλλά μια αριθμητική αξιολόγηση μπορεί να δοθεί στο βαθμό της επιπέδωσης με καταγραφή του εκπνεόμενου αέρα σε ένα δευτερόλεπτο. Ο όγκος αυτός του αέρα (όγκος αέρα δια βίαιας εκπνοής ανά δευτερόλεπτο ή FEV<sub>1</sub> εκφράζεται σε σχέση με την ζωτική χωρητικότητα (VC). Η σχέση FEV<sub>1</sub>/VC καλείται εκατοστιαία αναλογία της FEV και πρέπει να ξεκινάει σε 70% περίπου σε υγιή άτομα ηλικίας 60 ετών και κάτω. Αν η αναλογία έχει μικρότερη απ' αυτήν την τιμή, ο ασθενής πρέπει να θεωρηθεί ότι πάσχει από αποφρακτική νόσο του αναπνευστικού. Η δοκιμασία πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά την χορήγηση βρογχοδιασταλτικού αεροζόλ και αν η FEV<sub>1</sub> βελτιώνεται τότε συμπεραίνεται ότι η απόφραξη των αεροφόρων οδών είναι αναστρέψιμη. Σε περιπτώσεις άσθματος και βρογχίτιδας η απόφραξη είναι μερικώς αναστρέψιμη με βρογχοδιασταλτικά ενώ σε εμφύσημα δεν συμβαίνει αυτό.

Ο υπολοιπόμενος όγκος αέρα (RV) η ποσότητα του εναπομείνοντος αέρα στους πνεύμονες μετά μεγάλη εκπνοή μπορεί να μετρηθεί με πολύπλοκη μέθοδο και να υπολογισθεί έτσι η ολική χωρητικότητα του πνεύμονα. Τόσο ο

υπολειπόμενος όγκος αέρα (RV) όσο και η σχέση του προς την ολική χωρητικότητα του πνεύμονα αυξάνονται σε αποφρακτικές νόσους του πνεύμονα.

### ***B. Μέτρηση ανταλλαγής των αερίων***

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες ο αέρας αφού εισέλθει στους πνεύμονες διαχέεται ομοιόμορφα με τον έλεγχο αυτής της κατανομής μπορούν να διαπιστωθούν νόσοι. Το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα πρέπει να διέρχονται ελεύθερα στις κυψελίδες και στα τριχοειδή του πνεύμονα. Η δίοδος των αερίων επιτελείται κυρίως με την διάχυση. Το CO<sub>2</sub> διαχέεται ταχέως και σπάνια παρουσιάζει δυσκολία στην διάλυση σε ορισμένες όμως περιπτώσεις, όπως σε διάμεση ίνωση και σε πνευμονικές διηθήσεις όπως σε σαρκοείδωση η διάχυση του οξυγόνου μπορεί να περιορισθεί. Άνιση κατανομή του εισπνεόμενου αέρα σε σχέση με την διάχυση στα πνευμονικά τριχοειδή μπορεί να προκαλέσει παθολογική οξυγόνωση του αίματος. Η ικανότητα διάχυσης ή ο παράγοντας μεταφοράς μέσα στους πνεύμονες μετράται με την χρήση μονοξειδίου του άνθρακα και η πρόσληψη του αερίου μετράται είτε κατά την διάρκεια μιας μόνο περιόδου αναπνοής ή με την τεχνική συνεχούς μέτρησης. Μείωση της ικανότητας διάχυσης ή αποκλεισμός διαχύσεως μπορεί να προκαλέσει μειωμένη οξυγόνωση του αρτηριακού αίματος.

### ***Γ. Τα Αέρια του αίματος***

Σκοπός της λειτουργίας των πνευμόνων είναι η επίτευξη επαρκούς αερισμού του αίματος, δηλαδή η διατήρηση των απαιτούμενων για το φυσιολογικό μεταβολισμό των ιστών ορίων. Σε αναπνευστική ανεπάρκεια ο αερισμός του αίματος μεταβάλλεται. Το CO<sub>2</sub> αποβάλλεται ανεπαρκώς από το σώμα και έτσι αυξάνεται η στάθμη του στο αίμα με τον ίδιο τρόπο που αυξάνεται η ουρία του αίματος σε νεφρική ανεπάρκεια. Αν η PCO<sub>2</sub> (μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα) υπερβαίνει τις 45mm Hg μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ο ασθενής βρίσκεται σε αναπνευστική ανεπάρκεια που οφείλεται σε κυψελιδικό υποαερισμό. Αν της PCO<sub>2</sub> αυξάνεται παρουσιάζονται κλινικά σημεία κατακράτησης διοξειδίου του άνθρακα και απαιτείται άμεση θεραπεία. Η άμεση μέτρηση της PCO<sub>2</sub> στο αρτηριακό αίμα δεν είναι πάντοτε εφικτή. Ευτυχώς έχουν εισαγάγει οι Campbell και Howell έμμεση μέθοδο που δεν απαιτεί αρτηριακό αίμα ή σύμπλοκα ηλεκτρόδια. Επιβάλλεται όμως ο ασθενής να αναπνέει συνεχώς μέσα σε σάκο μέχρι το μίγμα των αερίων του σάκου να εξισωθεί με το μίγμα του κυψελιδικού αέρα και έμμεσα με το μίγμα του αρτηριακού αίματος. Έπειτα, με απλή συσκευή, για διοξείδιο του άνθρακα, μετράται το τελικό μίγμα των αερίων του σάκου.

Φυσιολογικά ο κορεσμός του του αρτηριακού αίματος σε οξυγόνο είναι άνω του 97%, η μερική πίεση του CO<sub>2</sub> είναι 37-43mm Hg και το pH 7,38-7,42. Η γνώση της μερικής πίεσης του CO<sub>2</sub> (PCO<sub>2</sub>) έχει την ίδια σημασία ιστών και αιμοφόρων τριχοειδών. Ο κορεσμός σε οξυγόνο χρησιμοποιείται ευρέως γιατί οι μετρήσεις της πίεσεως του οξυγόνου στο αίμα παρουσιάζουν δυσκολίες.

#### **Δ.Άλλες δοκιμασίες**

Δυο άλλες απλές δοκιμασίες είναι ο όγκος κατά λεπτό και η μέγιστη ενεργητική ικανότητα αερισμού. Ο ανά λεπτό όγκος αέρα μπορεί να υπολογισθεί με το πολλαπλασιασμό του όγκου αναπνοής (όγκος αέρα κάθε αναπνοής) επί την συχνότητα των αναπνοών. Η μέτρηση γίνεται συνήθως με σπιρόμετρο ή με την συλλογή του εκπνεόμενου αέρα μέσα σ' ένα σάκο.

Σε κάθε περίπτωση, η αναπνοή, με ειδικό στόμιο του συστήματος προβάλλει αντίσταση στην ροή του αέρα με αποτέλεσμα να επιφέρει αύξηση της αναπνευστικής δραστηριότητας του ατόμου. Το αποτέλεσμα αυτό μπορεί να μειωθεί με την χρήση χαμηλής αντίστασης φορητού σπιρόμετρου Wright. Με το κατά λεπτό όγκο αέρα μετράται ο αέρας που εισέρχεται ή εξέρχεται από το στόμα από το αναπνευστικό σύστημα. Λόγω του ότι οι αεροφόροι οδοί δρουν ως αναπνευστικοί «νεκροί χώροι» εκεί δεν επιτελείται ανταλλαγή αερίων. Ο κυψελιδικός αερισμός είναι πάντοτε μικρότερος του κατά λεπτό όγκου αέρα. Κατά την δοκιμασία της μέγιστης ενεργητικής ικανότητας αερισμού το άτομο αναπνέει κατά το δυνατό εντονότερα και ταχύτερα στο σπιρόμετρο για χρονική περίοδο 15 δευτερολέπτων. Ο όγκος του αέρα πολλαπλασιάζεται επί τέσσερα και αναγάγεται σε λίτρα ανά λεπτό. Η δοκιμασία αυτή εξαρτάται από:

- 1.Την καλή συνεργασία του ασθενούς.
- 2.Την νευρομυϊκή λειτουργία των αναπνευστικών μυών.
- 3.Την απουσία ή παρουσία απόφραξης των αεροφόρων οδών. Η δοκιμασία αυτή δεν παρέχει την δυνατότητα εκτίμησης κάθε μιας από τις παραμέτρους της αναπνευστικής λειτουργίας χωριστά. Αποτελεί απλά οδηγό για το τι είναι ικανός ο ασθενής να πετύχει με ενεργητική προσπάθεια.

#### **Δερμοαντίδραση για φυματίωση**

Δερμοαντίδραση που χρησιμοποιείται συχνότερα είναι εκείνη της φυματίνης. Υπάρχουν δυο τύποι φυματίνης που χρησιμοποιούνται για διαγνωστικό σκοπό: το καθορισμένο πρωτεϊνικό παράγωγο (Purified Protein Derivative) και η παλιά φυματίνη (old Tuberculin) συχνότερα χρησιμοποιείται η πρώτη. Οι

δερμοαντιδράσεις που χρησιμοποιούνται συχνότερα για διαγνωστικό σκοπό είναι η Mantoux και η πολλαπλής παρακέντηση. Με την δερμοαντίδραση Mantoux εισάγεται ενδοδερμικά ορισμένη ποσότητα διαλύματος φυματίνης με ειδική σύριγγα. Η αντίδραση διαβάζεται μετά 48 ή 72 ώρες: 10mm ή μεγαλύτερη σκληρία σημαίνει θετική αντίδραση 5-9mm σκληρίας αμφίβολη και 0-4 αρνητική αντίδραση.

Η αντίδραση Mantoux γίνεται συχνά από την νοσηλεύτρια. Πρέπει να γνωρίζει τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της. Το διάλυμα πρέπει να εισάγεται ενδοδερμικά και όχι υποδερμικά. Η δημιουργία διόγκωσης διαμέτρου 6mm δείχνει ότι η εισαγωγή του διαλύματος έγινε σωστά. Το διάλυμα φυλάσσεται στο ψυγείο και όταν ανοιχτεί πρέπει μετά μερικές εβδομάδες να καταστραφεί.

Η μακροχρόνια χρήση ορισμένων φαρμάκων μειώνουν την αντίδραση προς την φυματίνη. Ο υποθυρεοειδισμός, η νόσος Hodgkin και οι παιδικές νόσοι επηρεάζουν την ένταση της αντίδρασης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

### Ανατομία Ουροποιητικού Συστήματος

Αποτελείται από τα παρακάτω όργανα:

- 1) Δυο νεφρούς.
- 2) Δυο νεφρικές πυέλους με τους κάλυκες τους.
- 3) Δυο ουρητήρες.
- 4) Την ουροδόχο κύστη.
- 5) Την ουρήθρα.

Πρωταρχική λειτουργία του συστήματος είναι η διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού, ρυθμίζει την σύσταση και τον όγκο του αίματος αποβάλλοντας ή κατακρατώντας εκλεκτικά νερό και διάφορες ουσίες.

#### **Περιγραφή των νεφρών**

**Μακροσκοπική:** Βρίσκονται στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο δεξιά και αριστερά της σπονδυλικής στήλης. Εκτείνονται από τον 12ο θωρακικό μέχρι το 3ο οσφυϊκό σπόνδυλο. Ο δεξιός νεφρός βρίσκεται λίγο χαμηλότερα απ' ό,τι ο αριστερός λόγω της μεγάλης μάζας του δεξιού λοβού του ήπατος. Οι νεφροί έχουν σχήμα φασολιού εμφανίζοντας δυο επιφάνειες, την πρόσθια και την οπίσθια, δυο χείλη τα έσω και τα έξω και δυο πόλους τον άνω και κάτω. Πάνω στον άνω πόλο του κάθε νεφρού βρίσκεται το αντίστοιχο επινεφρίδιο (ενδοκρινής αδένας). Στο μέσω του έσω χείλους βρίσκεται μια βαθιά εντομή, οι πύλες του νεφρού, από τις οποίες μπαίνουν στο νεφρό η νεφρική αρτηρία και τα νεύρα βγαίνουν η νεφρική φλέβα, η νεφρική πύελος και τα λεμφαγγεία. Οι πύλες του νεφρού οδηγούν σε μια κοιλότητα που λέγεται νεφρική κοιλία μέσα στην οποία βρίσκονται η νεφρική πύελος, οι νεφρικοί κάλυκες και αγγεία. Οι νεφροί περιβάλλονται από τον ινώδη χιτώνα και μια κάψα από συνδετικό ιστό.

Έξω από τον ινώδη χιτώνα υπάρχει ένα επένδυμα από λίπος που λέγεται περινεφρικό λίπος. Η περινεφρική περιτονία περιβάλλει το περινεφρικό λίπος και περικλείει τους νεφρούς και τα επινεφρίδια. Το περιτόνιο καλύπτει μόνο την πρόσθια επιφάνεια των νεφρών. Σε μια επιμήκη διατομή του νεφρού διακρίνονται δυο ουσίες, μια μυελώδης ουσία κεντρικά και μια φλοιώδης περιφερικά που διαφέρουν όχι μόνο στην όψη, στο χρώμα, αλλά και στην κατασκευή και λειτουργία. Η μυελώδης ουσία σχηματίζει 8-18 νεφρικές πυραμίδες με την βάση τους προς την φλοιώδη ουσία και την κορυφή τους προς την νεφρική κοιλία. Από

την βάση των πυραμίδων ξεκινούν λεπτές ευθύγραμμες προεκτάσεις που εισδύουν στην φλοιώδη ουσία και καλούνται μυελώδεις ακτίνες. Η όψη της μυελώδους ουσίας είναι γραμμωτή, η κορυφή της νεφρικής πυραμίδας φέρει την θηλή της πυραμίδας. Η φλοιώδης ουσία περιβάλλει την μυελώδη απ' έξω και στέλνει προσεκβολές ανάμεσα στις πυραμίδες που ονομάζονται νεφρικοί στύλοι. Η όψη της φλοιώδους ουσίας είναι κοκκώδεις. Μια νεφρική πυραμίδα και η αντίστοιχη στην βάση της φλοιώδους ουσία αποτελούν το νεφρικό λοβό. Μια μυελώδη ακτίνα και η φλοιώδης ουσία που την περιβάλλει αποτελούν το νεφρικό λόβιο.

**Μικροσκοπική:** Μέσα σε κάθε νεφρό υπάρχουν 1.300.000 ουροφόρα σωληνάκια που αρχίζουν με ένα διευρυμένο τυφλό άκρο που λέγεται έλυτρο του Bowman. Το έλυτρο του Bowman σχηματίζει μια κοιλότητα που υποδέχεται το δίκτυο των τριχοειδών που σχηματίζεται από το προσαγωγό αρτηρίδιο. Το έλυτρο του Bowman και το αγγειώδες σπείραμα σχηματίζουν το νεφρικό σωμάτιο. Το μέρος του νεφρικού σωμάτιου που μπαίνει στο σωμάτιο του προσαγωγού αρτηριδίου και βγαίνει το απαγωγό, λέγεται αγγειακός πόλος του νεφρικού σωμάτιου. Το πρώτο τμήμα του ουροφόρου σωληναρίου είναι η συνέχεια του έλυτρου του Bowman και ακολουθεί αρχικά μια ελικοειδή πορεία γύρω από το νεφρικό σωμάτιο. Το τμήμα αυτό λέγεται εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο και μεταπίπτει στην αγκύλη του Henle. Στην αγκύλη του Henle διακρίνουμε ένα κατιόν και ένα ανιόν σκέλος. Σε κάθε σκέλος εμφανίζεται ένα παχύ και ένα λεπτό τμήμα. Η αγκύλη του Henle μεταπίπτει στο άπω εσπειραμένο σωληνάριο. Το άπω εσπειραμένο σωληνάριο εκβάλλει σ' ένα πρωτογενές αθροιστικό σωληνάριο. Πολλά τέτοια σωληνάκια συμβάλλουν και σχηματίζουν τα ευθέα αθροιστικά σωληνάκια, προοδευτικά σχηματίζουν τους θηλαίους πόρους του Bellini. Αυτοί οι πόροι αδειάζουν το περιεχόμενό τους στους νεφρικούς κάλυκες. Το νεφρικό σωμάτιο και τα ουροφόρα σωληνάκια αποτελούν ένα νεφρώνα. Αποτελεί ο νεφρώνας την ανατομική και λειτουργική μονάδα του νεφρού: ο κάθε νεφρός αποτελείται από 1.300.000 περίπου νεφρώνες.

### **Νεφρικοί κάλυκες**

Διακρίνονται σε ελάσσονες και μείζονες. Οι ελάσσονες (περίπου 9) περιβάλλουν την θηλή μιας ή δυο και τριών νεφρικών πυραμίδων. Από την συμβολή τους σχηματίζονται οι μείζονες κάλυκες που είναι συνήθως δυο ο άνω και ο κάτω. Μερικές φορές έχουμε και τρίτο μείζονα κάλυκα, τον μέσο. Οι μείζονες κάλυκες εκβάλλουν στην νεφρική πύελο.

## **Νεφρική πύελος**

Μοιάζει με χωνί αποπλατυσμένο από εμπρός μπρος τα πίσω και εμφανίζει δυο μοίρες, μια ενδονεφρική, που βρίσκεται μαζί με τους κάλυκες, τους κλάδους της νεφρικής αρτηρίας και φλέβας μέσα στην νεφρική κοιλία και μια εξωνεφρική μοίρα που βρίσκεται στις πύλες του νεφρού και μεταπίπτει στον ουρητήρα. Το τοίχωμα των καλύκων και της πυέλου αποτελείται από έναν ινομυώδη χιτώνα που επενδύεται εσωτερικά από βλεννογόνο χωρίς αδένες.

## **Ο ουρητήρας**

Είναι ένας ινομυώδης σωλήνας με εσωτερικό επένδυμα βλεννογόνου. Έχει μήκος περίπου 25-30 εκ. Αρχίζει από την νεφρική πύελο και καταλήγει στην ουροδόχο κύστη. Η πορεία του είναι πίσω από το περιτόναιο και έχει τρεις μοίρες: την κοιλιακή, την πυελική και την κυστική μοίρα. Η πορεία του δεν είναι ευθύγραμμη αλλά παρουσιάζει τρεις καμπές: την νεφρική, την επιχείλια και την πυελική καμπή. Παρουσιάζει επίσης τρία στενώματα: το πρώτο υπάρχει στο σημείο όπου η νεφρική πύελος μεταπίπτει στον ουρητήρα, το δεύτερο εκεί που ο ουρητήρας κάμπτεται καθώς περνά το άνω στόμιο της ελάσσονας πυέλου, το τρίτο εκεί που ο ουρητήρας διατρύπα το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης. Η αρτηριακή αγγείωσή του προέρχεται:

1. Από την νεφρική αρτηρία.
2. Την ορχική αρτηρία.
3. Την άνω κυστική αρτηρία.

Το φλεβικό αίμα αθροίζεται με τις αντίστοιχες φλέβες.

## **Η ουροδόχος κύστη**

Είναι ένα κοίλο μυώδες όργανο που χρησιμεύει να υποδέχεται το ούρο από τους ουρητήρες και να το εξωθεί δια μέσου της ουρήθρας. Βρίσκεται στην πύελο πίσω από τα ηβικά οστά. Όταν είναι κενή στον ενήλικα βρίσκεται ολόκληρη μέσα στην πύελο ενώ στα μικρά παιδιά προβάλλει πάνω από το στόμιο της πυέλου. Όταν είναι γεμάτη, το άνω τοίχωμά της ανέρχεται προς το υπογάστριο ανασηκώνοντας το περιτόναιο του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος. Το σχήμα της όταν είναι γεμάτη είναι ωοειδές αποπλατυσμένο από εμπρός προς τα πίσω. Η άδεια κύστη έχει σχήμα πυραμίδας και διακρίνεται σε τέσσερις επιφάνειες: μια άνω, μια οπίσθια, που λέγεται ή πυθμένας και δυο πλάγιες κάτω επιφάνειες.

Επίσης, προς τα άνω και εμπρός διακρίνουμε την κορυφή της. Στα πλάγια του πυθμένα της κύστης εκβάλλουν οι ουρητήρες. Από το κατώτερο μέρος του πυθμένα αρχίζει η ουρήθρα με το έσω στόμιο της. Το έσω στόμιο και η γύρω



περιοχή του πυθμένα λέγεται αυχένια της κύστης. Το τοίχωμα της ουροδόχου κύστης αποτελείται από μυϊκό χιτώνα σε τρεις στοιβάδες (έξω επιμήκη, μέση κυκλωτή, έσω πλεγματοειδής) με εσωτερική επένδυση από βλεννογόνο χωρίς αδένες.

### **Η ουρήθρα**

Ξεχωρίζουμε την ανδρική και την γυναικεία ουρήθρα. Η γυναικεία ουρήθρα έχει μήκος 3-4 εκ. Είναι ουροσωλήνας και χρησιμεύει για την αποχέτευση του ούρου. Αρχίζει από το έσω στόμιο της ουρήθρας και εκβάλλει με το έξω στόμιο της στο πρόδρομο του κολεού κάτω από την κλειτορίδα. Το τοίχωμά της αποτελείται από μυϊκό χιτώνα που διακρίνεται στον έξω ή γραμμωτό και τον έσω ή λείο μυϊκό χιτώνα και εσωτερικά από βλεννογόνο.

Η ανδρική ουρήθρα είναι ουρογεννητικός σωλήνας. Αρχίζει από τον πυθμένα της ουροδόχου κύστης από το έσω στόμιο. Περνά στην αρχή από τον προστάτη, μετά από το ουρογεννητικό τρίγωνο και συνέχεια στο σηραγγώδες σώμα του πέους. Εκβάλλει στην κορυφή της βάλανου του πέους με το έξω στόμιο της ουρήθρας. Εμφανίζει τρεις μοίρες: την προστατική, την υμενώδη και την σηραγγώδη. Στην πορεία της η ανδρική ουρήθρα σχηματίζει δυο καμπές, την περινεϊκή και την ηβική. Το τοίχωμά της αποτελείται από βλεννογόνο και εξωτερικά προς την προστατική και υμενώδη μοίρα από μυϊκό χιτώνα και αντίστοιχα προς την σηραγγώδη μοίρα από στυτικό ιστό. Ο μυϊκός χιτώνας διακρίνεται στον έξω ή γραμμωτό και στον έσω ή λείο μυϊκό χιτώνα. Ο έσω ή λείος χιτώνας είναι δίστιβος.

## Φυσιολογία ουροποιητικού συστήματος

Η κύρια λειτουργία του νεφρού είναι η διήθηση και απέκκριση των τελικών προϊόντων του μεταβολισμού και της περίσσειας των ηλεκτρολυτών και μη ηλεκτρολυτικών ουσιών. Για να είναι αποτελεσματική η διήθηση πρέπει να διατηρείται η ροή του αίματος και η πίεση διήθησης. Ο ρυθμός ροής του αίματος σ' έναν υγιή ενήλικα άνδρα 70 κιλών είναι περίπου 1.200 ml/1'. Περίπου δηλαδή, το 21% του κατά λεπτό όγκου αίματος. Από τα 1.200 ml διηθούνται στο ένα λεπτό περίπου 125 ml από το αγγειώδες στην κάψα του Bowman. Με αυτό το ρυθμό διήθησης παράγονται το 24ωρο 180 λίτρα διηθήματος. Τελικά το 99% από αυτό επαναρροφάται από τον αυλό του εσπειραμένου σωληναρίου μέσα στα περισωληναριακά τριχοειδή, αφήνοντας μόνο 1ml/1' του διηθήματος που σχηματίζει τα ούρα.

Η αρχική διήθηση του πλάσματος από το αγγειώδες σπείραμα στην κάψα του Bowman εξαρτάται από τη δραστική πίεση διήθησης που είναι αποτέλεσμα ισορροπίας διαφόρων δυνάμεων. Η μέση πίεση του αίματος που περνά μέσα από το αγγειώδες σπείραμα είναι 60-70mm Hg. Η υδροστατική αυτή πίεση ευνοεί την κίνηση του υγρού από το τριχοειδές προς την κάψα του Bowman. Αντίθετες προς αυτήν είναι η υδροστατική πίεση του υγρού που ήδη υπάρχει στην κάψα και είναι περίπου 14mm Hg. Η αγγειώδης μεμβράνη είναι αδιαπέραστη σε όλες τις πρωτεΐνες του πλάσματος και στα μεγάλα μόρια, συμπεριλαμβανομένων και των εμμόρφων στοιχείων του αίματος. Έτσι, το πλάσμα στο αγγειώδες σπείραμα εξασκεί μια κολλοειδωσμητική πίεση που είναι αντίθετη προς την πίεση διήθησης. Η κολλοειδωσμητική πίεση είναι 32mm Hg. Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες το αλγεβρικό άθροισμα αυτών των πιέσεων δίνει τη δραστική πίεση που σπρώχνει το πλάσμα προς την κάψα. Η υδροστατική πίεση του πλάσματος είναι η κύρια δύναμη διήθησης. Κάθε παράγοντας που μεταβάλλει την πίεση σε οποιαδήποτε πλευρά της αγγειώδους μεμβράνης επηρεάζει τη δραστική πίεση και επομένως το ρυθμό διήθησης.

Μερικές από τις πιο συνηθισμένες μεταβολές είναι:

1.Αύξηση της αρτηριακής πίεσης με αποτέλεσμα τη μικρή αύξηση του ρυθμού διήθησης. Το αποτέλεσμα αυτό περιορίζεται από μια αντισταθμιστική αυτόματη αρτηριακή σύσταση. Η χρόνια υπέρταση συνήθως συσχετίζεται με ελάττωση του ρυθμού αγγειώδους διήθησης με μια σειρά πολύπλοκων αυτορρυθμιστικών μηχανισμών.

2.Σύσπαση του κεντρομόλου αρτηριδίου που συμβαίνει σε απόκριση στο shock ή δραστικά αγγειοσυσπαστικά, μειώνει το ρυθμό ροής μέσα από το αγγειώδες σπείραμα, μειώνοντας έτσι την υδροστατική πίεση επομένως το ρυθμό διήθησης.

3. Διαστολή του κεντρομόλου αρτηριδίου που συμβαίνει σε απόκριση όταν χορηγείται Dopamine, αυξάνει το ρυθμό ροής αίματος και της διήθησης.

4. Η σύσπαση του φυγόκεντρου αρτηριδίου αυξάνει την αντίσταση προς την έξοδο του αίματος από το αγγειώδες σπείραμα. Η υδροστατική πίεση μέσα σ' αυτό αυξάνεται με αποτέλεσμα την αύξηση διήθησης. Η παρατεταμένη όμως σύσπαση επειδή επιβραδύνει τη ροή, συντελεί στη διήθηση μεγάλου όγκου πλάσματος. Η κολλοειδωσμοτική όμως πίεση του πλάσματος αυξάνεται λόγω συμπύκνωσής του με αποτέλεσμα την ελάττωση του ρυθμού διήθησης.

5. Αύξηση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης όπως συμβαίνει σε βαριά αφυδάτωση, μειώνει το ρυθμό διήθησης.

6. Ελάττωση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης όπως συμβαίνει σε μεγάλη υπερυδάτωση αυξάνει το ρυθμό διήθησης.

7. Αύξηση στην καψική υδροστατική πίεση όπως συμβαίνει στην απόφραξη της ροής των ούρων, που παρατηρείται σε απόφραξη των ουρητήρων, μειώνει το ρυθμό διήθησης.

Κατά τη ροή του διηθήματος μέσα στο εσπειραμένο σωληνάριο και τον αθροιστικό πόρο, νερό και διαλυμένες ουσίες επαναρροφώνται εκλεκτικά με δύο διεργασίες την ενεργητική μεταφορά και διάχυση.

Ενεργητική μεταφορά είναι η διεργασία στην οποία χρησιμοποιείται ενέργεια από τις μεταβολικές επεξεργασίες για την απομάκρυνση διαλυμένων ουσιών όπως του νατρίου, διαμέσου της τριχοειδικής μεμβράνης. Το νάτριο διαχέεται εύκολα από το πρόουρο του εσπειραμένου σωληναρίου 1ης τάξεως ανάλογα με τη διαφορά συμπύκνωσης και ηλεκτρικού δυναμικού. Η ενεργητική μεταφορά του νατρίου γίνεται μόνο μεταξύ σωληναριακών κυττάρων και περισωληναριακού υγρού. Μέσα στο σωληναριακό κύτταρο το νάτριο ενώνεται με φορέα στη μεμβράνη μεταξύ του κυττάρου και του περισωληναριακού υγρού και μ' αυτόν τον φορέα μεταφέρεται ενεργητικά μέσα στο περισωληναριακό υγρό. Εκτός από το νάτριο, ενεργητικά μεταφέρονται το ασβέστιο, ο φώσφορος, η γλυκόζη, τα αμινοξέα και τα ουρικά ιόντα. Όταν οι ουσίες έχουν μεταφερθεί στο περισωληναριακό υγρό ή με διάχυση ή με ενεργητική μεταφορά μπορούν να επαναρροφηθούν από τα περισωληναριακά τριχοειδή. Όλη η γλυκόζη, το κάλιο και τα αμινοξέα επαναρροφούνται στο εσπειραμένο 1ης τάξης. Η μεγαλύτερη ποσότητα του νατρίου μαζί μ' αυτό και νερού επαναρροφάται στο εσπειραμένο σωληνάριο 1ης τάξης. Στο εσπειραμένο σωληνάριο 2ης τάξης το νερό και οι διαλυμένες ουσίες επαναρροφούνται ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού. Η αντιδραστική ορμόνη ρυθμίζει την επαναρρόφηση του νερού στο εσπειραμένο 2ης τάξης και στον αθροιστικό πόρο.

## **Ρύθμιση του Na**

Το νάτριο είναι το κύριο κατιόν του εξωκυττάριου υγρού. Η ρύθμισή του είναι απαραίτητη για την διατήρηση της ισορροπίας των υγρών. Το νάτριο ρυθμίζεται από την αλδοστερόλη, ορμόνη που εκκρίνεται από τα επινεφρίδια. Η αλδοστερόνη είναι υπεύθυνη για το 95% του Na που επανααρροφάται κατά μήκος όλου του σωληναριακού συστήματος. Σε έλλειψη αλδοστερόνης, οι νεφροί χάνουν 15-30 g νατρίου 24ωρο. Ο ρυθμός έκκρισης της αλδοστερόνης αυξάνεται:

- α) Το νάτριο των εξωκυττάριων υγρών ελαττωθεί.
- β) Το κάλιο των εξωκυττάριων υγρών αυξηθεί.
- γ) Ο όγκος του παλμού ελαττωθεί.
- δ) Υπάρχει υπογκαιμία.
- ε) Υπάρχει φυσικό stress από τραύμα ή έγκαυμα.

Υπάρχουν διάφορες θεωρίες για την ρύθμιση έκκρισης της αλδοστερόνης αλλά η πιο πλατιά αποδεκτή είναι εκείνη της ρενίνης-αγγειοτενίνης. Η ρενίνη είναι ορμόνη που εκκρίνεται από τα παρασπειραματικά κύτταρα του νεφρού. Η ελάττωση της συμπύκνωσης του νατρίου ή η νεφρική ισχαιμία που οφείλεται σε ελάττωση της ροής αίματος προκαλούν την έκκριση από τους νεφρούς της ρενίνης. Η ρενίνη ενώνεται με το υπερτασιγόνο, μια γλυκοπρωτεΐνη που σχηματίζεται στο ήπαρ, για να σχηματίσει την αγγειοτανίνη I. Η αγγειοτονίνη I μετατρέπεται σε II με την δράση ενός ενζύμου. Η αγγειοτονίνη II προκαλεί περιφερική αγγειοσύσπαση που ανεβάζει την αρτηριακή πίεση, αυξάνοντας έτσι την ροή του αίματος και μειώνοντας την νεφρική ισχαιμία. Η αγγειοτονίνη II αυξάνει την έκκριση της αλδοστερόνης που προκαλεί κατακράτηση νατρίου και νερού ώσπου τα επίπεδά τους να φτάσουν τα φυσιολογικά. Η περιφερική αγγειοσύσπαση από την μια μεριά και η αύξηση του όγκου του αίματος από την άλλη έχουν ως αποτέλεσμα την επαρκή αιμάτωση. Τα ψηλά επίπεδα του νατρίου μειώνουν την έκκριση της ρενίνης, οδηγώντας έτσι τελικά στην ελάττωση της επαναρόφησης νατρίου.

## **Ρύθμιση νερού - Αντιδιουρητική ορμόνη**

Ενώ η αλδοστερόνη είναι ο κύριος ρυθμιστής του νατρίου, η αντιδιουρητική ορμόνη (ADH) είναι ο κύριος ρυθμιστής του νερού του οργανισμού. Η ADH εκκρίνεται από τον υποθάλαμο και τον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης.

Φυσιολογικά η πρόσληψη νερού το 24ωρο είναι περίπου 2.500ml. Η καθημερινή απώλεια είναι επίσης 2.500ml. Η απώλεια νερού από τους νεφρούς ελέγχεται από την ADH που προκαλεί επαναρόφηση του νερού στο εσπειραμένο 2ης τάξης. Αν η ADH δεν εκκρίνεται οι νεφροί θα απεκκρίνουν 5-15 φορές

περισσότερα, του φυσιολογικού, ούρα. Η ADH εκκρίνεται σε απόκριση της ωσμωτικής πίεσης των εξωκυττάρων υγρών. Αύξηση της ωσμωτικής πίεσης, προκαλεί αύξηση της έκκρισης της ADH με αποτέλεσμα την επαναρρόφηση μεγαλύτερης ποσότητας νερού. Το αντίθετο συμβαίνει στην ελάττωση της ωσμωτικής πίεσης. Με την ελάττωση της αρτηριακής πίεσης και της ροής του αίματος στους νεφρούς, η αλδοστερόνη προκαλεί αύξηση της ωσμωτικής πίεσης.

Αποτέλεσμα της αύξησης είναι η μεγαλύτερη έκκριση της ADH που προκαλεί επαναρρόφηση νερού. Με τον τρόπο αυτό διατηρείται ισορροπία μεταξύ υγρού και ηλεκτρολυτών και ο ρυθμός ροής του αίματος μέσα στους νεφρούς αυξάνεται. Όταν ο όγκος του εξωκυττάρου υγρού χωρίς ανάλογη αύξηση του νατρίου, η ωσμωτική πίεση ελαττώνεται, η έκκριση της ADH μειώνεται και το περίσσειμα του νερού αποβάλλεται με τα ούρα. Όμως το 1/3 από αυτό παραμένει στο πλάσμα προκαλώντας αύξηση στον όγκο αίματος, στην φλεβική επιστροφή, στην καρδιά και στον όγκο παλμού. Ο μεγάλος όγκος παλμού αυξάνει την αρτηριακή πίεση, με αποτέλεσμα την αύξηση ρυθμού διήθησης στο αγγειώδες σπείραμα, το υπόλοιπο της περίσσειας του υγρού θα απεκκρίνεται με τα ούρα ώσπου ο όγκος του εξωκυττάρου υγρού επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα.

### ***Ρύθμιση ηλεκτρολυτών***

**Κάλιο:** Το ιόν αυτό ρυθμίζεται με τον ίδιο μηχανισμό ρύθμισης του νατρίου, παλίνδρομης ρύθμισης της αλδοστερόνης. Ως αποτέλεσμα της επαναρρόφησης του νατρίου στο εσπειραμένο 2ας τάξης και το αθροιστικό σωληνάριο με την δράση της αλδοστερόνης, υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός θετικών ιόντων για να μεταφερθούν από τα σωληναριακά κύτταρα στο σωληναριακό υγρό. Η επαναρρόφηση του νατρίου από τα σωληναριακά κύτταρα αφήνει ένα πολύ αρνητικό δυναμικό στον αυλό του σωληναρίου. Για την διατήρηση της ουδετερότητας κάλιο διαχέεται μέσα στον αυλό από τα σωληναριακά κύτταρα. Το κάλιο, επομένως, ανταλλάσσεται για νάτριο.

Επιπλέον, το κάλιο εκκρίνεται απευθείας μέσα στον αυλό του εσπειραμένου 2ας τάξης και του αθροιστικού σωληναρίου όταν υπάρχει αύξηση του επιπέδου του στο εξωκυττάριο υγρό.

**Ασβέστιο:** Η ρύθμισή του ελέγχεται από την ορμόνη των παραθυρεοειδών αδένων. Όταν υπάρχει ελάττωση του επιπέδου του ασβεστίου στο εξωκυττάριο υγρό, η παραθορμόνη ενεργεί άμεσα στα οστά για να αυξήσει την κινητοποίησή του απ' αυτά.

**Μαγνήσιο:** Λίγα στοιχεία είναι γνωστά για την ρύθμισή του. Είναι γνωστό όμως ότι η ελάττωσή του στο εξωκυττάριο υγρό αυξάνει την επαναρρόφησή του

στους νεφρούς και αντίθετα η αύξηση στο εξωκυττάριο υγρό ελαττώνει την επαναρρόφησή του.

**Χλώριο:** Η επαναρρόφηση των ιόντων του χλωρίου από τα εσπειραμένα σωληνάκια, μερικά, ρυθμίζεται επίσης από την αλδοστερόνη και αυτό γίνεται δευτεροπαθώς προς την απορρόφηση του νατρίου. Με την απορρόφηση του νατρίου που είναι κατιόν, δημιουργείται διαφορά στο ηλεκτρικό δυναμικό ανάμεσα στον αυλό του σωληναρίου και τα κύτταρα.

Το νάτριο έλκει το αρνητικό ιόν του χλωρίου, το οποίο περνά από την μεμβράνη. Γενικά τα αρνητικά ιόντα, όπως το χλώριο ρυθμίζονται δευτεροπαθώς προς τα θετικά ιόντα.

### ***Ρύθμιση οξεοβασικής ισορροπίας***

Το φυσιολογικό pH του πλάσματος είναι  $7,4 \pm 0,05$ . Τιμή του pH κάτω από 7,35 που σημαίνει αύξηση των υδρογονιόντων, δημιουργεί ένα σύνδρομο που ονομάζεται οξέωση, ενώ τιμή του πάνω από 7,45 που σημαίνει ελάττωση των υδρογονιόντων δημιουργεί ένα σύνδρομο που λέγεται αλκάλωση. Η ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας γίνεται από τρεις ομοιοστατικούς μηχανισμούς της συγκέντρωσης των υδρογονιόντων που είναι: τα κανονιστικά συστήματα, οι πνεύμονες και οι νεφροί.

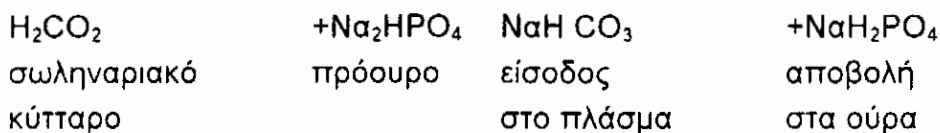
**Κανονιστικά συστήματα:** είναι ζευγάρια χημικών ενώσεων από τις οποίες η μια είναι ασθενές οξύ και η άλλη άλας του ίδιου οξέως. Εμποδίζουν τις μεγάλες μεταβολές στο pH όταν στο διάλυμα που περιέχονται προστεθούν ισχυρά οξέα ή βάσεις. Το ανιόν του ασθενούς οξέως που προέρχεται από τον ιονισμό του άλατος σε μεγάλο βαθμό επειδή είναι ισχυρή βάση, δεσμεύει τα υδρογονιόντα όταν αυξάνονται. Το ασθενές οξύ εξάλλου, αντιδρά με τις ισχυρές βάσεις ή ελευθερώνει υδρογονιόντα όταν η ποσότητά τους είναι κάτω από την φυσιολογική.

**Αναπνευστική ρύθμιση:** βασικής σημασίας είναι η ανυδράση, για τον ρόλο των πνευμόνων:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  αντίδραση καρβονική  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ . Το  $\text{CO}_2$  παράγεται συνεχώς στον οργανισμό από τις κυψελίδες για να εκπνευστεί στον ατμοσφαιρικό αέρα. Το  $\text{CO}_2$  του εξωκυττάριου υγρού αυξάνει όταν αυξάνει ο μεταβολισμός σχηματισμός του  $\text{CO}_2$  ή όταν το άτομο υποαερίζεται. Η συμπύκνωσή του εξάλλου ελαττώνεται σε μείωση του μεταβολικού  $\text{CO}_2$  ή σε υπεραερισμό. Ένα άτομο με φυσιολογικό αερισμό κρατά το pH στο 7,4.

Διπλασιασμός του αερισμού μπορεί να αυξήσει την τιμή του pH στο 7,63, αντίθετα το pH μπορεί να γίνει 7,0 αν ο κυψελιδικός αερισμός μειωθεί κατά 1/4. Τα υδρογονιόντα άμεσα επηρεάζουν το αναπνευστικό κέντρο. Ελάττωση του pH,

αύξηση δηλαδή των υδρογονιόντων ερεθίζουν το αναπνευστικό κέντρο και αυξάνουν τον αερισμό. Το αντίθετο συμβαίνει σε αύξηση του pH. Με την αύξηση ή ελάττωση του αερισμού αποβάλλεται περισσότερο στην πρώτη και λιγότερο στην δεύτερη περίπτωση, από το κανονικό CO<sub>2</sub>, με αποτέλεσμα την αντιστάθμιση της οξέωσης αντίστοιχα.

**Νεφρική ρύθμιση:** οι πνεύμονες ρυθμίζουν την ποσότητα της PCO<sub>2</sub> για την διατήρηση οξεοβασικής ισορροπίας. Οι νεφροί κάνουν ομοιόσταση του pH αυξάνοντας ή ελαττώνοντας την συγκέντρωση της HCO<sup>-3</sup>. Αυτό το πετυχαίνουν με απέκκριση H<sup>+</sup> ή K<sup>+</sup> σε ανταλλαγή Na<sup>+</sup>, το οποίο επαναρροφάται, επίσης με παραγωγική αμμωνίας και απέκκριση της μέσα στο πρόουρο και με επαναρρόφηση HCO<sup>-3</sup>. Η βασική αντίδραση που γίνεται μέσα στα σωληναριακά κύτταρα με την βοήθεια της καρβονικής ανυδράσης είναι: CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O ανυδράση H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>H<sup>+</sup>+HCO<sup>-3</sup>. Το υδρογονιόν μεταφέρεται ενεργητικά μέσα στον αυλό. Κάθε παράγοντας που αυξάνει την συμπύκνωση του CO<sub>2</sub> συντελεί στην αύξηση έκκρισης H<sup>+</sup> και αντίθετα κάθε παράγοντας που μειώνει την συμπύκνωση του CO<sub>2</sub> συντελεί στην ελάττωση έκκρισης H<sup>+</sup>. Η επαναρρόφηση του Na<sup>+</sup> γίνεται σε ανταλλαγή με H<sup>+</sup> ή K<sup>+</sup>. Στο διήθημα του αγγειώδους σπειράματος το κύριο κατιόν είναι το Na<sup>+</sup> ενώ τα κύρια ανιόντα το Cl<sup>-</sup>, HCO<sup>-3</sup> και PO<sup>-4</sup>. Ο κύριος λήπτης των υδρογονιόντων στην ανταλλαγή H<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> είναι το HPO<sup>-4</sup>. Το οξύ που σχηματίζεται αποβάλλεται με τα ούρα. Η ανταλλαγή αυτή παρουσιάζεται στην αντίδραση:



Η ανταλλαγή νατρίου όμως δεν γίνεται μόνο με H<sup>+</sup>. Η χορήγηση K<sup>+</sup> μειώνει την ανταλλαγή H<sup>+</sup>-Na<sup>+</sup> με αποτέλεσμα την οξέωση. Η ένδεια καλίου δημιουργεί αλκάλωση γιατί αυξάνει την ανταλλαγή H<sup>+</sup>-Na<sup>+</sup>. Το NaHCO<sub>3</sub> του πρόουρου διίστανται σε Na<sup>+</sup> και HCO<sup>-3</sup>. Το Na<sup>+</sup> μπαίνει στα σωληναριακά κύτταρα και με το HCO<sup>-3</sup> που σχηματίζεται σ' αυτά, εισέρχεται στο πλάσμα ως NaHCO<sub>3</sub>. Το HCO<sup>-3</sup> του πρόουρου αντιδρά με το H<sup>+</sup> που βγαίνει από τα κύτταρα και σχηματίζει H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> το οποίο διασπάται σε CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>O. Το CO<sub>2</sub> μπαίνει στο σωληναριακό κύτταρο που σχηματίζει ισοδύναμη ποσότητα H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> που με την διάσπασή του, δίνει H<sup>+</sup> και HCO<sup>-3</sup>. Η αμμωνία που σχηματίζεται στα κύτταρα του εσπειραμένου β' τάξης, περνά μέσα στο πρόουρο όπου ενώνεται με H<sup>+</sup> και σχηματίζει NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Το NH<sub>4</sub><sup>+</sup> αντικαθιστά το Na<sup>+</sup> νατριούχων αλάτων όπως είναι το NaCl. Το Na<sup>+</sup> επαναρροφάται. Όταν ο μηχανισμός παραγωγής αμμωνίας είναι ανεπαρκής, π.χ. σύνδρομα Fanconi και νέφρωση του κατώτατου νεφρώνα, δημιουργείται οξέωση

και αφυδάτωση. Η λειτουργία ανταλλαγής  $H^+$ - $Na^+$ , η επαναρρόφηση νερού από το πρόουρο του οποίου η ωσμωτική πίεση είναι μεγαλύτερη εκείνης του πλάσματος χρειάζονται ενέργεια που εξασφαλίζονται από το μεταβολισμό των σωληναριακών κυττάρων. Καταστάσεις που περιορίζουν την προμήθεια του νεφρού σε οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες, όπως shock, καρδιοπάθειες μειώνουν την νεφρική λειτουργία.

Συμπερασματικά, οι βασικές λειτουργίες του νεφρού είναι:

1. Η ρύθμιση της υδροηλεκτρικής ισορροπίας.
2. Η συμβολή στην ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας.
3. Η αποβολή των προϊόντων του μεταβολισμού.
4. Η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, με το σύστημα ρενίνη-αγγειοτασίνη-αλδοστερόνη και των προσταγλανδινών.
5. Η συμβολή στην ερυθροποίηση.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

### Διαγνωστικές Εξετάσεις Ουροποιητικού Συστήματος

#### Γενική ούρων

Η εξέταση ούρων δίνει πολύτιμες πληροφορίες για την κατάσταση και λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος. Γίνονται σε πρόσφατα πρωινά ούρα που είναι πιο πυκνά και προσφέρονται για την μακροσκοπική και μικροσκοπική εξέτασή τους.

Η μακροσκοπική εξέταση αναφέρεται στην εξέταση των γενικών χαρακτήρων τους δηλαδή όψης, χροιάς, οσμής τους, στο προσδιορισμό του pH και του ειδικού βάρους τους, στην ποιοτική ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό διαφόρων ουσιών μέσα στα ούρα όπως λεύκωμα, γλυκόζη, ουρία, αιμοσφαιρίνη.

Η μικροσκοπική αναφέρεται στην αναζήτηση ερυθρών αιμοσφαιρίων, λευκοκυττάρων, επιθηλιακών κυττάρων, κυλίνδρων, κρυστάλλων, διαφόρων ουσιών και μικροοργανισμών.

Τα φυσιολογικά ούρα έχουν χρώμα άχυρου, το οποίο οφείλεται στην ουροχολίνη που περιέχουν. Όσο πυκνότερα τα ούρα τόσο βαθύτερο το χρώμα τους. Ο σχηματισμός ίζηματος σε ούρα που κατά την ούρηση είναι διαυγή, είναι χωρίς παθολογική σημασία. Αντίθετα, ίζημα σε πρόσφατα ούρα που δεν εξαφανίζεται με θέρμανση και προσθήκη οξικού οξέως είναι σημασίας γιατί μπορεί να δείχνει ύπαρξη μέσα σ' αυτά μικροβίων, αίματος, πύου ή κρυστάλλων. Χρώση των ούρων που οφείλεται σε τροφές ή φάρμακα. Τα παντζάρια μπορεί να δώσουν στα ούρα παροδικό κόκκινο χρώμα. Κόκκινο χρώμα δίνουν επίσης το Pyridium (αντισηπτικό ουρητήρα), η σαντονίνη, στα αλκαλικά ούρα, η φαινολοφθαλείνη. Το ίδιο αποτέλεσμα έχουν η φαινολοουφθοφθαλείνη και η βρωμοσουλφοφθαλείνη και η αντιπυρίνη. Επί δηλητηριάσεις με φαινόλη τα ούρα έχουν ελαιοπράσινο χρώμα.

#### Χρωματουρία οφειλόμενη σε νοσήματα

Το χρώμα των ούρων, εφόσον δεν οφείλεται σε τροφές, φάρμακα ή δηλητήρια είναι μεγάλης διαγνωστικής σημασίας. Η παρουσία χολερυθρίνης στα ούρα κάνει το χρώμα τους από βαθύ κίτρινο ως ανοικτό καφέ και συντελεί στο σχηματισμό κίτρινου αφρού στην επιφάνεια των ούρων, μετά την ανακίνησή τους. Παρουσιάζεται απόφραξη των χοληφόρων οδών. Η παρουσία αιμοσφαιρίνης καλείται αιμασφαιρινουρία. Η παρουσία στα ούρα οξυαιμοσφαιρίνης σε ποσότητα

μεγαλύτερη από ίχνη δίνει σ' αυτά χρώμα ροζέ ως κόκκινο βαθύ. Η μεθαιμοσφαιρίνη τους δίνει διάφορες αποχρώσεις καφέ χρώματος. Η παρουσία αιμοσφαιρίνης ή μεθαιμοσφαιρίνης δείχνει ενδοαγγειακή αιμόλυση. Η ενδοαγγειακή αιμόλυση συμβαίνει στις αιμολυτικές αντιδράσεις κατά την μετάγγιση αίματος, εξαιτίας ενδοφλέβιας χορήγησης υπότονων διαλυμάτων ή τέλος, λόγω διαφόρων τοξικών παραγόντων. Η παρουσία αιμοσιδηρίνης στα ούρα ονομάζεται αιμοσιδηρινουρία και δημιουργεί ίζημα χρώματος φαιού ή μαύρου, στα ούρα. Η αιμοσιδηρίνη είναι προϊόν διάσπασης της αιμοσφαιρίνης. Αιμοσιδηρινουρία παρουσιάζουν οι άρρωστοι με αιμοχρωμάτωση. Αλκαπτονουρία: σε ορισμένα άτομα λείπει το ένζυμο οξειδάση του ομογεννητικού οξέος, το οποίο είναι παράγωγο της τυροσίνης. Το οξύ αυτό συσσωρεύεται στους ιστούς και παρουσιάζεται στα ούρα. Τα ούρα περιέχουν ομογεννητικό οξύ και αποκτούν μαύρο χρώμα όταν εκτεθούν στον αέρα που οφείλεται στην οξειδωση του οξέως σε χρωστικές ουσίες της ομάδας μελανίνης. Μελαινουρία: ύπαρξη στα ούρα μελανίνης και μελανινογόνου, συμβαίνει σε αρρώστους με μελανοσάρκωμα.

### **Λευκοματουρία**

Σε φυσιολογικά ούρα η ποσότητά τους είναι τόση που δεν ανιχνεύεται. Η εύρεση με τις συνήθεις μεθόδους εξέτασης ακόμα και ιχνών λευκώματος είναι ένδειξη παθολογικής κατάστασης. Η αιτία των περισσότερων χρόνιων λευκοματουριών είναι η νεφρίτιδα.

### **Γλυκοζουρία**

Είναι η ανίχνευση ποσότητας γλυκόζης στα ούρα, χαρακτηριστικό σε αρρυθμιστο σακχαρώδη διαβήτη.

### **Κετονουρία**

Η ύπαρξη κετονικών σωμάτων ακετόνης, ακετοξικού οξέος και β-υδροξυβουτιρικού οξέως στα ούρα. Είναι χαρακτηριστική καταστάσεων που καταβαλίζονταν πολλά λίπη όπως στην διαβητική κέτωση και στην ασιτία.

### **Φαινυλκετονουρία**

Η ύπαρξη φαινυλπυροσταφυλικού οξέως στα ούρα. Συμβαίνει σε άτομα που λείπει από τους ιστούς τους το ένζυμο υδροξυλάση της φαινυλαλανίνης που είναι αναγκαίο για το φυσιολογικό μεταβολισμό της φαινυλαλανίνης. Κατάσταση σαν αυτή καλείται φαινυλπυροσταφυλική ολιγοφρένεια, αν δεν διαγνωστεί έγκαιρα και ρυθμιστεί προκαλεί διανοητική καθυστέρηση.

### **Αιματουρία**

Είναι η παρουσία ερυθρών αιμοσφαιρίων στα ούρα. Ερυθρά αιμοσφαίρια ανευρίσκονται σε οξεία νεφρίτιδα ή σε παροξυσμό χρόνιας νεφρίτιδας. Ακόμα και σε πυελονεφρίτιδα, πυονέφρωση, εμβολή νεφρού, λιθίαση, φυματίωση, καρκίνωμα νεφρού, αιμορραγικές νόσους. Αιματοουρία όμως μπορεί να προέρχεται από τους ουρητήρες, την ουροδόχο κύστη ή τον προστάτη. Μπορεί να αποτελεί επιπλοκή θεραπειάς με σουλφαναμίδες όπου δεν χορηγούνται άφθονα υγρά στον ασθενή.

### **Πυουρία**

Η ύπαρξη μεγάλου αριθμού λευκών αιμοσφαιρίων στα ούρα που έχουν όψη θολερής. Συμβαίνει στην πυελίτιδα, πυονέφρωση, φυματίωση νεφρού και κυρίως κυστίτιδα και ουρηθρίτιδα.

### **Κυλινδρουρία**

Τα έμμορφα στοιχεία σε ορισμένες περιπτώσεις συσσωρεύονται μέσα στον αυλό του εσπειραμένου σωληναρίου, γίνονται σκληρά στην σύστασή τους και παίρνουν το σχήμα του αυλού του σωληναρίου (κύλινδρου). Οι κύλινδροι παρασύρονται από τα ούρα και βρίσκονται σ' αυτά. Επειδή οι κύλινδροι καταστρέφονται σε αλκαλικά και χαμηλού ειδικού βάρους ούρα η εξέταση πρέπει να γίνεται σε πρόσφατα ούρα.

### **Κρυσταλλουρία**

Κρύσταλλοι σχηματίζονται στα πυκνά ούρα και δεν δείχνουν μεταβολική ανωμαλία. Η μορφολογία και η σύστασή τους εξαρτάται από το pH των ούρων. Οι κρύσταλλοι που η παρουσία τους έχει παθολογική σημασία είναι αυτοί της κυστίνης. Η κατάσταση αυτή καλείται κυστινουρία και είναι μεταβολική διαταραχή. Η ανωμαλία συνίσταται στο ότι στα άτομα αυτά δεν μπορούν να επαναρροφηθούν από το πρόουρο ορισμένα αμινοξέα ειδικά η κυστίνη, η αργινίνη, η ορνιθίνη, η λυσίνη και η ισολευτίνη. Η κυστίνη βρέθηκε πρώτη, λόγω της αδιαλυτότητάς της σχηματίζει κρυστάλλους και λίθους κυστίνης στο ουροποιητικό σύστημα. Η παρουσία βακτηριδίων σε ούρα που πάρθηκαν με άσηπτη τεχνική βακτηριουρία. Η σπουδαιότητά της εκτιμάται από τον αριθμό των αποικιών που αναπτύσσονται κατά την καλλιέργεια. Πάνω από 5.000 κατά  $m^3$  δείχνει μόλυνση του ουροποιητικού.

### **Αντίδραση των ούρων pH**

Η αντίδραση των ούρων κυμαίνεται μεταξύ 4,5 και 8. Σε μια κανονική δίαιτα είναι όξινη. Το pH των ούρων αντανακλά την οξεοβασική κατάσταση του οργανισμού του αρρώστου. Η εξέταση των ούρων για pH πρέπει να γίνεται σε πρόσφατα ούρα γιατί όταν μείνουν η αντίδρασή τους γίνεται αλκαλική. Αυτό οφείλεται στον πολλαπλασιασμό των μικροβίων στα οποία διασπών την ουρία σε αμμωνία, που είναι αλκαλικά. Ενώ οι μολύνσεις του ουροποιητικού κάνουν τα ούρα αλκαλικά, στην φυματίωση των νεφρών η αντίδραση είναι όξινη γιατί το βακτηρίδιο της φυματίωσης δεν διασπά την ουρία σε αμμωνία.

### **Λειτουργικές δοκιμασίες**

Στηρίζονται στην κάθαρση (clearance) διαφόρων ουσιών και διακρίνονται σε δοκιμασίες της σπειραματικής και δοκιμασίες της σωληναριακής λειτουργίας. Νεφρική κάθαρση εννοούμε το ποσό του πλάσματος που καθορίζεται από μια ουσία κατά την διόδό του από τους νεφρούς στην μονάδα του χρόνου είτε κατά 1'. Η κάθαρση γίνεται είτε με διήθηση διαμέσου του μαλπιγιανού ηθμού είτε με έκκριση από το επιθήλιο των ουροφόρων σωληναρίων είτε και τους δυο τρόπους. Κατά την μέτρηση του ρυθμού αποβολής πρέπει να γνωρίζουμε την πυκνότητα της ουσίας στα ούρα, την κατά λεπτό παραγόμενη ποσότητα ούρων, την πυκνότητα της ουσίας στο πλάσμα σε mg%. Οι λειτουργικές δοκιμασίες των νεφρών βοηθούν στην εκτίμηση της εκτάσεως της νεφρικής ανεπάρκειας κατά τις διάφορες νεφροπάθειες διακρίνονται σε δοκιμασίες που στηρίζονται στην ικανότητα των νεφρών να απεκκρίνουν ουρία και κρεατίνη και αυτές που στηρίζονται στην ικανότητα των νεφρών να αραιώνουν ή πυκνώνουν τα ούρα.

### **Κάθαρση ουρίας**

Η δοκιμασία δείχνει την ικανότητα του νεφρού να απεκκρίνει την ουρία. Το ποσοστό της ουρίας που διέρχεται δια του μαλπιγιανού ηθμού επαναρροφάται στα ουροφόρα σωληνάρια. Το ποσό της ουρίας που επαναρροφήθηκε φθάνει περίπου στα 30-40% της ουρίας που αρχικά πέρασε το μαλπιγιανό ηθμό, γι' αυτό και η κάθαρση της ουρίας είναι πάντοτε μικρότερη από αυτή της ινσουλίνης η οποία και εκφράζει τον όγκο του μαλπιγιανού διηθήματος. Επηρεάζεται και από το είδος της διατροφής. Φυσιολογικά κυμαίνεται γύρω στα 70ml ανά λεπτό όταν το ποσό των αποβαλλόμενων, στο λεπτό, ούρων κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας είναι περισσότερο από 2 κ. εκ. κατά 1' και γύρω στα 55ml/1' όταν το ποσό των ούρων είναι λιγότερο από 2ml/1'. Έχοντας υπόψη μας τις μεταβολές που δέχεται η κάθαρση ουρίας αποτελεί δοκιμασία μάλλον άπορριπτά.

### **Δοκιμασία φαινολοσουλφονοφθαλείνης (PSP)**

Δείχνει την απεκκριτική ικανότητα του τοιχώματος του εσπειραμένου σωληναρίου για τον καθορισμό του πλάσματος από μια ουσία. Η δοκιμασία συνίσταται στην ενδομυϊκή ή ενδοφλέβια ένεση 1ml 0,6% διαλύματος φαινολοσουλφονοφθαλείνης. Στα φυσιολογικά άτομα 15' μετά την ενδοφλέβια ένεση ή 25' μετά την ενδομυϊκή απεκκρίνονται τα 25-50% της χρωστικής. Δυο ώρες μετά τα φυσιολογικά άτομα αποβάλλουν το 60-85% της χρωστικής. Ο προσδιορισμός της χρωστικής που αποβάλλεται τα 15' πρώτα είναι περισσότερο ευαίσθητη δοκιμασία από την χρωστική που αποβάλλεται μέσα σε δυο ώρες. Στις ηπατίτιδες και τον αποφακτικό ίκτερο παρατηρείται αύξηση του ποσού της PSP που αποβάλλεται από τα ούρα συμβαίνει επειδή μέρος της PSP απεκκρίνεται μέσα στην χολή γι' αυτό και όταν η λειτουργία του ήπατος παρεμποδίζεται αυξάνεται η απέκκριση χρωστικής από τους νεφρούς. Η δοκιμασία της PSP μπορεί να γίνει και χωριστά για κάθε νεφρό, με καθετηριασμό των ουρητήρων ξεχωριστή συλλογή ούρων και αναγραφή του χρόνου εμφάνισης της χρωστικής που χορηγήθηκε ενδοφλέβια. Φυσιολογικά εμφανίζεται στα ούρα 3'-5' μετά την ενδοφλέβια χορήγηση. Ο πάσχων νεφρός απεκκρίνει αργότερα την χρωστική και το ποσό που απεκκρίνεται μέσα στα 15' πρώτα είναι λιγότερο από 25%.

### **Κάθαρση κρεατινίνης**

Η κρεατινίνη περνά από το μαλπιγιακό ηθμό, ένα μικρό μέρος της όμως (20-30%) εκκρίνεται από τα ουροφόρα σωληνάκια γι' αυτό και η κάθαρση της κρεατινίνης στα φυσιολογικά άτομα είναι πάντα λίγο μεγαλύτερη από την κάθαρση της ινουλίνης (145ml/1').

### **Δοκιμασία πύκνωσης και αραιώσης κατά το Volhard**

Οι φυσιολογικοί νεφροί απεκκρίνουν ούρα, των οποίων η ποσότητα και το ειδικό βάρος παρουσιάζουν σαφείς διακυμάνσεις κατά τις διάφορες περιόδους του 24ωρου. Οι διακυμάνσεις αυτές έχουν σκοπό να διατηρούν σταθερό το ισοζύγιο των υγρών του σώματος και οφείλονται στην ανάγκη υποβολής μεγαλύτερης ποσότητας νερού ή αλάτων που ποικίλλει ανάλογα με την περιοδική λήψη υγρών ή τροφής. Ο φυσιολογικός νεφρός αποκρίνεται στην μεν αφυδάτωση με πύκνωση, στη δε υπερυδάτωση με αραιώση των ούρων. Το ειδικό βάρος φυσιολογικά κυμαίνεται μεταξύ 1022 και 1030. Η αδυναμία του νεφρού να πυκνώσει τα ούρα μέχρι ειδικό βάρος 1015, σε δοκιμασία πύκνωσης, δείχνει σοβαρή νεφρική βλάβη. Το ειδικό βάρος σε μια δοκιμασία αραιώσης πρέπει να κατέβει στο 1002 μέσα σε 4 ώρες από την λήψη 1.500ml νερού. Όταν ο νεφρός λόγω βλάβης δεν μπορεί να αραιώσει ή να πυκνώσει τα ούρα, το ειδικό βάρος παραμένει μεταξύ 1012 και

1010. Το ειδικό αυτό βάρος είναι ειδικό βάρος πλάσματος αν αφαιρεθούν από αυτό οι πρωτεΐνες. Η κατάσταση αυτή που καλείται ισοσθενουρία δείχνει έλλειψη λειτουργίας του εσπειραμένου σωληναρίου.

## **Ακτινολογικός Έλεγχος**

### **Απλή ακτινογραφία**

Πληροφορούμαστε την θέση, το σχήμα, το μέγεθος των νεφρών, την ύπαρξη σκιάς πέτρας στο νεφρό, τον ουρητήρα, την κύστη, τον προστάτη, καθώς και την ύπαρξη αμφοτερόπλευρης λιθίασης.

### **Ενδοφλέβια ουρογραφία**

Μας δίνει πληροφορίες για την λειτουργική αξία του νεφρικού παρεγχύματος, για την μορφολογική κατασκευή και κατάσταση των νεφρικών καλύκων, της πυέλου, των ουρητήρων, για την λειτουργική κατάσταση της αποχετευτικής μοίρας των νεφρών και παράλληλα επιτρέπει την λήψη απεκκριτικής κυστεογραφίας και ουρηθρογραφίας κατά την διάρκεια της ούρησης. Χορηγείται ενδοφλέβια ακτινοσκιερή ουσία, Urographine, Diodras\* που αποβάλλεται από τους νεφρούς. Η ενδοφλέβια ουρογραφία χρησιμεύει και ως μέτρο εκτίμησης της λειτουργικής επάρκειας του νεφρού αφού η σκιερή ουσία πρέπει να απεκκριθεί από το νεφρό.

### **Ανιούσα πνευλογραφία**

Αποβλέπει στην αποτύπωση των νεφρικών κοιλοτήτων πάνω στην ακτινογραφική πλάκα μετά από έγχυση σκιαγραφικής ουσίας στο αποχετευτικό σύστημα απευθείας με ουρητηροκαθετήρα ο οποίος εισάγεται με κυστεοσκόπιο. Χρησιμοποιείται όταν ο νεφρός παρουσιάζει μειωμένη έκκριση ή δεν σκιαγραφείται καθόλου. Δίνει καλύτερη απεικόνιση της θέσης, του μεγέθους και του σχήματος των νεφρών και της μορφολογίας του αποχετευτικού τμήματος.

### **Νεφρική αρτηριογραφία**

Πραγματοποιείται μελέτη της διαμέτρου των νεφρικών αρτηριών, η μορφολογία τους, ο αριθμός και η θέση τους. Γίνεται πλήρης έλεγχος της νεφρικής αγγείωσης. Δυο μέθοδοι συνίστανται στην εκτέλεση της εξέτασης: πρώτη μέθοδος, η άμεση παρακέντηση της κοιλιακής αορτής δια της αριστερής οσφυϊκής χώρας για την ταχύτερη όσο το δυνατόν εισαγωγή στην κυκλοφορία της σκιαγραφικής ουσίας. Η δεύτερη μέθοδος συνίσταται στην παρακέντηση της μηριαίας αρτηρίας με ειδικό trocar και με φορά αντίθετη προς την ροή του αίματος και την προώθηση δι' αυτού ειδικού από πολυαιθυλένιο καθετήρα στην κοιλιακή

αορτή μέχρι το ύψος των νεφρικών αρτηριών. Τα σκιαγραφικά διαλύματα που χρησιμοποιούνται είναι 40-60 ml Urographine 76% ή 60%.

### **Οπισθοπεριτοναϊκή εμφύσηση οξυγόνου**

Συνίσταται στην ακτινογράφιση του οπισθοπεριτοναϊκού χώρου μετά από οπισθοπεριτοναϊκή εμφύσηση αερίου και ειδικότερα των υποδιαφραγματικών χώρων. Με την δημιουργία αντίθεσης σκιάς του εισαγόμενου αέρα και της σκιάς του νεφρού και των επινεφριδίων γίνονται σαφή τα όρια των οργάνων και ιδιαίτερα του νεφρού και γίνεται κατορθωτός ο καθορισμός της θέσης και προέλευσης των διαφόρων όγκων και διογκώσεων της νεφρικής χώρας. Το οπισθοπνευμονοπεριτόνιο συνδυασμένο με ενδοφλέβια πνευλογραφία και τομογραφία επιτρέπει να διακρίνουμε κατά πόσο ο όγκος που ερευνάται ανήκει στο νεφρό, το επινεφρίδιο. Για την διοχέτευση αέρα ή O<sub>2</sub> ή CO<sub>2</sub> είναι προτιμότερη η διακοκκυγική οδός κατά την οποία γίνεται παρακέντηση με βελόνα που εισάγεται μεταξύ κόκκυγα και οπίσθιου άκρου του δακτύλου στον οπισθοορθικό χώρο και απ' αυτή η εισαγωγή αέρα ή O<sub>2</sub> ή CO<sub>2</sub> 1-2lt.

### **Νεφροτομογραφία**

Συνίσταται στην λήψη ακτινογραφικών τομών των κοιλοτήτων του νεφρού, του νεφρικού παρεγχύματος και του ουρητήρα κατά την διάρκεια της ενδοφλέβιας πνευλογραφίας: της ανιούσας πνευλογραφίας. Προσφέρει πληροφορίες που αφορούν την πληρέστερη και ακριβέστερη ανατομική και μορφολογική μελέτη του νεφρικού παρεγχύματος καθώς και την ακριβή εντόπιση ενδονεφρικών αλλοιώσεων όπως σε όγκους και κύστες του νεφρικού παρεγχύματος σε χρόνια πνευλονεφρίτιδα, σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.

### **Κυστεογραφία**

Συνίσταται στην εισαγωγή σκιαγραφικής ουσίας στην ουροδόχο κύστη και στην λήψη ακτινογραφιών με γεμάτη και στην συνέχεια με άδεια την κύστη. Γίνεται η διαπίστωση κυστεο-ουρητικής παλινδρόμησης, υπερτροφίας του αυχένα της ουροδόχου κύστης ή ενδοκυστικών όγκων.

### **Κυστεομετρογραφία**

Είναι η γραφική καταγραφή των πιέσεων που εξασκούνται στις διάφορες φάσεις πλήρωσης της ουροδόχου κύστης. Μπορεί να καταγραφεί η διαλείπουσα πλήρωση της κύστης και να συγκριθεί με μεταβολές στην ενδοκυστική πίεση.

### **Κυστεοσκόπηση**

Είναι η άμεση εξέταση του βλεννογόνου της ουροδόχου κύστης που γίνεται με το κυστεοσκόπιο. Το κυστεοσκόπιο αποτελείται από τρία μέρη: το κυρίως κυστεοσκόπιο, στο στελεό, που επιτρέπει την ατραυματική εισαγωγή του κυστεοσκοπίου και μετά αφαιρείται και το τηλεσκόπιο για την καλύτερη μελέτη του βλεννογόνου της κύστης και των στομιών του ουρητήρα. Τελευταία χρησιμοποιείται το ωο-οπτικό κυστεοσκόπιο που εξαιτίας του έντονου φωτισμού που μπορεί να εξασφαλιστεί γίνεται καλύτερη επισκόπηση και είναι δυνατή η φωτογράφιση των περιοχών που εξετάζονται.

### **Ηχοτομογραφία**

Συνίσταται στο γνωστό φαινόμενο της αντανάκλασης των ηχητικών κυμάτων που συμβαίνει όταν ο ήχος που εκπέμπεται σε ορισμένη κατεύθυνση, συναντήσει στη διαδρομή του κάποιο αντικείμενο. Η διαφορά είναι ότι στην ηχοτομογραφία χρησιμοποιούνται υπερηχητικά κύματα, υπέρηχοι παράγονται από ειδική συσκευή και εκπέμπονται προς την κατεύθυνση του νεφρού. Ένα μέρος τους αντανακλάται πάνω στην επιφάνεια του οργάνου, νεφρού και επιστρέφει προς την συσκευή που παίζει ρόλο ανιχνευτή και έχει την δυνατότητα μετατροπής των υπερηχητικών κυμάτων σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ένταση αυτής θα είναι ανάλογη προς την ποσότητα των υπερήχων που γυρίζουν πίσω και πάλι εξαρτάται από το είδος της μάζας πάνω στην οποία γίνεται η πρόσκρουση. Τελικά η ηλεκτρική ενέργεια με την βοήθεια ηλεκτρονικών μετατροπών σχηματίζει πάνω σε ειδική οθόνη το είδωλο του νεφρού καθώς και την ηχητική εικόνα των γειτονικών οργάνων.

### **Υπολογιστική τομογραφία**

Δίνει μια άποψη εγκάρσιας διατομής του νεφρού και των ουροφόρων οδών για ανίχνευση της παρουσίας και της έκτασης ουρολογικών παθήσεων. Ένας υπολογιστής μετρά μικρές μεταβολές στην απορρόφηση των ακτίνων X και μεγενθύνει τις διαφορές από ιστό σε ιστό.

### **Σπινθηρογράφημα**

Γίνεται ενδοφλέβια έγχυση ραδιοφαρμάκου το οποίο απορροφάται εκλεκτικά από τα κύτταρα των ουροφόρων σωληναρίων, η ακτινοβολία που εκπέμπεται από το ραδιοφάρμακο πέφτει πάνω σε ειδικό φιλμ και δίνει μετά την εμφάνιση το σχήμα του οργάνου που εξετάζεται. Το ραδιοφάρμακο είναι ένα υδραργυρικό διουρητικό, το *Chlormerodip*, εμπλουτισμένο συνήθως με  $Hg\ 197$ , το οποίο, μετά την ενδοφλέβια χορήγησή του καθιλώνεται στα κύτταρα των ουροφόρων σωληναρίων. Καθώς η ουσία παραμένει μέσα στα κύτταρα, εκπέμπει ραδιενέργεια της οποίας οι



κρούσεις καταγράφονται με ειδική συσκευή και με τέτοιο τρόπο ώστε να απεικονίζεται το σχήμα των νεφρών.

### **Βιοψία νεφρού**

Συνίσταται στην λήψη ενός πολύ μικρού τμήματος νεφρού για ιστολογική εξέταση. Υποβοηθά σημαντικά τη διάγνωσή στις διάχυτες και αμφοτερόπλευρες νεφροπάθειες ενώ στις εντοπισμένες όπως η χρόνια πυελονεφρίτιδα μπορεί να δώσει ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα, σε ποσοστό μέχρι 50% των περιπτώσεων. Η βιοψία γίνεται με κλειστή μέθοδο, με ειδική βελόνα που εισάγεται δια του δέρματος και προωθείται μέχρι το νεφρό που γίνεται μια οσφυϊκή τομή αποκάλυψη του νεφρού, αφαίρεση ελάχιστου τμήματος νεφρικού παρεγχύματος που να περιέχει φλοιώδη και μυελώδη ιστό που στέλνεται για ιστολογική εξέταση.

### **Καλλιέργεια ούρων**

Με την ουροκαλλιέργεια απομονώνεται το μικρόβιο που είναι υπεύθυνο για την ουρολοίμωξη και που θεωρείται ως παθογόνο όταν ο αριθμός των αποικιών είναι μεγαλύτερος από 100.000 κατά κ. εκ. Αν ο αριθμός είναι μεταξύ 10.000 και 100.000 τότε έχουμε αποτέλεσμα αμφίβολο και έχουμε επανάληψη της ουροκαλλιέργειας. Αν είναι μικρότερο από 10.000 τότε κρίνεται αρνητικό και τα μικρόβια αποδίδονται σε επιμόλυνση των ούρων από σαπρόφυτα ή από το εξωτερικό περιβάλλον.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

### Ανατομία Γεννητικού Συστήματος Θήλεως

Το γεννητικό σύστημα της γυναίκας αποτελείται από διάφορα όργανα που αν και έχουν το καθένα διαφορετική λειτουργία συνεργάζονται στενά μεταξύ τους για να εξασφαλιστεί η αναπαραγωγική τους αποστολή. Τα όργανα αυτά διακρίνονται σε δυο ομάδες, στα εξωτερικά και τα εσωτερικά γεννητικά όργανα που χωρίζονται από τον παρθενικό υμένα.

Στα εξωτερικά γεννητικά όργανα ανήκουν: τα μεγάλα και τα μικρά χείλη, η κλειτορίδα, ο πρόδομος, ο υμένας και οι μείζονες αδένες του προδόμου (βαρθολίνειοι αδένες). Τα εξωτερικά γεννητικά όργανα βρίσκονται έξω από την πύελο και είναι γνωστό ως αιδείο.

Στα εσωτερικά γεννητικά όργανα, που βρίσκονται μέσα στην πύελο, ανήκουν: ο κόλπος, η μήτρα, οι σάλπιγγες και οι ωθήκες. Τα μεγάλα χείλη είναι δυο μεγάλες δερματικές πτυχές. Μπροστά ενώνονται για να σχηματίσουν το εφηβαίο και πίσω τον οπίσθιο σύνδεσμο. Τα μεγάλα χείλη αφορίζουν την αιδοϊκή σχισμή που οδηγεί στον πρόδομο του αιδοίου. Η εξωτερική τους επιφάνεια είναι τριχωτή και έχει άφθονους ιδρωτοποιούς και σμιγματογόνους αδένες. Τα μικρά χείλη βρίσκονται μέσα στα μεγάλα. Η έξω επιφάνειά τους χωρίζεται από το σύστοιχο μεγάλο χείλος με τη μεσοχειλίο αυλαία η δε έσω επιφάνεια αφορίζει από τα πλάγια τον πρόδομο του κόλπου. Στο πρόσθιο άκρο σχηματίζουν μια δερματική πτυχή, την πόσθη της κλειτορίδας ενώ τα οπίσθια άκρα ενώνονται και σχηματίζουν τον χαλινό.

Κάτω από την κλειτορίδα βρίσκονται το έξω στόμιο της ουρήθρας και κάτω από αυτό υπάρχει το στόμιο του κόλπου. Το στόμιο του κόλπου είναι μικρότερο στις μη παντρεμένες γυναίκες και καλύπτεται από τον παρθενικό υμένα. Εκατέρωθεν του στομίου του κόλπου εκβάλλουν οι βαρθολίνειοι αδένες. Οι αδένες έχουν μέγεθος και σχήμα φακής και βρίσκονται στο βάθος των μικρών χειλέων. Το έκκριμά τους χρησιμεύει για να γλιστραίνει και να καθιστά ολισθηρό τον πρόδομο του κόλπου και να διευκολύνει έτσι την είσοδο του πέους στον κόλπο.

## **Έσω γεννητικά όργανα**

### **Ωοθήκες**

Είναι τα όργανα που παράγουν τα ωάρια και τις ορμόνες 1Η (οιστρογόνα) και FSF (προγεστερόνη). Μοιάζει με αμύγδαλο, έχει διαστάσεις 4×2 εκ. και βρίσκεται μέσα στην μικρή πύελο. Περιβάλλεται από λεπτή ινώδη κάψα. Εξωτερικά η κάψα αυτή περιβάλλεται από ένα στίχο κυβικών επιθηλιακών κυττάρων που αποτελούν το βλαστικό επιθήλιο. Η ωοθήκη εμφανίζει μια εξωτερική ζώνη που λέγεται φλοιώδης ουσία και μια εσωτερική που λέγεται μυελώδης ουσία. Η μυελώδης ουσία αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό, νεύρα, λεμφαγγεία και πολλά διερυσμένα αιμοφόρα αγγεία. Η φλοιώδης ουσία αποτελείται από στρώμα συνδετικού ιστού μέσα στην οποία βρίσκονται τα ωοθηλάκια.

### **Ωαγωγοί**

Είναι δυο μυώδεις σωλήνες μήκους περίπου 10 εκ. που εκτείνονται από την περιοχή της ωοθήκης ως την μήτρα. Το ελεύθερο άκρο του ωαγωγού είναι ανευρισμένο σαν χωνί και βρίσκεται κοντά στην ωοθήκη. Λέγεται κώδων ή χώνη και είναι ανοικτό προς της πυελική κοιλότητα. Το τοίχωμά του αποσχιζεται σε 12-15 λωρίδες, τους κροσούς που περιβάλλουν την ωοθήκη. Η λήκυθος είναι η μακρύτερη και φαρδύτερη μοίρα του αγωγού. Ο ισθμός του ωαγωγού είναι το στενότερο τμήμα. Το τοίχωμα αποτελείται από τρεις χιτώνες:

- α) Τον βλεννογόνο.
- β) Τον μυϊκό χιτώνα.
- γ) Τον ορογόνο χιτώνα.

### **Μήτρα**

Είναι κοίλο μυώδες όργανο που κατέχει κεντρική θέση στην μικρή πύελο. Μοιάζει με ανεστραμμένο αχλάδι και έχει μήκος περίπου 8 εκ., πλάτος περίπου 5 εκ. και πάχος 2 εκ. περίπου. Διαιρείται σε πυθμένα, σώμα και τράχηλο. Ο πυθμένας είναι το μέρος της μήτρας που βρίσκεται πάνω από το σημείο εισόδου των ωαγωγών στην μήτρα. Το σώμα είναι το μέρος εκείνο της μήτρας που βρίσκεται κάτω από την είσοδο των ωαγωγών. Προς τα κάτω στενεύει και συνεχίζεται με τον τράχηλο. Ο τράχηλος είναι το κατώτερο στενό μέρος της μήτρας που τρυπά το πρόσθιο τοίχωμα του κολεού και προβάλλει μέσα στον κολεό. Έτσι ο τράχηλος διαιρείται σε ένα υπερκολλικό και ένα ενδοκολλικό μέρος. Η κοιλότητα του σώματος της μήτρας είναι τριγωνική. Η κοιλότητα του τραχήλου είναι ατρακτοειδής και επικοινωνεί με την κοιλότητα του σώματος με το έσω στόμιο της μήτρας. Η κοιλότητα του τραχήλου επικοινωνεί με τον κολεό με το έξω στόμιο της μήτρας. Στην άτοκη γυναίκα το έξω στόμιο είναι κυκλικό ενώ στην πολύτοκη

το έξω στόμιο βρίσκεται σε εγκάρσια θέση και έχει ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο χείλος. Η μήτρα κάμπτεται μεταξύ τραχήλου και σώματος. Στη θέση αυτή το σώμα φέρεται προς τα εμπρός και ελαφρά προς τα άνω ενώ ο τράχηλος προβάλλει προς τα κάτω και πίσω. Ο επιμήκης άξονας της μήτρας είναι σχεδόν κάθετος με τον επιμήκη άξονα του κολεού. Το μεγαλύτερο μέρος καλύπτεται εξωτερικά από περιτόναιο (ορογόνο χιτώνα). Εσωτερικά η μήτρα υπαλείφεται από βλεννογόνο που καλείται ενδομήτριο. Το ενδομήτριο του σώματος της μήτρας και του άνω τριτημορίου του τραχήλου υφίσταται τμηματικές δομικές αλλαγές κατά την διάρκεια του καταμήνιου κύκλου. Οι μεταβολές αυτές οφείλονται στην επίδραση ορμονών της ωοθήκης. Η επιπολής στιβάδα που βρίσκεται προς τον αυλό λέγεται λειτουργική στιβάδα και αποπίπτει κατά την έμμηνο ρύση. Η εν τη βάθει στιβάδα λέγεται βασική, είναι μόνιμη και από αυτή αναγεννάται η λειτουργική στιβάδα.

### **Κολεός**

Είναι διατατός ινομυώδης σωλήνας που εκτείνεται από το αιδοίο προς τα άνω και πίσω. Έχει μήκος περίπου 8 εκ. Η περιοχή του αυλού που περιβάλλει το ενδοκοιλιακό μέρος του τραχήλου χωρίζεται σε 4 μοίρες ή θόλους: ένα πρόσθιο, ένα οπίσθιο και δυο πλάγιους θόλους. Ο οπίσθιος είναι μακρύτερος από τον πρόσθιο θόλο. Το τοίχωμα του κόλπου αποτελείται από:

- α) Βλεννογόνο.
- β) Μυϊκό χιτώνα.
- γ) Ινώδη χιτώνα.

Το επιθήλιο του βλεννογόνου είναι πολύστιβο πλακώδες και τα κύτταρά του κατά την διάρκεια της αναπαραγωγικής ζώνης της γυναίκας περιέχουν μεγάλα ποσά γλυκογόνου στο κυτταρόπλασμά τους. Καθώς τα επιφανειακά κύτταρα του επιθηλίου αποπίπτουν το γλυκογόνο που περιέχουν διασπάται από ορισμένα βακτηρίδια και μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ. Με τον τρόπο αυτό το pH του αυλού του κόλπου ελαττώνεται με αποτέλεσμα την παρεμπόδιση ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών.

## **Ανατομία Γεννητικού Συστήματος Άρρενος**

Το γεννητικό σύστημα του άρρενος αποτελείται από: τους όρχεις, την επιδιδυμίδα, το σπερματικό πόρο, τις σπερματοδόχες κύστεις, τους εκσπερματικούς πόρους, τον προστάτη, τους βολβουρηθραίους αδένες, το πέος και την ουρήθρα.

Το πέος αποτελεί το εξωγεννητικό όργανο του άρρενος ενώ τα υπόλοιπα αποτελούν τα εσωγεννητικά όργανα.

### **Όρχεις**

Βρίσκονται μέσα σ' ένα εκκόλπωμα του δέρματος που λέγεται όσχεο. Εξωτερικά μοιάζει σαν ενιαίος θύλακας, ο οποίος χωρίζεται σε δυο μούρες αριστερή και δεξιά με την ραφή του όσχεου. Ο όρχις έχει μήκος περίπου 5 εκ., διάμετρο περίπου 2,5 εκ. και βάρος περίπου 10-15 γρ. Εξωτερικά περιβάλλεται από πυκνό συνδετικό ιστό που σχηματίζει ινώδη χιτώνα. Προς το άνω μέρος του οπίσθιου χείλους του όρχη ινώδης χιτώνας παχύνεται και σχηματίζει το μεσαύλιο του όρχη.

### **Επιδιδυμίδα**

Βρίσκεται στο άνω πόλο και το οπίσθιο χείλος του όρχη, έχει μήκος περίπου 5-6 εκ. και εμφανίζει τρία μέρη: την κεφαλή, το σώμα και την ουρά.

### **Σπερματικός πόρος**

Μέσα στην ουρά της επιδιδυμίδας στο σημείο που είναι λιγότερο πολυέλικτο και αυξάνεται η διάμετρος που σχηματίζεται ο σπερματικός πόρος, με μήκος περίπου 45 εκ. Στην αρχή της πορείας του ανέρχεται κατά μήκος του οπίσθιου χείλους του όρχη, εισέρχεται στο βουβωνικό πόρο και στην συνέχεια στην πυελική κοιλότητα που φέρεται προς την οπίσθια επιφάνεια της ουροδόχου κύστης. Η τελική διευρυσμένη μοίρα του σπερματικού πόρου λέγεται λήκυθος.

### **Σπερματοδόχες κύστεις**

Σχηματίζονται από ένα εκκόλπωμα του σπερματικού πόρου λίγο πιο κάτω από την λήκυθο. Αποτελείται από ένα πολυέλικτο και διακλαδιζόμενο τυφλό πόρο, τα τοιχώματα του οποίου εμφανίζουν μικρές σακοειδείς εκκολπώσεις. Το έσω άκρο της σπερματοδόχου κύστης είναι στενότερο και σχηματίζει ένα βραχύ πόρο ο οποίος ενώνεται με τον σπερματικό πόρο και έτσι σχηματίζεται ο εκσπερματιστικός πόρος.

### **Εκσπερματιστικοί πόροι**

Σχηματίζονται από συνένωση των σπερματικών πόρων και των πόρων των σπερματοδόχων κύστεων. Έχουν μήκος 2 εκ. περίπου και πορεύονται μέσα στο παρέγχυμα του προστάτη και εκβάλλουν στην προστατευτική μοίρα της ουρήθρας.

### **Προστάτης**

Είναι μονήρης μεγάλος αδένας που περιβάλλει την προστατική μοίρα της ουρήθρας και βρίσκεται μέσα στην μικρή πύελο κάτω από τον αυχένα της ουροδόχου κύστης. Έχει βάρος περίπου 20 εκ. και το σχήμα του μοιάζει με κάστανο. Εξωτερικά περιβάλλεται από λεπτή κάψα και το παρέγχυμά του αποτελείται από μεγάλο αριθμό αδένων, οι εκφορητικοί πόροι των οποίων εκβάλλουν στην προστατευτική μοίρα της ουρήθρας. Ο προστάτης χωρίζεται ατελώς σε 5 λοβούς:

1. Ο μέσος λοβός, βρίσκεται ανάμεσα στην ουρήθρα και στους εκσπερματικούς πόρους.
2. Ο οπίσθιος λοβός, βρίσκεται πίσω από την ουρήθρα και κάτω από τους εκσπερματικούς πόρους.
3. Ο δεξιός και αριστερός λοβός, βρίσκονται αριστερά και δεξιά της ουρήθρας αντίστοιχα.
4. Ο πρόσθιος λοβός, βρίσκεται μπροστά από την ουρήθρα.

### **Βολβουρηθραίοι αδένες**

Είναι δυο μικροί αδένες που βρίσκονται κάτω από τον προστάτη στα αριστερά και δεξιά της υμενώδους μοίρας της ουρήθρας έχουν μέγεθος, περίπου, μπιζελιού και οι εκφορητικοί τους πόροι εκβάλλουν στη σηραγγώδη μοίρα της ουρήθρας, την μοίρα που βρίσκεται μέσα στο πέος.

### **Πέος**

Εσωτερικά αποτελείται από τρεις κυλινδρικές και παράλληλες μεταξύ τους μάζες στυτικού ιστού, οι οποίες λέγονται σηραγγώδη σώματα. Τα δυο σηραγγώδη σώματα βρίσκονται στην ραχιαία επιφάνεια και λέγονται σηραγγώδη σώματα πέους. Το τρίτο βρίσκεται κάτω από τα σηραγγώδη σώματα πέους κατά την μέση γραμμή και λέγεται σηραγγώδες σώμα της ουρήθρας. Η αρχική μοίρα καθενός από τα σηραγγώδη σώματα του πέους προσφύεται στην ηβική καμάρα και καλύπτεται από ένα πέταλο σκελετικού μυός που λέγεται ισχιοσηραγγώδης μυς. Στη συνέχεια της πορείας τους τα δυο σηραγγώδη σώματα του πέους έρχονται κοντά το ένα στο άλλο και συνενώνονται χωριζόμενα από ένα ινώδες διάφραγμα. Τα αρχικά αυτά τμήματα των σηραγγωδών σωμάτων του πέους είναι μακριά το ένα από το άλλο και λέγονται σκέλη του πέους. Το οπίσθιο άκρο του

σηραγγώδους σώματος της ουρήθρας είναι διευρισμένο και λέγεται βολβός του πέους. Στο βολβό του πέους εισέρχεται η ουρήθρα η οποία διασχίζει όλο το μήκος του σηραγγώδους σώματος της ουρήθρας. Το πρόσθιο άκρο του σηραγγώδους σώματος της ουρήθρας είναι διογκωμένο και σχηματίζει την βάλανο του πέους. Η βάλανος του πέους καλύπτει τα πρόσθια άκρα των σηραγγωδών σωμάτων του πέους και εμφανίζει το έξω στόμιο της ουρήθρας. Τα σκέλη του πέους μαζί με το βολβό, αποτελούν την ρίζα του πέους. Το κυρίως σώμα αποτελείται από τα τρία σηραγγώδη σώματα. Το πέος περιβάλλεται από λεπτό δέρμα που έχει άφθονους ιδρωτοποιούς και σμιγματογόνους αδένες και λέγεται πόσθη. Το τμήμα της πόσθης που καλύπτει την βάλανο του πέους λέγεται ακροποσθία. Η βάλανος έχει σχήμα κωνικό και το κυκλωτέρες χείλος της βάσης του προέχει σχηματίζοντας την στεφάνη του βάλανου. Πίσω από την στεφάνη υπάρχει μια αύλακα που λέγεται στεφανιαία αύλακα. Ο πυθμένας της στεφανιαίας αύλακας αποτελεί τον αυχένα του πέους. Η ακροποσθία συνδέεται με την βάλανο ακριβώς κάτω από το έξω στόμιο της ουρήθρας με μια πτυχή που λέγεται χαλινός της ακροποσθίας.

### **Ουρήθρα**

Έχει περίπου 20 εκ. μήκος, αρχίζει από τον αυχένα της ουροδόχου κύστης και τελειώνει στο έξω στόμιο της ουρήθρας που βρίσκεται στη βάλανο του πέους. Στην πορεία της η ουρήθρα περνά μέσα από τον προστάτη, στην συνέχεια μέσα από ένα ινωμυώδες διάφραγμα που γεμίζει το κενό της ηβικής καμάρας και λέγεται ουρογεννητικό τρίγωνο.

Τέλος εισέρχεται στον βολβό του πέους και διασχίζει ολόκληρο το μήκος του σηραγγώδους σώματος της ουρήθρας. Διακρίνουμε τρεις μοίρες στην ουρήθρα λοιπόν:

- 1.Την προστατική.
- 2.Την υμενώδη.
- 3.Την σηραγγώδη.

Η προστατική μοίρα έχει 3 εκ. περίπου μήκος και διασχίζει το παρέγχυμα του προστάτη, είναι η ευρύτερη και πιο δυνατή μοίρα της ουρήθρας. Η υμενώδης είναι η λιγότερη διατατή μοίρα. Το έξω στόμιο της ουρήθρας είναι το στενότερο τμήμα της. Το τμήμα της σηραγγώδους μοίρας της ουρήθρας που βρίσκεται μέσα στην βάλανο είναι διευρισμένο και λέγεται σκαφοειδές βόθρος.

### **Λειτουργίες της επιδιδυμίδας**

- 1)Αποθήκευση σπερματοζωαρίων.
- 2)Ωρίμανση σπερματοζωαρίων.
- 3)Απορρόφηση υγρού.
- 4)Θρέψη σπερματοζωαρίων.

### **Λειτουργία του σπερματικού πόρου**

- 1) Μεταφορά των σπερματοζωαρίων.
- 2) Μεταφορά των εκκρίσεων των σπερματοδόχων κύστεων στην προστατική ουρήθρα.

### **Λειτουργία των σπερματοδόχων κύστεων**

- 1) Έκκριση ουσιών (φρουκτόζη, ινοσιτόλη, αμινοξέα, ασκορβικό οξύ) αναγκαίων για την θρέψη των σπερματοζωαρίων.
- 2) Έκκριση προσταγλαδίνων που υποβοηθούν την γονιμοποίηση.

### **Λειτουργίες του προστάτη**

- 1) Έκκριση ουσίας που βοηθά στην εξουδετέρωση της οξύτητας του κόλπου.
- 2) Έκκριση όξινης φωσφατάσης ενζύμου που αποτελεί δείκτη της προστατικής λειτουργίας.

### **Λειτουργία των βολβουρηθραίων αδένων**

- 1) Έκκριση ουσίας που χύνεται στην ουρήθρα και πιθανόν ενεργεί ως διευκολυντικό της ολίσθησης.



## Φυσιολογία του Γεννητικού Συστήματος της Θήλεως

Οι γενετήσιες και οι αναπαραγωγικές λειτουργίες της γυναίκας μπορούν να διαιρεθούν σε δυο κύριες φάσεις:

1. Στην προετοιμασία του οργανισμού για την σύλληψη και
2. Στην περίοδο της εγκυμοσύνης.

Η αναπαραγωγή αρχίζει με την ανάπτυξη του ωαρίου στις ωοθήκες. Στο μέσο του κάθε καταμήνιου γεννητικού κύκλου από ένα ωοθυλάκιο βγαίνει στην περιτοναϊκή κοιλότητα ένα ωάριο. Το ωάριο αυτό ακολουθώντας έναν από τους ωαγωγούς φτάνει στην μήτρα και αν γονιμοποιηθεί από σπερματοζωάριο εμφυτεύεται σ' αυτή και εξελίσσεται σε έμβρυο πλακούντα και εμβρυϊκούς υμένες.

Κατά την εφηβεία οι δυο ωοθήκες περιέχουν 300.000 περίπου ωάρια. Καθένα περιβάλλεται από μια στιβάδα επιθηλιοειδών κοκκωδών κυττάρων μαζί με την οποία ονομάζεται πρωτογενές ωοθυλάκιο. Κατά την εμμηνόπαυση απομένουν μόνο μερικά πρωτογενή ωοθυλάκια στις ωοθήκες που και αυτά σύντομα εκφυλίζονται.

### Ορμονικό σύστημα

Περιλαμβάνει τρεις κατηγορίες ορμονών:

1. Μια υποθαλαμική εκλυτική ορμόνη (ωχρινοτρόπος ορμόνη, LHRH)
2. Τις ορμόνες της πρόσθιας υπόφυσης: ωοθυλακιοτρόπο (FSH) και ωχρινοτρόπο ορμόνη (LH) που εκκρίνονται με την επίδραση της υποθαλαμικής εκλυτικής ορμόνης (LHRH).
3. Τις ορμόνες των ωοθηκών: οιστρογόνα και προγεστερόνη (ωχρίνη) που εκκρίνονται από τις ωοθήκες με την επίδραση των γοναδοτρόπων ορμονών της αδenoϋπόφυσης (FSH και LH).

### Καταμήνιος ωοθηκικός κύκλος

Η φυσιολογική αναπαραγωγική λειτουργία της γυναίκας χαρακτηρίζεται από μηνιαίες ρυθμικές μεταβολές του ρυθμού έκκρισης των γυναικείων ορμονών και από αντίστοιχες μεταβολές των γεννητικών οργάνων. Η ρυθμική αυτή εικόνα ονομάζεται γυναικείος γενετήσιος κύκλος. Η μέση διάρκεια του κύκλου είναι 28 ημέρες αν και μπορεί να κυμαίνεται από 20 ως 45 σε υγιείς γυναίκες. Οι δυο σημαντικές συνέπειες του γυναικείου γεννητικού κύκλου είναι:

1. Η απελευθέρωση φυσιολογικά από τις ωοθήκες ενός μόνο ώριμου ωαρίου κάθε μήνα ώστε να είναι δυνατή η ανάπτυξη μόνο ενός εμβρύου.
2. Η προετοιμασία του ενδομητρίου στον καθορισμένο χρόνο που απαιτείται κάθε μήνα για την εμφύτευση του γονιμοποιημένου ωαρίου.

### **Γοναδοτρόποι ορμόνες**

Οι ωθητικές μεταβολές στη διάρκεια του γεννητικού κύκλου εξαρτώνται αποκλειστικά από τις γοναδοτρόπους ορμόνες που εκκρίνονται από την πρόσθια υπόφυση. Οι ωθήκες που δεν διεγείρονται από γοναδοτροπίνες παραμένουν τελείως αδρανείς. Η πρόσθια υπόφυση εκκρίνει δυο διαφορετικές ορμόνες γνωστές για την ουσιαστική τους συμβολή στη φυσιολογική λειτουργία των ωθηκών:

1. Την ωθηλακιοτρόπο ορμόνη FSF.
2. Την ωχρινοτρόπο ορμόνη LH και οι δυο είναι μικρού μεγέθους γλυκοπρωτεϊνες μοριακού βάρους περίπου 30.000.

Κατά την διάρκεια του καταμήνιου γεννητικού κύκλου της γυναίκας οι FSF και LH παρουσιάζουν κυκλική αύξηση και ελάττωση της έκκρισής τους, όπως είναι γνωστό είναι κυκλικές από τη διακύμανση προκαλούν με την σειρά τους κυκλικές μεταβολές των ωθηκών.

### **Ωορρηξία**

Στη γυναίκα με κανονικό κύκλο 28 ημερών η ωορρηξία γίνεται 14 μέρες μετά την έναρξη της εμμηνορυσίας. Λίγο πριν την ωορρηξία το εξωτερικό τοίχωμα του ωθηλακίου που προβάλλει από την ωθήκη διογκώνεται γρήγορα και μια μικρή προσεκβολή στο κέντρο της κάψας του το λεγόμενο στίγμα προέχει σαν θηλή. Σε μισή ώρα περίπου από την περιοχή γύρω από το στίγμα αρχίζει να αναβλύζει υγρό που προέρχεται από το ωοθυλάκιο. Δυο λεπτά αργότερα το στίγμα ανοίγει και από το άνοιγμα βγαίνει στην περιτοναϊκή κοιλότητα ένα πιο παχύρρευστο υγρό που βρισκόταν στην κεντρική περιοχή του ωθηλακίου. Αυτό το υγρό περιέχει και το ωάριο το οποίο περιβάλλεται από μερικές χιλιάδες κοκκώδη κύτταρα που σχηματίζουν γύρω του το λεγόμενο ακτινωτό στέφανο.

### ***Ο ρόλος της ωχρινοτρόπου ορμόνης στην επέλευση της ωορρηξίας - Ωορρηκτικό κύμα LH***

Για την τελική ανάπτυξη του ωθηλακίου και την ωορρηξία είναι αναγκαία η επίδραση της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH) χωρίς την οποία το ωοθυλάκιο δεν θα φθάσει στο στάδιο της ωορρηξίας έστω και αν υπάρχουν μεγάλες ποσότητες FSF. Δυο περίπου μέρες πριν από την ωορρηξία για λόγους που δεν είναι ακόμη τελείως κατανοητοί ο ρυθμός της έκκρισης LH από την πρόσθια υπόφυση αυξάνει σημαντικά και φτάνει στην μέγιστη ακμή του 18 ώρες, περίπου, πριν από την ωορρηξία. Ταυτόχρονα και η FSF σχεδόν διπλασιάζεται. Η συνεργική δράση και των δυο ορμονικών προκαλεί την εξαιρετικά απότομη διόγκωση του ωθηλακίου που καταλήγει στην ωορρηξία.

### **Ωχρο σωμάτιο**

Την τελευταία ημέρα πριν από την ωορρηξία και για μια πάνω-κάτω, μέρα ακόμα μετά απ' αυτή, τα κύτταρα της θήκης και της κοκκώδους στιβάδας παρουσιάζουν, με την επίδραση της ωχρινοτρόπου ορμόνης (LH) τεράστιες φυσικές και χημικές μεταβολές. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ανάπτυξη του ωχρού σωματίου. Το ωχρο σωμάτιο της υγιούς γυναίκας αυξάνει σε μέγεθος ως την 7η-8η μέρα από την ωορρηξία και φτάνει στο 1.5cm περίπου. Στη συνέχεια αρχίζει να παρουσιάζει εκφύλιση και απώλεια της εκκριτικής της λειτουργίας, ώσπου, την 12η μέρα, περίπου, μετά την ωορρηξία μετατρέπεται στο λεγόμενο λευκό σωμάτιο, το οποίο μέσα στις λίγες επόμενες εβδομάδες εξαφανίζεται και αντικαθίσταται από συνδετικό ιστό.

### **Έκκριση του ωχρού σωματίου**

Πρόσθετη λειτουργία της LH. Το ωχρο σωμάτιο είναι όργανο με έντονη εκκριτική λειτουργία και εκκρίνει μεγάλες ποσότητες προγεστερόνης και οιστρογόνων. Όταν υπάρχει LH ή ανάπτυξη του ωχρού σωματίου αυξάνεται, η έκκριση του γίνεται μεγαλύτερη και η ζωή του διαρκεί περισσότερο.

### **Ωοθηκικές ορμόνες-οιστρογόνα και προγεστερόνη**

Οι δυο κατηγορίες ωοθηκικών ορμονών είναι τα οιστρογόνα και η προγεστερόνη. Τα οιστρογόνα διεγείρουν κυρίως τον πολλαπλασιασμό και την αύξηση συγκεκριμένων κυττάρων του οργανισμού και είναι υπεύθυνα για την ανάπτυξη των περισσότερων από τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου. Η προγεστερόνη αντίθετα σχετίζεται σχεδόν αποκλειστικά με την τελική προετοιμασία της μήτρας για την εγκυμοσύνη και των μαστών για την γαλουχία.

### **Χημεία των ορμονών**

Τα οιστρογόνα εκκρίνονται από τις ωοθήκες και μικρές ποσότητες από το φλοιό των επινεφριδίων. Είναι στεροειδές που συντίθεται από χοληστερόλη ή ακετυλοσυνένζυμο Α στις ωοθήκες. Η προγεστερόνη εκκρίνεται από το ωχρο σωμάτιο. Είναι στεροειδές με μοριακή δομή που δεν είναι διαφορετική από των άλλων στεροειδών ορμονών. Η σύνθεσή της γίνεται από χοληστερόλη ή ακετυλοσυνένζυμο Α.

### **Λειτουργίες-Επιδράσεις των οιστρογόνων**

Κύρια λειτουργία των οιστρογόνων είναι η πρόκληση κυτταρικής υπερπλασίας και αύξησης των ιστών των γεννητικών οργάνων και άλλων ιστών που σχετίζονται με την αναπαραγωγή.

### **Επίδραση στα γεννητικά όργανα**

Η έκκρισή τους συμβάλλει στην αύξηση του μεγέθους των ωαγωγών, της μήτρας, του κόλπου, των έξω γεννητικών οργάνων και των μικρών χειλέων του αιδοίου.

Επιπλέον τα οιστρογόνα μετατρέπουν το κολπικό επιθήλιο από κυβικό σε πολύστιβο πλακώδες που είναι πολύ πιο ανθεκτικό στους τραυματισμούς και τις λοιμώξεις απ' ό,τι το πρώτο. Πιο σημαντικές όμως είναι οι μεταβολές που πραγματοποιούνται στο ενδομήτριο κάτω από την επίδραση των οιστρογόνων που προκαλούν σημαντική υπερπλασία του ενδομητρίου και ανάπτυξη των αδένων του που αργότερα θα βοηθήσουν στη θρέψη του ωαρίου μετά την εμφύτευσή του στο ενδομήτριο.

### **Επίδραση στους μαστούς**

Προκαλούν εναπόθεση λίπους στους μαστούς, ανάπτυξη των ιστών του υποστρώματός τους και αύξηση και επέκταση του συστήματος των πόρων τους.

### **Επίδραση στο σκελετό**

Αυξάνουν την οστεοβλαστική δραστηριότητα. Προκαλούν ισχυρή επίδραση στη σκελετική αύξηση συμβάλλοντας στην πρώιμη σύγκλειση των επιφύσεων των μακρών οστών.

### **Επίδραση στην εναπόθεση λίπους**

Αυξάνουν την εναπόθεση λίπους στον υποδόριο ιστό. Εκτός των μαστών και του υποδόριου ιστού, αυξάνουν σημαντικά την εναπόθεση λίπους στους γλουτούς και στους μηρούς, αυξάνοντας έτσι την απόσταση λεκάνης - ισχίων που χαρακτηρίζει το γυναικείο σώμα.

### **Επίδραση στο δέρμα**

Αυξάνουν την αγγείωση του δέρματος περισσότερο απ' ό,τι συνήθως με συχνό αποτέλεσμα οι τομές να αιμορραγούν πιο πολύ απ' ό,τι στον άνδρα.

### **Ενδοκυτταρικές επιδράσεις των οιστρογόνων**

Επιδράσεις των οιστρογόνων δρουν στην διαδικασία της μεταγραφής DNA-RNA, στην παραγωγή DNA-RNA, στην διαίρεση του κυττάρου.

Μια από τις κυριότερες διαφορές μεταξύ οιστρογόνων και τεστοστερόνης είναι ότι οι επιδράσεις των πρώτων αφορούν σχεδόν αποκλειστικά ορισμένα όργανα-στόχους, όπως η μήτρα, οι μαστοί, ο σκελετός και ορισμένες περιοχές με αυξημένη εναπόθεση λίπους ενώ η τεστοστερόνη δρα πιο γενικευμένα σ' όλο τον οργανισμό.

## **Δράσεις της προγεστερόνης**

### **Επίδραση στη μήτρα**

Είναι η προαγωγή των εκκριτικών μεταβολών του ενδομητρίου με σκοπό την προπαρασκευή της μήτρας για την εμφύτευση του γονιμοποιημένου ωαρίου.

### **Επίδραση στους αγωγούς**

Προκαλεί εκκριτικές μεταβολές και στο βλεννογόνο των φαλοπτιανών πόρων.

### **Επίδραση στους μαστούς**

Υποβοηθεί την ανάπτυξη των λοβίων και των αδενοκυψελών των μαστών προκαλώντας υπερπλασία των αδενικών κυττάρων, αύξηση του μεγέθους τους και μετατροπή τους σε εκκριτική. Δεν προκαλεί έκκριση γάλακτος, έκκριση έχουμε από τον προετοιμασμένο μαστό αφού διεγερθεί από την προλακτίνη, ορμόνη της πρόσθιας υπόφυσης. Προκαλεί επίσης διόγκωση των μαστών.

### **Φάσεις ενδομήτριου κύκλου**

Η κυκλική παραγωγή οιστρογόνων και προγεστερόνης από τις ωοθήκες συνοδεύεται από ένα ενδομήτριο κύκλο που λειτουργεί με τις εξής φάσεις:

- 1.Υπερπλασία του ενδομητρίου.
- 2.Εκκριτικές μεταβολές στο ενδομήτριο.
- 3.Απόπτωση του ενδομητρίου (εμμηνορρυσία).

### **Εμμηνορρυσία**

Δυο ημέρες περίπου πριν από το τέλος του καταμήνιου κύκλου η έκκριση των ωοθηκικών ορμονών ελαττώνεται απότομα σε μεγάλο βαθμό και ακολουθεί η έμμηνος ρύση. Προκαλείται από την απότομη ελάττωση της προγεστερόνης και των οιστρογόνων στο τέλος του καταμήνιου ωοθηκικού κύκλου της οποίας το πρώτο αποτέλεσμα είναι η ελάττωση της διέγερσης των κυττάρων του ενδομητρίου από τις ορμόνες, που ακολουθείται γρήγορα από συρρίκνωση του ενδομητρίου στα 65% του προηγούμενου πάχους του. Κατά το 24ωρο πριν από την Εμμηνορρυσία τα αιμοφόρα αγγεία που φτάνουν στις βλεννογόνες στιβάδες του ενδομητρίου παρουσιάζουν σπασμό, πιθανόν εξαιτίας κάποιας επίδρασης της υποστροφής όπως η απελευθέρωση αγγειοδιασταλτικών ουσιών. Ο αγγειοσπασμός και η έλλειψη ορμονικής διέγερσης προκαλούν το σχηματισμό νεκρώσεων στο ενδομήτριο με αποτέλεσμα την εξαγγείωση αίματος στην αγγειακή στιβάδα και την αύξηση των αιμορραγικών περιοχών σε διάστημα 24-36 ωρών. Οι νεκρωτικές περιοχές αποχωρίζονται βαθμιαία από την μήτρα στις θέσεις των

αιμορραγιών ώσπου τελικά 48 ώρες περίπου μετά την έναρξη της εμμηνορυσίας όλες οι επιπολής στιβάδες του ενδομητρίου έχουν αποπέσει. Οι ιστοί που έχουν αποπέσει και η παρουσία αίματος στο εσωτερικό της μήτρας προκαλούν συσπάσεις του οργάνου με τις οποίες το περιεχόμενό του αποβάλλεται προς τα έξω. Στη διάρκεια μιας κανονικής εμμηνορυσίας χάνονται περίπου 35ml αίματος και άλλα 35ml ορώδους υγρού. Φυσιολογικά το υγρό της εμμηνορυσίας δεν πήζει γιατί μαζί με νεκρωτικό υλικό του ενδομητρίου απελευθερώνεται και μια ινωδολυσίνη. Μέσα σε 3-7 ημέρες από την έναρξη της εμμηνορυσίας η αιμορραγία σταματά γιατί σ' αυτό το διάστημα έχει ολοκληρωθεί η αναγέννηση του επιθηλίου του ενδομητρίου.

### **Λειτουργία του υποθαλάμου**

Στον έλεγχο της έκκρισης γοναδοτροπινών-υποθαλαμικοί εκλυτικοί παράγοντες. Η έκκριση των περισσότερων από τις ορμόνες της πρόσθιας υπόφυσης ελέγχεται από εκλυτικές ορμόνες που παράγονται στον υποθάλαμο και μεταφέρονται στην αδenoϋπόφυση με το υποθάλαμο-υποφυσιακό πυλαίο σύστημα. Στην περίπτωση των γοναδοτροπινών βασική σημασία έχει η εκλυτική ορμόνη της ωχροτροπίνης (LHRH).

Μερικοί ερευνητές πιστεύουν ότι η καθαρή LHRH προκαλεί έκκριση όχι μόνο ωχροτροπίνης αλλά και ωθυλακιότροπης ορμόνης. Έτσι ορισμένες φορές καλείται εκλυτική ορμόνη έκκρισης γοναδοτροπινών.

### **Επίδραση ψυχικών παραγόντων στον γενετήσιο κύκλο**

Οποιαδήποτε αιτιολογία ψυχική μεταβολή επιδρά στον γυναικείο κύκλο.

Αρνητική παλίνδρομη επίδραση των οιστρογόνων και της προγεστερόνης στην έκκριση FSH και LH. Την παραγωγή ωθυλακιότροπης και ωχροτροπίνης ορμόνης αναστέλλουν ιδιαίτερα τα οιστρογόνα. Την ίδια επίδραση ασκούν και οι μεγάλες ποσότητες προγεστερόνης. Και οι δυο αυτές παλίνδρομες επιδράσεις φαίνεται ότι λειτουργούν κυρίως με την δράση των ορμονών στον υποθάλαμο.

### **Θετική παλίνδρομη επίδραση των οιστρογόνων πριν την ωορρηξία**

#### **Προωρρητικό κύμα της ωχροτροπίνης ορμόνης**

Μια μέρα ακριβώς πριν την ωορρηξία η αδenoϋπόφυση εκκρίνει, άγνωστο γιατί, μεγάλη ποσότητα LH. Το φαινόμενο αυτό είναι προφανώς συνέπεια μιας θετικής παλίνδρομης επίδρασης των οιστρογόνων, η οποία αντικαθιστά στη φυσιολογική παλίνδρομη ρύθμιση που παρατηρείται στο υπόλοιπο διάστημα του γενετήσιου κύκλου της γυναίκας. Αν και η ακριβής φύση είναι άγνωστη, το

φαινόμενο αυτό αποτελεί απαραίτητο και αναπόσπαστο μέρος του μηχανισμού ελέγχου γιατί χωρίς το φυσιολογικό προωρρητικό κύμα της ωχρινοτρόπου ορμόνης δεν θα υπάρξει ωορρηξία.

### **Παλίνδρομη ρυθμική διακύμανση του υποθαλάμου-υπόφυσης-ωοθητικού συστήματος**

Ο έλεγχος της διαδικασίας αυτής ακολουθεί τρεις διαδοχικές φάσεις:

1. Έκκριση ωοθητικών ορμονών μετά την ωορρηξία και καταστολή των γοναδοτροπινών.
2. Φάση της αύξησης του ωοθηλακίου.
3. Προωρρητικό κύμα LH και FSH. Ωορρηξία.

### **Εφηβεία**

Εννοούμε την έναρξη της ενηλίκου σεξουαλικής ζωής που οφείλεται σε βαθμιαία αύξηση της έκκρισης γοναδοτροπινών από την υπόφυση που αρχίζει περίπου από το 8ο έτος της ζωής.

### **Εμμηνόπαυση**

Κατά το 40-50 έτος της ηλικίας οι γυναικείοι γενετήσιοι κύκλοι γίνονται ακανόνιστοι και πολλοί απ' αυτούς δεν συνοδεύονται από ωορρηξία. Μετά από λίγους μήνες ή χρόνια σταματούν οριστικά. Αίτιο θεωρείται η «εξάντληση» των ωοθηκών.

### **Διαταραχές της έκκρισης των ωοθηκών**

#### **Υπογοναδισμός**

Η μειωμένη ωοθηκική έκκριση μπορεί να οφείλεται στην υποπλασία ή την έλλειψη ωοθηκών. Όταν δεν υπάρχουν ή δεν λειτουργήσουν ποτέ οι ωοθήκες παρατηρείται το φαινόμενο του γυναικείου ευνουχισμού. Στην κατάσταση αυτή δεν αναπτύσσονται τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου και τα γεννητικά όργανα μένουν παιδικά. Λόγω του υπογοναδισμού παρατηρούνται διαταραχές στο ρυθμό της εμμηνορυσίας ή αμηνόρροια.

#### **Υπερέκκριση των ωοθηκών**

Η υπέρμετρη έκκριση ωοθηκικών ορμονών είναι σπάνια κλινική οντότητα γιατί η υπέρμετρη έκκριση οιστρογόνων μειώνει αυτόματα την παραγωγή γοναδοτροπινών από την υπόφυση με αποτέλεσμα περιορισμό της παραγωγής ορμονών από τις ωοθήκες. Έτσι υπερέκκριση γυναικείων ορμονών διαπιστώνεται κλινικά μόνο σε περίπτωση ανάπτυξης κάποιου θηλεοποιητικού όγκου. Ο όγκος

αυτός εκκρίνει μεγάλες ποσότητες οιστρογόνων που προκαλούν επίταση των γνωστών οιστρογονικών επιδράσεων με αποτέλεσμα υπερτροφία και συχνή αιμορραγία του ενδομητρίου. Πρώτη ένδειξη ύπαρξης τέτοιου όγκου είναι η αιμορραγία.

### **Απουσία ωορρηξίας και γυναικεία στειρότητα**

Μερικές φορές τα γεννητικά όργανα της γυναίκας δεν παρουσιάζουν καμιά ανωμαλία, οπότε η στειρότητα αποδίδεται είτε σε διαταραγμένη λειτουργία του γεννητικού συστήματος είτε σε γεννητική διαταραχή ανάπτυξης των ωαρίων. Ένα από τα πιο συνηθισμένα αίτια της είναι η απουσία ωορρηξίας που μπορεί να οφείλεται σε ελαττωμένη έκκριση γοναδοτροπινών ή σε παθολογική ανατομική ιδιομορφία των ωοθηκών που εμποδίζει την ωορρηξία. Η απουσία ωορρηξίας λόγω ελαττωμένης έκκρισης γοναδοτροπινών από την υπόφυση μπορεί να αποκατασταθεί με την χορήγηση ανθρώπινης χοριονικής γοναδοτροπίνης που εξάγεται από τον πλακούντα. Παρόλο που παράγεται από τον πλακούντα η ορμόνη αυτή δρα σχεδόν ακριβώς όπως η ωχρινοτρόπος (LH) και αποτελεί ισχυρό διεγερτικό ερέθισμα για την ωορρηξία. Η υπερβολική χρήση μπορεί όμως να προκαλέσει ταυτόχρονη ωορρηξία από πολλά ωοθυλάκια με αποτέλεσμα πολλαπλή κύηση.



## Φυσιολογία του Γεννητικού Συστήματος του Άρρενος

Οι αναπαραγωγικές λειτουργίες του άνδρα μπορούν να διακριθούν σε τρεις κύριες υποδιαιρέσεις:

- Στη σπερματογένεση.
- Στην εκτέλεση της γενετήσιας πράξης.
- Στη ρύθμιση των γενετήσιων λειτουργιών από τις διάφορες ορμόνες.

### Σπερματογένεση

Γίνεται σ' όλα τα σπερματικά σωληνάρια κατά την διάρκεια της ενεργούς σεξουαλικής ζωής που κατά μέσον όρο αρχίζει στην ηλικία των 13 χρόνων ως αποτέλεσμα διέγερσης των γεννητικών αδένων από τις γοναδοτρόπους ορμόνες της αδενούπόφουσης και συνεχίζεται σ' όλη την διάρκεια της ζωής του άνδρα. Στάδια της σπερματογένεσης: πρώτη φάση της σπερματογένεσης είναι η ανάπτυξη μερικών σπερματογονίων (μικρού ή μετρίου μεγέθους βλαστικά επιθηλιακά κύτταρα που περιέχονται στα σπερματικά σωληνάρια) σε αρκετά μεγαλύτερου μεγέθους κύτταρα, τα σπερματοκύτταρα. Στη συνέχεια το σπερματοκύτταρο διαιρείται με την διαδικασία της μείωσης και σχηματίζει δυο σπερματίδες, καθμία με 23 χρωμοσώματα. Στη φάση αυτή η διαίρεση σταματά και σε μερικές εβδομάδες οι σπερματίδες ωριμάζουν σε σπερματοζωάρια. Ένα από τα 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων κάθε σπερματογονίου περιέχει τις γενετικές πληροφορίες που καθορίζουν το φύλο του τελικού απογόνου του. Το ζεύγος αυτό αποτελείται από ένα χρωμόσωμα «X» και από ένα «Y» που λέγονται θηλυκό και αρσενικό αντίστοιχα χρωμόσωμα. Κατά τη μειωτική διαίρεση τα χρωμοσώματα του φύλου κατανέμονται στις σπερματίδες και έτσι τα μισά σπερματοζωάρια, περιέχουν «X» και γίνονται θηλυκά και τα υπόλοιπα «Y» και γίνονται αρσενικά. Το φύλο του απογόνου καθορίζεται από τον τύπο του σπερματοζωαρίου που θα γονιμοποιήσει το ωάριο.

### Σχηματισμός των σπερματοζωαρίων

Στην αρχή του σχηματισμού τους οι σπερματίδες διατηρούν ακόμα τα συνηθισμένα χαρακτηριστικά των επιθηλιοειδών κυττάρων σύντομα όμως το μεγαλύτερο μέρος του κυτταροπλάσματος εξαφανίζεται και η σπερματίδη αρχίζει να επιμηκύνεται και να διαμορφώνεται σε σπερματοζωάριο, αποτελούμενο από κεφαλή, αυχένα, σώμα και ουρά. Η κεφαλή σχηματίζεται από το υλικό του κυτταρικού πυρήνα που συμπυκνώνεται σε συμπαγή μάζα ενώ η κυτταρική μεμβράνη περιελίσσεται γύρω από τον πυρήνα. Αυτό το πυρηνικό υλικό γονιμοποιεί το ωάριο. Στο πρόσθιο μέρος της κεφαλής βρίσκεται ένα μικρό

μόρφωμα, το ακρόσωμα, που σχηματίζεται από την συσκευή του Golgi και περιέχει υαλουρονιδόση και πρωτεάσεις που παίζουν σπουδαίο ρόλο στην είσοδο του σπερματοζωαρίου στο ωάριο. Το κεντροσωμάτιο και τα μιτοχόνδρια σχηματίζουν σπειροειδή διάταξη στο σώμα του σπερματοζωαρίου. Το σώμα του σπερματοζωαρίου καταλήγει σε μια μακριά ουρά που εκφύεται από ένα κεντροσωμάτιο και έχει υφή σχεδόν ίδια με κροσσού περιέχει ένα ζεύγος, η ουρά, μικροσωληναρίων στο κέντρο και εννέα ζεύγη μικροσωληναρίων κυκλικά στην περιφέρειά της.

### **Λειτουργία κυττάρων του Sertoli**

(Στηρικτικά κύτταρα) βρίσκονται στο βλαστικό επιθήλιο και εκτείνονται από την βάση του σπερματικού επιθηλίου ως το εσωτερικό του σπερματικού σωληναρίου. Οι σπερματίδες είναι προσκολλημένες στα κύτταρα του Sertoli παρέχουν στις σπερματίδες θρεπτικά υλικά απαραίτητα για τις μεταβολές τους. Απομακρύνουν την περίσσεια του κυτταροπλάσματος των σπερματίδων καθώς αυτές μετατρέπονται σε σπερματοζωάρια.

### **Ωρίμανση των σπερματοζωαρίων στην επιδιδυμίδα**

Τα σπερματοζωάρια μετά το σχηματισμό τους στα σπερματικά σωληνάρια κατευθύνονται προς της επιδιδυμίδας. Τα σπερματοζωάρια που προέρχονται από τα σπερματικά σωληνάρια είναι ακίνητα και δεν μπορούν να γονιμοποιήσουν ωάριο. Μετά από 18 ώρες έως 10 μέρες. Παραμονή στην επιδιδυμίδα αποκτούν την ικανότητα κίνησης αν και άγνωστος ο ανασταλτικός παράγοντας εμποδίζει την εκδήλωση της κινητικότητας μέχρι την στιγμή της εκσπερμάτωσης. Μέσα στην επιδιδυμίδα αποκτούν την ικανότητα γονιμοποίησης του ωαρίου, διαδικασία που καλείται ωρίμανση. Εκκρίνει επίσης η επιδιδυμίδα υγρό που περιέχει θρεπτικές ουσίες σημαντικές για την ωρίμανση των σπερματοζωαρίων.

### **Εναποθήκευση σπερματοζωαρίων**

Μικρή ποσότητα αποθηκεύεται στην επιδιδυμίδα, τα περισσότερα όμως στο σπερματικό πόρο και την σπερματική λήκυθο. Παραμένουν εκεί για αρκετούς μήνες διατηρώντας την γονιμοποιητική τους ικανότητα.

### **Φυσιολογία ωρίμων σπερματοζωαρίων**

Τα ώριμα και γόνιμα σπερματοζωάρια είναι ικανά να κινούνται, με κινήσεις μαστιγίου, μέσα σε υγρά με ταχύτητα 1-4 mm/min περίπου. Έχουν την τάση να κινούνται, στρεφόμενα γύρω από τον άξονά τους ακολουθώντας ευθεία και όχι κυκλική πορεία. Η δραστηριότητά τους αυξάνει σε ουδέτερα και ελαφρά αλκαλικά υγρά, άλλα καταστέλλεται σημαντικά σε ελαφρά όξινα, ενώ σε πολύ όξινα επέρχεται ο θάνατός τους. Μπορούν να επιβιώσουν πολλές εβδομάδες μέσα στους γεννητικούς σωλήνες των όρχεων, στο γεννητικό σωλήνα της γυναίκας μένουν ζωντανά μόνο 1-3 μέρες.

### **Σπέρμα**

Το σπέρμα που εκχέεται κατά την γενετήσια πράξη αποτελείται από υγρά του σπερματικού πόρου, των σπερματοδόχων κύστεων, του προστάτη και των βλεννογόνων αδένων, κυρίως βολβουρηθραίων. Ο κύριος όγκος του αποτελείται από υγρό των σπερματοδόχων κύστεων που εκχέεται τελευταίο και χρησιμεύει για την προώθηση των σπερματοζωαρίων από τον εκσπερματιστικό πόρο και την ουρήθρα προς τα έξω. Το μέσο pH του σπέρματος μετά την εξουδετέρωση των άλλων υγρών του από το αλκαλικό προστατικό υγρό είναι περίπου 7.5. Το προστατικό υγρό του δίνει την γαλακτόχροη όψη του ενώ το υγρό των σπερματοδόχων κύστεων και των βλεννογόνων αδένων του δίνει την βλενώδη σύσταση. Εξάλλου ένα πηκτικό ένζυμο του προστατικού υγρού σχηματίζει με το ινωδογόνο του υγρό της σπερματοδόχου κύστεως, ένα μικρό πήγμα που διαλύεται μέσα στα επόμενα 15-20 λεπτά από την ινωδολυσίνη που προέρχεται από μια προστατική προινωδολυσίνη. Τα πρώτα λεπτά μετά την εκσπερμάτωση τα σπερματοζωάρια μένουν σχετικά ακίνητα ίσως λόγω της αυξημένης γλοιότητας του πηγματος. Μετά την διάλυσή του αποκτούν μεγάλη κινητικότητα. Παρόλο που παραμένουν ζωντανά για εβδομάδες στους γεννητικούς πόρους του άνδρα, η μέγιστη διάρκεια ζωής τους μετά την εκσπερμάτωση είναι 24-72 ώρες στη θερμοκρασία του σώματος. Σε χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να διατηρηθεί εβδομάδες και σε κατάψυξη -100°C σπερματοζωάρια μερικών ζώων έχουν διατηρηθεί διάστημα μεγαλύτερο του ενός έτους. Η μέση ποσότητα σπέρματος που συνήθως εκσπερματίζεται είναι 3,5ml περίπου και κάθε ml περιέχει κατά μέσο όρο 120.000 σπερματοζωάρια παρόλο που και σε «υγιή» άτομα ο αριθμός που μπορεί να κυμαίνεται από 35 έως 200.000.000. Όταν ο αριθμός τους ανά ml σπέρματος είναι μικρότερος από 20.000.000 είναι πιθανό το άτομο να είναι στείρο. Έτσι, έστω και αν η γονιμοποίηση του ωαρίου χρειάζεται μόνο ένα σπερματοζωάριο η εκσπερμάτωση πρέπει να περιέχει ένα τεράστιο αριθμό σπερματοζωαρίων ώστε ένα τουλάχιστον να γονιμοποιήσει το ωάριο.

### **Τεστοστερόνη**

Οι όρχεις εκκρίνουν διάφορες ανδρικές ορμόνες που ονομάζονται ανδρογόνα. Η σπουδαιότερη για τις ανδρικές ορμονικές επιδράσεις, η πιο άφθονη και δραστική είναι η τεστοστερόνη. Παράγεται από τα διάμεσα κύτταρα του Leydig τα οποία βρίσκονται στους διάμεσους χώρους ανάμεσα στα σπερματικά σωληνάρια και αποτελούν το 20% περίπου της μάζας των όρχεων του ενηλίκου. Στα παιδιά τα διάμεσα κύτταρα των όρχεων δεν είναι πάρα πολλά ενώ είναι άφθονα στα νεογνά και τους νέους μετά την εφηβεία, στις περιόδους αυτές παρατηρείται υπερέκκριση τεστοστερόνης όπως και σε περιπτώσεις όγκων από διάμεσα κύτταρα το Leydig.

Όταν τα ανδρογόνα είναι στερεοειδείς ενώσεις και τόσο στους όρχεις όσο και στα επινεφρίδια μπορούν να συντεθούν είτε από χοληστερόλη είτε απευθείας από ακετυλοσυνένζυμο Α. Μετά την έκκριση της τεστοστερόνης από τους όρχεις που στο μεγαλύτερο μέρος της είναι ενωμένη με πρωτεΐνη του πλάσματος χαλαρά κυκλοφορεί στο αίμα μόνο 15-30 λεπτά και στη συνέχεια προσηλώνεται στους ιστούς ή διασπάται σε αδρανή προϊόντα που απεκκρίνονται. Μεγάλο μέρος της που προσηλώνεται στους ιστούς μετατρέπεται στα κύτταρα σε δινδροτεστοστερόνη. Η τεστοστερόνη που δεν προσηλώνεται στους ιστούς μετατρέπεται γρήγορα κυρίως από το ήπαρ σε ανδροστερόνη και δενδροεπιανδροστερόνη και ταυτόχρονα συνδέεται με γλυκουρονίδια σχηματίζοντας γλυκουρονίδια που απεκκρίνονται στο έντερο με τη χολή, ή στα ουρά.

## **Λειτουργίες της τεστοστερόνης**

### **Επίδραση κατά την ανάπτυξη του εμβρύου**

Αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη ανδρικών ή γυναικείων γεννητικών οργάνων και χαρακτηριστικών στο έμβρυο. Συμβάλλει στην ανάπτυξη των όρχεων, του πέους, του όσχεου, του προστάτη και όλων των ανδρικών γεννητικών οργάνων, καταστέλλει δε το σχηματισμό των γυναικείων γεννητικών οργάνων.

### **Επίδραση στην κατανομή των τριχών του σώματος**

Προκαλεί ανάπτυξη τριχοφυΐας στο εφηβαίο, πρόσωπο, θώρακα και άλλες περιοχές, π.χ. ράχη.

### **Επίδραση στην αλωπεκία**

Μειώνει την ανάπτυξη της τριχοφυΐας στην κορυφή του κεφαλιού. Η αλωπεκία βέβαια είναι αποτέλεσμα επίδρασης δυο παραγόντων:

1. Ενός γενετικού υποστρώματος.
2. Της προσθήκης, σ' αυτό, επίδρασης μεγάλων ποσοτήτων ανδρογόνων ορμονών.

### **Επίδραση στη φωνή**

Προκαλεί υπερτροφία του λαρυγγικού βλεννογόνου και αύξηση του μεγέθους του λάρυγγα. Εμφανίζεται έτσι στην αρχή μια σχετικά τραχειά «σπασμένη» φωνή που μεταβάλλεται βαθμιαία στην τυπική ανδρική φωνή.

### **Επίδραση στο δέρμα**

Αυξάνει αυξάνει το πάχος του δέρματος όλου του σώματος και τη σκληρότητα των υποδόριων ιστών.

### **Επίδραση στη σύνθεση πρωτεϊνών και τη μυϊκή ανάπτυξη**

Προκαλεί αύξηση των πρωτεϊνών σ' όλες τις περιοχές του οργανισμού με αποτέλεσμα την μεγάλη μυϊκή ανάπτυξη από την εφηβεία και μετά.

### **Επίδραση στην αύξηση των οστών και την κατακράτηση ασβεστίου**

Αυξάνει τη συνολική ποσότητα του οστικού υποστρώματος προκαλώντας κατακράτηση ασβεστίου. Αρνητικό στοιχείο αποτελεί ότι προκαλεί ταυτόχρονα και συνένωση των επιφύσεων των μακρών οστών με τα σώματά τους.

### **Επίδραση στα ερυθροκύτταρα**

Τα ερυθροκύτταρα του μέσου άνδρα είναι  $700.000/\text{mm}^3$  περίπου περισσότερα από της μέσης γυναίκας. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται κατά ένα μέρος στην αύξηση του ρυθμού του μεταβολισμού μετά την χορήγηση τεστοστερόνης και όχι άμεση επίδρασή της στην παραγωγή ερυθροκυττάρων.

### **Έλεγχος των ανδρικών γενετήσιων λειτουργικών από τις γοναδοτρόπους ορμόνες - FSH και LH**

Η πρόσθια υπόφυση εκκρίνει δυο κύριες γοναδοτρόπους ορμόνες:

1. Την ωθηλακιοτρόπο FSH.
2. Την ωχρινοτρόπο LH, που παίζουν βασικούς ρόλους στον έλεγχο της γενετήσιας λειτουργίας του άνδρα.

### **Ρύθμιση παραγωγής τεστοστερόνης από τη LH**

Η τεστοστερόνη παράγεται από τα διάμεσα κύτταρα του Leydig όταν οι όρχεις διεγείρονται από την LH της υπόφυσης και η ποσότητα της τεστοστερόνης που εκκρίνεται κυμαίνεται περίπου ανάλογα με την ποσότητα της LH που υπάρχει. Η χορήγηση προλακτίνης, ορμόνη της υπόφυσης που βρίσκεται σε στενή σχέση

με τις γοναδοτροπίνες, ενισχύει πολύ την επίδραση της LH στην παραγωγή τεστοστερόνης.

### **Ρύθμιση της σπερματογένεσης από την ωθηλακιοτρόπο ορμόνη FSH και από την τεστοστερόνη**

Η μετατροπή μέσα στα σπερματικά σωληνάρια των σπερματογόνων σε σπερματοκύτταρα προκαλείται από την ωθηλακιοτρόπο ορμόνη της υπόφυσης όταν δεν υπάρχει η σπερματογένεση δεν προχωρεί. Ωστόσο η FSH δεν προκαλεί μόνη της πλήρη σχηματισμό σπερματοζωαρίων. Για την ολοκλήρωση της σπερματογένεσης πρέπει να εκκριθούν ταυτόχρονα μικρές ποσότητες τεστοστερόνης από τα διάμεσα κύτταρα των όρχεων. Έτσι, φαίνεται ότι η FSH προκαλεί την έναρξη της υπερπλαστικής διαδικασίας της σπερματογένεσης ενώ η τεστοστερόνη, που διαχέεται από τα διάμεσα κύτταρα μέσα στα σπερματικά σωληνάρια προφανώς είναι απαραίτητη για την τελική ωρίμανση των σπερματοζωαρίων. Για να γίνει η σπερματογένεση απαιτείται η έκκριση και των δυο ορμονών FSH και LH από την υπόφυση.

### **Ρύθμιση της έκκρισης LH και FSH από τον υποθάλαμο**

Οι γοναδοτροπίνες, όπως και η φλοιοεπινεφριδιοτρόπος και η θυρεοειδοτρόπος ορμόνη εκκρίνονται από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης κυρίως υπό την επίδραση της νευρικής δραστηριότητας του υποθαλάμου.

### **Εφηβεία**

Στην ηλικία των 10 ετών περίπου η πρόσθια υπόφυση αρχίζει να εκκρίνει γοναδοτροπίνες σε προοδευτικά αυξανόμενες ποσότητες και αυτό έχει ως αποτέλεσμα αντίστοιχη αύξηση της λειτουργίας των όρχεων. Στα δεκατρία περίπου χρόνια το αγόρι φτάνει σε πλήρη σεξουαλική ικανότητα ενηλίκου. Η μεταβατική αυτή περίοδος καλείται εφηβεία. Πιστεύεται ότι η εφηβεία είναι αποτέλεσμα μιας διαδικασίας ωρίμανσης των υποθαλαμικών κέντρων του γενετήσιου ελέγχου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

### Διαγνωστικές εξετάσεις γεννητικού συστήματος Θήλεως

#### *Πυελική εξέταση*

Είναι μια επισκόπηση των έξω γεννητικών οργάνων για σημεία φλεγμονής, διόγκωσης, αιμορραγίας, εκροή υγρών ή τοπικές δερματικές και επιθηλιακές αλλαγές. Για την επισκόπηση του κόλπου και του τραχήλου της μήτρας χρησιμοποιούνται οι κολποδιαστολείς (βάλβες). Αρχικά γίνεται επισκόπηση του αιδοίου για ύπαρξη ανωμαλιών, οιδήματος, έκκρισης. Τα μεγάλα και μικρά χείλη ανοίγονται και εξετάζεται ο πρόδομος του αιδοίου. Η εξέταση των εξωγεννητικών οργάνων δεν διαρκεί περισσότερο από 1-2min, εκτός αν διαπιστωθούν παθολογικά ευρήματα. Πριν της επισκόπησης του κόλπου με κολποδιαστολέα, γίνεται δακτυλική κολπική εξέταση. Ο κολποδιαστολέας πριν την χρήση θερμαίνεται για να γλιστραίνει. Μετά την εισαγωγή του κολποδιαστολέα ανοίγονται οι λεπίδες του και αποκαλύπτεται ο τράχηλος. Εντοπίζεται ο τράχηλος από το έντονο ερυθρό χρώμα του που διαχωρίζεται από το ελαφρό ρόδινο χρώμα του κολπικού βλεννογόνου. Η επισκόπηση του τραχήλου περιλαμβάνει σημείωση του χρώματος, παθολογική ερυθρότητα και ύπαρξη αλλοίωσης, εξέλκωση, πολύποδα, αιμορραγίας. Το κολπικό τοίχωμα επισκοπείται για εξέλκωση, πολύποδες ή άλλες αλλοιώσεις. Παρατηρείται το χρώμα και η υφή του. Κολπική έκκριση μπορεί να δηλώνει φλεγμονή ή λοίμωξη. Η λευκόρροια είναι συχνά φυσιολογική αλλά μπορεί να υποδηλώνει και δυσλειτουργία. Λευκωπή, κιτρινωπή ή καφεοειδής έκκριση μπορεί να σημαίνει φλεγμονή ή λοίμωξη. Η αμφίχειρη πυελική εξέταση ακολουθεί μετά την λήψη εκκρίματος για Pap-test και την αφαίρεση του κολποδιαστολέα. Εξετάζοντας έτσι τα εσωτερικά όργανα για μάζες. Με ειδικούς χειρισμούς ελέγχεται το μέγεθος, η θέση και η κινητικότητα της μήτρας. Οι σάλπιγγες φυσιολογικά δεν ψηλαφιούνται. Η εξέταση συμπληρώνεται με ορθοκολπική εξέταση, για παρουσία παθολογικών μαζών αδένων. Η δακτυλική εξέταση πιθανόν να προκαλέσει αιμορραγία αν ο κολπικός ή τραχηλικός βλεννογόνος είναι λεπτός και έχει διαταραχτεί η λειτουργία του.

#### *Κολπικό επίχρισμα*

Γίνεται για την ανίχνευση τραχηλικής δυσπλασίας ή και καρκίνου του τραχήλου της μήτρας. Η λήψη κολπικού εκκρίματος για κυτταρολογική εξέταση κατά Παπανικολάου γίνεται με χρήση πιπέτας ή σπειροειδούς. Παίρνεται

αντιπροσωπευτικό δείγμα τραχηλικού εκκρίματος και επιστρώνεται σε αντικειμενοφόρο πλάκα με απλή κυκλική κίνηση. Σε κάθε αντικειμενοφόρο πλάκα σημειώνεται η προέλευση του εκκρίματος. Σημασία έχει και η λήψη οιστρογόνων ή αντισυλληπτικών χαπιών, καθώς και η τελευταία έμμηνος ρύση. Τα κυτταρολογικά ευρήματα διακρίνονται (κατά Παπανικολάου) σε πέντε κατηγορίες:

**Κλάση I:** Απουσία άτυπων ή παθολογικών κυττάρων.

**Κλάση II:** Άτυπα κύτταρα, χωρίς χαρακτήρες κακοήθους εξαλλαγής.

**Κλάση III:** Δυσκαρύωση και κύτταρα ύποπτα για κακοήθη νεοπλασία.

**Κλάση IV:** Μεμονωμένα κακοήθη κύτταρα.

**Κλάση IVV:** Σωροί κακοήθων κυττάρων.

### ***Βιοψία τραχήλου***

Γίνεται για την διαπίστωση του καρκίνου του τραχήλου της μήτρας. Προτιμάται να γίνεται σε χρόνο που ο τράχηλος έχει την λιγότερη αιμάτωση (μια εβδομάδα μετά το τέλος της έμμηνος ρύσης).

### ***Δοκιμασία Schiller***

Γίνεται για την διάγνωση του καρκίνου του τραχήλου της μήτρας. Στηρίζεται στην ιδιότητα του γλυκογόνου να απορροφά το ιώδιο, τα καρκινικά κύτταρα στερούνται γλυκογόνου. Η ύποπτη περιοχή του τραχήλου αλείφεται με διάλυμα ιωδίου 2%. Αρνητικό αποτέλεσμα έχουμε όταν η επιφάνεια πάρει βαθύ καφέ χρώμα ενδεικτικό αντίδρασης μεταξύ ιωδίου και γλυκογόνου των φυσιολογικών κυττάρων. Θετικό αποτέλεσμα όταν οι ιστοί δεν χρωματίζονται καφέ, ενδεικτικό ύπαρξης άωρων κυττάρων και είναι αναγκαία η βιοψία.

### ***Κολποσκόπηση***

Είναι μια στερεοσκοπική εξέταση και γίνεται με την χρήση κολποσκοπίου, που είναι ένα διόφθαλμο όργανο με έντονη φωτεινή πυλή. Επισκοπείται η ενδοκολπική μοίρα του τραχήλου. Ενδείκνυται σε περιπτώσεις υποψίας τραχηλικής αλλοίωσης μετά την ανεύρεση άτυπων κυττάρων σε κυτταρολογική εξέταση κολπικού ή τραχηλικού εκκρίματος και σε προηγηθείσα θεραπεία για δυσπλασία ή καρκίνο τραχήλου.

### ***Εμφύσημα σαλπίνγων***

Ελέγχουμε τη βατότητα των σαλπίνγων. Διοξειδίο του άνθρακα εισάγεται με πίεση με ειδική κάνουλα στην κοιλότητα της μήτρας, έπειτα στις σάλπιγγες και



μετράται η πίεσή του. Εάν είναι βατές η παρουσία του αερίου γίνεται αντιληπτή με την ακρόαση και η άρρωστη βιώνει τον πόνο στον ώμο όταν καθίσει. Φυσιολογικά ευρήματα είναι η πίεση κάτω από 80mm Hg και το αέριο ακούγεται με στηθοσκόπιο να περνά μέσα από τις σάλπιγγες. Μερική απόφραξη όταν η πίεση είναι 180-200mm Hg. Πλήρως απόφραξη όταν η πίεση είναι 200mm Hg και πάνω.

### **Δουγλασειοσκόπηση**

Είναι μια ασυνήθιστη χειρουργική διαγνωστική εξέταση κατά την οποία γίνεται τομή στο οπίσθιο κοιλιακό θόλο για την είσοδο του δουγλασειοσκοπίου και επισκόπηση μέσω αυτού της μήτρας, των σαλπίγγων, των πλατεών συνδέσμων, των ιερομητρικών συνδέσμων, του ορθικού τοιχώματος, του σιγμοειδούς ακόμα και του λεπτού εντέρου.

### **Υστεροσκόπηση**

Είναι μια ενδοσκοπική μέθοδος με την οποία επισκοπείται η εσωτερική κοιλότητα της μήτρας, με το υστεροσκόπιο. Διαγιγνώσκονται αλλοιώσεις στην κοιλότητα της μήτρας, όπως συμφύσεις, πολύποδες και υποβλεννογόνια αιματώματα. Ενδείξεις για την υστεροσκόπηση είναι τα προβλήματα στειρότητας, άγνωστης αιτιολογίας, αιμορραγίας της μήτρας, διαμητρική σαλπιγγική στείρωση. Αντενδείξεις αποτελούν η πυελική λοίμωξη ή υποτροπιάζουσα λοίμωξη του άνω γεννητικού σωλήνα, η διάτρηση της μήτρας, η εγκυμοσύνη.

### **Υστεροσαλπιγγογραφία**

Είναι ακτινολογική μελέτη της μήτρας και των σαλπίγγων μετά από έγχυση σκιαγραφικής ουσίας. Γίνεται μελέτη προβλημάτων στειρότητας, διερεύνηση βατότητας των σαλπίγγων, διαπίστωση ύπαρξης δυσπλασίας, πολύποδα, υποβλεννογόνου αιματώματος της κοιλότητας της μήτρας. Πρέπει να γίνεται στην πρώτη φάση του κύκλου.

### **Υπερηχογράφημα**

Είναι η εφαρμογή υπερήχων για την διάγνωση διάφορων ενδοκοιλιακών παθήσεων.

### **Διαστολή και απόξεση**

Είναι μέθοδος εξέτασης θεραπείας κατά την οποία γίνεται διαστολή του τραχηλικού σωλήνα με διαστολέα και απόξεση της κοιλότητας της μήτρας με

ξέστρο. Ο τράχηλος αποξέεται πρώτα χωρίς διαστολή. Σκοποί της διαστολής και απόξεσης είναι η λήψη ενδοτραχηλικού ιστού για εξέταση, για έλεγχο παθολογικής αιμορραγίας της μήτρας σαν θεραπευτικό μέτρο σε ατελή έκτρωση.

### **Λαπαροσκόπηση**

Είναι η επισκόπηση των δομών της πυελικής κοιλότητας με την εισαγωγή, μέσω τομής που γίνεται υποφθαλικά, του λαπαροσκοπίου. Για την δημιουργία πνευμοπεριτοναίου εισάγεται CO<sub>2</sub> μέσω βαλβίδας που είναι ενσωματωμένη στο λαπαροσκόπιο. Επιτυγχάνεται έτσι απόλυτη επισκόπηση των γεννητικών εσωτερικών οργάνων. Επισκοπούνται με την λαπαροσκόπηση μάζες στις ωθήκες ή τις σάλπιγγες, πυελικές φλεγμονώδεις παθήσεις, συμφύσεις ή εξωμήτριος εγκυμοσύνη. Μπορεί ακόμα να γίνει καυτηρίαση των σαλπίγγων για απόφραξή τους και πρόκληση στειρώσης.

## Διαγνωστικές εξετάσεις γεννητικού συστήματος άρρενος

### Επισκόπηση

Συνίσταται στην εκτίμηση των γεννητικών οργάνων.

### Ψηλάφηση

Όπως και κατά την επισκόπηση γίνεται εκτίμηση των γεννητικών οργάνων για την διάγνωση διαμαρτιών περί την διάπλαση.

Διαμαρτυρίες περί την διάπλαση είναι:

- 1. Κρυφορχία:** Οι όρχεις δεν κατεβαίνουν μέσα στο όσχεο αλλά παραμένουν είτε στην κοιλιακή κοιλότητα, είτε την διασχίζουν και εγκαθίστανται στο βουβωνικό πόρο, είτε ακόμη περνούν και το βουβωνικό δακτύλιο χωρίς όμως τελικά να καταφθάσουν μέσα στο όσχεο. Η ανωμαλία αυτή συμβάλλει στην δημιουργία βουβωνοκήλης.
- 2. Υποσπαδίας:** Το στόμιο της ουρήθρας βρίσκεται στο κατώτερο τμήμα του πέους, οπότε και η ακτίνα ούρησης κατευθύνεται προς τα σκέλη του παιδιού που διαβρέχεται προς τα κάτω και πίσω. Το αντίθετο καλείται επισπαδίας.
- 3. Φίμωση:** Η βάλανος δεν μπορεί να αποκαλυφθεί λόγω στενώσεως του στομίου της ακροποσθίας.

Με την μέθοδο της επισκόπησης και ψηλάφησης γίνεται και η διάγνωση σε παθήσεις όπως:

- **Υδροκήλη:** Συλλογή υγρού ανάμεσα στα δυο πέταλα του ελυτροειδούς χιτώνα των όρχεων.
- **Κιρσοκήλη:** Η διάταση, επιμήκυνση και συστροφή των φλεβών του σπερματικού τόνου κυρίως αριστερά στα νεαρά άτομα.

### Μικροβιολογικές εξετάσεις

Συνίστανται στην γενική και καλλιέργεια ούρων καθώς και στον έλεγχο δείγματος εκκρίματος ή έλκους.

Έλεγχος εκκρίματος σε:

- α.Γονόρροια:** εμφανίζει πυώδης έκκριση από την ουρήθρα.
- β.Επιδιδυμίδα**
- γ.Ορχίτιδα**

Έλεγχο δείγματος έλκους έχουμε σε:

- α. Εξέλκωση του πέους.
- β. Έρπητα του βαλάνου.

### **Αιματολογικές εξετάσεις**

Παράλληλα με τις μικροβιολογικές εξετάσεις γίνεται και αιματολογικός έλεγχος σε περίπτωση εξέλκωσης του πέους, νεοπλασματική εξεργασία των όρχεων.

### **Δακτυλική εξέταση**

Συνίσταται στον έλεγχο της θέσης και του μεγέθους του προστάτη.

# **Μέρος Β'**

*Νοσηλευτική Παρέμβαση*

# Κεφάλαιο 1ο

## Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο Αναπνευστικό Σύστημα

### Συλλογή πτυέλων

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει για την διαδικασία της εξέτασης και διδάσκει τον ασθενή για το πως θα γίνει η συλλογή πτυέλων. Τα πτύελα πρέπει να είναι περιεχόμενο του αναπνευστικού πεδίου και όχι σίελος ή εκκρίματα της ρινοστοματικής κοιλότητας. Θεωρούνται γι' αυτό το λόγο καλύτερα για εξέταση τα πρωινά. Για να έχουμε συλλογή πτυέλων που προέρχονται από το βρογχικό δένδρο ενισχύεται ο άρρωστος να βήχει βαθιά και δυνατά. Για την πρόκληση του βήχα η νοσηλεύτρια προβαίνει στις παρακάτω ενέργειες: συχνή μετακίνηση του ασθενή στην ύπτια θέση και από την ύπτια στην καθιστική, ελαφρά στη ράχη κτυπήματα, δυο-τρεις βαθιές εισπνοές και εκπνοές, ενθάρρυνση του ασθενούς. Όταν ο άρρωστος αδυνατεί να βγάλει πτύελα γίνονται θεραπείες εισπνοής με διάλυμα χλωριούχου νατρίου σε αποσταγμένο νερό. Το διάλυμα τοποθετείται σε ψεκαστήρα ο οποίος συνδέεται με συμπιεσμένο αέρα. Το τρυβλίο που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι αποστειρωμένο και για τις πιο πολλές εξετάσεις αρκούν 4ml πτυέλων. Όταν πρόκειται για εξέταση για οξεάντοχα βακτηρίδια χρειάζονται πτύελα 24 ωρών. Η νοσηλεύτρια πρέπει να αποστέλλει αμέσως το δείγμα στο εργαστήριο αλλιώς να φυλάσσεται στο ψυγείο για αποφυγή ανάπτυξης μικροβίων.

Μπορεί να γίνει συλλογή και κατά την διάρκεια βρογχικής παροχέτευσης, τραχειακές αναρροφήσεις γίνονται σε πολύ εξασθενημένους ή κωματώδης ασθενείς. Το τρυβλίο πρέπει να φροντίζει η νοσηλεύτρια να διατηρείται καλυμμένο για την αποφυγή δυσοσμίας. Μετά την λήψη πτυέλων ο ασθενής τοποθετείται σε αναπαυτική θέση στο κρεβάτι του, παρακολουθείται για προβλήματα ή μεταβολές στην αναπνευστική του ικανότητα.

### Ακτινολογικές εξετάσεις

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για τον τρόπο εκτέλεσης της εξέτασης και την διαδικασία που πρόκειται να ακολουθηθεί. Κατά την απλή ακτινογραφία, ακτινοσκόπηση και τομογραφία δεν χρειάζεται ειδική προετοιμασία του ασθενούς.

### **Βρογχογραφία**

Η προετοιμασία του αρρώστου πριν την εξέταση περιλαμβάνει την καλή υγιεινή φροντίδα του στόματος και αφαίρεση ξένων οδοντοστοιχιών, μη λήψη τροφής από το στόμα 6-8 ώρες πριν από την εξέταση, ενθάρρυνση του ασθενούς για βήχα και βαθιές αναπνοές, χορήγηση κατευναστικού και ατροπίνης για την εξασφάλιση ηρεμίας και μείωσης των εκκρίσεων.

Η νοσηλεύτρια εκτιμά τον ασθενή για αλλεργική αντίδραση στο τοπικό αναισθητικό και στο ακτινοσκιερό. Για την αποφυγή φαρυγγικού αντανακλαστικού κατά την δίοδο του καθετήρα ψεκάζει η νοσηλεύτρια με τοπικό αναισθητικό τη γλώσσα και το οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα. Για την αποφυγή βήχα γίνεται έγχυση τοπικού αναισθητικού στο λάρυγγα και στην τραχεία. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται από την νοσηλεύτρια σε αρρώστους με αναπνευστική ανεπάρκεια γιατί μπορεί να παρουσιάσουν παροδικά προβλήματα αερισμού και διάχυσης των αερίων. Απαραίτητα είναι και πρέπει να έχει διαθέσιμα η νοσηλεύτρια οξυγόνο, κορτιζόνη και αντισπασμωδικά. Στα παιδιά η εξέταση γίνεται με χορήγηση γενικής αναισθησίας. Μετά την εξέταση ο άρρωστος δεν παίρνει τίποτα από το στόμα μέχρι την επαναλειτουργία των φαρυγγικών αντανακλαστικών. Η νοσηλεύτρια τον ενθαρρύνει να βήχει για τον καθαρισμό του βρογχικού δένδρου. Αναγκαία είναι η θερμομέτρηση γιατί μπορεί ο ασθενής να παρουσιάσει μικρή ανύψωση θερμοκρασίας. Ο ασθενής τοποθετείται στο κρεβάτι του σε αναπαυτική θέση, συνίσταται να ξαπλώσει στο αντίθετο από την εξέταση πλάγιο με το κεφάλι χαμηλά για να διευκολυνθεί η αποβολή της ακτινοσκιερής ουσίας.

### **Πνευμονική αγγειογραφία**

Δεν απαιτείται ειδική προετοιμασία του ασθενούς. Ενημερώνεται από την νοσηλεύτρια να μείνει το πρωί πριν την εξέταση νηστικός και για την διαδικασία της εξέτασης και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί ο ίδιος να βοηθήσει. Η νοσηλεύτρια τον υποστηρίζει ψυχολογικά και προσπαθεί να είναι ήρεμος και να νοιώθει ασφάλεια και σιγουριά. Παρατηρεί επίσης για αλλεργική αντίδραση στο test ευαισθησίας ως προς την σκιερή ουσία που θα χρησιμοποιηθεί. Τυχόν αντίδραση αναφέρεται στον ιατρό.

Μετά την εξέταση τοποθετείται στο κρεβάτι του σε αναπαυτική θέση και λαμβάνονται τακτικά τα ζωτικά σημεία που αναγράφονται στο διάγραμμα και παρακολουθεί η νοσηλεύτρια τυχόν μεταβολές στην αναπνευστική του ικανότητα.

### **Βρογχοσκόπηση**

Η νοσηλεύτρια φροντίζει την καλή υγιεινή φροντίδα του στόματος και την αφαίρεση ξένων οδοντοστοιχιών. Δεν δίνει τίποτα από το στόμα στον ασθενή 6-8 ώρες πριν από την εξέταση, τον ενθαρρύνει για βήχα και βαθιές εισπνοές. Χορηγεί κατευναστικό και ατροπίνη για την εξασφάλιση ηρεμίας και μείωσης των

εκκρίσεων. Παρακολουθεί για αλλεργική αντίδραση στο τοπικό αναισθητικό και στο ακτινοσκίερο. Για την αποφυγή φαρυγγικού αντανεκλαστικού κατά την δίοδο του καθετήρα ψεκάζει η νοσηλεύτρια την γλώσσα και το οπίσθιο τοίχωμα του φάρυγγα με τοπικό αναισθητικό. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ο ασθενής που παρουσιάζει αναπνευστική ανεπάρκεια. Η νοσηλεύτρια πρέπει να φροντίσει να υπάρχουν σε διαθεσιμότητα οξυγόνα, κορτιζόνη και αντίσπασμωδικά. Επειδή η εξέταση γίνεται στο χειρουργείο και σε σκοτεινό χώρο ο άρρωστος χρειάζεται την ψυχολογική υποστήριξη της νοσηλεύτριας. Πρέπει να διδαχθεί από την νοσηλεύτρια να αναπνέει από την μύτη ενώ θα έχει ανοικτό το στόμα του. Η θέση του μετά την εξέταση εξαρτάται από την κατάσταση της συνείδησής του. Αν έχει πάρει γενική αναισθησία τοποθετείται σε ύπτια θέση με το κεφάλι στο πλάι. Μπορεί να χρειαστεί και αναρρόφηση. Μετά την ανάληψη τοποθετείται σε ανάρροπη θέση και ενθαρρύνεται να αναπνέει βαθιά. Τίποτα δεν χορηγείται από το στόμα ώσπου να επιστρέψουν τα αντανεκλαστικά βήχα και κατάποσης οπότε και του χορηγείται κανονική διαίτα. Η επιστροφή του αντανεκλαστικού κατάποσης ελέγχεται με απτικό ερέθισμα του στοματοφάρυγγα. Επειδή η ομιλία προκαλεί επιπρόσθετη τάση στους μυς των φωνητικών χορδών, πρέπει να αποφεύγεται. Γι' αυτό η νοσηλεύτρια πρέπει να φροντίζει να παρθούν τα κατάλληλα μέτρα για την επικοινωνία του αρρώστου. Το κουδούνι του πρέπει να είναι κοντά καθώς να φροντίσει να υπάρχει κοντά του χαρτί και μολύβι.

Το οίδημα του λάρυγγα και η αιμορραγία, ιδίως αν έχει παρθεί βιοψία, είναι οι συχνότερες επιπλοκές. Η νοσηλεύτρια έχει καθήκον να παρακολουθεί τα πιθανά σημεία αιμορραγίας και αναπνευστικής απόφραξης και αν παρατηρηθεί κάποια μεταβολή να την αναφέρει στο γιατρό. Παράλληλα λαμβάνει τα ζωτικά σημεία τακτικά.

### **Παρακέντηση θώρακα**

Κατά την παρακέντηση θώρακα η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για την διαδικασία της εξέτασης. Προετοιμάζει το απαραίτητο υλικό. Η παρακέντηση γίνεται με τον ασθενή καθισμένο στο κρεβάτι και υποβασταζόμενο. Κατά την εκτέλεση της εξέτασης παρακολουθείται συνεχώς από την νοσηλεύτρια το χρώμα, ο σφυγμός και η αναπνοή του ασθενούς.

Παρατηρεί η νοσηλεύτρια τον ασθενή για αιμορραγία, βήχα που μπορεί να οφείλεται σε επαφή της αιχμής της βελόνας με την επιφάνεια του πνεύμονα, γενική αδιαθεσία, ο ασθενής διατρέχει τον κίνδυνο να πάθει *collapsus* και ενημερώνει τον ιατρό. Παράλληλα τονώνει την ψυχολογική υποστήριξη στον ασθενή. Παρακολουθεί για τυχόν σπάζσιμο της βελόνας ή μόλυνση της κοιλότητας. Μετά την εξέταση τοποθετείται στο κρεβάτι σε αναπαυτική θέση και αναπαύεται γιατί



μετά την παρακέντηση δημιουργείται αίσθημα καταβολής δυνάμεων και λιποθυμικών τάσεων. Γι' αυτό παρέχει η νοσηλεύτρια βοήθεια στην κάλυψη των ατομικών του αναγκών. Γίνεται τακτική λήψη των ζωτικών σημείων και καταγραφή. Παρακολουθείται η πορεία του ασθενούς.

#### **Έλεγχος αερίων του αρτηριακού αίματος**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για τις διαδικασίες που ακολουθούνται κατά την εξέταση. Τον καθησυχάζει σε τυχόν ανησυχία του και τον υποστηρίζει ψυχολογικά. Φροντίζει για την προετοιμασία του απαραίτητου υλικού, τοποθετεί τον ασθενή στην κατάλληλη θέση και φροντίζει για την καλή αντισηψία της περιοχής της αρτηρίας. Κατά την διάρκεια της εξέτασης παρακολουθεί τον ασθενή και τον ενημερώνει για την εξέλιξη της διαδικασίας. Με το τέλος της λήψης το δείγμα πρέπει να μεταφερθεί γρήγορα στο εργαστήριο. Το σημείο που έχει γίνει η παρακέντηση πρέπει να πιεσθεί για 2-3 λεπτά. Η νοσηλεύτρια τοποθετεί τον ασθενή σε αναπαυτική θέση στο κρεβάτι του και φροντίζει για τακτικό έλεγχο του σημείου που έγινε η εισαγωγή της βελόνας για την λήψη αρτηριακού αίματος και λαμβάνει τακτικά τα ζωτικά σημεία. Οποιαδήποτε μεταβολή αναφέρεται στον ιατρό.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

# Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο Ουροποιητικό Σύστημα

## Εξετάσεις ούρων

### Γενική ούρων

Η νοσηλεύτρια πρέπει να γνωρίζει ότι η διαγνωστική συμβολή αυτής της εξέτασης είναι μέγιστη όχι μόνο για τις αμιγές νεφρικές παθήσεις αλλά σχεδόν για κάθε φύσης νόσημα.

Όλες οι εξετάσεις ούρων γίνονται σε πρόσφατα πρωινά ούρα. Η νοσηλεύτρια φροντίζει για την χρήση καθαρών και στεγνών δοχείων για την συλλογή των ούρων και αν προβλέπεται καθυστέρηση ωρών ως την ώρα της εξέτασής τους, για την διατήρησή τους στο ψυγείο με προσθήκη σ' αυτά συντηρητικής ουσίας.

Η νοσηλεύτρια, κατά την συλλογή ούρων από τον άνδρα άρρωστο, φροντίζει για τον καθαρισμό της βάλανου με σαπούνι και νερό άφθονο πριν την ούρηση και σκούπισμα της περιοχής με τολύπια γάζας ή βαμβακιού. Το πρώτο μέρος της ούρησης δεν χρησιμοποιείται ενώ το δεύτερο συλλέγεται σε πλατύστομο, αποστειρωμένο μπουκάλι, που κλείνεται με αποστειρωμένο πώμα. Σε περίπτωση υποψίας φλεγμονής της ουρήθρας ή του προστάτη η συλλογή των ούρων πρέπει να γίνεται σε δυο δοχεία. Στο πρώτο να μαζεύονται τα ούρα τα αρχικά και στο δεύτερο της υπόλοιπης ούρησης και να εξετάζονται ξεχωριστά. Κατά την συλλογή ούρων από την γυναίκα άρρωστη, η νοσηλεύτρια φροντίζει για την σωστή καθαριότητα των έξω γεννητικών οργάνων, με κατεύθυνση προς τον πρωκτό για αποφυγή μόλυνσης της ουρήθρας. Η αρχική ποσότητα απορρίπτεται και η συλλογή γίνεται από το μέσο ρεύμα ούρησης. Χρησιμοποιείται όπως και στην συλλογή από άνδρα, αποστειρωμένο δοχείο το οποίο κλείνεται με αποστειρωμένο πώμα. Στο δοχείο αναγράφεται το όνομα της/του ασθενούς, ημερομηνία, το είδος της εξέτασης από την νοσηλεύτρια, η οποία φροντίζει για την αποστολή του στο εργαστήριο. Το αποστελλόμενο δείγμα ούρων δεν πρέπει να είναι λιγότερο από 100 κ. εκ. για να είναι δυνατή η μέτρηση του ειδικού βάρους.

## **Καλλιέργεια ούρων**

Η νοσηλεύτρια πρέπει να γνωρίζει ότι βασική προϋπόθεση για την επιτυχία της καλλιέργειας αποτελεί η άσηπτη λήψη των ούρων. Πρέπει να αποφεύγεται όσο το δυνατόν περισσότερο ο καθετηριασμός της ουροδόχου κύστεως επειδή εγκυμονεί κινδύνους επέκτασης της μόλυνσης που υπάρχει ή εγκαταστάσεως νέας μόλυνσης ή ακόμη πρόκλησης μικροβιαμίας. Η καταλληλότερη μέθοδος είναι η συγκέντρωση δείγματος ούρων κατά την διάρκεια της ούρησης, κυρίως στη μέση της ούρησης. Ο τρόπος αυτός συγκέντρωσης άσηπτων ούρων προϋποθέτει όταν πρόκειται για άνδρα ασθενή, την διαδικασία από την νοσηλεύτρια, της έκθεσης της βαλάνου και τον καθαρισμό της περιοχής γύρω από το στόμιο της ουρήθρας. Καθαρισμός γίνεται με ήπιο αντισηπτικό διάλυμα ή σαπουνουχοδιάλυμα και ξέβγαλμα με άφθονο νερό. Το καλό ξέβγαλμα είναι απαραίτητο γιατί τα αντισηπτικά μπορούν να αναχαιτίσουν την ανάπτυξη των μικροβίων στην καλλιέργεια. Έπειτα απορρίπτονται τα αρχικά ούρα γιατί το πρώτο μέρος αποπλύνει την ουρήθρα και περιέχει νεκρωμένα κύτταρα. Η νοσηλεύτρια συλλέγει δείγμα ούρων από το μέσο ρεύμα ούρησης σε αποστειρωμένο δοχείο, το πωματίζει με αποστειρωμένο καπάκι και το στέλνει αμέσως το δείγμα στο εργαστήριο. Αποφεύγεται η συλλογή στο δείγμα των τελευταίων σταγόνων γιατί μπορεί να περιέχουν προστατικές εκκρίσεις. Όταν πρόκειται για γυναίκα ασθενή εξηγεί, η νοσηλεύτρια στην ασθενή να ξεχωρίσει τα μεγάλα χείλη για να αποκαλυφθεί το ουρηθρικό στόμιο. Διατηρώντας τα χείλη ανοιχτά προλαβαίνεται μόλυνση του δείγματος των ούρων από τα χείλη ή τον κόλπο. Γίνεται καθαρισμός της περιοχής γύρω από το ουρηθρικό στόμιο με γάζες εμποτισμένες με αντισηπτικό - σαπουνούχο διάλυμα και ακολουθεί ξέβγαλμα με άφθονο νερό. Η πλύση γίνεται με φορά από εμπρός προς τα πίσω και δεν χρησιμοποιείται γάζα πάνω από μια φορά. Παροτρύνεται η άρρωστη να ουρήσει με δύναμη και η νοσηλεύτρια αφού απορρίψει τα αρχικά ούρα, συλλέγει το μέσο ρεύμα ούρησης σε αποστειρωμένο δοχείο που φροντίζει η νοσηλεύτρια να μην ακουμπά πάνω στα γεννητικά όργανα. Το δείγμα στέλνεται αμέσως στο εργαστήριο, γιατί η καθυστέρηση της εξέτασης μπορεί να δώσει αναξιόπιστα αποτελέσματα. Εάν μολαταύτα είναι απαραίτητος ο καθετηριασμός είναι αναγκαίες οι παρακάτω προφυλάξεις για αποφυγή μόλυνσης:

- α.** Αυστηρή ασηψία.
- β.** Καθετηριασμός μικρότερης διαμέτρου από εκείνη της ουρήθρας για αποφυγή τραυματισμού της.
- γ.** Λίπανση του καθετήρα με αποστειρωμένη λιπαντική ουσία, για μείωση της τριβής.
- δ.** Εισαγωγή του καθετήρα με ήπιους χειρισμούς.

ε. Τοπική καθαριότητα των έξω γεννητικών οργάνων προ του καθετηριασμού.

Όταν πρόκειται για καθετηριασμό ουροδόχου κύστης, η νοσηλεύτρια, ετοιμάζει το δίσκο με τα απαραίτητα αντικείμενα και υλικό της και ενημερώνει την ασθενή για την διαδικασία που πρόκειται να ακολουθήσει. Την τοποθετεί στην ανάλογη θέση, ύπτια με τα γόνατα και τα ισχία σε κάμψη και με τα πόδια υποστηριγμένα στο κρεβάτι σε απόσταση 0,6m περίπου. Προχωρεί στην τοποθέτηση του καθετήρα με ήπιες κινήσεις και τηρώντας άσηπτη τεχνική. Γίνεται λήψη ούρων σε αποστειρωμένο δοχείο 30ml περίπου, ούρα από το μέσο ρεύμα ούρησης, αφού η νοσηλεύτρια αφήνει να εξέλθουν τα αρχικά ούρα στο νεφροειδές. Κατόπιν καλύπτει το δοχείο και αφαιρεί τον καθετήρα αφού πρόκειται μόνο για συλλογή ούρων. Φροντίζει να σταλούν τα ούρα στο εργαστήριο εγκαίρως. Όταν πρόκειται για άνδρα ασθενή, ενημερώνεται από την νοσηλεύτρια για την διαδικασία και τοποθετείται σε ύπτια θέση με τα κάτω άκρα σε έκταση. Προχωρεί στην τοποθέτηση του καθετήρα σε ήπιους χειρισμούς και διατηρώντας την αντισηψία. Γίνεται συλλογή ούρων, μέσο ρεύμα ούρησης σε αποστειρωμένο δοχείο, αφαίρεση του καθετήρα αφού έγινε μόνο για την λήψη άσηπτων ούρων. Φροντίζει η νοσηλεύτρια να σταλεί το δείγμα στο εργαστήριο. Σε περίπτωση που ο καθετήρας παραμείνει είναι απαραίτητη η συχνή καθαριότητα της περιοχής γύρω από ο στόμιο της ουρήθρας με νερό και σαπούνι. Ο άρρωστος πρέπει να παίρνει πολλά υγρά για την μηχανική έκπλυση του καθετήρα και διάλυση ουσιών που σχηματίζουν πήγματα. Για την αξιοποίηση των ούρων, που είναι απαραίτητη για την διάλυση των ουρικών αλάτων ο άρρωστος παίρνει από το στόμα ασκορβικό οξύ, φωσφορικό κάλιο, υπερλιπούχο δίαιτα.

### **Δοκιμασία καθαρού ουρίας**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για το είδος της εξέτασης και το πως μπορεί ο ίδιος να βοηθήσει. Η προετοιμασία περιλαμβάνει την χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων υγρών στον ασθενή αρκετές ώρες πριν αρχίσει η διαδικασία αλλά και κατά την διάρκειά τους. Η δοκιμασία αρχίζει 14 ώρες μετά το τελευταίο γεύμα. Γίνεται λήψη αίματος για τον προσδιορισμό της ουρίας του πλάσματος. Η νοσηλεύτρια φροντίζει για την κένωση της κύστης του ασθενούς. Συλλέγει τα ούρα μετά μια ώρα στα οποία γίνεται προσδιορισμός του ποσού της ουρίας.

### **Δοκιμασία καθαρού κρεατινίνης**

Ακολουθείται η ίδια νοσηλευτική διαδικασία με αυτή που ακολουθείται στην δοκιμασία καθαρού ουρίας.

### **Δοκιμασία Φαινοσουλφονοφθαλείνης (PSP)**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει το ασθενή για την διαδικασία που ακολουθείται κατά την εξέταση, η οποία συνίσταται στην ενδομυϊκή ή ενδοφλέβια ένεση 1 κ. εκ. 0.6% διαλύματος φαινοσουλφονοφθαλείνης και στον προσδιορισμό της ουσίας στα ούρα. Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον άρρωστο να μην ουρήσει μια ώρα πριν από την διαδικασία και να λάβει πριν από την έναρξη δυο ποτήρια νερό.

### **Δοκιμασία πυκνώσεως και αραιώσεως (Δοκιμασία ύδατος κατά Volhard)**

Η νοσηλεύτρια φροντίζει ο ασθενής να παραμείνει νηστικός το προηγούμενο βράδυ. Το πρωί μετά την κένωση της κύστης του χορηγεί 1,5 lt νερού ή αραιό τσάι σε διάστημα μισής ώρας. Στην συνέχεια και για 4 ώρες συγκεντρώνει τα ούρα ανά μισή ώρα χωριστά και γίνεται προσδιορισμός σε κάθε δοχείο χωριστά του ποσού των ούρων και του ειδικού βάρους τους. Μετά φροντίζει για την χορήγηση ξηράς τροφής και μέχρι το απόγευμα γίνεται στέρηση νερού ή άλλων υγρών και γίνεται προσδιορισμός του ειδικού βάρους των ούρων που συλλέγει.

### **Ακτινογραφία**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για την φύση της εξέτασης. Η προετοιμασία ποικίλλει αναφορικά με την κένωση του εντερικού σωλήνα που πρέπει να απαλλαγεί όσο γίνεται περισσότερο από τα αέρια. Η πιο αποτελεσματική μέθοδος είναι η χορήγηση καθαρτικού από το στόμα. Παράλληλα η νοσηλεύτρια συνιστά στον άρρωστο να περιορίσει το βραδινό φαγητό σε ρόφημα (τσάι ή χαμομήλι) με μια-δυο φρυγανιές. Να αποφύγει σε περίπτωση δίψας τα ζαχαρούχα ποτά, επειδή συμβάλλουν στην δημιουργία αερίων. Το πρωί της εκτέλεσης της εξέτασης η νοσηλεύτρια φροντίζει ο ασθενής να προσέλθει στο εργαστήριο νηστικός.

### **Ενδοφλέβια ουρογραφία**

Η νοσηλεύτρια ακολουθεί την ίδια προετοιμασία με εκείνη για την απλή ακτινογραφία. Πριν την χορήγηση ενδοφλέβια της ακτινοσκιερής ουσίας γίνεται test ευαισθησίας επειδή ενδέχεται να εμφανίσει ο άρρωστος αναφυλακτικά συμπτώματα κατά ή μετά την χορήγησή του. Ετοιμάζει το δίσκο με τα αντικείμενα για την ενδοφλέβια χορήγηση. Βρίσκεται κοντά στον άρρωστο κατά την διάρκεια της διαδικασίας για την ηθική τόνωση και για την πρόληψη παρενεργειών. Περιορίζει τα υγρά που πίνει στο ελάχιστο εφόσον η ουρία του αίματος είναι φυσιολογική. Αν ο άρρωστος έχει πάρει πολλά υγρά, θα έχει πολλά ούρα και η σκιερέ ουσία θα αποβληθεί αραιωμένη έτσι ώστε η σκιαγράφηση να μην

ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Μετά την εξέταση επιστρέφει στο θάλαμό του και αναπαύεται. Η νοσηλεύτρια παρακολουθεί την πορεία του.

### **Ανιούσα πνευλογραφία**

Η νοσηλεύτρια πρέπει να προετοιμάσει τον ασθενή όπως και στην απλή ακτινογραφία. Ενημερώνει τον ασθενή για την διαδικασία που πρόκειται να ακολουθηθεί, εισαγωγή ουρητηρικού καθετήρα στο στόμιο του ουρητήρα με την διαδικασία της κυστεοσκόπησης. Η νοσηλεύτρια οφείλει να ελέγχει την λειτουργικότητα του καθετήρα πριν την χρήση του. Κατά την εξέταση πρέπει να βρίσκεται η νοσηλεύτρια κοντά στον ασθενή και να του παρέχει ψυχολογική τόνωση, καθώς να βοηθά τον γιατρό και απαραίτητως να τηρεί τις αρχές χειρουργικής ασηψίας αφού η εισαγωγή του καθετήρα γίνεται με κυστεοσκόπηση.

### **Νεφρική αρτηριογραφία**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για την διαδικασία της εξέτασης που συνίσταται ή στην άμεση παρακέντηση της κοιλιακής αορτής δια της αριστερής οσφυϊκής χώρα ή την παρακέντηση της μηριαίας αρτηρίας με ειδικό trocar για την εισαγωγή της σκιαγραφικής ουσίας. Η προετοιμασία του εντέρου όπως στην απλή ακτινογραφία δεν είναι απαραίτητη. Εξηγούμε στον ασθενή τι περιμένουμε από εκείνον και του παρέχουμε ψυχολογική υποστήριξη. Ετοιμάζει η νοσηλεύτρια τα αναγκαία υλικά και βοηθά το γιατρό κατά την εκτέλεση της εξέτασης. Φροντίζοντας για την τήρηση των αρχών αντισηψίας. Μετά την εξέταση τοποθετείται στο κρεβάτι του για να αναπαυτεί και παρακολουθείται τακτικά από την νοσηλεύτρια για τυχόν εμφάνιση αντιδράσεων και ενεργειών ανεπιθύμητων από το φάρμακο, χρησιμοποιείται το ίδιο με αυτό της ενδοφλέβιας ουρογραφίας.

### **Οπισθοπεριτοναϊκή εμφύσηση οξυγόνου**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει στον ασθενή για την φύση της εξέτασης, ώστε να γνωρίζει τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν, τι θα του συμβεί ώστε να μειωθούν οι φόβοι του. Ετοιμάζει το δίσκο με το απαραίτητο υλικό βοηθά το γιατρό κατά την παρακέντηση. Υποστηρίζει ψυχολογικά τον ασθενή και φροντίζει για την τήρηση των αρχών αντισηψίας. Προετοιμασία του εντέρου όπως και στην απλή ακτινογραφία πρέπει να γνωρίζει η νοσηλεύτρια πως δεν είναι αναγκαία. Μετά την εκτέλεση του ακτινολογικού ελέγχου παρακολουθείται από την νοσηλεύτρια για αντιδράσεις και κυρίως για το αίσθημα τυμπανισμού που εμφανίζεται λόγω εισαγωγής αερίου.

### **Νεφροτομογραφία**

Η νοσηλευτική προετοιμασία είναι η ίδια με της απλής ακτινογραφίας. Ενημερώνεται για την εξέταση. Υποστηρίζεται ψυχολογικά και παρακολουθείται μετά την εκτέλεση της τομογραφίας.

### **Κυστεογραφία**

Η νοσηλευτική φροντίδα είναι αυτή που ακολουθεί η νοσηλεύτρια κατά την απλή ακτινογραφία ενημερώνεται ο ασθενής, υποστηρίζεται ψυχολογικά. Παρακολουθείται μετά την εξέταση.

### **Κυστεομετρογραφία**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για την διαδικασία της εξέισης. Φροντίζει να ουρήσει. Ελέγχεται ο χρόνος έναρξης της ούρησης, το μέγεθος της δύναμης και συνέχεια του ρεύματος των ούρων και ο βαθμός προσπάθειας. Τοποθετείται σε θέση λιθοτομίας και τοποθετείται καθετήρας με cuff ο οποίος αφήνεται στην κύστη. Γίνεται με εισαγωγή νερού στην κύστη με ρυθμό 1ml/sec. Ο άρρωστος πληροφορεί τον γιατρό για αίσθημα πλήρωσης. Με το τέλος της εξέτασης αναπαύεται ο ασθενής - παρακολουθείται τακτικά.

### **Κυστεοσκόπηση**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον άρρωστο για το τι θα γίνει και τι διαδικασίες θα ακολουθήσουν για μείωση του φόβου του, της αγωνίας, της ψυχικής έντασης και εξασφάλισης της συνεργασίας του. Λαμβάνονται μέτρα ώστε η εξέταση να γίνει σε ειδικό θάλαμο ώστε να μην εκτίθεται ο άρρωστος. Χορηγούνται στον ασθενή 1 ή 2 ποτήρια νερό πριν την εξέταση. Η χορήγηση κατευναστικού και η ενστάλαξη τοπικού αναισθητικού μπορεί να είναι αρκετή, συχνά όμως είναι αναγκαία η γενική ενδοραχιαία αναισθησία. Η νοσηλεύτρια φροντίζει κατά την διαδικασία να τηρούνται αυστηρά άσηπτες συνθήκες. Μετά την εξέταση ο άρρωστος αναπαύεται και για τον πόνο του χορηγούνται καταπραϋντικά. Η νοσηλεύτρια βοηθά στη μείωση του πόνου με την εφαρμογή θερμοφόρας στο υπογάστριο και τη χορήγηση μυοχαλαρωτικών. Ο ασθενής παρακολουθείται και η λήψη υγρών είναι ελεύθερη.

### **Ηχοτομογραφία**

Η νοσηλεύτρια πρέπει να γνωρίζει και να ενημερώνει τον ασθενή ότι η εξέταση είναι ακίνδυνη και απλή, δεν χρειάζεται προετοιμασία, μπορεί δε να γίνει ακόμα και στο κρεβάτι του αρρώστου.

### **Σπινθηρογράφημα**

Η νοσηλεύτρια πρέπει να εξηγήσει με λεπτομέρειες στον ασθενή την τεχνική της εξέτασης, επειδή μόνο και μόνο η παρουσία τόσων άγνωστων μηχανημάτων δημιουργεί αίσθημα φόβου και αγωνίας. Να παραμείνει, αν είναι δυνατόν, κοντά του κατά την εξέταση, να τον παρακολουθεί και τον υποστηρίζει ψυχολογικά. Μετά την εξέταση τον παρακολουθεί για πρόληψη ή βοήθεια σε πιθανές εμφανιζόμενες αντιδράσεις, ναυτία ή έμετους.

### **Βιοψία**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για την διαδικασία της εξέτασης που συνίσταται είτε στην εισαγωγή ειδικής βελόνας δια του δέρματος και προωθείται μέχρι το νεφρό, κλειστή τεχνική, είτε με χειρουργική αποκάλυψη του νεφρού και λήψη τμήματος για εξέταση, ανοικτή τεχνική.

Πριν την βιοψία γίνεται ενδοφλέβια ουρογραφία, έλεγχος πήκτικότητας του αίματος και προσδιορισμός της ουρίας του. Στον άρρωστο, που θα υποβληθεί σε κλειστή τεχνική χορηγείται ηρεμιστικό και τοποθετείται σε ύπτια θέση. Γίνεται τοπική αναισθησία. Παροτρύνεται ο ασθενής να πάρει βαθιά ανάσα και να κρατά την αναπνοή του κατά την εισαγωγή της βελόνας. Υποστηρίζεται ψυχολογικά. Μετά την βιοψία παραμένει στο κρεβάτι για 24 ώρες και εφαρμόζεται πίεση στο σημείο παρακέντησης. Παρακολουθείται για αιματουρία ή αιμορραγία που είναι οι πιο συνηθισμένες επιπλοκές. Κατά την ανοικτή βιοψία έχουμε λήψη τεμαχίου του οργάνου μετά από οσφυϊκή τομή και αποκάλυψη του οργάνου το οποίο στέλνεται για ιστολογική εξέταση. Υποστηρίζεται ψυχολογικά ο ασθενής, τηρούνται αυστηρά οι κανόνες αντισηψίας. Μετά την ανοικτή βιοψία αναπαύεται ο ασθενής και παρακολουθείται η πορεία του.



# Νοσηλευτική Παρέμβαση στις Διαγνωστικές Εξετάσεις στο Γεννητικό Σύστημα Θήλεως

## Πυελική εξέταση

Η νοσηλεύτρια κατά την προετοιμασία της άρρωστης φροντίζει να τις παρέχει ψυχολογική υποστήριξη γιατί η άρρωστη χρειάζεται ενθάρρυνση, κατανόηση και επιδέξιο χειρισμό τόσο των συγκινησιακών όσο και των φυσικών της προβλημάτων. Αναγκαία είναι η παροχή συμβουλών στην άρρωστη για αποφυγή συνουσίας και κολπικής πλύσης 24 ώρες πριν από την εξέταση, σε περίπτωση που θα ληφθεί κολπικό έκκριμα για κυτταρολογική εξέταση. Παρότρυνση της άρρωστης για κένωση της κύστης και του εντέρου πριν την εξέταση για να εξασφαλιστεί η χαλάρωση των περινεϊκών ιστών. Αφαίρεση των περιττών ενδυμάτων, για να επικρατεί ικανοποιητική έκθεση των γεννητικών οργάνων και η εξέταση της κοιλιάς. Απαραίτητη φροντίδα της νοσηλεύτριας για την όσο το δυνατόν λιγότερη έκθεση της άρρωστης. Η νοσηλεύτρια τοποθετεί την άρρωστη στην θέση που απαιτείται για την εξέταση, θέση λιθοτομής, θέση γόνατα-θώρακας, θέση Sims. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας η νοσηλεύτρια εξασφαλίζει άνεση στην άρρωστη με την παρουσία της, την ενθαρρύνει να χαλαρώσει, να είναι ήρεμη και να αναπνέει βαθιά. Εξασφαλίζει τον κατάλληλο φωτισμό και τα απαραίτητα αντικείμενα για την εξέταση. Βοηθά τον γιατρό κατά την ώρα της επέμβασης. Μετά το τέλος της εξέτασης η νοσηλεύτρια καθαρίζει την περινεϊκή χώρα από τις εκκρίσεις και το γλισχραντικό. Τοποθετεί την άρρωστη σε άνετη θέση και της παρέχει χρόνο για να μείνει για λίγα λεπτά στην καθιστική θέση πάνω στο εξεταστικό τραπέζι για να ανακτήσει την ισορροπία της προτού κατέβει. Επιλύει απορίες της άρρωστης και διασαφηνίζει τις ιατρικές οδηγίες. Αν χρειάζεται βοηθά η νοσηλεύτρια την άρρωστη να πλυθεί.

## Κολπικό επίχρισμα (Pap-test)

Η νοσηλευτική παρέμβαση περιλαμβάνει την ίδια διαδικασία που ακολουθείται και στην πυελική εξέταση. Πρέπει όμως να τονισθεί ότι πρέπει να αποφεύγεται κάθε επαφή με τον κόλπο για 24 ώρες πριν την λήψη κολπικού εκκρίματος για κυτταρολογική εξέταση γιατί η συνουσία και η κολπική εξέταση αλλοιώνουν τα κύτταρα των επιχρισμάτων. Επίσης σε κάθε αντικειμενοφόρο πλάκα σημειώνεται η προέλευση του εκκρίματος και στο παραπεμπτικό η ημερομηνία της τελευταίας έμμηνης ρύσης και αν η γυναίκα έπαιρνε οιστρογόνα ή αντισυλληπτικά χάπια. Πριν ξεραθεί το έκκριμα οι πλάκες τοποθετούνται μέσα σε

γυάλινο δοχείο με αιθέρα και αιθυλική αλκοόλη και στέλνονται στο κυτταρολογικό εργαστήριο.

### **Βιοψία τραχήλου**

Η νοσηλεύτρια προετοιμάζει την άρρωστη εξηγώντας της την φύση της διαδικασίας. Τοποθετεί την άρρωστη σε θέση λιθοτομής και φροντίζει για την κάλυψή της. Την ενημερώνει πως δεν θα της γίνει αναισθησία γιατί ο τράχηλος δεν έχει υποδοχείς πόνου. Κατά την διάρκεια της λήψης τμήματος βοηθά τον γιατρό και παράλληλα ενθαρρύνει την άρρωστη να είναι ήρεμη και να αναπνέει βαθιά. Το τεμάχιο τοποθετείται σε φορμόλη 10% και στέλνεται στο εργαστήριο. Η νοσηλεύτρια μετά την διαδικασία, πριν φύγει η ασθενής, φροντίζει να ξεκουραστεί λίγα λεπτά. Της δίνονται οδηγίες να μην σηκώνει βαριά αντικείμενα για 24 ώρες, να πάρει οδηγίες από τον γιατρό σχετικά με τις πλύσεις και τις σεξουαλικές της επαφές (αποφεύγονται για αρκετές εβδομάδες). Σε περίπτωση αιμορραγίας κατά την διαδικασία γίνεται ραφή και πωματισμός για αιμόσταση. Ο πωματισμός μπορεί να μείνει 12-24 ώρες σύμφωνα με την εντολή του γιατρού. Εάν παρατηρηθεί αιμορραγία περισσότερη από μια έμμηνο ρύση πρέπει να αναφερθεί αμέσως στο γιατρό.

### **Δοκιμασία Sciller**

Η νοσηλεύτρια προετοιμάζει την άρρωστη όπως και κατά την διαδικασία της πυελικής εξέτασης. Μετά την διαδικασία συμβουλεύει την άρρωστη να φορέει μια σερβιέτα για μερικές ώρες για να αποφευχθεί η χρώση των εσωρούχων.

### **Κολποσκόπηση**

Η ετοιμασία της άρρωστης είναι όμοια με εκείνη της πυελικής εξέτασης. Δίνει η νοσηλεύτρια επιπρόσθετες εξηγήσεις σχετικά με το τι πρέπει να περιμένει από την εξέταση. Μετά την εξέταση τοποθετείται ένα ταμπόν στον κόλπο για την απορρόφηση των εκκρίσεων το οποίο αφαιρείται 5-6 ώρες αργότερα.

### **Εμφύσηση σαλπίνγων (Rubin's test)**

Η νοσηλεύτρια ετοιμάζει την άρρωστη όπως και για κολπική εξέταση. Τοποθετείται ο κολποδιαστολέας craves στον κόλπο. Βοηθά η νοσηλεύτρια τον γιατρό κατά την διάρκεια της εξέτασης. Ενθαρρύνει την άρρωστη να είναι ήρεμη και να αναπνέει βαθιά. Μετά το τέλος της διαδικασίας ξεκουράζεται προτού φύγει.

### **Δουγλασειοσκόπηση**

Η προετοιμασία είναι ίδια με την ετοιμασία για κολπική επέμβαση. Ενημερώνεται η άρρωστη για το είδος της εξέτασης και για το τι πρέπει να περιμένει. Η κύστη κενούται και αν χρειαστεί γίνεται καθετηριασμός. Γίνεται τοπική ή γενική (σπάνια) αναισθησία. Η νοσηλεύτρια τοποθετεί την άρρωστη σε θέση γονάτων-θώρακα. Φροντίζει για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη κάλυψή της. Κατά την διαδικασία ενθαρρύνει την άρρωστη - βοηθά τον γιατρό.

Μετά την εξέταση και αφαίρεση δουγλασειοσκοπίου γίνεται ραφή της τομής. Η άρρωστη επιστρέφει στο δωμάτιό της και τοποθετείται σε πρηνή θέση, με ένα μαξιλάρι, κάτω από την κοιλιά της ώστε ο αέρας που μπήκε στην περιτοναϊκή κοιλότητα να αποβληθεί. Παίρνονται τακτικά τα ζωτικά σημεία παρακολουθείται για κολπική αιμορραγία. Η νοσηλεύτρια ανακουφίζει την άρρωστη με εντριβές ράχης και χορήγηση αναλγητικών. Δίνονται οδηγίες για αποφυγή της συνουσίας και των πλύσεων μέχρι να το επιτρέψει ο γιατρός δηλαδή να επουλωθεί το σημείο τομής.

### **Υστεροσκόπηση**

Η νοσηλεύτρια κατά την προετοιμασία χορηγεί με ιατρική εντολή ηρεμιστικό. Επεξηγεί στην άρρωστη την φύση της διαδικασίας. Τοποθετεί την άρρωστη σε θέση λιθοτομής. Φροντίζει τον καθαρισμό του περινέου και του κόλπου αμέσως πριν από την κάλυψη της περιοχής με αποστειρωμένα σεντόνια. Γίνεται ψηλάφηση της μήτρας από τον εξεταστή. Γίνεται τοπική αναισθησία του τραχήλου, που κρατιέται στη θέση του με μονοδοντική μητρολαβίδα. Βοηθά η νοσηλεύτρια τον γιατρό. Ενθαρρύνει την άρρωστη.

Μετά την αφαίρεση του ενδοσκοπίου και το τέλος της διαδικασίας η άρρωστη επιστρέφει στο δωμάτιό της για να αναπαυτεί. Μπορεί να φύγει, μετά από παρακολούθηση, την ίδια μέρα αργότερα.

### **Υστεροσαλπιγγογραφία**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει την άρρωστη για το είδος της εξέτασης, την τοποθετεί σε θέση λιθοτομής πάνω στο ακτινολογικό τραπέζι. Παίρνονται ακτινογραφίες. Μετά την εξέταση η άρρωστη αναπαύεται γιατί συνήθως αισθάνεται κουρασμένη.

### **Λαπαροσκόπηση**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει την άρρωστη σχετικά με την φύση της εξέτασης και ότι θα αισθανθεί ένα αίσθημα πληρότητας κατά την διάρκεια της εισαγωγής του

αερίου. Ίσως ακόμα να αισθανθεί σπασμωδικούς πόνους στο δεξιό ώμο λόγω ερεθισμού του φρενικού νεύρου από την μετατόπιση του αερίου. Γίνεται εισαγωγή του καθετήρα Foley για διατήρηση της κύστης άδεια. Χορηγούνται ηρεμιστικά. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας η άρρωστη υποστηρίζεται ψυχολογικά από την νοσηλεύτρια. Με το τέλος της εξέτασης η άρρωστη τοποθετείται στο κρεβάτι της για να αναπαυτεί. Η νοσηλεύτρια παρακολουθεί στενά την κατάσταση της άρρωστης για έγκαιρη διαπίστωση σημείων και συμπτωμάτων που δηλώνουν εμφάνιση επιπλοκών (αιμορραγία μετά την καυτηρίαση, περιτονίτιδα λόγω διάτρησης του εντέρου και αναζωπύρωση λανθάνουσας πυελικής λοίμωξης). Λήψη άμεσων μέτρων σε περίπτωση πτώσης της αρτηριακής πίεσης και αύξησης των σφύξεων ή εμφάνιση αιμορραγίας. Επιστροφή της άρρωστης στο χειρουργείο για καυτηρίαση σε περίπτωση αιμορραγίας. Τοποθέτησή της σε θέση Trendelenburg για δυο ώρες για διευκόλυνση διαφυγής του αερίου. Ανακούφιση του πόνου, από την νοσηλεύτρια, με εντριβές της ράχης και χορήγηση αναλγητικών. Η άρρωστη εξέρχεται συνήθως μετά 24 ώρες και της τονίζεται να αναφέρει κάθε αιμορραγία από την τομή.

### **Διαστολή και Απόξεση (Δ και Α)**

Η νοσηλευτική παρέμβαση διαχωρίζεται σε προεγχειρητική και μετεγχειρητική. Στην προεγχειρητική περιλαμβάνεται ενημέρωση της άρρωστης για την φύση της επέμβασης που πρόκειται να της γίνει. Απάντηση σε ερωτήσεις, απορίες που μπορεί να έχει. Ετοιμασία τοπική προεγχειρητική της περινεϊκής χώρας και υποκλυσμός για κένωση του εντέρου και παρότρυνση της άρρωστης να ουρήσει πριν την εξέταση. Εξασφάλιση γραπτής συγκατάθεσης.

Στην μετεγχειρητική περιλαμβάνονται: ο έλεγχος αν οι περινεϊκές γάζες κρατούνται στη θέση τους με ταφοειδή επίδεσμο, αντικατάστασή τους με αποστειρωμένες αν είναι απαραίτητο. Αναφορά στο γιατρό υπερβολικής αιμορραγίας. Η νοσηλεύτρια της συνιστά να παραμείνει στο κρεβάτι να αναπαυτεί το υπόλοιπο της ημέρας. Χορηγούνται ήπια αναλγητικά για χαμηλό πόνο στη ράχη και πυελική δυσφορία. Η νοσηλεύτρια της χορηγεί ελεύθερα τροφή σύμφωνα με την επιθυμία της.

### **Υπερηχογράφημα**

Δεν απαιτεί καμιά ειδική προετοιμασία, μόνο ενημέρωση της άρρωστης από την νοσηλεύτρια για την φύση της διαδικασίας.

## **Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο Γεννητικό Σύστημα Άρρενος**

### **Επισκόπηση-Ψηλάφηση**

Η νοσηλεύτρια ενημερώνει τον ασθενή για τις διαδικασίες που θα ακολουθήσουν. Φροντίζει για την όσο το δυνατόν λιγότερη έκθεση του ασθενή και την εξασφάλιση άνετου περιβάλλοντος. Υποστηρίζει ψυχολογικά τον ασθενή και του δίνει όσες πληροφορίες χρειάζεται. Η νοσηλεύτρια φροντίζει ώστε σε καμιά περίπτωση να μην θίγεται η προσωπικότητα του ασθενούς γιατί ασθενής με διαμαρτίες εύκολα αναπτύσσουν συναισθήματα κατωτερότητας με μειονεκτικότητας. Απαραίτητη είναι η διατήρηση της αξιοπρέπειας και της προσωπικότητας σε υψηλό επίπεδο, γι' αυτό η νοσηλεύτρια θα πρέπει με συζήτηση να συμβάλλει στην σωστή αντιμετώπιση της ασθένειας.

### **Μικροβιολογικές εξετάσεις**

Η νοσηλεύτρια φροντίζει για την τοπική καθαριότητα των γεννητικών οργάνων κατά την συλλογή ούρων για γενική εξέταση και την άσηπτη λήψη ούρων για καλλιέργεια όπως αναφέρεται στο Κεφάλαιο 2. Νοσηλευτική παρέμβαση στις διαγνωστικές εξετάσεις στο ουροποιητικό σύστημα. Γενική ούρων και καλλιέργεια ούρων.

### **Αιματολογικές εξετάσεις**

Η νοσηλεύτρια φροντίζει για την λήψη αίματος και την άμεση αποστολή του στο εργαστήριο αφού αναγράψει τα στοιχεία του ασθενούς και ημερομηνία.

### **Δακτυλική εξέταση**

Η νοσηλεύτρια επεξηγεί τον τρόπο διεξαγωγής της εξέτασης. Φροντίζει για την όσο το δυνατόν λιγότερη έκθεση του ασθενή. Παρέχει ψυχολογική υποστήριξη, βοηθά τον γιατρό κατά την διάρκεια της εξέτασης και φροντίζει για την ανάπαυσή του μετά το τέλος της εξέτασης.

## **Μέρος Γ'**

### **ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ**

**A. Σχεδιασμός φροντίδας σε ασθενή με πνευμονία  
(1ο περιστατικό)**

**B. Σχεδιασμός φροντίδας σε ασθενή με ουρολοίμωξη  
(2ο περιστατικό)**

## 1ο Ιστορικό

**Όνομα ασθενούς:** Αντωνία Κ.

**Ηλικία:** 8 ετών.

**Τόπος κατοικίας:** Αγρίνιο Αιτ/νίας.

**Διάγνωση εισαγωγής:** Πνευμονική πύκνωση αριστερού λοβού. εμπύρετο.

Οικογενειακό και αναμνηστικό ιστορικό ελεύθερο. Έχει περάσει τις παιδικές ασθένειες. Η ασθενής εισέρχεται με πυρετό 39,7°C, έντονο βήχα, πτυώδη απόχρεψη, οπιοθοστερνικό άλγος που εκτείνεται κατά τις αναπνευστικές κινήσεις. Εδώ και τρεις ημέρες παρουσιάζει αιμόφυρτα πτύελα. (3-4 φορές). Έλαβε αντιβίωση (Amoxil) από εξωτερικό γιατρό χωρίς να παρουσιαστεί υποχώρηση των συμπτωμάτων. Κατά την ακρόαση παρατηρείται μείωση του αναπνευστικού ψιθυρίσματος στις βάσεις και των δυο πνευμόνων χωρίς παθολογικούς ήχους.

### **Εξετάσεις**

**Αιματολογική εξέταση:** Παρουσιάζει αύξηση ΤΚΕ και του αριθμού των πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων και των λεμφοκυττάρων.

**Εξέταση πτυέλων:** Παρουσιάζει άφθονα πυοσφαίρια και διπλόκοκκους.

**Ακτινογραφία θώρακος:** Δείχνει ανομοιογενή σκίαση με ασαφή όρια στο οπίσθιο βρογχοπνευμονικό τμήμα του άνω δεξιού λοβού. Ανάλογη σκίαση υπάρχει στη μέση του αριστερού κάτω λοβού. Συνιστάται ακτινολογικός επανέλεγχος.

### **Φαρμακευτική αγωγή**

Mefoxil fl 1gr τέσσερις φορές ημερησίως.

Dextrose 5% mg τρεις φορές ημερησίως.

Mucothiol sir 5 mg τέσσερις φορές ημερησίως.

Αποφυγή πενικιλίνης γιατί η ασθενής γνωρίζει ότι είναι αλλεργική.

**Σχεδιασμός νοσηλευτικής φροντίδας ασθενούς με πνευμονία  
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ**

Πρόβλημα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός	Προγραμματισμός νοσηλευτικών διεργασιών	Εφαρμογή προγραμματισμού	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
Άνοδος της θερμοκρασίας Θ=38,7°C	Ρύθμιση, επαναφορά της θερμοκρασίας στα φυσιολογικά επίπεδα. Πρόληψη εμφάνισης σπασμών με την απότομη άνοδο του πυρετού. Πρόληψη αφυδάτωσης από τις εφιδρώσεις. Χορήγηση αντιπυρετικού.	Τρίωρη θερμομέτρηση και απομάκρυνση του βαριού ιματισμού και των κουβερτών του ασθενούς. Τοποθέτηση ψυχρών επιθεμάτων. Χορήγηση αντιπυρετικού σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες, sir Deron. Εφαρμογή λουτρού. Λήψη άφθονων υγρών από το στόμα και απομάκρυνση των λευχημάτων του ασθενούς μόλις υγρανθούν από τις κομπρέσες. Χορήγηση υγρών και ηλεκτρολυτών IV, σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες.	Έγινε τρίωρη θερμομέτρηση. Απομακρύνθηκε ο βαρύς ιματισμός. Εφαρμόστηκαν ψυχρά επιθέματα. Χορηγήθηκε αντιπυρετικό σύμφωνα με τις οδηγίες, εφαρμόστηκε λουτρό σε ζεστό νερό και ενημερώθηκε η μητέρα πως θα το επαναλάβει. Παροτρύνθηκε ο ασθενής να λαμβάνει άφθονα υγρά, χυμό ή τσάι. Απομακρύνθηκαν τα λευχήματα που είχαν υγρανθεί από τον ιδρώτα. Χορηγήθηκε ορός IV Dextrose 5% σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες.	Μετά από αυτά τα δραστικά μέτρα που λήφθηκαν υποχώρησε ο πυρετός, Θ=37,2°C. Η ενυδάτωση του ασθενούς ήταν επαρκής.
Έμετοι, (II) πριν υποχωρήσει εντελώς ο πυρετός.	Καταπολέμηση τάσης για έμετο. Πρόληψη αφυδάτωσης.	Καθαριότητα στοματικής κοιλότητας μετά από κάθε έμετο. Παρακολούθηση ισοζυγίου. Χορήγηση υγρών είτε από το στόμα είτε IV σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. Ενημέρωση μητέρας για αντιμετώπιση αιφνίδιου έμετου. Τοποθέτηση του ασθενούς σε πλάγια θέση για αποφυγή εισρόφησης.	Περποίηση της στοματικής κοιλότητας, με πλύσης με διάλυμα Hexalen. Χορηγήθηκε τσάι από το στόμα και 1 lt L-R και 1lt 0,9% N/S με δυο amp KCl. Τοποθετήθηκε ο ασθενής στην κατάλληλη θέση, πλάγια. Ενημερώθηκε η μητέρα για την αντιμετώπιση ενός αιφνίδιου έμετου.	Μετά τα μέτρα που έλαβε η νοσηλεύτρια παρατηρήθηκε διακοπή των εμέτων χωρίς ισοζυγιο υγρών και ηλεκτρολυτών.



**ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ**

Πρόβλημα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός	Προγραμματισμός νοσηλευτικών διεργασιών	Εφαρμογή προγραμματισμού	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
Εμφάνιση έντονου βήχα με παραγωγή αιμόφυρτων πτυέλων λόγω επέκτασης της λοίμωξης στον υπεζωκότα.	Διατήρηση του βήχα σε ήπια επίπεδα, χωρίς να εμποδίζεται η αποβολή των εκκρίσεων του βρογχικού δένδρου. Αποφυγή ατελεκτασίας.	Διδασκαλία της μητέρας τρόπων υποστήριξης του θώρακα κατά την διάρκεια του βήχα. Χορήγηση βλεννολυτικού-αποχρεμτικού σιροπιού, σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. Τοποθέτηση του ασθενούς στην πλευρά της πύκνωσης. Καθαριότητα της στοματικής κοιλότητας.	Ενημέρωση της μητέρας για τον τρόπο υποστήριξης του θώρακα κατά την διάρκεια του βήχα. Χορήγηση βλεννολυτικού φαρμάκου, sir Mucosilial, σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στο φύλλο νοσηλείας. Τοποθέτηση του ασθενούς στο πλάι που παρατηρείται η πύκωση. Πλύσεις της στοματικής κοιλότητας με διάλυμα Hexalen.	Μετά από αυτές τις δραστηριότητες παρατηρήθηκε περιορισμός της σφοδρότητας του βήχα χωρίς να περιοριστεί η αποβολή των πτυέλων.
Δύσπνοια.	Επαναφορά στην φυσιολογική κατάσταση ηρεμίας. Επαρκής αερισμός των πνευμόνων.	Τοποθέτηση του ασθενούς σε θέση Fowler. Χορήγηση O <sub>2</sub> σε τέντα ή με μάσκα. Μείωση του αναπνευστικού φόρτου με ανάπαυση και παραμονή στο κρεβάτι. Ησυχία και ηρεμία στο δωμάτιο καλός αερισμός του χώρου.	Τοποθέτηση του ασθενούς σε ανάρρωση ή ημιάνορθρη θέση. Χορήγηση O <sub>2</sub> είτε τοποθετώντας τον ασθενή σε τέντα ή παροχή O <sub>2</sub> με μάσκα. Παρότρυνση του ασθενή να αναπαιτεί και να είναι ήρεμος. Εξασφάλιση ησυχίας απομακρύνοντας τις επισκέψεις εκτός της μητέρας. Έγινε επαρκής αερισμός του δωματίου.	Με τα μέτρα που έλαβε η νοσηλεύτρια μειώθηκε η δύσπνοια σε βαθμό που να μην ενοχλεί τον ασθενή.

## ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Πρόβλημα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός	Προγραμματισμός νοσηλευτικών διεργασιών	Εφαρμογή προγραμματισμού	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
Άρνηση λήψης τροφής.	Επαναφορά της όρεξης του ασθενούς. Ικανοποιητική θρέψη για την αποφυγή αδυναμίας του οργανισμού.	Προσφορά της τροφής καλοεμφυσιμένη με τρόπο ποικίλο. Παρότρυνση λήψης τροφής υδαρούς και κυρίως γάλακτος λόγω των θρεπτικών του ιδιοτήτων.	Συνενόηση της νοσηλεύτριας με την διαιτολόγο για την ποικιλία της τροφής του ασθενούς. Ενημέρωση της μητέρας για χορήγηση γάλακτος σε περιπτώιση άρνησης της τροφής.	Παρά τις προσπάθειες που έγιναν ο ασθενής αρνήθηκε την λήψη τροφής. Συνεργάστηκε όμως και ήπιε λίγο γάλα.
Έντονος πλευριτικός πόνος.	Ανακούφιση από τον πόνο. Επαναφορά του αισθήματος ηρεμίας και άνεσης.	Παρότρυνση του ασθενούς να ξαπλώσει στο ημιβωράκιο που φλεγμαίνει. Προσπάθεια καθυστάσεως του ασθενούς. Στην εμφάνιση έντονου πόνου χορήγηση παυσίπονου σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες.	Τοποθέτηση του ασθενούς στην κατάλληλη θέση, ενημέρωση της μητέρας για τον τρόπο διατήρησης αυτής της θέσης. Χορήγηση παυσίπονου σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στο φύλλο νοσηλείας. Ενημέρωση του ασθενούς να παραμείνει ήρεμος.	Μετά από όλες τις δραστηριότητες παρατηρήθηκε μείωση σταδιακά του πόνου που τελικά εξαλειφθηκε.
Ανησυχία, κλάμα, φόβος, του παιδιού-ασθενούς.	Καθησύχηση του παιδιού και επαναφορά της ηρεμίας σε συνεργασία με την μητέρα.	Παρότρυνση εξωτερικής των συναισθημάτων του ασθενούς. Επίλυση αποριών του και ενημέρωσή του για την ασθένειά του και την θεραπεία. Εξήγηση της αναγκαιότητας της ενδοσσοκομειακής περιβαλψης. Προσφορά κάποιου αντικειμένου-παιχνιδιού που προτιμά για αποσπάσει την προσοχή του από τον εαυτό του.	Έγινε προσπάθεια εξωτερικής των φόβων και των ανησυχιών του παιδιού. Συζήτηση με απλά, κατανοητά λόγια και προσπάθεια για την δημιουργία ευχαριστής ατμόσφαιρας και αισθηματος εμπιστοσύνης. Προσφορά παιχνιδιών για απασχόληση του παιδιού και απόσπαση της προσοχής του.	Μετά την συζήτηση και με την συνεργασία της μητέρας το παιδί άρχισε να νοιώθει καλύτερα και να αποκτά αισθήματα ασφάλειας και σιγουριάς.

## **2ο Ιστορικό**

**Όνομα ασθενούς:** Ιωάννα Ζ.

**Ηλικία:** 48 ετών.

**Τόπος κατοικίας:** Πύργος Ηλείας.

**Διάγνωση εισαγωγής:** Έλεγχος ούροποιητικού συστήματος - πιθανή ουρολοίμωξη.

Στο ατομικό ιστορικό αναφέρεται ότι δεν καπνίζει και καταναλώνει ποτά, δυο φυσιολογικούς τοκετούς, προ θετικής αφαίρεση χοληδόχου κύστης και σκωληκοειδεκτομή, δεν λαμβάνει συστηματικά φάρμακα.

### **Οικογενειακό ιστορικό ελεύθερο**

Η ασθενής κατά την εισαγωγή της στο νοσοκομείο αναφέρει ότι προ τετραημέρου εμφάνισε υψηλό πυρετό με ρίγος 39-40°C, άλγος στην οσφή που εκτείνεται κατά μήκος του δεξιού ουρητήρα και συχνουρία. Έλαβε από τον θεράποντα ιατρό αντιβίωση και επειδή τα συμπτώματα δεν υποχωρούσαν συνεστήθη εισαγωγή στο νοσοκομείο για έλεγχο και θεραπεία.

Κατά την εισαγωγή, εμφανίζει πυρετό με ρίγος 39,5°C, κεφαλαλγία και συχνουρία, ούρηση ανά 1/2 ώρα περίπου.

### **Εξετάσεις**

**Αιματολογική εξέταση:** Η λευκή αίματος παρουσιάζει άφθονα πτυοσφαίρια και άφθονη μικροβιακή χλωρίδα.

**Μικροβιολογική εξέταση:** Πάρθηκαν ούρα για γενική και καλλιέργεια μετά από τοπική καθαριότητα για πρόληψη μόλυνσης.

### **Φαρμακευτική αγωγή:**

Αντιβίωση Septrin 500 mg τέσσερις φορές ημερησίως.

Επί υψηλού πυρετού χορήγηση Aspirine.

Δίαιτα ελαφριά και εύπεπτη. Λήψη άφθονων υγρών.

Τρίωρη θερμομέτρηση.

**Σχεδιασμός νοσηλευτικής φροντίδας ασθενούς με πνευμονία  
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ**

Πρόβλημα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός	Προγραμματισμός νοσηλευτικών διεργασιών	Εφαρμογή προγραμματισμού	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
Ουρολοιμώξη.	Ανεύρεση μικροβίου που προκάλεσε την ουρολοιμώξη.	Ετοιμασία υλικού για λήψη ούρων. Ενημέρωση ασθενούς τοπική καθαριότητα. Λήψη ούρων για γενική και καλλιέργεια ούρων.	Ετοιμάστηκε το αναγκαίο υλικό ενημερώθηκε ο ασθενής για την διαδικασία και πως μπορεί να βοηθήσει ο ίδιος. Έγινε τοπική καθαριότητα, λήψη ούρων από το μέσα ρεύμα ούρησης.	Μετά την τοπική καθαριότητα έγινε λήψη ούρων με άσηπτη τεχνική για καλλιέργεια και γενική ουρών και στάλθηκαν στο εργαστήριο.
Πυρετός, ρίγος, Θ=39,2°C.	Μείωση του πυρετού και ανακούφιση του αρρώστου.	Τρίωρη θερμομέτρηση. Χορήγηση αντιπυρετικού σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. Χορήγηση υγρών. Προσθήκη μάλλινων κουβερτών.	Έγινε τρίωρη θερμομέτρηση και αναγραφή της θερμοκρασίας στο θερμομετρικό διάγραμμα. Χορήγηση αντιπυρετικού Aspirine, σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στο φύλλο νοσηλείας. Χορήγηση υγρών 1lit N/S 0,9% με 1 amp Kcl και 2 amp NaCl για πρόληψη της αφυδάτωσης. Τοποθέτηση κλινοσκεπασμάτων λόγω του ρίγους και χρήση θερμόφορας.	Μετά από αυτές τις δραστηριότητες παρατηρήθηκε με την τοπική θερμομέτρηση μετά από μιάμιση ώρα μείωση της θερμοκρασίας Θ=37,3°C και ανακούφιση του ασθενούς.
Πόνος.	Καταστολή του πόνου.	Χορήγηση αναλγητικών σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες.	Χορηγήθηκε αναλγητικό, tabs Deron, σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στο φύλλο νοσηλείας.	Μετά την χορήγηση αναλγητικού και την πάροδο μισής ώρας παρατηρήθηκε υποχώρηση του πόνου.

## ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Πρόβλημα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός	Προγραμματισμός νοσηλευτικών διεργασιών	Εφαρμογή προγραμματισμού	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
Συχνουρία.	Διακοπή συχνουρίας, πρόληψη αφυδάτωσης.	Λήψη άφθονων υγρών, τσάι, χυμό. Διάγραμμα προσλαμβανόμενων και αποβαλομένων υγρών.	Τακτική καταγραφή στο διάγραμμα του ποσού των υγρών που προσλαμβάνονται και αποβάλλονται. Καταγραφή του αριθμού ουρήσεων και του ποσού κάθε ούρησης.	Με την λήψη άφθονων υγρών διατηρήθηκε το ισοζύγιο των υγρών και των ηλεκτρολυτών και αποφεύχθηκε η αφυδάτωση του ασθενούς.
Κεφαλαλγία.	Αντιμετώπιση κεφαλαλγίας.	Χορήγηση αναλγητικού σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. Εφαρμογή κομπρεσών ψυχρών.	Τοποθέτηση ψυχρών κομπρεσών για μείωση της κεφαλαλγίας. Χορηγήθηκε αναλγητικό tabl Lonatid 1πονο, σύμφωνα με ιατρική εντολή.	Μετά την χορήγηση του αναλγητικού και την τοποθέτηση ψυχρών κομπρεσών παρατηρήθηκε μείωση της κεφαλαλγίας.
Φροντίδα του ασθενούς.	Ηρεμία και ευεξία του ασθενούς. Καθαριότητα δέρματος για απομάκρυνση μικροβίων.	Αερισμός θαλάμου. Καθαριότητα ασθενούς, λουτρό, λούσιμο. Φροντίδα στοματικής κοιλότητας. Στρώσιμο κρεβατιού με καθαρό μαπσιμό.	Αερισμός θαλάμου και στρώσιμο κρεβατιού με καθαρό μαπσιμό. Καθαριότητα του σώματος του ασθενούς και περιποίησης της στοματικής κοιλότητας και πλύσεις με διάλυμα Hexalen. Διάλογος, ενημέρωση του ασθενούς για να δημιουργηθεί αίσθημα άνεσης και ασφάλειας.	Μετά από όλες αυτές τις δραστηριότητες ο ασθενής αισθάνεται άνετα και ευχάριστα κατά την διάρκεια της παραμονής του στο νοσοκομείο.

## Επίλογος

Η νοσηλευτική φροντίδα του ασθενούς, λοιπόν, που υποβάλλεται σε διαγνωστικές εξετάσεις αρχίζει από την στιγμή που η νοσηλεύτρια θα έρθει σε επαφή με τον άρρωστό της. Από την στιγμή αυτή η νοσηλεύτρια με την ευσυνειδησία, την αγάπη, το ενδιαφέρον της, την κατανόηση της θέσης του ασθενούς και των γνώσεών της θα προσπαθήσει να δημιουργήσει στον άρρωστο ατμόσφαιρα εμπιστοσύνης και αισθήματα αποδοχής.

Οι αρμοδιότητες και οι ευθύνες της νοσηλεύτριας που νοσηλεύει άρρωστο που πρόκειται να υποβληθεί σε διαγνωστικές εξετάσεις περιλαμβάνουν την ενημέρωση του αρρώστου για τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν, την επεξήγηση τυχόν αποριών του, την εφαρμογή προστατευτικών μέτρων για τον ασθενή και την ίδια, το περιβάλλον αν κρίνονται αναγκαία, την ψυχολογική υποστήριξη, τόνωση του ασθενούς. Κύριος σκοπός της νοσηλεύτριας είναι ο απόλυτος σεβασμός και η διατήρηση της αξιοπρέπειας και της προσωπικότητάς του σε υψηλό επίπεδο. Αναγκαία είναι η κατανόηση των ποικίλων ανησυχιών οι οποίες με το διάλογο με τον ασθενή θα αντιμετωπισθούν, σύμφωνα πάντα με το πνευματικό του επίπεδο και την θέση του στο κοινωνικό και οικογενειακό χώρο.

Σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να θίγεται η προσωπικότητα του ασθενή αλλά να διατηρείται ακέραια και σεβαστή. Η ασθένεια σαν ενδεικτικό σημείο ηθικής παρεκτροπής δεν πρέπει να επηρεάζει καθόλου το νοσηλευτικό έργο. Η νοσηλευτική φροντίδα πρέπει να είναι εξατομικευμένη, επιδέξια και να δημιουργεί στον ασθενή αίσθημα ασφάλειας και βεβαιότητας.

Η νοσηλεύτρια, λοιπόν, με εφόδια τις γνώσεις της για την νοσηλευτική επιστήμη και προικισμένη με σεβασμό, υπομονή, κατανόηση και αγάπη προς το εξέταση άτομο συμβάλλει με την παρέμβασή της στην ομαλή διεξαγωγή των διαγνωστικών εξετάσεων που παρέχουν προστασία και προαγωγή της υγείας μέσω της έγκαιρης διάγνωσης των ασθενειών και καθορισμό θεραπείας τους.

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βασώνη Δ.: Επίτομη Χειρουργικής-Ορθοπαιδικής, 5η έκδοση αναθεωρημένη  
Εκδόσεις Γ. Τσιβεριώτης ΕΠΕ, Αθήνα 1987.
- Μαλαρινού Μ. Α. - Κωνσταντινίδου Σ. Φ.: Νοσηλευτική Παθολογική-  
Χειρουργική, 15η έκδοση, τόμος Β', μέρος 1ο, Εκδόσεις ΤΑΒΙΘΑ,  
Αθήνα 1992.
- Μαλαρινού Μ. Α. - Κωνσταντινίδου Σ. Φ.: Νοσηλευτική Παθολογική-  
Χειρουργική, 14η έκδοση, τόμος Β', μέρος 2ο, Εκδόσεις ΤΑΒΙΘΑ,  
Αθήνα 1991.
- Μαλαρινού Μ. Α. - Κωνσταντινίδου Σ. Φ.: Νοσηλευτική Παθολογική-  
Χειρουργική, 15η έκδοση, τόμος Α', Εκδόσεις ΤΑΒΙΘΑ, Αθήνα 1987.
- Πάνου Μαρία: Παιδιατρική Νοσηλευτική. Εννοιολογική προσέγγιση,  
Εκδόσεις Βήτα, Αθήνα 1988.
- Πέτρου Γ.: Σημειώσεις Συστηματικής Ανατομικής, Πάτρα 1983.
- Σαχίνη - Καρδάση Α. - Πάνου Μ. : Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική,  
Νοσηλευτικές διαδικασίες, τόμος 1ος, Β' επανέκδοση, Εκδόσεις Βήτα,  
Αθήνα 1988.
- Σαχίνη - Καρδάση Α. - Πάνου Μ. : Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική,  
Νοσηλευτικές διαδικασίες, τόμος 2ος, μέρος Β', Β' επανέκδοση, Εκδόσεις  
Βήτα, Αθήνα 1988.
- Τούντα Κ. Ι.: Επίτομος Χειρουργική, τεύχος 2ο, Επιστημονικά Εκδόσεις  
Γρ. Παρισιανού, Αθήνα 1981.
- Τριανταφυλλίδη Γ. Δ.: Τεχνική των Διαγνωστικών και Θεραπευτικών  
Επεμβάσεων, Επιστημονικά Εκδόσεις Γρ. Παρισιανού, Αθήνα 1970.

## ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Carl E. Speicher M. D.: Η κατάλληλη διαγνωστική δοκιμασία, οδηγός εργαστηριακής ιατρικής, Ιατρικές Εκδόσεις Χάρη Ζεβελεκάκη, Αθήνα 1995.

Guyton A. M. D.: Φυσιολογία του ανθρώπου, έκδοση 3η, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1984.

Hatchison R.: Κλινικά Μέθοδοι, Επιστημονικά Εκδόσεις Γρ. Παρισιανού, Αθήνα 1973.

James A. Dosman M. D., FRCP (c) and Donald W. Cockcroft M. D., FRCP (c) : The medical clinics of North America, volume 74, number 3, obstructive lung disease, W. B. Saunders Company, May 1990.

Julian Katz M. D.: The Medical Clinics of North America W. B. S. Saunders Company, July 1991.