

Α. ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1. Ποια είναι τα όργανα της άνω αεροφόρου οδού;
2. Πόσοι και ποιοι είναι οι χόνδροι του λάρυγγα;
3. Τι γνωρίζετε για την επιγλωττίδα;
4. Τι γνωρίζετε για την κατασκευή των πνευμόνων;
5. Απαριθμήστε τα κύρια μηχανικά γεγονότα της αναπνοής.
6. Πώς επιτυγχάνεται ο πνευμονικός αερισμός;
7. Τι ονομάζεται νεκρός ή βλαβερός χώρος;

Β. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ

Σ (ΣΩΣΤΟ) Ή Λ (ΛΑΘΟΣ) ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Ο φάρυγγας ανήκει στα όργανα της κάτω αεροφόρου οδού. ☐ Σ ☐ Λ
2. Η φωνή παράγεται κατά την εισπνοή. ☐ Σ ☐ Λ
3. Μέσα από την πύλη του κάθε πνεύμονα εισέρχονται σε αυτόν ο αντίστοιχος βρόγχος και ο αντίστοιχος κλάδος της πνευμονικής αρτηρίας. ☐ Σ ☐ Λ
4. Η εισπνοή πραγματοποιείται με ενεργητικό μηχανισμό. ☐ Σ ☐ Λ
5. Μια μορφή αναπνοής είναι και ο βήχας. ☐ Σ ☐ Λ

Προτεινόμενες δραστηριότητες

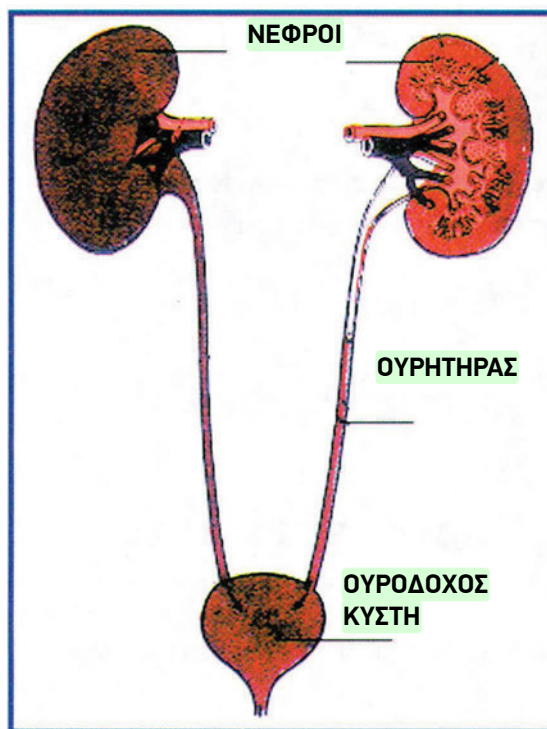
1. Οι μαθητές να δουν χάρτες, διαφάνειες και φωτογραφίες με τα ανατομικά στοιχεία του αναπνευστικού.
2. Αφού χωριστούν σε ομάδες οι μαθητές να παρουσιάσουν τα παρακάτω θέματα:
 - α) επιπτώσεις του καπνίσματος στο αναπνευστικό σύστημα, β) μόλυνση του περιβάλλοντος και παθήσεις του αναπνευστικού, γ) επαγγελματικά νοσήματα του αναπνευστικού.

Κεφάλαιο 7ο

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΟΜΜΑΤΙΑ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΕΚΤΟΣ ΥΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικ. 7.1 Το ουροποιητικό σύστημα

μαντικοί ενδokrineίς αδένες. Τα επινεφρίδια δεν σχετίζονται με τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος.

Το ουροποιητικό σύστημα χρησιμεύει για την παραγωγή και την αποβολή των ούρων από τον οργανισμό (Εικ. 7.1). Με τα ούρα αποβάλλονται άχρηστα προϊόντα του οργανισμού. Το σύστημα αυτό έχει δύο μοίρες:

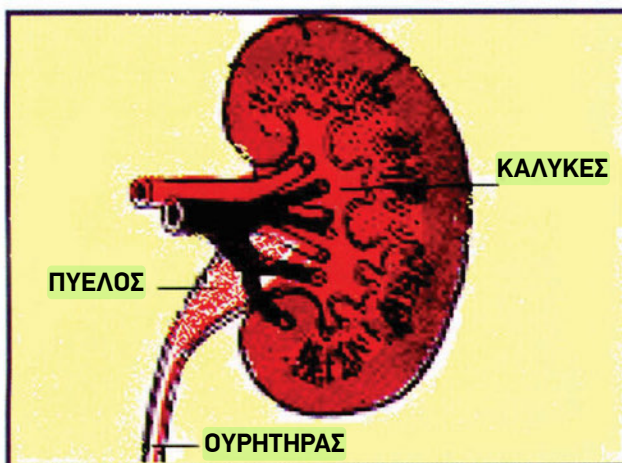
- A. Την εκκριτική και
- B. Την αποχετευτική

Η εκκριτική αποτελείται από τους δύο νεφρούς. Με αυτήν γίνεται η απέκκριση των ούρων. Η αποχετευτική μοίρα αποτελείται από τους νεφρικούς κάλυκες, τις δύο νεφρικές πυέλους, τους δύο ουρητήρες, την ουροδόχο κύστη και την ουρήθρα. Σε επαφή με τους νεφρούς βρίσκονται τα επινεφρίδια, τα οποία είναι δύο ση-

7.1 ΝΕΦΡΟΙ

Οι νεφροί (Εικ. 7.2) είναι δύο, ο δεξιός και ο αριστερός. Βρίσκονται στο πίσω μέρος της κοιλιάς, δεξιά και αριστερά από τη σπονδυλική στήλη, αντίστοιχα στο ύψος του 12ου θωρακικού με 3ου οσφυϊκού σπονδύλου. Ο δεξιός νεφρός βρίσκεται λίγο πιο χαμηλά από τον αριστερό γιατί πιέζεται από το ήπαρ. Κάθε νεφρός ζυγίζει περίπου 150 γρ. και έχει σχήμα φασολιού. Ο κάθε νεφρός εμφανίζει δύο επιφάνειες, την μπροστινή και την πίσω, δύο άκρα ή πόλους, τον άνω και τον κάτω, δύο χείλη, το έσω και το έξω. Το έσω χείλος του νεφρού έχει σχήμα κοίλο και είναι στραμμένο προς τη σπονδυλική στήλη. Στο μέσον του υπάρχει μία εντομή που ονομάζεται πύλη του νεφρού. Από την πύλη μπαίνουν στο νεφρό η νεφρική αρτηρία και βγαίνουν η νεφρική φλέβα και η νεφρική πύελος. Η πύλη του νεφρού οδηγεί σε κοιλότητα τη νεφρική κοιλία. Σε αυτή υπάρχουν οι νεφρικοί κάλυκες, η νεφρική πύελος και νεφρικά αγγεία. Η πίσω επιφάνεια κάθε νεφρού έρχεται σε επαφή με τη 12η πλευρά, από την οποία διαιρείται σε δύο μοίρες, την άνω που είναι πιο μικρή και την κάτω που είναι πιο μεγάλη. Η μπροστινή επιφάνεια του δεξιού νεφρού έρχεται σε επαφή με το ήπαρ και το δωδεκαδάκτυλο. Η μπροστινή επιφάνεια του αριστερού νεφρού έρχεται σε επαφή με το στομάχι, το σπλήνα και το πάγκρεας. Το άνω άκρο του κάθε νεφρού ακουμπάει στο αντίστοιχο επινεφρίδιο. Το κάτω άκρο του κάθε νεφρού έρχεται σε επαφή με τη δεξιά ή την αριστερή κοιλική καμπή αντίστοιχα.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ



Εικ. 7.2 Ο νεφρός

Ο νεφρός αποτελείται από δύο ουσίες με διαφορετικό χρώμα, υφή, όψη και λειτουργία:

- A. Τη μυελώδη, η οποία βρίσκεται στο κέντρο και
- B. Τη φλοιώδη, οποία βρίσκεται προς την περιφέρεια.

Η μυελώδης ουσία αποτελείται από 7 με 20 κωνικού σχήματος περιοχές, τις νεφρικές πυραμίδες. Η βάση των νεφρικών πυραμίδων στρέφεται προς τη φλοιώδη ουσία και η κορυφή τους προς τη νεφρική κοιλία. Οι κορυφές των νεφρικών πυραμίδων μπαίνουν μέσα στους μικρούς κάλυκες και αποτελούν τις θηλές των πυραμίδων. Η κάθε θηλή παρουσιάζει μικρά τρήματα για την έξοδο των ούρων στο μικρό κάλυκα.

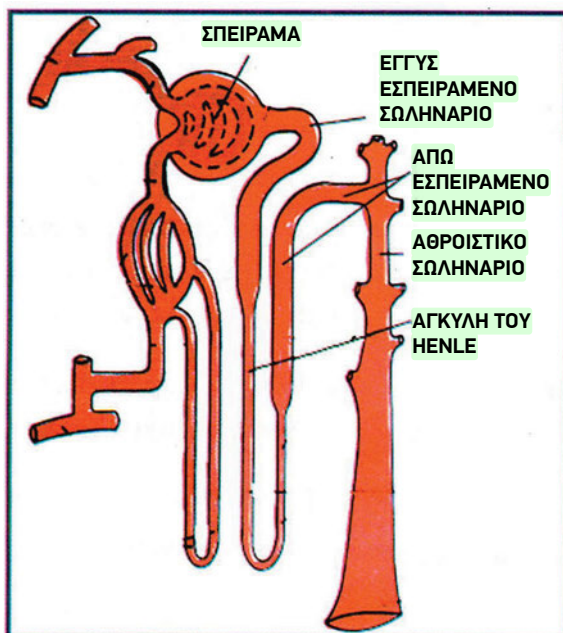
Η φλοιώδης ουσία περιβάλλει τη μυελώδη ουσία και δίνει προεκβολές, που βρίσκονται ανάμεσα στις νεφρικές πυραμίδες. Μέσα στη φλοιώδη και στη μυελώδη ουσία του νεφρού βρίσκονται τα ουροφόρα σωληνάρια. Αυτά ξεκινούν τυφλά από τη φλοιώδη ουσία και καταλήγουν στη θηλή της νεφρικής πυραμίδας. Κάθε ουροφόρο σωληνάριο έχει μήκος 5,5 εκατοστά περίπου και εμφανίζει τα εξής μέρη:

1. Το έλυτρο του Bowman. Είναι το πρώτο τμήμα του ουροφόρου σωληναρίου και βρίσκεται στη φλοιώδη ουσία. Μέσα σε αυτό μαζεύεται το πρόουρο. Το έλυτρο του Bowman έρχεται σε στενή επαφή με το αγγειώδες σπείραμα, το οποίο αποτελείται από το προσαγωγό αρτηρίδιο, το απαγωγό αρτηρίδιο και τριχοειδή αγγεία. Το έλυτρο του Bowman μαζί με το αγγειώδες σπείραμα αποτελούν το νεφρικό σωμάτιο.

2. Το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο. Είναι η συνέχεια του ελύτρου του Bowman. Ξεκινάει από τη φλοιώδη ουσία και συνεχίζει την πορεία του στη μυελώδη ως αγκυλωτό σωληνάριο.

3. Το αγκυλωτό σωληνάριο (αγκύλη του Henle). Βρίσκεται μέσα στη μυελώδη ουσία.

4. Το εμβόλιμο ή άπω εσπειραμένο σωληνάριο και



5. Το αθροιστικό σωληνάριο. Είναι το τελικό τμήμα του ουροφόρου σωληναρίου και καταλήγει στη θηλή της νεφρικής πυραμίδας.

Το νεφρικό σωμάτιο, το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο, το αγκυλωτό και το άπω εσπειραμένο αποτελούν τη λειτουργική και ανατομική μονάδα του νεφρού που ονομάζεται νεφρώνας (Εικ. 7.3). Χρησιμοποιούν για την απέκκριση των ούρων, ενώ το αθροιστικό σωληνάριο χρησιμεύει για την παροχέτευση των ούρων.

Εικ. 7.3 Ο νεφρώνας

Οι νεφρικοί κάλυκες και η νεφρική πύελος

Οι νεφρικοί κάλυκες και η νεφρική πύελος αποτελούν την αρχή της αποχετευτικής μοίρας του ουροποιητικού συστήματος. Οι νεφρικοί κάλυκες διακρίνονται σε μικρούς και μεγάλους. Κάθε μικρός νεφρικός κάλυκας είναι ένας σωλήνας που περιβάλλει μία ή δύο νεφρικές θηλές. Οι μικροί νεφρικοί κάλυκες είναι 7 με 14 και ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας 2 με 3 μεγάλους νεφρικούς κάλυκες. Από την ένωση των μεγάλων νεφρικών κάλυκων δημιουργείται η νεφρική πύελος, η οποία συνεχίζεται προς τα κάτω ως ουρητήρας.

7.2 ΟΥΡΗΤΗΡΑΣ-ΟΥΡΟΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΗ-ΟΥΡΗΘΡΑ

Ο ΟΥΡΗΤΗΡΑΣ

Ο ουρητήρας είναι ελαστικός σωλήνας που έχει μήκος 30 εκατ. Βρίσκεται στα πλάγια της σπονδυλικής στήλης. Αρχίζει από τη νεφρική πύελο και καταλήγει στην ουροδόχο κύστη (Εικ. 7.4).



Εικ. 7.4 Ο ουρητήρας

Κάθε ουρητήρας εμφανίζει 3 μοίρες: την κοιλιακή, την πυελική και την κυστική. Στην πορεία τους οι ουρητήρες εμφανίζουν 2 με 3 στενώματα. Όταν σχηματιστεί στους νεφρικούς κάλυκες ένας λίθος (πέτρα) μπορεί αυτή να μετακινηθεί προς τον ουρητήρα και να σφηνώσει σε ένα στένωμα. Κάθε μετακίνηση του λίθου προκαλεί ισχυρό πόνο που λέγεται κωλικός του νεφρού ή του ουρητήρα. Όταν σφηνώσει ο λίθος τότε τα ούρα που παράγονται από το

νεφρό δεν μπορούν να προχωρήσουν στην ουροδόχο κύστη και έτσι υπάρχει κίνδυνος καταστροφής του νεφρού.

Ο ουρητήρας στην κυστική του μοίρα έχει λοξή πορεία. Έτσι όταν η ουροδόχος κύστη γεμίσει με ούρα το τοίχωμά της τεντώνει και πιέζει τον ουρητήρα. Με το μηχανισμό αυτό δεν γίνεται αντίστροφη πορεία των ούρων από την ουροδόχο κύστη προς τον ουρητήρα και κάθοδος των ούρων από τον ουρητήρα στην κύστη.

ΟΥΡΟΔΟΧΟΣ ΚΥΣΤΗ



Εικ. 7.5 Η ουροδόχος κύστη

Η ουροδόχος κύστη (Εικ. 7.5) βρίσκεται μέσα στη μικρή πύελο και πίσω από την ηβική σύμφυση. Συγκεντρώνει τα ούρα που έρχονται από τους δύο ουρητήρες. Η ουροδόχος κύστη χωράει περίπου 1.5 - 2 κιλά ούρα, αλλά συνήθως 250 - 300 γρ. ούρα προκαλούν στον άνθρωπο επιθυμία για ούρηση. Όταν η ουροδόχος κύστη είναι άδεια έχει σχήμα κωνικό, ενώ όταν είναι γεμάτη με ούρα έχει σχήμα σφαιρικό. Η θέση της ουροδόχου κύστης στη γυναίκα είναι ανάμεσα στην ηβική σύμφυση και στη μήτρα ενώ στον άνδρα είναι ανάμεσα στην ηβική

σύμφυση και στο ορθόν. Στον άνδρα κάτω από την ουροδόχο κύστη βρίσκεται ο προστάτης. Στην ουροδόχο κύστη διακρίνουμε:

1. τη βάση ή πυθμένα, που βρίσκεται προς τα κάτω και από αυτή ξεκινάει η ουρήθρα
2. το σώμα, που χωρίζεται από τη βάση με τις εκβολές των ουρητήρων
3. την κορυφή, που βρίσκεται προς τα πάνω και μπροστά.

Η ΟΥΡΗΘΡΑ

Η ουρήθρα είναι ο σωλήνας που μεταφέρει τα ούρα από την ουροδόχο κύστη προς τα έξω κατά την ούρηση. Η ουρήθρα στη γυναίκα διαφέρει από την ουρήθρα στον άνδρα. Η ουρήθρα της γυναίκας μεταφέρει μόνο ούρα, ενώ στον άνδρα εκτός από τα ούρα μεταφέρει και το σπέρμα, δηλαδή εξυπηρετεί εκτός από το ουροποιητικό και το γεννητικό σύστημα.

Η γυναικεία ουρήθρα έχει μήκος περίπου 4 εκατοστά, αρχίζει από το στόμιο της ουρήθρας στην ουροδόχο κύστη (έσω στόμιο ουρήθρας) και εκβάλλει ανάμεσα στα μικρά χείλη του αιδοίου, κοντά στο στόμιο του κόλπου (έξω στόμιο ουρήθρας). Το έξω στόμιο της ουρήθρας περιβάλλεται από μυϊκές ίνες που ρυθμίζουν την έξοδο των ούρων.

Η ανδρική ουρήθρα έχει μήκος 20 εκατοστά περίπου. Αρχίζει από το στόμιο της ουροδόχου κύστης (έσω στόμιο ουρήθρας) και αφού περάσει μέσα από τον προστάτη και από το έδαφος της πυέλου, περνά μέσα από το σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας που βρίσκεται στο πέος. Καταλήγει στην άκρη του πέους, στη βάλανο (έξω στόμιο της ουρήθρας). Η ανδρική ουρήθρα έχει τρεις μοίρες:

- 1) Την **προστατική μοίρα**: αυτή βρίσκεται μέσα στον προστάτη και σε αυτήν εκβάλλουν οι εκσπερματικοί πόροι που μεταφέρουν το σπέρμα και εκκρίματα άλλων αδένων στην ουρήθρα.
- 2) Την **υμενώδη μοίρα**: αυτή περνάει από το ουρογεννητικό τρίγωνο που βρίσκεται στο έδαφος της μικρής πυέλου και
- 3) Τη **σπραγγώδη μοίρα**: αυτή βρίσκεται στο σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας, στο κάτω μέρος του πέους και καταλήγει στη βάλανο.

7.3 ΟΙ ΝΕΦΡΟΙ ΚΑΙ ΤΑ ΥΓΡΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη ζωή και την καλή λειτουργία των κυττάρων του οργανισμού είναι η διατήρηση του ισοζυγίου του νερού και των ηλεκτρολυτών σε σταθερά επίπεδα. Το νερό προσλαμβάνεται αυτούσιο ή με τις τροφές ή με την καύση των διαφόρων συστατικών της τροφής και ιδιαίτερα των υδατανθράκων. Νερό χάνεται από τον οργανισμό με την άδηλο αναπνοή από το δέρμα, με τη μορφή ιδρώτα, με τα κόπρανα από τον γαστρεντερικό σωλήνα και με τα ούρα από τους νεφρούς. Η πρόσληψη του νερού ρυθμίζεται από το αίσθημα της δίψας, που εμφανίζεται σε περίπτωση αρνητικού ισοζυγίου του νερού στον οργανισμό. Η δίψα είναι το αίσθημα της ανάγκης για την πρόσληψη νερού και οφείλεται σε ένα αντανάκλαστικό, το οποίο ενεργοποιείται από το κέντρο της δίψας που βρίσκεται στον υποθάλαμο.

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες η απώλεια νερού με την άδηλο αναπνοή και με τα κόπρανα είναι περισσότερο ή λιγότερο σταθερές. Μεγαλύτερες διακυμάνσεις παρατηρούνται στην απώλεια υγρών από το δέρμα με τη μορφή ιδρώτα κατά τη θερμορύθμιση σε θερμό περιβάλλον και από τον γαστρεντερικό σωλήνα σε περίπτωση εμετών ή διάρροιας. Τον κύριο

όμως ρόλο στη ρύθμιση της ισορροπίας του νερού στον οργανισμό τον έχουν οι νεφροί. Οι νεφροί με την ικανότητα που έχουν να συμπυκνώνουν ή να αραιώνουν σε μεγάλο βαθμό τα ούρα που αποβάλλουν, αποτελούν τον κύριο ρυθμιστικό παράγοντα στην ισορροπία των υγρών του σώματος.

Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΩΝ ΟΥΡΩΝ

Με την παραγωγή των ούρων από τους νεφρούς ρυθμίζεται το ισοζύγιο των υγρών του σώματος και γίνεται η κάθαρση του πλάσματος. Έτσι με τα ούρα αποβάλλονται διάφορα ιόντα και άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού όπως η ουρία, η κρεατινίνη, το ουρικό οξύ και τα ουρικά άλατα. Η παραγωγή των ούρων πραγματοποιείται:

- 1) με τη διήθηση μεγάλης ποσότητας πλάσματος από τη σπειραματική μεμβράνη στα ουροφόρα σωληνάρια και
- 2) με την επαναρρόφηση νερού και ηλεκτρολυτών από τα ουροφόρα σωληνάρια προς το αίμα.

Σπειραματική διήθηση

Ο σχηματισμός των ούρων αρχίζει στο αγγειώδες σπείραμα. Εκεί διηθείται υγρό από το αίμα του αγγειώδους σπειράματος προς το έλυτρο του Bowman. Η διήθηση του αίματος έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό του πρόουρου ή αρχικού διηθήματος και γίνεται μέσω της σπειραματικής μεμβράνης ή μεμβράνης διήθησης. Αυτή αποτελείται από τρεις στιβάδες:

- 1) το ενδοθήλιο των τριχοειδών του αγγειώδους σπειράματος
- 2) το επιθήλιο του επιπάρους του Bowman και
- 3) έναν βασικό υμένα, ο οποίος βρίσκεται ανάμεσα σε αυτές τις δύο κυτταρικές στιβάδες.

Η διαπερατότητα της σπειραματικής μεμβράνης είναι 100 με 1000 φορές μεγαλύτερη από το συνηθισμένο τριχοειδές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να περνούν εύκολα μέσα σε αυτήν το νερό και άλλες ουσίες του πλάσματος. Για' όλα αυτά η σπειραματική μεμβράνη αποτελεί φραγμό για τα έμμορφα συστατικά του αίματος και της μεταβολομοριακές ενώσεις του πλάσματος, οι οποίες δεν περνούν στο αρχικό διήθημα. Από τα χαρακτηριστικά της διαπερατότητας της σπειραματικής μεμβράνης φαίνεται ότι το αρχικό διήθημα είναι ένα υγρό όμοιο με το πλάσμα του αίματος με τη διαφορά ότι περιέχει ελάχιστες μόνο πρωτεΐνες (0,03%).

Η διήθηση πραγματοποιείται εξ αιτίας της υψηλής πίεσης του αίματος στα τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος. Το αίμα στα τριχοειδή είναι αρτηριακό και η υδροστατική πίεση είναι γύρω στα 60mmHg. Από την άλλη πλευρά αντίθετες στη διήθηση είναι οι κολλοειδοσμηωτική πίεση του αίματος που είναι γύρω στα 30mmHg και η υδροστατική πίεση στο έλυτρο του Bowman, που είναι γύρω στα 20mmHg, οι οποίες αθροισματικά είναι 50 mmHg. Επομένως η πίεση διήθησης είναι περίπου 10 mmHg.

Ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης (GRF)

Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης είναι η ποσότητα του διηθήματος που παράγεται κάθε λεπτό σε όλους τους νεφρώνες και των δύο νεφρών και είναι περίπου 125 ml/min. Η ποσότητα του διηθήματος που σχηματίζεται στη διάρκεια του 24ωρου είναι περίπου 180 λίτρα, μεγαλύτερο δηλαδή από το διπλάσιο του βάρους του σώματος. Από αυτό το 99% επανααρροφάται στα ουροφόρα σωληνάρια.

Επαναρρόφηση

Η επαναρρόφηση νερού και ηλεκτρολυτών είναι δυνατή επειδή:

- 1) το απαγωγό αρτηρίδιο του αγγειώδους σπειράματος αποσχίζεται και δίνει ένα δεύτερο δίκτυο τριχοειδών, το οποίο βρίσκεται σε στενή επαφή με τα ουροφόρα σωληνάρια (συγκεκριμένα με το εγγύς εσπειραμένο, την αγκύλη του Henle και το άπω εσπειραμένο σωληνάριο) και
- 2) το δίκτυο των τριχοειδών που βρίσκεται γύρω από το ουροφόρο σωληνάριο έχει φλεβικό αίμα και άρα χαμηλή πίεση σε αντίθεση με το αγγειώδες σπείραμα.

Η επαναρρόφηση νερού και ουσιών κατά μήκος των ουροφόρων σωληνάριων γίνεται ενεργητικά και παθητικά.

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Η ενεργητική μεταφορά ουσιών είναι δυνατή επειδή υπάρχουν πόροι στο επιθήλιο του ουροφόρου σωληναρίου. Με τον τρόπο αυτό μεταφέρονται ενεργητικά στο περισωληναριακό τριχοειδές ιόντα νατρίου, γλυκόζη, αμινοξέα, ιόντα ασβεστίου, ιόντα καλίου, ιόντα χλωρίου, φωσφορικά ιόντα, ουρικά ιόντα και άλλα. Επιπρόσθετα μερικές ουσίες εκκρίνονται ενεργητικά σε όλη ή σε μερικά τμήματα των σωληνάριων. Με αυτό το τρόπο μεταφέρονται κυρίως ιόντα

υδρογόνου και ιόντα καλίου. Η ενεργητική έκκριση γίνεται με τον ίδιο τρόπο που γίνεται ή ενεργητική απορρόφηση, με τη διαφορά ότι το επιθήλιο του ουροφόρου σωληναρίου μεταφέρει την ουσία που εκκρίνεται προς την αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή από το τριχοειδές προς το ουροφόρο σωληνάριο.

ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Με τη μεταφορά ουσιών (κυρίως ιόντων νατρίου και γλυκόζης) έξω από το ουροφόρο σωληνάριο η συνοδική του συγκέντρωση ελαττώνεται μέσα στο σωληνάριο και αυξάνεται έξω από αυτό. Έτσι δημιουργείται διαφορά συγκέντρωσης που προκαλεί ώσμωση νερού προς την κατεύθυνση της μεταφοράς των ουσιών αυτών. Με τον τρόπο αυτό μεταφέρεται το νερό παθητικά από το ουροφόρο σωληνάριο στα περισωληναριακά τριχοειδή. Μερικά τμήματα του ουροφόρου σωληναρίου είναι πολύ περισσότερο διαπερατά για το νερό από ό,τι άλλα.

Με την ωσμωτική επαναρρόφηση του νερού η συγκέντρωση της ουρίας στο υγρό των ουροφόρων σωληναρίων αυξάνεται. Η διαφορά της συγκέντρωσης της ουρίας μέσα και έξω από το σωληνάριο προκαλεί παθητική μεταφορά ουρίας από το ουροφόρο σωληνάριο προς τα έξω. Το ίδιο συμβαίνει και με άλλες διαλυτές ουσίες του ουροφόρου σωληναρίου.

Η ΚΑΘΑΡΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Με τον όρο κάθαρση πλάσματος (clearance) ονομάζουμε την ικανότητα των νεφρών να καθαρίζουν το πλάσμα από διάφορες ουσίες. Έτσι αν σε κάθε 100ml πλάσματος που περνούν από τους νεφρούς περιέχονται 0,1 γραμμίες μιας ουσίας και αν κάθε λεπτό περνούν στα ούρα 0,1 γραμ. αυτής της ουσίας, τότε σε κάθε λεπτό «καθαρίζονται» απ' αυτή την ουσία 100ml πλάσματος. Η κάθαρση του πλάσματος έχει μεγάλη σημασία γιατί αποτελεί δείκτη της νεφρικής λειτουργίας. Η κάθαρση υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

$$\text{Κάθαρση (ml/min)} = \frac{\text{ποσό ούρων (ml/min)} \times \text{συγκέντρωση ουσίας στα ούρα}}{\text{Συγκέντρωση ουσίας στο πλάσμα}}$$

Ο ΡΥΘΜΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΩΝ ΟΥΡΩΝ

Ο όγκος των αποβαλλόμενων ούρων ρυθμίζεται από μια σειρά μηχανισμούς από τους οποίους οι κυριότεροι είναι:

- **Το σπειραματοσωληναριακό ισοζύγιο.** Όταν αυξάνεται η σπειραματική διήθηση, ολόκληρη ποσότητα του επιπλέον διηθήματος επαναρροφάται και δεν αποβάλλεται στα ούρα. Σύμφωνα με πολύ ακριβείς μετρήσεις το ισοζύγιο αυτό 100% παρατηρείται πολύ σπάνια. Έτσι όταν ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης αυξάνει, προκαλείται αύξηση της παραγωγής ούρων.
- **Οι ωσμωτικά δραστικές ουσίες.** Η ύπαρξη ωσμωτικά δραστικών ουσιών στο πλάσμα όπως είναι η γλυκόζη, έχει σαν αποτέλεσμα να μην επαναρροφώνται αυτές πλήρως από τα ουροφόρα σωληνάρια. Τότε οι ουσίες αυτές παρασύρουν μαζί τους και μεγάλη ποσότητα νερού με αποτέλεσμα να αυξάνει ο όγκος των ούρων που αποβάλλεται. Αυτό συμβαίνει στο σακχαρώδη διαβήτη όπου η ποσότητα των ούρων αυξάνεται πολύ και μπορεί να φτάσει ακόμη και τα 4 - 5 λίτρα την ημέρα.
- **Η κολλοειδοσμωτική πίεση του πλάσματος.** Η αύξηση της κολλοειδοσμωτικής πίεσης του πλάσματος, η οποία εξαρτάται κυρίως από την περιεκτικότητά του σε πρωτεΐνες, προκαλεί ελάττωση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης και αύξηση της σωληναριακής επαναρρόφησης με αποτέλεσμα την ελάττωση του όγκου των ούρων.
- **Η διέγερση του συμπαθητικού συστήματος.** Η διέγερση του συμπαθητικού επιδρά ιδιαίτερα έντονα στους νεφρούς προκαλώντας σύσπαση των προσαγωγών αρτηριδίων με αποτέλεσμα την ελάττωση της πίεσης στο αγγειώδες σπείραμα και άρα μείωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης. Αυτό προκαλεί ελάττωση της παραγωγής ούρων.
- **Η αρτηριακή πίεση.** Η αύξηση της αρτηριακής πίεσης οδηγεί σε αύξηση του προσαγωγού αρτηριδίου και επομένως σε αύξηση της σπειραματικής διήθησης. Επίσης η αύξηση της σπειραματικής πίεσης προκαλεί και αύξηση της πίεσης στα τριχοειδή που περιβάλλουν τα ουροφόρα σωληνάρια με αποτέλεσμα να ελαττώνεται η σωληναριακή επαναρρόφηση. Οι δύο αυτές επιδράσεις της αρτηριακής πίεσης προκαλούν αύξηση του όγκου των ούρων.
- **Η αντιδιουρητική ορμόνη.** Η έκκριση της αντιδιουρητικής ορμόνης από τον οργανισμό προκαλεί αύξηση της επαναρρόφησης και άρα ελάττωση του όγκου των ούρων.
- **Το σύστημα ρενίνης-αγγιοτενσίνης.** Από τα επιθηλιακά κύτταρα του άνω εσπειραμένου σωληναρίου που συνορεύουν με το προσαγωγό και το απαγωγό αρτηρίδιο μπορεί να παραχθεί μια ουσία που ονομάζεται ρενίνη. Όταν ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης είναι μικρός, τότε απελευθερώνεται η ρενίνη, η οποία προκαλεί το

σχηματισμό της αγγεοτενσίνης και η οποία με τη σειρά της προκαλεί την αύξηση της πίεσης στο αγγειακό σπείραμα. Με τον τρόπο αυτό προκαλείται αύξηση του ουθμού σπειραματικής διήθησης και άρα αύξηση της ποσότητας των ούρων.

ΤΑ ΟΥΡΑ

Τα ούρα αποτελούνται κυρίως από νερό, που περιέχει οργανικές ουσίες και ανόργανα άλατα. Το ποσό των ούρων είναι περίπου 1500ml στον άνδρα και περίπου 1200ml στη γυναίκα ανά 24ωρο. Το ποσό αυτό μπορεί να ποικίλλει μέσα σε ευρύτερα πλαίσια. Σε περιπτώσεις αυξημένης πρόσληψης υγρών το ποσό των ούρων αυξάνεται ανάλογα με το ποσό των υγρών που προσλαμβάνεται. Αυτό γίνεται κυρίως με τη μεταβολή της ποσότητας της αντιδιουρητικής ορμόνης που εκκρίνει ο οργανισμός. Έτσι το ποσό των ούρων μπορεί να αυξηθεί πολύ ή να περιορισθεί μέχρι και στα 400ml το 24ωρο.

Το ειδικό βάρος των ούρων συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 1.015 - 1.020. Τα ούρα δηλαδή είναι βαρύτερα από το νερό, αφού περιέχουν και διαλυμένες ουσίες. Φυσιολογικά το ειδικό βάρος τους ελαττώνεται στην πολυουρία και αυξάνεται στην ολιγουρία. Τα ούρα της ημέρας διαφέρουν από τα ούρα της νύχτας, τα οποία είναι πυκνότερα και πιο σκούρα. Κατά τη διάρκεια της νύχτας παράγονται λιγότερα ούρα και άρα πιο συμπυκνωμένα.

Σύσταση των ούρων

Το ούρο είναι ένα διάλυμα, το οποίο αποτελείται από νερό οργανικά και ανόργανα στοιχεία.

Οργανικά στοιχεία

■ Ουρία.

Αυτή προέρχεται από την καύση των πρωτεϊνών. Σε συνήθη διατροφή και ανάλογα με το ποσόν των πρωτεϊνών της τροφής παράγονται και αποβάλλονται 20 - 40gr ουρίας το 24ωρο. Οι φυσιολογικές τιμές της ουρίας στο πλάσμα του αίματος είναι 26 - 50 mgr / 100ml και είναι δείκτης της καλής λειτουργίας των νεφρών. Η αύξηση της ουρίας στο αίμα ονομάζεται αζωθαιμία και αποτελεί ένδειξη υπολειτουργίας των νεφρών. Η πολύ μεγάλη αύξηση της ουρίας στο αίμα ονομάζεται ουραιμία και μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο.

■ Κρεατινίνη.

Το ποσό που αποβάλλεται ανά 24ωρο είναι σταθερό για κάθε άτομο και εξαρτάται κυρίως από τη μυϊκή μάζα του ατόμου.

■ Ουρικό οξύ.

Η παραγωγή ουρικού οξέος εξαρτάται από το είδος της τροφής. Το ουρικό οξύ αυξάνει στα ούρα μετά από κατανάλωση κρέατος. Σε παθολογικές καταστάσεις το ουρικό οξύ συσσωρεύεται στους ιστούς (ουρική αρθρίτιδα).

■ Ινσουρικό οξύ.

Η παραγωγή του αυξάνει σε περιπτώσεις κατανάλωσης πολλών φρούτων και λαχανικών.

Στα ούρα σε μικρές ποσότητες συναντάμε επίσης λεύκωμα, αμινοξέα, οξαλικό οξύ, γαλακτικό οξύ και ουροχολίνη, η οποία δίνει το χαρακτηριστικό κίτρινο χρώμα των ούρων.

Ανόργανα συστατικά

Τα κυριότερα ανόργανα στοιχεία που συναντάμε στα ούρα είναι το νάτριο, το χλώριο, το κάλιο, το μαγνήσιο, το αμμώνιο, ανθρακικά ιόντα, φωσφορικά ιόντα και θειικά ιόντα.

Η ΟΥΡΗΣΗ

Ούρηση είναι η διαδικασία με την οποία αδειάζει η ουροδόχος κύστη. Η ούρηση προκαλείται καθώς η ουροδόχος κύστη γεμίζει προοδευτικά με ούρα. Όταν η πίεση στα τοιχώματα της γίνει μεγαλύτερη από ένα ορισμένο βαθμό εκλύεται ένα νευρικό αντανακλαστικό που ονομάζεται «αντανακλαστικό της ούρησης». Αυτό προκαλεί επιθυμία για ούρηση. Όταν το αντανακλαστικό της ούρησης γίνει αρκετά ισχυρό και η πίεση των ούρων μέσα στην κύστη αρκετά μεγάλη προκαλείται ένα ακόμη αντανακλαστικό. Το αντανακλαστικό αυτό περνά από την ιερή μοίρα του νωτιαίου μυελού και γυρίζει στον έξω σφιγκτήρα της κύστης τον οποίο και αναστέλλει. Με το τρόπο αυτό είναι δυνατόν να προκληθεί ούρηση. Όμως ο έξω σφιγκτήρας ελέγχεται και από ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα και επομένως από τη θέλησή μας. Έτσι το άτομο μπορεί να εμποδίσει την ούρηση ακόμη και όταν υπάρχει επιθυμία για ούρηση με τη συστολή του μυός αυτού.

Αντίθετα όταν το άτομο επιθυμεί να ουρήσει, ο εγκέφαλος στέλνει εντολή ώστε να διευρυνθεί ο σφιγκτήρας. Με το τρόπο αυτό τα ούρα προωθούνται προς την ουρήθρα και αποβάλλονται. Το αντανακλαστικό της ούρησης αποδεικνύεται ισχυρότερο από τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα, όταν αυξηθεί πολύ η πίεση μέσα στην ουροδόχο κύστη λόγω συσσώρευσης μεγάλης ποσότητας ούρων. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία της ούρησης δεν ελέγχεται από τη θέλησή μας.

ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Η οξεοβασική ισορροπία των υγρών του σώματος εξαρτάται από τα ιόντα υδρογόνου σε αυτά και εκφράζεται με το pH. Το χαμηλό pH αντιστοιχεί σε μεγάλη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (οξέωση), ενώ το υψηλό pH αντιστοιχεί σε χαμηλή συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (αλκάλωση).

Φυσιολογικά το pH του αρτηριακού αίματος είναι 7,4 ενώ του φλεβικού αίματος είναι 7,35, λόγω του σχηματισμού σε αυτό ανθρακικού οξέος από την επιπλέον ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που περιέχει. Ένα άτομο θεωρείται ότι έχει οξέωση όταν το pH του αρτηριακού αίματός του είναι μικρότερο από 7,4 και αλκάλωση όταν το pH είναι μεγαλύτερο από 7,4. Εάν η οξέωση ή η αλκάλωση οφείλονται σε διαταραχή της αναπνοής τότε ονομάζονται αναπνευστική οξέωση ή αναπνευστική αλκάλωση. Εάν δεν οφείλονται σε διαταραχή της αναπνοής, τότε ονομάζονται μεταβολική οξέωση ή μεταβολική αλκάλωση αντίστοιχα. Το κατώτερο όριο pH με το οποίο ένας άνθρωπος μπορεί να ζήσει είναι περίπου 7,0 και το ανώτερο περίπου 8,0.

Η ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας από τον οργανισμό γίνεται:

- 1. Από τα ρυθμιστικά συστήματα οξέων-βάσεων (buffers).** Αυτά βρίσκονται στα υγρά του σώματος και εμποδίζουν τη σημαντική αύξηση ή ελάττωση του pH. Είναι διαλύματα δύο ή περισσότερων χημικών ενώσεων, στα οποία όταν προστεθεί οξύ ή βάση αντιδρούν με αυτό και δίνουν προϊόντα που επηρεάζουν λιγότερο το pH. Τα ρυθμιστικά συστήματα οξέων-βάσεων δρουν μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Το κυριότερο ρυθμιστικό διάλυμα του αίματος είναι το μίγμα διττανθρακικού νατρίου και ανθρακικού οξέος. Άλλα ρυθμιστικά συστήματα είναι το ρυθμιστικό σύστημα των φωσφορικών ιόντων και των πρωτεϊνών των κυττάρων και του πλάσματος.
- 2. Από τη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος.** Αν η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου μεταβληθεί σε σημαντικό βαθμό, τότε διεγείρεται το κέντρο της αναπνοής και μεταβάλλεται ο ρυθμός της. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αλλαγή της ταχύτητας απομάκρυνσης του διοξειδίου του άνθρακα με τελικό αποτέλεσμα τη ρύθμιση της συγκέντρωσης των ιόντων του υδρογόνου στα σωματικά υγρά. Ο μηχανισμός αυτός χρειάζεται 3 - 12 λεπτά για να ολοκληρωθεί.
- 3. Από τη λειτουργία των νεφρών.** Όταν στα σωματικά υγρά μεταβάλλεται η συγκέντρωση των ιόντων του υδρογόνου, οι νεφροί απεκκρίνουν όξινα ή αλκαλικά ούρα. Έτσι η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου επανέρχεται σε φυσιολογικά επίπεδα. Ο μηχανισμός αυτός χρειάζεται ώρες ή ημέρες για να πραγματοποιηθεί.

Ανακεφαλαίωση

Το ουροποιητικό σύστημα αποτελείται από τους δύο νεφρούς, τους δύο ουρητήρες, την ουροδόχο κύστη και την ουρήθρα. Οι νεφροί είναι δύο ο δεξιός και ο αριστερός. Βρίσκονται στο πίσω μέρος της κοιλιάς στα πλάγια της σπονδυλικής στήλης. Ο κάθε νεφρός αποτελείται από τη φλοιώδη ουσία που βρίσκεται προς τα έξω και τη μυελώδη που βρίσκεται προς τα μέσα. Ο ουρητήρας είναι ελαστικός σωλήνας, που μεταφέρει τα ούρα από το νεφρό στην ουροδόχο κύστη. Η ουροδόχος κύστη βρίσκεται στη μικρή πύελο και συγκεντρώνει τα ούρα που παράγονται από τους νεφρούς. Η ουρήθρα είναι ο σωλήνας που μεταφέρει τα ούρα από την ουροδόχο κύστη προς τα έξω κατά την ούρηση. Η γυναικεία ουρήθρα έχει μήκος 4 εκατοστά και εξυπηρετεί μόνο το ουροποιητικό σύστημα, ενώ η ανδρική ουρήθρα έχει μήκος 20 εκατοστά περίπου και εξυπηρετεί το ουροποιητικό και γεννητικό σύστημα. Από τους νεφρούς γίνεται η παραγωγή των ούρων. Με τον τρόπο αυτό ρυθμίζεται το ισοζύγιο των υγρών του σώματος και γίνεται η κάθαρση του πλάσματος από τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού. Η παραγωγή των ούρων πραγματοποιείται με τη διήθηση του πλάσματος από τη σπειραματική μεμβράνη των ουροφόρων σωληναρίων και την επαναρρόφηση νερού και ηλεκτρολυτών από τα ουροφόρα σωληνάκια προς το αίμα. Η επαναρρόφηση γίνεται για άλλες ουσίες ενεργητικά και για άλλες παθητικά. Τα ούρα αποτελούνται κυρίως από νερό, μέσα στο οποίο υπάρχουν διαλυμένες οργανικές και ανόργανες ουσίες. Τα οργανικά συστατικά των ούρων είναι κυρίως η ουρία, η κρεατινίνη, το ουρικό οξύ και το ιππουρικό οξύ, ενώ τα ανόργανα είναι κυρίως το νάτριο, το χλώριο, το μαγνήσιο και το αμμώνιο. Ούρηση είναι η διαδικασία με την οποία αδειάζει η κύστη. Η ούρηση ελέγχεται από ένα νευρικό αντανακλαστικό, «το αντανακλαστικό της ούρησης». Αυτό ελέγχεται από τη θέλησή μας. Η οξεοβασική ισορροπία των υγρών του σώματός μας εξαρτάται από τα ιόντα υδρογόνου και εκφράζεται με το pH. Η ρύθμισή της γίνεται από τα ρυθμιστικά συστήματα οξέων-βάσεων, από το αναπνευστικό σύστημα και από τους νεφρούς. Όταν μεταβληθεί η συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου οι νεφροί απεκκρίνουν όξινα ή αλκαλικά ούρα με αποτέλεσμα η συγκέντρωση των ιόντων του υδρογόνου να επανέρχεται στα φυσιολογικά επίπεδα.

Α. ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1. Τι γνωρίζετε για την κατασκευή του νεφρού;
2. Από ποια μέρη αποτελείται το ουροφόρο σωληνάριο;
3. Τι γνωρίζετε για την ουροδόχο κύστη;
4. Ποιες οι διαφορές της ανδρικής από τη γυναικεία ουρήθρα;
5. Τι είναι ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης;
6. Ποιες ουσίες επανααρροφώνται ενεργητικά και ποιες παθητικά στο ουροφόρο σωληνάριο;
7. Τι ονομάζεται νεκρός ή βλαβερός χώρος;
8. Τι ονομάζουμε κάθαρση πλάσματος;

Β. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ

Σ (ΣΩΣΤΟ) Ή Λ (ΛΑΘΟΣ) ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Ο δεξιός νεφρός βρίσκεται λίγο πιο χαμηλά από τον αριστερό. ☐ Σ ☐ Λ
2. Η μυελώδης ουσία βρίσκεται περιφερικά και η φλοιώδης στο κέντρο του νεφρού. ☐ Σ ☐ Λ
3. Η πίεση με την οποία πραγματοποιείται η διήθηση του πλάσματος είναι γύρω στα 10 mmHg. ☐ Σ ☐ Λ
4. Η ουρία επανααρροφάται ενεργητικά στο ουροφόρο σωληνάριο. ☐ Σ ☐ Λ

Προτεινόμενες δραστηριότητες

1. Οι μαθητές να δουν διαφάνειες, χάρτες και φωτογραφίες από τα ανατομικά μέρη του ουροποιητικού συστήματος.
2. Οι μαθητές να αναλάβουν την παρουσίαση μιας εργασίας με θέμα την εργαστηριακή εξέταση των ούρων για τη διάγνωση διαφόρων παθήσεων.

Κεφάλαιο 8ο

ΟΛΟ ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ
ΕΙΝΑΙ ΕΝΤΟΣ ΥΛΗΣΓΕΝΝΗΤΙΚΟ
ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το γεννητικό σύστημα χρησιμεύει για την αναπαραγωγή του ατόμου και διακρίνεται:

A. Στο γεννητικό σύστημα του άνδρα και

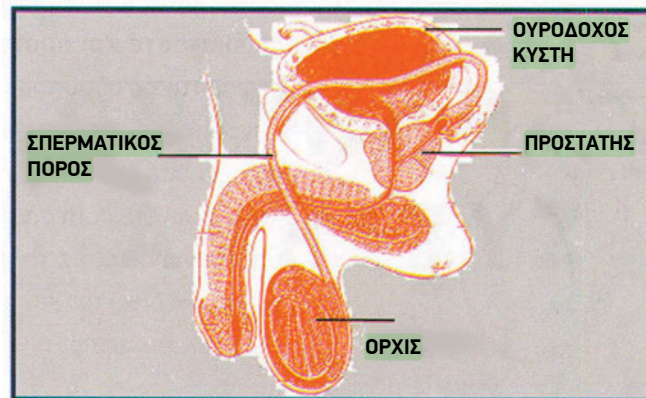
B. Στο γεννητικό σύστημα της γυναίκας.

Τα γεννητικά όργανα που αποτελούντο γεννητικό σύστημα, τόσο στον άνδρα όσο και στη γυναίκα, βρίσκονται ή μέσα στη μικρή πύελο και ή έξω από αυτήν. Τα όργανα που βρίσκονται μέσα στη μικρή πύελο λέγονται έσω γεννητικά όργανα. Αυτά παράγουν τα γεννητικά κύτταρα, διάφορα εκκρίματα και ορμόνες. Τα όργανα που βρίσκονται έξω από τη μικρή πύελο λέγονται έξω γεννητικά όργανα και χρησιμεύουν για τη συνουσία.

8.1 ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΑΝΔΡΑ

Το γεννητικό σύστημα του άνδρα (Εικ. 8.1) αποτελείται από τους δύο όρχεις, τις δύο επιδιδυμίδες, τους δύο σπερματικούς πόρους, τις δύο σπερματοδόχες κύστεις, τους δύο εκσπερματικούς πόρους, τον προστάτη αδένα και το πέος.

ΟΙ ΟΡΧΕΙΣ



Εικ. 8.1 Το γεννητικό σύστημα του άνδρα

Στην εμβρυική ζωή οι όρχεις βρίσκονται μέσα στην κοιλιά, πλάγια της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Μέχρι τη γέννηση του εμβρύου κατεβαίνουν μέσα από τον βουβωνικό πόρο και τελικά εγκαθίστανται μέσα στην πτυχή του δέρματος που λέγεται όσχεο και βρίσκεται κάτω από το πέος. Οι όρχεις είναι δύο, ο αριστερός και ο δεξιός.

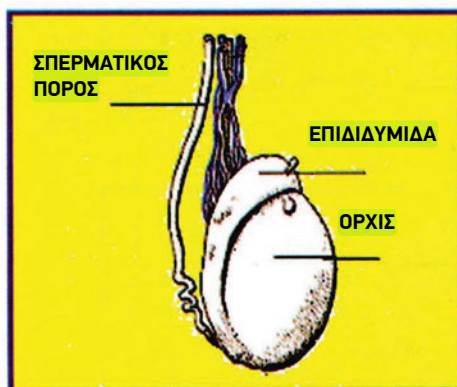
Έχουν μέγεθος καρδιού και μήκος 4-5 εκατοστά. Κάθε όρχις (Εικ. 8.2) εξωτερικά αποτελείται από ινώδη κάψα. Στο εσωτερικό του περιέχει α) μεγάλο αριθμό από λεπτά σωληνάκια, τα σπερματικά σωληνάκια, που από το τοίχωμά τους παράγονται τα σπερματοζωάρια και β) από τη διάμεση ουσία. Αυτή είναι χαλαρός συνδετικός ιστός με αγγεία, η οποία περιέχει τα διάμεσα κύτταρα που παράγουν τεστοστερόνη.

Τα σπερματικά σωληνάκια ξεκινούν τυφλά και είναι ελικοειδή. Καταλήγουν σαν ευθεία ορχικά σωληνάκια στο πίσω και πάνω μέρος του όρχεως, εκεί αναστομώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν το δίκτυο Haller.

ΟΙ ΕΠΙΔΙΔΥΜΙΔΕΣ

Η επιδιδυμίδα είναι μοίρα της εκφορητικής οδού του όρχεως. Βρίσκεται στο πάνω μέρος (πόλο) και στο πίσω χείλος του όρχεως. Η επιδιδυμίδα διακρίνεται σε τρία μέρη: α) την κεφαλή, β) το σώμα και γ) την ουρά. Η κεφαλή βρίσκεται στον πάνω πόλο του όρχεως και συνδέεται με αυτόν με τα λοβία της (10 - 12), τα οποία αποτελούν τη συνέχεια των σπερματικών σωληνάρων. Το σώμα και η ουρά βρίσκονται στο πίσω μέρος του όρχεως. Η ουρά της επιδιδυμίδας συνεχίζει στο σπερματικό πόρο.

Ο ΣΠΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΠΟΡΟΣ



Εικ. 8.2 Ο όρχις

Ο σπερματικός πόρος έχει μήκος 40 – 50 εκατοστά και αποτελεί μέρος της εκφορητικής οδού του όρχεως. Είναι η συνέχεια της ουράς της επιδιδυμίδας και αρχίζει από τον κάτω πόλο του όρχεως και φτάνει μέχρι τη βάση του προστάτη, όπου ενώνεται με τη σπερματοδόχο κύστη και δίνει τον εκσπερματικό πόρο. Ο σπερματικός πόρος διακρίνεται σε 5 μοίρες:

- ▮ **την ορχική**, η οποία ξεκινάει από τον κάτω πόλο του όρχεως και φτάνει έως περίπου τον άνω πόλο πίσω από την επιδιδυμίδα.
- ▮ **την τονική**, η οποία ξεκινάει από τον άνω πόλο του όρχεως και φτάνει μέχρι το έξω στόμιο του βουβωνικού πόρου
- ▮ **τη βουβωνική μοίρα**, η οποία βρίσκεται μέσα στο βουβωνικό πόρο.
- ▮ **την πυελική μοίρα**, η οποία βρίσκεται στο πλάγιο τοίχωμα της πυέλου και
- ▮ **την κυστική**, η οποία βρίσκεται πίσω από την ουροδόχο κύστη και εσωτερικά από τη σπερματοδόχο κύστη. Φτάνει μέχρι τη βάση του προστάτη.

Ο σπερματικός τόνος

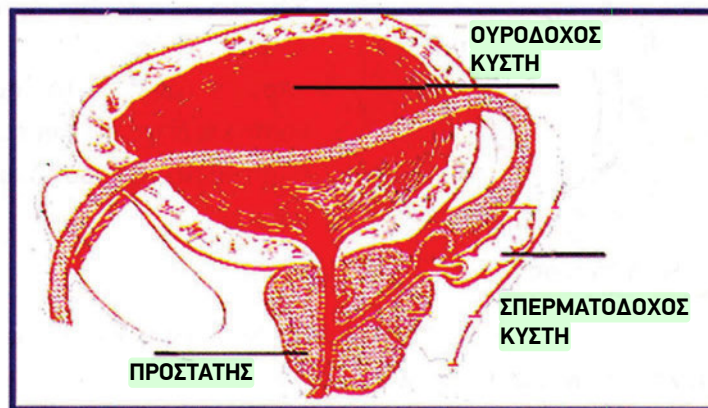
Περιλαμβάνει τη βουβωνική και την τονική μοίρα του σπερματικού πόρου, αγγεία, νεύρα του όρχεως και έλκυτρα.

ΣΠΕΡΜΑΤΟΔΟΧΕΣ ΚΥΣΤΕΙΣ

Οι σπερματοδόχες κύστεις (Εικ. 8.3) είναι στενόμακρες κύστεις, οι οποίες βρίσκονται πάνω από τον προστάτη, προς τα έξω από την κυστική μοίρα του σπερματικού πόρου. Στην άκρη τους στενεύουν και ενώνονται με τον σπερματικό πόρο σχηματίζοντας τον εκσπερματικό πόρο.

ΕΚΣΠΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΠΟΡΟΣ

Είναι δύο μικροί πόροι μήκους 2 εκατοστών, που διασχίζουν λοξά τον προστάτη και εκβάλλουν στην ουρήθρα.



Εικ. 8.3 Ο προστάτης αδένας και η σπερματοδόχος κύστη

Ο προστάτης αδένας

Έχει μέγεθος και σχήμα καστανού και βρίσκεται στο μπροστινό τμήμα της μικρής πυέλου, κάτω από την ουροδόχο κύστη. Μέσα από τον προστάτη περνάει η πρώτη μοίρα της ουρήθρας, η προστατική, στην οποία ο προστάτης διοχετεύει το προστατικό υγρό. Αυτό μαζί με τα σπερματοζωάρια και άλλα εκκρίματα από τον όρχι, την επιδιδυμίδα και τις σπερματοδόχες κύστεις, αποτελούν το σπέρμα.

ΤΟ ΠΕΟΣ

Το πέος αποτελείται από τρία μέρη: τα σπραγγώδη σώματα του πέους και το σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας. Τα σπραγγώδη σώματα του πέους λόγω της κατασκευής τους μπορούν να γεμίσουν με αίμα και έτσι το πέος να γίνει μεγαλύτερο, σκληρό και άκαμπτο, κατάλληλο για τη συνουσία. Το σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας, μέσα από το οποίο διέρχεται η ουρήθρα, καταλήγει στο μπροστινό κωνοειδές μόρφωμα του πέους, που λέγεται βάλανος. Τα τρία σπραγγώδη σώματα περιβάλλονται από δέρμα (πόσθη). Η άκρη της πόσθης που καλύπτει τη βάλανο ονομάζεται ακροποσθία. Το άνοιγμα της ακροποσθίας βρίσκεται μπροστά από το έξω στόμιο της ουρήθρας.

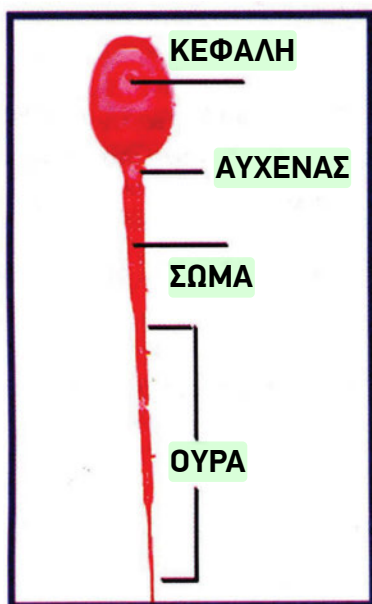
Το πέος ανήκει στα έξω γεννητικά όργανα του άνδρα, ενώ τα υπόλοιπα επειδή βρίσκονται μέσα στη μικρή πύελο, ανήκουν στα έσω γεννητικά όργανα.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΔΡΑ

Οι γεννητικοί αδένες του άνδρα, οι όρχεις, εμφανίζουν δύο ξεχωριστές λειτουργίες:

- ▶ Εξωκρινής λειτουργία, παράγουν τα σπερματοζωάρια.
- ▶ Ενδοκρινής λειτουργία, παράγουν ορμόνες.

ΕΞΩΚΡΙΝΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ



Εικ. 8.4 Το σπερματοζώριο

Ο όρος σπερματογένεση σημαίνει τη διαδικασία παραγωγής ώριμων γεννητικών κυττάρων των σπερματοζωαρίων. Η σπερματογένεση αρχίζει από την εφηβεία και συνεχίζεται μέχρι τα γεράματα. Τα σπερματοζωάρια παράγονται από ειδικά κύτταρα που βρίσκονται στο τοίχωμα των σπερματικών σωληνάρων του όρχεως. Τα σπερματοζωάρια παρουσιάζουν τέσσερα μέρη: την κεφαλή, τον αυχένα, το σώμα και την ουρά (Εικ. 8.4). Ο αριθμός των σπερματοζωαρίων είναι 100.000.000/ml σπέρματος και εξαρτάται από τη συχνότητα των εκσπερματίσεων. Τη σπερματική λειτουργία των όρχεων βοηθάει η επιδιδυμίδα, ο σπερματικός πόρος, οι σπερματοδόχες κύστες και ο προστάτης. Τα όργανα αυτά χρησιμεύουν σαν αποθήκες και σαν εκφορητική οδός του σπέρματος. Επίσης συμβάλλουν με τις εκκρίσεις τους στη ζωτικότητα και κινητικότητα των σπερματοζωαρίων.

Το σπέρμα

Το σπέρμα αποτελείται από τα σπερματοζωάρια και το υγρό που ονομάζεται σπερματικό πλάσμα. Το σπερματικό πλάσμα είναι έκκριμα κυρίως του προστάτη και των σπερματοδόχων κύστεων και σε μικρότερο ποσοστό των όρχεων και της επιδιδυμίδας.

ΕΝΔΟΚΡΙΝΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Οι όρχεις παράγουν ανδρογόνο (τεστοστερόνη) και οιστρογόνα σε πολύ μικρή ποσότητα. Η τεστοστερόνη κυκλοφορεί στο αίμα και είναι υπεύθυνη για τη σπερματογένεση και την ανάπτυξη και διαμόρφωση των χαρακτηριστικών του φύλου.

Δράσεις της τεστοστερόνης

- Στο γεννητικό σύστημα κατά την εμβρυϊκή περίοδο διαμορφώνει το γεννητικό σύστημα. Στην περίοδο της ήβης βοηθάει στην ανάπτυξη του προστάτη των σπερματοδόχων κύστεων, του πέους, της επιδιδυμίδας και των όρχεων.
- Στο ερειστικό σύστημα αναστέλλει την αύξηση των οστών.
- Στο λάρυγγα αυξάνει το μέγεθος του λάρυγγα και διαμορφώνει το σχήμα του, έτσι ώστε να παράγεται η χαρακτηριστική ανδρική φωνή.
- Στο δέρμα αυξάνει το πάχος του δέρματος και διεγείρει την έκκριση των σμηγματογόνων αδένων. Επίσης επηρεάζει την εξέλιξη της τριχοφυΐας. Η τεστοστερόνη όταν υπάρχει η κληρονομική προδιάθεση προκαλεί την ανδρική αλωπεκία.
- Στο μεταβολισμό η τεστοστερόνη αυξάνει τη σύνθεση των πρωτεϊνών και με τον τρόπο αυτό τη μυϊκή μάζα.
- Στην ψυχосύνθεση με τη δράση της ο έφηβος γίνεται πιο επιθετικός, πιο ενεργητικός και με αυξημένη σεξουαλική διάθεση.

8.2 ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΣ ΓΥΝΑΙΚΑΣ



Εικ. 8.5 Το γεννητικό σύστημα της γυναίκας

Το γεννητικό σύστημα της γυναίκας (Εικ. 8.5) όπως και του άνδρα διακρίνεται σε έσω γεννητικά όργανα και σε έξω γεννητικά όργανα. Τα έσω γεννητικά όργανα βρίσκονται μέσα στην πύελο, ενώ τα έξω γεννητικά όργανα βρίσκονται έξω από την πύελο.

Τα **έσω γεννητικά όργανα** (Εικ. 8.6) αποτελούνται από:

- τις δύο ωοθήκες (δεξιά και αριστερή)
- τις δύο σάλπιγγες ή ωαγωγούς
- τη μήτρα
- τον κολπό (κόληπο).

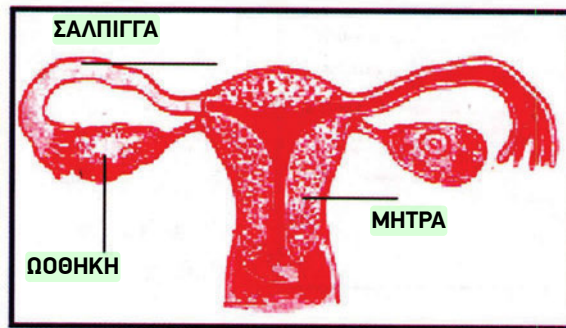
Τα **έξω γεννητικά όργανα** αποτελούνται από το αιδοίο, το οποίο αποτελείται από την κλειτορίδα, τα μικρά και τα μεγάλα χείλη, το εφήβαιο, τον πρόδομο του κολλεού, τους βοηθούς του πρόδому και τους μεγάλους αδένες του πρόδому.

ΟΙ ΩΟΘΗΚΕΣ

Είναι οι γεννητικοί αδένες της γυναίκας. Παράγουν τα γεννητικά κύτταρα δηλαδή τα ωάρια και τις ορμόνες. Οι ωοθήκες έχουν σχήμα αμυγδάλου και βρίσκονται στα πλάγια τοιχώματα της μικρής πυέλου. Σε κάθε ωοθήκη διακρίνουμε δύο χείλη, το μπροστά και το πίσω, δύο άκρα το άνω και το κάτω καθώς και δύο επιφάνειες, τη μέσα και την έξω. Το μήκος της κάθε ωοθήκης είναι 3-4 εκατοστά και το πλάτος της 1,5-2 εκατοστά.

Στο επάνω της άκρο ακουμπάει το αρχικό τμήμα της σάλπιγγας, ο κώδωνας της σάλπιγγας, μέσω του οποίου το ωάριο φτάνει στη μήτρα.

Η ωοθήκη εξωτερικά αποτελείται από βλαστικό επιθήλιο και εσωτερικά από συνδετικό ιστό (στρώμα). Μέσα στο συνδετικό στρώμα της ωοθήκης, στα σύνορα με το βλαστικό επιθήλιο, βρίσκεται η φλοιώδης ουσία, η οποία περιέχει τα άωρα ωοθυλάκια. Εσωτερικά της φλοιώδους ουσίας βρίσκεται η μυελώδης ουσία.



Εικ. 8.6 Τα έσω γεννητικά όργανα της γυναίκας

ΣΑΛΠΙΓΓΕΣ Ή ΩΛΟΓΩΓΟΙ

Είναι δύο μυϊκοί σωλήνες ο δεξιός και ο αριστερός, που ο καθένας έχει μήκος 10 - 12 εκατοστά. Οι σάλπιγγες αποτελούνται από τέσσερις μοίρες:

- Α. **Τον κώδωνα ή χοάνη:** το τμήμα αυτό είναι διευρυμένο και καταλήγει σε κροσσούς που ακουμπούν στο πάνω άκρο της ωοθήκης. Ο μεγαλύτερος είναι ο ωοθηκικός κροσσός, ο οποίος παραλαμβάνει το ωάριο και το οδηγεί μέσα στην κοιλότητα της σάλπιγγας.
- Β. **Τη λήκυθο:** είναι το μεγαλύτερο τμήμα της σάλπιγγας και έχει μήκος 7 - 8 εκατοστά. Πορεύεται στο πλάγιο τοίχωμα της πυέλου και σχηματίζει αγκύλη, που περιβάλλει την ωοθήκη στο πάνω άκρο, στο μπροστινό χείλος και κατά ένα μέρος στο πίσω χείλος.
- Γ. **Τον ισθμό:** έχει μήκος 3 - 5 εκατοστά. Αρχίζει από τον κάτω πόλο της ωοθήκης και φτάνει μέχρι τη γωνία του πυθμένα της μήτρας.
- Δ. **Τη μητριάια μοίρα:** είναι η μικρότερη και έχει μήκος 1 εκατοστό. Περνάει το παχύ μυϊκό τοίχωμα της μήτρας και καταλήγει στο μητριάιο στόμιο της σάλπιγγας μέσα στην κοιλότητα της μήτρας.

Η σάλπιγγα έχει δύο στόμια: α) **το κοιλιακό**, το οποίο είναι ευρύ και βρίσκεται στο όριο μεταξύ λήκυθου και κώδωνα και β) **το μητριάιο**, το οποίο είναι στενό και βρίσκεται στη γωνία της κοιλότητας της μήτρας. Μέσα στην κοιλότητα της σάλπιγγας γίνεται η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο. Το γονιμοποιημένο ωάριο φέρεται και εγκαθίσταται μέσα στην κοιλότητα της μήτρας.

Η ΜΗΤΡΑ

Η μήτρα είναι κοίλο μυώδες όργανο σε μέγεθος και σχήμα αναποδογυρισμένου αχλαδιού. Βρίσκεται μέσα στη μικρή πύελο πίσω από την ουροδόχο κύστη και μπροστά από την τελική μοίρα του παχέος εντέρου, δηλαδή το ορθό. Αποτελείται από παχιά τοιχώματα και μία μικρή σχετικά κοιλότητα.

Η μήτρα έχει μήκος περίπου 8 - 10 εκατοστά και αποτελείται από τρία μέρη:

- **Τον πυθμένα:** βρίσκεται προς τα επάνω και διαχωρίζεται από το σώμα της μήτρας στο ύψος όπου ξεκινάν οι σάλπιγγες.
- **Το σώμα:** είναι το μεγαλύτερο τμήμα της μήτρας και βρίσκεται ανάμεσα στον πυθμένα και τον τράχηλο. Αυτό στενεύει σταδιακά προς τα κάτω. Το στενότερο σημείο του είναι ο ισθμός. Ο ισθμός αντιστοιχεί στο έσω στόμιο της μήτρας.
- **Ο τράχηλος:** είναι το κατώτερο τμήμα της μήτρας. Το κάτω μέρος του περιβάλλεται από το επάνω τμήμα του κόλπου. Ο τράχηλος επικοινωνεί με το σώμα της μήτρας με το έσω στόμιο και με τον κόλπο με το έξω στόμιο της μήτρας.

Η κοιλότητα της μήτρας είναι σχισμοειδής και διακρίνεται στην κοιλότητα του σώματος και στην κοιλότητα του τραχήλου. Το όριό τους είναι το έσω στόμιο της μήτρας και αντιστοιχεί εξωτερικά στον ισθμό. Η κοιλότητα του σώματος έχει σχήμα τριγώνου με τη βάση προς τα πάνω και προεκτείνεται προς τα έξω σε δύο γωνίες που λέγονται κέρατα της μήτρας. Αυτά αντιστοιχούν στα μητριαία στόμια της δεξιάς και αριστερής σάλπιγγας. Η κοιλότητα του σώματος της μήτρας επαλείφεται από βληννογόνο που λέγεται ενδομήτριο και η κοιλότητα του τραχήλου από βληννογόνο που λέγεται ενδοτράχηλος. Οι βληννογόνοι αυτοί παρουσιάζουν κυκλικές μεταβολές κατά τη διάρκεια του ωοθηκικού κύκλου.

ΚΟΛΕΟΣ Ή ΚΟΛΠΟΣ

Ο κόλπος είναι ινομυώδης σωλήνας μήκους περίπου 8 - 9 εκατοστά, ο οποίος βρίσκεται μεταξύ του τραχήλου της μήτρας και του αιδοίου. Υποδέχεται το πέος κατά τη συνουσία και μέσα από αυτόν διέρχεται το έμβρυο κατά τη γέννησή του. Το άνω άκρο του κόλπου περιβάλλει τον τράχηλο της μήτρας και σχηματίζει έτσι μια κυκλική αύλακα που λέγεται θόλος του κόλπου. Ο θόλος του κόλπου είναι υψηλότερος προς τα πίσω. Ο κόλπος χωρίζεται σε τρία μέρη:

- το άνω άκρο ή θόλος,
- το σώμα και
- το κάτω άκρο ή στόμιο

Στο κάτω άκρο υπάρχει κυκλωτερής πτυχή, ο παρθενικός υμένας.

ΑΙΔΟΙΟ

Αιδοίο λέγεται το σύνολο των εξωτερικών γεννητικών οργάνων της γυναίκας. Το αιδοίο αποτελείται από:

- το εφήβαιο
- τα δύο μεγάλα χείλη
- τα δύο μικρά χείλη
- την κλειτορίδα
- τον πρόδομο του κοίτη
- τους βολβούς του προδόμου
- τους μεγάλους αδένες του προδόμου.

Εφήβαιο

Είναι τρίγωνο τριχωτό έπαρμα του δέρματος. Βρίσκεται μπροστά από την ηβική σύμφυση.

Μεγάλα χείλη του αιδοίου

Είναι δύο επιμήκεις πτυχές του δέρματος, οι οποίες αρχίζουν από το εφήβαιο και κατευθύνονται προς τα κάτω και πίσω. Ανάμεσά τους βρίσκεται η αιδοϊκή σχισμή. Οι πτυχές αυτές συνδέονται μπροστά και πίσω, σχηματίζοντας τον πρόσθιο και τον οπίσθιο σύνδεσμο των μεγάλων χειλέων.

Μικρά χείλη του αιδοίου

Είναι λεπτές πτυχές του δέρματος και μοιάζουν με βλεννογόνο. Καλύπτονται από τα μεγάλα χείλη και χωρίζονται από την είσοδο του κόλπου με μία αύλακα, τη νυμφοϋμενική αύλακα. Προς τα εμπρός τα μικρά χείλη περιβάλλουν την κλειτορίδα. Τα πίσω άκρα των μικρών χειλέων ενώνονται το ένα με το άλλο και σχηματίζουν το χαλινό των μικρών χειλέων.

Κλειτορίδα

Η κλειτορίδα αντιστοιχεί στο ανδρικό πέος. Διαφέρει όμως από αυτό στο μέγεθος και στο ότι δεν έχει το σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας. Αποτελείται δηλαδή μόνο από τα δύο σπραγγώδη σώματα της κλειτορίδας. Έχει μήκος γύρω στα 6 εκατοστά και εμφανίζει δύο σκέλη, το σώμα και τη βάλανο. Τα σκέλη με ένα μέρος από το σώμα αποτελούν την κρυμμένη μοίρα της κλειτορίδας. Το υπόλοιπο μέρος του σώματος και η βάλανος αποτελούν την ελεύθερη μοίρα της κλειτορίδας.

Ο πρόδομος του κοίτη

Είναι κατάδυση του αιδοίου. Βρίσκεται ανάμεσα στα μικρά χείλη και μπροστά φτάνει μέχρι το χαλινό της κλειτορίδας. Στον πρόδομο εκβάλλουν η ουρήθρα και ο κοίτης. Η ουρήθρα με το έξω στόμιό της εκβάλλει σε ένα έπαρμα του προδόμου, το οποίο ονομάζεται ουρηθραία θηλή και βρίσκεται πίσω από την κλειτορίδα.

Οι βοηθοί του προδόμου

Είναι δύο ωοειδείς μάζες που βρίσκονται κάτω από τα μεγάλα χείλη του αιδοίου, δεξιά και αριστερά από το στόμιο του κοιλεού και από το έξω στόμιο της ουρήθρας.

Οι μείζονες αδένες του προδόμου

Είναι δύο μικροί αδένες σε μέγεθος φακής ή φασολιού. Βρίσκονται κάτω από τα μεγάλα χείλη του αιδοίου και στο πίσω μέρος τους. Οι πόροι τους εκβάλλουν στη νυμφουμενική αύλακα. Παράγουν βλεννώδες έκκριμα.

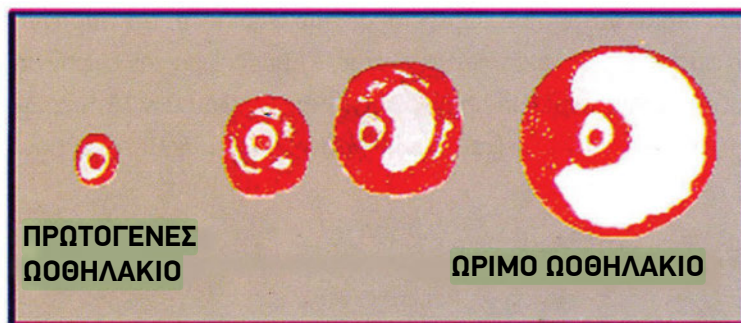
ΩΟΘΗΚΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Οι ωοθήκες αποτελούνται εξωτερικά από το φλοιό που περιέχει τα ωοθυλάκια και εσωτερικά από το μυελό που έχει αγγεία και νεύρα.

Τα ωοθυλάκια

Τα ωοθυλάκια είναι το λειτουργικό τμήμα των ωοθηκών. Αυτά παράγουν ορμόνες (ενδοκρινής λειτουργία) και ωάρια (εξωκρινής λειτουργία των ωοθηκών). Τα ωοθυλάκια διακρίνονται σε πρωτογενή, δευτερογενή και ώριμα (Εικ. 8.7).

Πρωτογενή ωοθυλάκια: σχηματίζονται κατά την εμβρυϊκή ηλικία. Ο αριθμός τους στην εφηβεία φθάνει τις 400.000. Από αυτά κατά την αναπαραγωγική ζωή της γυναίκας που είναι 35 χρόνια περίπου, ωριμάζουν γύρω στα 400 πρωτογενή ωοθυλάκια (ένα σε κάθε ωοθηκικό κύκλο).



Εικ. 8.7 Η ανάπτυξη του ωοθηλακίου

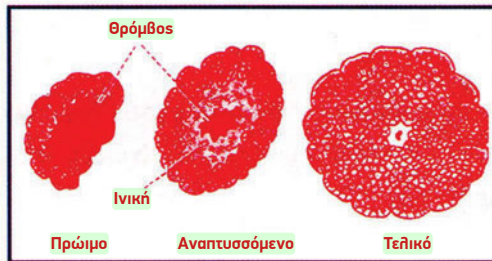
Δευτερογενή ωοθυλάκια: είναι πιο ογκώδη από τα πρωτογενή και βρίσκονται βαθιά στη φλοιώδη μοίρα. Τα δευτερογενή ωοθυλάκια προέρχονται από τα πρωτογενή. Σε κάθε ωοθηκικό κύκλο ένα δευτερογενές ωοθυλάκιο ωριμάζει και μετατρέπεται σε ώριμο ωοθυλάκιο.

Ώριμα ωοθυλάκια: Κάθε ώριμο ωοθυλάκιο καταλαμβάνει το περισσότερο από το πάχος της φλοιώδους ουσίας της ωοθήκης. Αυτό αποτελείται:

- από το περίβλημά του,
- από το άντρο (κοιλότητα του ωοθυλακίου που περιέχει υγρό) και
- από το ωάριο, το οποίο αποτελεί το μεγαλύτερο κύτταρο του σώματος και φαίνεται με γυμνό μάτι.

Όταν το ωοθυλάκιο ωριμάσει, το περίβλημά του σπάει και έτσι ελευθερώνεται το ωάριο, αυτό ονομάζεται **ωοθυλακιορρηξία**. Με την ωοθυλακιορρηξία, δηλαδή μετά την κένωση του ωοθυλακίου από το υγρό και το ωάριο, το ωοθυλάκιο γεμίζει στην αρχή με αίμα (ερυθρό σωμάτιο). Αργότερα και όταν απορροφηθεί το αίμα γεμίζει με κύτταρα (ωχρο σωμάτιο) (Εικ. 8.8) και στη συνέχεια όταν αυτά διαλύονται, γεμίζει με συνδετικό ιστό (λευκό σωμάτιο).

Τα δευτερογενή ωοθυλάκια που δεν ωριμάζουν, δεν εμφανίζουν τη διαδικασία της ωοθυλακιορρηξίας και ονομάζονται **άτρητα**. Αυτά υποπλάσσονται και τέλος εξαφανίζονται.



Εικ. 8.8 Το ωχρο σωμάτιο

Η αναπαραγωγική ζωή της γυναίκας αρχίζει με την ήβη και τελειώνει με την εμμηνόπαυση. Στο χρονικό αυτό διάστημα εμφανίζεται η έμμηνος ρύση (περίοδος).

Ωοθηκικός κύκλος είναι το διάστημα από την αρχή μίας περιόδου έως την αρχή της επόμενης. Ο ωοθηκικός κύκλος χωρίζεται σε δύο φάσεις: α) την παραγωγική φάση και β) την εκκριτική φάση. Η ωοθυλακιορρηξία γίνεται 14 ημέρες πριν την εμφάνιση της επόμενης περιόδου, δηλαδή περίπου στη μέση του ωοθυλακικού κύκλου των 28 ημερών. Εάν δεν γίνει ωοθυλακιορρηξία, δεν δημιουργείται ωχρο σωμάτιο και ο κύκλος έχει μόνο παραγωγική φάση.

α. Παραγωγική φάση

Η παραγωγική φάση αρχίζει με την έναρξη της περιόδου. Ρυθμίζεται από τα οιστρογόνα τα οποία προκαλούν αλλαγές στο ενδομήτριο (υπεραιμία, υπερπλησία, υπερτροφία).

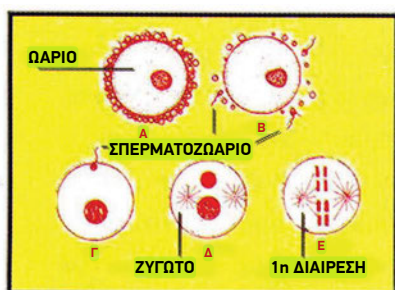
β. Εκκριτική φάση

Η εκκριτική φάση αρχίζει μετά την ωοθυλακιορρηξία. Ρυθμίζεται από την προγεστερόνη που παράγεται από το ωχρο σωμάτιο. Η προγεστερόνη δρα στο ενδομήτριο. Εάν δεν γίνει όμως γονιμοποίηση του ωαρίου, τότε η έκκριση της προγεστερόνης μειώνεται και μετά από δύο εβδομάδες (από την αρχή της εκκριτικής φάσης) το υπερπλησμένο ενδομήτριο πέφτει υπό μορφή αιμορραγίας. Η αιμορραγία αυτή λέγεται έμμηνος ρύση (περίοδος), διαρκεί

2-5 ημέρες και εμφανίζεται σε σταθερά χρονικά διαστήματα σχεδόν κάθε 28 ημέρες. Το έκκριμα της έμμηνου ρύσης αποβάλλεται από τη μήτρα μέσω του κόλπου. Αυτό περιέχει αίμα, λίγη βλέννα, επιθηλιακά κύτταρα, και άλλα στοιχεία του ενδομήτριου. Η ποσότητά του είναι περίπου 50-90 γραμμάρια.

ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

Γονιμοποίηση ονομάζεται η συνένωση του ώριμου ωαρίου με το σπερματοζωάριο, που έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό του ζυγωτού.



Το ζυγωτό είναι το πρώτο κύτταρο του ανθρώπινου οργανισμού. Η γονιμοποίηση γίνεται στις σάλπιγγες και συγκεκριμένα στη λήκυθο. Η γονιμοποίηση μπορεί να συμβεί 4-24 ώρες μετά την ωοθυλακιορρηξία. Επειδή τα σπερματοζωάρια ζουν μέχρι 72 ώρες, είναι δυνατό να γίνει η γονιμοποίηση με σεξουαλική επαφή η οποία θα προηγηθεί 2-3 ημέρες της ωοθυλακιορρηξίας.

Εικ. 8.9 Η γονιμοποίηση ωαρίου στη μήτρα

Σε κάθε εκσπερμάτωση υπάρχουν 50-200 εκατομμύρια σπερματοζωαρίων. Λίγα όμως από αυτά καταφέρνουν να φτάσουν στη σάλπιγγα όπου περικυκλώνουν το ωάριο. Τελικά μόνο ένα καταφέρνει με την κεφαλή του να τρυπήσει το τοίχωμα του ωαρίου και να μπει μέσα (γονιμοποίηση) (Εικ. 8.9). Αμέσως μετά η ουρά του σπερματοζωαρίου κόβεται και εκφυλίζεται. Το γονιμοποιημένο ωάριο (ζυγωτό) παραμένει 3-4 ημέρες στη σάλπιγγα. Στη συνέχεια προχωρεί και φτάνει στην κοιλότητα της μήτρας όπου και εμφυτεύεται στο ενδομήτριο.



Εικ. 8.10 Ο τοκετός

Εκεί σχηματίζεται πλέον το έμβρυο και ο πλακούντας, στο σχηματισμό του οποίου συμβάλλουν και ορισμένα στοιχεία του ενδομήτριου.

Η κύηση διαρκεί φυσιολογικά 40 εβδομάδες και λήγει με τον τοκετό (Εικ. 8.10). Μετά τη γονιμοποίηση του ωαρίου το ωχρο σώματιο της ωοθήκης δεν μετατρέπεται σε λευκό σώματιο, αλλά παραμένει ως ωχρο σώματιο της κύησης και χρησιμεύει για την παραγωγή οιστρογόνων και προγεστερόνης, έως ότου το ρόλο αυτό να αναλάβει ο πλακούντας (δευτερο τρίμηνο της κύησης).

Ανακεφαλαίωση

Το γεννητικό σύστημα του άνδρα αποτελείται από τους δύο όρχεις, τις δύο επιδιδυμίδες, τους δύο σπερματικούς πόρους, τις δύο σπερματοδόχους κύστες, τους δύο εκσπερματικούς πόρους, τον προστάτη αδένα και το πέος. Ο κάθε όρχις στο εσωτερικό του περιέχει τα σπερματικά σωληνάρια, όπου παράγονται τα σπερματοζωάρια και τη διάμεση ουσία, όπου υπάρχουν τα διάμεσα κύτταρα που παράγουν τεστοστερόνη. Η επιδιδυμίδα αποτελεί την πρώτη μοίρα της εκφορητικής οδού του σπέρματος. Ο σπερματικός πόρος αποτελεί την πρώτη μοίρα της εκφορητικής οδού του σπέρματος. Ο σπερματικός πόρος αποτελεί τη συνέχεια της επιδιδυμίδας. Ο κάθε σπερματικός πόρος μετά την ένωσή του με την αντίστοιχη σπερματοδόχο κύστη σχηματίζει τον εκφορητικό πόρο. Ο προστάτης αδένας με τα εκκρίματά του συμβάλλει στη δημιουργία του σπέρματος. Το πέος αποτελείται από τα δύο σπραγγώδη σώματα του πέους και το σπραγγώδες σώμα της ουρήθρας. Ανήκει στα έξω γεννητικά όργανα του άνδρα και αποτελεί το τελικό τμήμα τους.

Το γεννητικό σύστημα της γυναίκας αποτελείται από τις δύο ωοθήκες, τις δύο σάλπιγγες ή ωαγωγούς, τη μήτρα, τον κοιλέο και το αιδοίο. Οι ωοθήκες είναι τα γεννητικά όργανα της γυναίκας (ωάρια). Ο κάθε ωαγωγός είναι μυϊκός σωλήνας, το ένα άκρο του οποίου ακουμπάει στην ωοθήκη και το άλλο άκρο του καταλήγει στη μήτρα. Στον αγωγό γίνεται η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο. Η μήτρα είναι κοίλο μυώδες όργανο, μέσα στο οποίο αναπτύσσεται το έμβρυο κατά την κύηση. Ο κοιλέος είναι ινομυώδης σωλήνας μεταξύ του τραχήλου της μήτρας και του αιδοίου. Το αιδοίο αποτελεί τα έξω γεννητικά όργανα.

Α. ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (8.1)

1. Αναφέρατε τα όργανα από τα οποία αποτελείται το γεννητικό σύστημα του άνδρα.
2. Περιγράψτε την κατασκευή των όρχεων.
3. Επιδιδυμίδες: ανατομική περιγραφή.
4. Από ποιες μοίρες αποτελείται ο σπερματικός πόρος;
5. Πού βρίσκονται οι σπερματοδόχοι κύστες;
6. Τι γνωρίζετε για τον προστάτη;
7. Περιγράψτε την ανατομική κατασκευή του πέους.

Β. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ

Σ (ΣΩΣΤΟ) Ή Λ (ΛΑΘΟΣ) ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Η επιδιδυμίδα είναι σωλήνας μήκους 5 - 6 μέτρα. ☐ Σ ☐ Λ
2. Η τονική μοίρα του σπερματικού πόρου ξεκινάει από το κάτω πόλο του όρχεως. ☐ Σ ☐ Λ
3. Η τεστοστερόνη βοηθάει στην ανάπτυξη του γεννητικού συστήματος του άνδρα. ☐ Σ ☐ Λ

Γ. ΒΑΛΤΕ ΣΕ ΚΥΚΛΟ ΤΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΤΗ ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Κάθε όρχις εξωτερικά αποτελείται από:
 - α. Μυϊκό τοίχωμα
 - β. Ινώδη κάψα
 - γ. Βλεννογόνο
2. Ο σπερματικός τόνος περιλαμβάνει:
 - α. Τη βουβωνική μοίρα του σπερματικού πόρου
 - β. Την τονική μοίρα του σπερματικού πόρου
 - γ. Τη βουβωνική και τονική μοίρα του σπερματικού πόρου

3. Ο προστάτης αδένας βρίσκεται:
- α. Μέσα στη μεγάλη πύελο
 - β. Μέσα στη μικρή πύελο
 - γ. Πάνω από την ουροδόχο κύστη

Α. ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ (8.2)

1. Αναφέρετε τα όργανα από τα οποία αποτελείται το γενετικό σύστημα της γυναίκας
2. Ποια είναι η κατασκευή των ωθηκών;
3. Απαριθμήστε τις μοίρες των ωαγωγών.
4. Μήτρα: Ανατομική περιγραφή.
5. Αναφέρατε τα μέρη του αιδοίου.
6. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνεται το ωθηλάκιο και τι γνωρίζετε για κάθε μία;
7. Τι ονομάζεται ωθυλακιορρηξία και τι γονιμοποίηση;

Β. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ

Σ (ΣΩΣΤΟ) Ή Λ (ΛΑΘΟΣ) ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Στο επάνω μέρος της ωθήκης ακουμπάει το αρχικό τμήμα της σάλπιγγας.
☐ Σ ☐ Λ
2. Ο τράχηλος είναι το κατώτερο τμήμα της μήτρας. ☐ Σ ☐ Λ
3. Η γονιμοποίηση του ωαρίου γίνεται στη μήτρα. ☐ Σ ☐ Λ

Γ. ΒΑΛΤΕ ΣΕ ΚΥΚΛΟ ΤΟ ΓΡΑΜΜΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ ΣΤΗ ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1. Το κοιλιακό στόμιο της σάλπιγγας βρίσκεται
 - α. Στη γωνία της κοιλότητας της μήτρας
 - β. Στο όριο μεταξύ ληκύθου και κώδωνα
 - γ. Στο όριο μεταξύ ισθμού και ληκύθου

2. Με το έσω στόμιο της μήτρας επικοινωνούν
 - α. Το σώμα της μήτρας με τον τράχηλο
 - β. Το σώμα της μήτρας με τη σάλπιγγα
 - γ. Ο τράχηλος με τον κόλπο
3. Αμέσως μετά την ωοθυλακιορρηξία σχηματίζεται:
 - α. Ωχρο σωμάτιο
 - β. Ερυθρό σωμάτιο
 - γ. Λευκό σωμάτιο

Προτεινόμενες δραστηριότητες

1. Οι μαθητές να παρακολουθήσουν ταινία με θέμα τη γονιμοποίηση, την κύηση και τον τοκετό και έπειτα να ακολουθήσει συζήτηση.
2. Οι μαθητές να παρακολουθήσουν διάλεξη από προσκεκλημένο γυναικολόγο στο σχολείο, με θέμα την αντισύλληψη.

Κεφάλαιο 9ο

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΟΜΜΑΤΙΑ ΠΟΥ
ΕΙΝΑΙ ΕΚΤΟΣ ΥΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

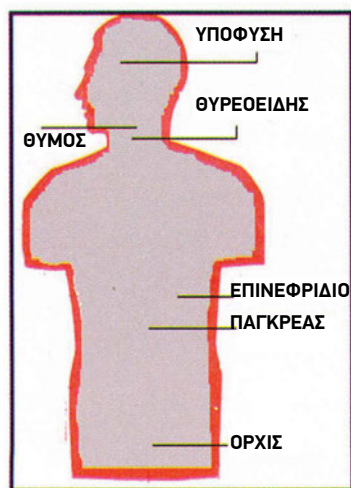
ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

9.1 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΡΜΟΝΩΝ

Όπως ήδη έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, ο οργανισμός του ανθρώπου αποτελεί ένα αδιαίρετο σύνολο, το οποίο αποτελείται από διαφορετικά συστήματα τα οποία λειτουργούν αρμονικά μεταξύ τους. Η αρμονική λειτουργία των διαφόρων συστημάτων και κυρίως ο συντονισμός των λειτουργιών τους εξασφαλίζεται το καθένα απ' αυτά να αλληλοσυμπληρώνει το άλλο, οφείλεται στην συντονιστική δράση του νευρικού συστήματος και των ενδοκρινών αδένων. Το νευρικό σύστημα είναι υπεύθυνο για τη γρήγορη μεταφορά ερεθισμάτων για να γίνει μία λειτουργία μικρής διάρκειας, ενώ οι ενδοκρινείς αδένες είναι υπεύθυνοι για λειτουργίες που κρατούν περισσότερο χρόνο.

Τα εκκρίματα των ενδοκρινών αδένων ονομάζονται **ορμόνες** από την ελληνική λέξη «ορμή», δηλώνοντας την παρορμητική ενέργεια που ασκούν οι χημικές αυτές ουσίες επάνω στα όργανα ή τους ιστούς για να διεγείρουν ή να αναστείλουν κάποια λειτουργία.

Ο οργανισμός του ανθρώπου έχει επτά ενδοκρινείς αδένες, δηλαδή την υπόφυση, το θυρεοειδή, τους παραθυρεοειδείς, τα επινεφρίδια, τις ωοθήκες, τους όρχεις και τα νησίδια του παγκρέατος (Εικ. 9.1).



Εικ. 9.1 Το ορμονικό σύστημα

Οι ορμόνες που προέρχονται από τα επινεφρίδια και τους γεννητικούς αδένες ανήκουν χημικά στην κατηγορία των στεροειδών, ενώ όσες προέρχονται από την υπόφυση, τον θυρεοειδή, τους παραθυρεοειδείς και το παγκρέας έχουν πρωτεϊνική ή πεπτιδική σύνθεση.

Ο πρόσθιος λοβός της υπόφυσης είναι το κέντρο, το οποίο ρυθμίζει τη λειτουργία των περισσότερων ενδοκρινών αδένων με ορμόνες, οι οποίες δρουν και ρυθμίζουν τη λειτουργία των άλλων αδένων και ονομάζονται **αδενοτρόπες ορμόνες**. Επειδή η λειτουργία της υπόφυσης ρυθμίζεται από το κεντρικό νευρικό σύστημα, μπορεί να ειπωθεί ότι το νευρικό σύστημα ρυθμίζει τη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων.

9.2 ΘΥΡΕΟΕΙΔΗΣ ΑΔΕΝΑΣ

9.2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Εικ. 9.2 Ο θυρεοειδής αδένας και οι παραθυρεοειδείς αδένες

Ο θυρεοειδής αδένας (Εικ. 9.2) είναι ένας από τους σημαντικότερους ενδοκρινείς αδένες, γιατί έχει σχέση με την κανονική ανάπτυξη του σώματος.

Ο θυρεοειδής αδένας αποτελείται από σφαιρικές κυστίδες, τα θυλάκια, διαμέτρου 200μm το καθένα, τα οποία είναι γεμάτα από το κολλοειδές, ένα ομοιόμορφο διαυγές υγρό. Στο τοίχωμα των θυλακίων υπάρχει μονόστιβο κυβικό επιθήλιο, από το οποίο εκκρίνονται ορμόνες προς την κυκλοφορία του αίματος. Ανάλογα με το ρυθμό λειτουργίας του αδένα, τα θυλάκια μεταβάλλονται. Έτσι, σε περίπτωση υπερλειτουργίας του αδένα τα θυλάκια σπινκώνονται και

τα επιθηλιακά κύτταρα αυξάνονται σε αριθμό και μετατρέπονται από κυβικά σε κυλινδρικά, ενώ το κολλοειδές περιεχόμενό τους ελαττώνεται. Σε περίπτωση υπολειτουργίας ο αριθμός των κυττάρων είναι σταθερός, ενώ η κοιλότητα των θυλακίων είναι γεμάτη από κολλοειδές.

9.2.2 ΟΡΜΟΝΕΣ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ

Οι ορμόνες τις οποίες παράγει ο θυρεοειδής αδένας είναι η θυροξίνη και η τριϊωδοθυρονίνη. Η παραγωγή και η έκκριση των ορμονών αυτών ρυθμίζεται από μία ορμόνη, η οποία εκκρίνεται από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης και ονομάζεται θυρεοειδοτρόπος ορμόνη (TSH). Η αύξηση της ποσότητας της θυροξίνης στο αίμα δρα ανασταλτικά στην υπόφυση και έτσι μειώνεται ο ρυθμός έκκρισης της θυρεοειδοτρόπου ορμόνης. Αυτή με τη σειρά της μειώνει τη λειτουργία του θυρεοειδούς αδένα και επομένως την έκκριση της θυροξίνης.



Εικ. 9.3 Η ιστολογική κατασκευή του θυρεοειδούς

Σε αντίθετη περίπτωση η μείωση του ποσού της θυροξίνης στο αίμα οδηγεί στην υπερλειτουργία του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης και την υπερέκκριση θυρεοειδοτρόπου ορμόνης και επομένως την αύξηση της παραγωγής και έκκρισης της θυροξίνης.

Όλα αυτά γίνονται μέσα σε όρια. Πιο συγκεκριμένα, επειδή οι δύο ορμόνες του θυρεοειδούς χρησιμοποιούν για τη σύνθεσή τους σαν βασικό συστατικό το ιώδιο, η ποσότητά του στο αίμα είναι αυτή η οποία ελέγχει ουσιαστικά τη λειτουργία του αδένος. Το ιώδιο κυκλοφορεί στο αίμα με τη μορφή των ιόντων. Με τον τρόπο αυτό προσλαμβάνεται από τα επιθηλιακά κύτταρα των θυλακίων του αδένος (Εικ. 9.3) και με τη βοήθεια κάποιων εξειδικευμένων ενζύμων μετατρέπεται σε μοριακό ιώδιο. Ο θυρεοειδής αδένος έχει την ικανότητα να προσλαμβάνει και να συμπυκνώνει το 25πλάσιο σε ιώδιο από το πλάσμα σε φυσιολογική λειτουργία και το 200πλάσιο σε περίπτωση υπερλειτουργίας. Το μοριακό ιώδιο ενώνεται με μία άλλη ουσία, την τυροσίνη και με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων σχηματίζει την τριιωδιο-θυρονίνη και την θυροξίνη.

Σε περίπτωση που ο οργανισμός δεν έχει μεγάλες ανάγκες σε ορμόνες, οι τελευταίες ενώνονται με μία σφαιρίνη και αποθηκεύονται μέσα στο κολλοειδές. Όταν υπάρχει ανάγκη στον οργανισμό για τις ορμόνες αυτές, ελευθερώνονται από τη σφαιρίνη και μέσω των θυλακίων εισέρχονται μέσα στο αίμα.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΡΜΟΝΩΝ ΤΟΥ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ

Οι πιο σημαντικές δράσεις των ορμονών του θυρεοειδούς είναι οι εξής:

1. Αυξάνουν την κατανάλωση του οξυγόνου και επομένως το βασικό μεταβολισμό.
2. Συμμετέχουν στην ανάπτυξη του σώματος.
3. Βοηθούν στην αποβολή του ύδατος και των αλάτων.
4. Ελαττώνουν τα λιπίδια του αίματος και κυρίως τη χοληστερίνη.
5. Αυξάνουν την απορροφητική ικανότητα του γαστρεντερικού σωλήνα και ειδικότερα όσον αφορά τη γλυκόζη.
6. Αυξάνουν τον καταβολισμό των πρωτεϊνών και επομένως και την αποβολή από τα νεφρά των αζωτούχων ουσιών.
7. Αυξάνουν την καρδιακή λειτουργία.
8. Διεγείρουν το κεντρικό νευρικό σύστημα.
9. Αυξάνουν την ευαισθησία του οργανισμού απέναντι στην αδρεναλίνη.
10. Αυξάνουν την παραγωγή των γοναδοτρόπων ορμονών.
11. Αυξάνουν την παραγωγή και την έκκριση του γάλακτος και προκαλούν διόγκωση των μαστών.
12. Αναστέλλουν την έκκριση της θυρεοειδοτρόπου ορμόνης.

9.2.3 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΥΣ

ΥΠΕΡΘΥΡΕΟΕΙΔΙΣΜΟΣ

Υπερθυρεοειδισμός ονομάζεται η παθολογική κατάσταση η οποία προέρχεται από την υπερβολική παραγωγή ορμονών του θυρεοειδούς αδένος και την επίδρασή τους στους ιστούς του σώματος. Η αιτία της παραγωγής ορμονών σε μεγαλύτερες ποσότητες από το φυσιολογικό από τον αδένος οφείλεται είτε σε διάχυτη υπερπλάσια του θυρεοειδούς αδένος (νόσος του Basedow ή εξώφθαλμος βρογχοκήλη) είτε σε αδένωμα του θυρεοειδούς (τοξική οζώδης βρογχοκήλη). Αιτιολογικοί παράγοντες οι οποίοι μπορεί να παίζουν ρόλο στη δημιουργία αυτών των παθολογικών καταστάσεων θεωρούνται το ψυχικό τραύμα, η κληρονομικότητα, η λοίμωξη, η πρόσληψη ιωδίου και η θυρεοειδοτρόπος ορμόνη.

Νόσος του Basedow

Η νόσος του Basedow χαρακτηρίζεται από διόγκωση του θυρεοειδούς αδένος (βρογχοκήλη) και εξώφθαλμο. Είναι πιο συχνή στις γυναίκες σε ηλικίες μεταξύ 20 και 30 ετών ή μετά την εμμηνόπαυση. Οι ασθενείς παρουσιάζονται νευρικοί, ευερέθιστοι, παρουσιάζουν εξάψεις και έχουν αϋπνία, ενώ επειδή έχουν μυϊκό τρέμο στα χέρια δεν μπορούν να κάνουν λεπτές κινήσεις. Κουράζονται εύκολα και προοδευτικά αδυνατίζουν παρά το γεγονός ότι έχουν αυξημένη όρεξη. Το πρόσωπό τους είναι κόκκινο και υγρό και έχουν έντονες εφιδρώσεις. Οι τρίχες γίνονται λεπτές και αραιές και εύκολα σπρίζουν. Παρουσιάζουν επίσης ταχυκαρδία, η οποία συνοδεύεται από συχνές και επιπόλαιες αναπνοές. Στις γυναίκες παρατηρείται ολιγομηνόρροια και διόγκωση των μαστών και στους άνδρες γυναιομαστία.

Τοξική οζώδης βρογχοκήλη

Και αυτή η κατάσταση αφορά συχνότερα τις γυναίκες κυρίως μετά τα 40. Τα συμπτώματα είναι τα ίδια όπως και στη νόσο του Basedow αλλά σαφώς πιο ήπια. Επίσης λείπει τελείως ο εξώφθαλμος, η βρογχοκήλη είναι οζώδης και η μυϊκή εξασθένιση μικρή.

ΥΠΟΘΥΡΕΟΕΙΔΙΣΜΟΣ

Υποθυρεοειδισμός είναι η παθολογική κατάσταση η οποία οφείλεται στη μειωμένη έκκριση ορμονών από το θυρεοειδή αδένος. Ανάλογα με το βαθμό μείωσης της έκκρισης των ορμονών αυτών και της ηλικίας στην οποία συμβαίνει αυτό, δημιουργούνται διαφορετικές παθολογικές καταστάσεις, οι οποίες μπορεί να είναι ο κρετινισμός, το παιδικό μυξοίδημα και το μυξοίδημα των ενηλίκων.

Κρετινισμός

Κρετινισμός είναι η παθολογική κατάσταση κατά την οποία λόγω υποθυρεοειδισμού κατά την εμβρυϊκή ή τη βρεφική ηλικία προκαλείται σωματική και πνευματική καθυστέρηση στην ανάπτυξη του ατόμου. Το παθολογικό αποτέλεσμα ονομάζεται κρετίνος ή ηλίθιος νάνος.

Ο κρετίνος παρουσιάζει όλα τα συμπτώματα του μυξοιδήματος αλλά και αναστολή της ανάπτυξης του σκελετού και σημαντική επιβράδυνση της διανοητικής ανάπτυξης. Λόγω της επιβράδυνσης της οστέωσης των πυρήνων αναστέλλεται η κατά μήκος ανάπτυξη του σώματος. Επίσης επιβραδύνεται η οδοντοφυΐα.

Παιδικό μυξοίδημα

Όταν ο υποθυρεοειδισμός εγκατασταθεί κατά την παιδική ηλικία, τότε συμβαίνει το παιδικό μυξοίδημα, το οποίο είναι κάτι μεταξύ κρετινισμού και του μυξοιδήματος των ενηλίκων. Όσο πιο μικρή είναι η ηλικία του ασθενούς τόσο βαρύτερα είναι τα συμπτώματα. Πέρα από τις εκδηλώσεις του μυξοιδήματος των ενηλίκων τα παιδιά παρουσιάζουν και καθυστέρηση της οδοντοφυΐας, καθυστέρηση της διανοητικής ανάπτυξης και της ωρίμανσης των γεννητικών οργάνων.

Μυξοίδημα των ενηλίκων

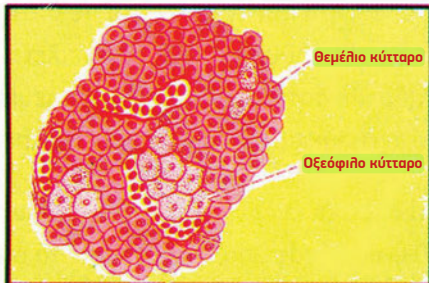
Μυξοίδημα των ενηλίκων παρουσιάζεται όταν υποπαραtourγεί ο θυρεοειδής αδένας σε ενήλικα άτομα. Οι ενήλικες οι οποίοι πάσχουν από μυξοίδημα παραπονιούνται για εύκολη σωματική αλλήλα και πνευματική κούραση, ενώ παρουσιάζουν απάθεια. Παρουσιάζεται πρήξιμο (οίδημα) του δέρματος το οποίο οφείλεται σε κατακράτηση νερού με μεγαλύτερη εντόπιση στο πρόσωπο και κυρίως στα βλέφαρα. Η φωνή των ατόμων αυτών γίνεται βαριά, ενώ παχύνονται τα χείλη και η γλώσσα. Το δέρμα ξηραίνεται και απολεπίζεται εύκολα. Σε νεαρές γυναίκες μπορεί να εμφανισθεί μηνορραγία, αντίθετα σε ηλικιωμένες αμηνόρροια.

Πλήξη Βρογχοκήλη

Απλή βρογχοκήλη ονομάζουμε την ολική ή μερική διόγκωση του θυρεοειδούς αδένος χωρίς σημάδια υπερλειτουργίας ή υπολειτουργίας. Η διόγκωση αυτή μπορεί να οφείλεται: α. Στην ελλιπή πρόσληψη ιωδίου, β. Στη συστηματική λήψη ορισμένων φαρμάκων (κυρίως φυτικές), γ. Στη λήψη ορισμένων φαρμάκων και δ. Στη συγγενή έλλειψη ενζύμων τα οποία συμμετέχουν στο σχηματισμό της θυροξίνης και της τριιωδοθυρονίνης.

Τα συμπτώματα της κατάστασης αυτής οφείλονται στην πίεση παρακείμενων οργάνων, όπως ο τράχηλος, δυσκαταποσία από την πίεση του οισοφάγου, βραχνάδα από την πίεση του παλίνδρομου νεύρου, διαταραχές της αναπνοής από πίεση της τραχείας κ.λπ.

9.3 ΠΑΡΑΘΥΡΕΟΕΙΔΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ



Εικ. 9.4 Η ιστολογική κατασκευή του παραθυρεοειδούς αδένος

Οι παραθυρεοειδείς αδένες είναι τέσσερις και βρίσκονται ανά δύο πίσω των λοβών του θυρεοειδούς αδένος. Έχουν μέγεθος γύρω στα 4 με 6 χιλιοστά και ζυγίζουν γύρω στα 35 χιλιοστά του γραμμαρίου ο καθένας (Εικ. 9.4). Οι παραθυρεοειδείς αδένες ρυθμίζουν το μεταβολισμό του ασβεστίου και του φωσφόρου του οργανισμού.

9.3.1 ΟΡΜΟΝΕΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΘΥΡΕΟΕΙΔΩΝ ΑΔΕΝΩΝ

Οι παραθυρεοειδείς αδένες εκκρίνουν την παραθορμόνη μία ορμόνη πρωτεϊνικής σύνθεσης. Η έκκριση της παραθορμόνης ρυθμίζεται από την πυκνότητα του ιοντικού ασβεστίου του αίματος. Ελάττωση της πυκνότητας του ασβεστίου στο αίμα προκαλεί την υπερέκκριση της παραθορμόνης, ενώ αύξηση της πυκνότητας του ιοντικού ασβεστίου στο αίμα αναστέλλει την έκκριση της ορμόνης.

ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΘΟΡΜΟΝΗΣ

Η παραθορμόνη λειτουργεί ως εξής:

1. Διεγείρει τους οστεοκλάστες των οστών οι οποίοι διαλύουν τη θεμέλιο ουσία και επομένως και του υδροξυαπατίτη με συνέπεια την ελευθέρωση ασβεστίου και φωσφόρου στην κυκλοφορία του αίματος.
2. Αυξάνει την αλκαλική φωσφατάση του αίματος.
3. Ελαττώνει την επαναπορρόφηση του φωσφόρου από τα ουροφόρα σωληνάρια με συνέπεια τη μεγάλη αποβολή φωσφόρου από τα ούρα που οδηγεί σε ανάλογη ελάττωση του φωσφόρου του αίματος, δηλαδή υποφωσφοραιμία.
4. Αυξάνει την επαναπορρόφηση του ασβεστίου από τα ουροφόρα σωληνάρια.
5. Αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου από τον εντερικό βλεννογόνο.

Ανάλογα με τη λειτουργία των παραθυρεοειδών αδένων προκύπτει υπερπαραθυρεοειδισμός σε περίπτωση υπερλειτουργίας και υποπαραθυρεοειδισμός σε περίπτωση υπολειτουργίας.

ΥΠΕΡΠΑΡΑΘΥΡΕΟΙΔΙΣΜΟΣ

Ο υπερπαραθυρεοειδισμός διακρίνεται σε πρωτοπαθή και δευτεροπαθή. Ο πρωτοπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός οφείλεται συνήθως σε αδένωμα και σπανιότερα σε διάχυτη υπερπλασία των παραθυρεοειδών. Ο δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός οφείλεται σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις, όπως σε ηπατίτιδα και οστεομαλάκυνση όταν λείπει η βιταμίνη D, σε χρόνια στεατόρροια, σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και σε κύηση και θηλασμό.

Η υπερέκκριση της παραθορμόνης προκαλεί οστεολυτική ενέργεια με αποτέλεσμα την ελευθέρωση ασβεστίου και φωσφόρου στο αίμα. Ο φωσφορος αποβάλλεται από τα ούρα γεγονός που οδηγεί σε υποφωσφοραιμία, ενώ η παράλληλη δράση της παραθορμόνης με την αύξηση της πρόσληψης ασβεστίου από τον εντερικό βλεννογόνο οδηγεί σε υπερασβεστιαίμια. Τα αποτελέσματα αυτών των διαδικασιών είναι βαθμιαία απασβέστωση των οστών που συνήθως οδηγεί σε κατάγματα.

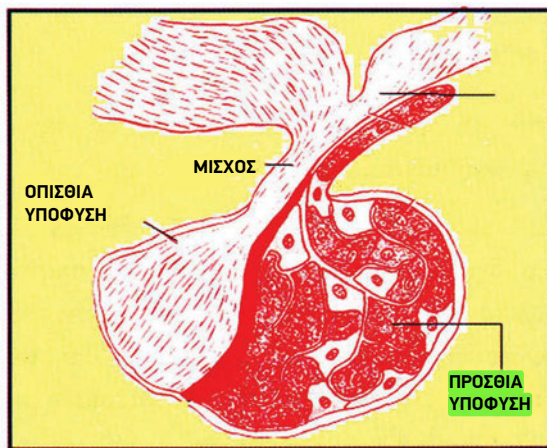
ΥΠΟΠΑΡΑΘΥΡΕΟΙΔΙΣΜΟΣ

Λόγω της έλλειψης της παραθορμόνης ελαττώνεται η δραστηριότητα των οστεοκλαστών επομένως και η μετακίνηση ασβεστίου από τα οστά προς το αίμα με συνέπεια υποασβεστιαίμια. Επίσης ελαττώνεται και η απορρόφηση του ασβεστίου από τον εντερικό βλεννογόνο. Επειδή αυξάνεται σημαντικά η επαναπορρόφηση του φωσφόρου από τα ουροφόρα σωληνάρια προκαλείται υπερφωσφοραιμία. Τα αποτελέσματα αυτών των διαδικασιών είναι η δημιουργία συμπαγέστερων οστών του φυσιολογικού και τετανία, ένα σύνδρομο το οποίο χαρακτηρίζεται από επώδυνους σπασμούς των μυών του σώματος.

9.4 ΘΥΜΟΣ ΑΔΕΝΑΣ

Ο θύμος αδένας συμμετέχει στο ανοσολογικό σύστημα του οργανισμού. Πιστεύεται ότι ο θύμος αδένας κατά την εμβρυϊκή ηλικία δημιουργεί τα αρχέγονα ανοσοκύτταρα, από τα οποία προέρχονται αργότερα τα ώριμα ανοσοκύτταρα και πιθανώς προκαλεί την ανοσολογική ωρίμανση των μικρών λεμφοκυττάρων. Εκκρίνει μία λεμφοτρόπο ορμόνη και μία πολυπεπτίδη, τη θυμοσίνη. Συγγενής απλασία ή αφαίρεση του θύμου αδένα κατά την εμβρυϊκή ζωή οδηγεί σε σοβαρή λεμφοπενία, με συνέπεια μειωμένη αντίσταση στις λοιμώξεις, που μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο.

ΥΠΟΦΥΣΗ



Εικ. 9.5 Η υπόφυση

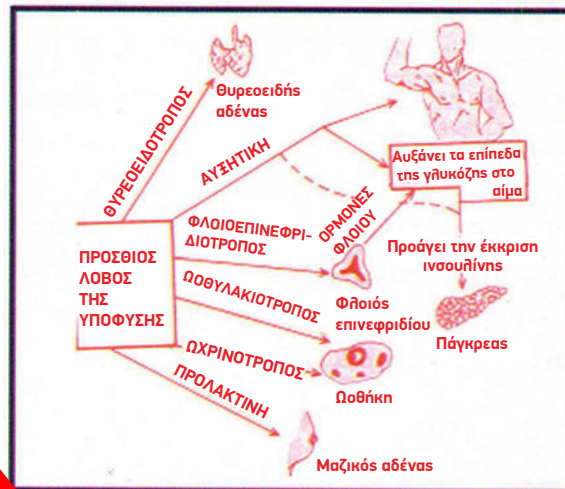
Η υπόφυση (Εικ. 9.5) είναι ενδοκρινής αδένας, ο οποίος αποτελείται από δύο τμήματα, τον πρόσθιο λοβό ή αδενοϋπόφυση και τον οπίσθιο λοβό ή νευροϋπόφυση.

Ο πρόσθιος λοβός της υπόφυσης παράγει επτά ορμόνες με ξεχωριστή χημική σύνθεση και βιολογική ενέργεια. Ο οπίσθιος λοβός παράγει δύο ορμόνες.

9.5 ΟΡΜΟΝΕΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΥΠΟΦΥΣΗΣ

Οι ορμόνες του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης (Εικ. 9.6) είναι:

- η σωμαatotροπός ή αυξητική ορμόνη
- η θυρεοειδοτρόπος ή θυρεοδιεγερτική ορμόνη
- η φλοιοτρόπος ορμόνη
- η μελανοτρόπος ή μελανοδιεγερτική ορμόνη
- η γοναδοτροπίνη Α ή θυλακιοδιεγερτική ορμόνη
- η γοναδοτροπίνη Β ή ωχρινοτρόπος ορμόνη
- η γοναδοτροπίνη Γ ή προλακτίνη ή ωχρινοτρόπος ορμόνη



Εικ. 9.6 Οι ορμόνες του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης

Η **σωματοτρόπος ορμόνη** συμβολίζεται ως STH και η κύρια επίδρασή της στον οργανισμό σ'αυτήν σχετίζεται με την αύξηση όλων των ιστών γι αυτό ονομάζεται και αυξητική.

Η αυξητική της δράση γίνεται μεγαλύτερη όταν συνυπάρχει με τη θυροξίνη. Η αυξητική ορμόνη κυρίως επιδρά στον συζευκτικό χόνδρο των μακρών οστών προκαλώντας την κατά μήκος αύξησή τους. Επειδή δρα αναβολικά στην πρωτεΐνη βοηθά στην αύξηση της μάζας των μυών και έμμεσα στην εναπόθεση ασβεστίου σε αυτά μέσω του σχηματισμού της θεμελίας ουσίας. Η έκκριση της σωματοτρόπου ορμόνης είναι συνεχής σε όλη τη διάρκεια της ζωής με σκοπό τη συνεχή ανάπτυξη των καταστrophόμενων κυττάρων του σώματος. Στην περίοδο της ανάπτυξης όμως η έκκρισή της είναι μεγαλύτερη.

Η **θυρεοειδοτρόπος ορμόνη** συμβολίζεται ως TSH και έχει σαν κύρια δράση την πρόσληψη ιωδίου από τα επιθηλιακά κύτταρα των θυλακίων του θυρεοειδούς αδένος καθώς και την απελευθέρωση των ορμονών του θυρεοειδούς από τη θυρεοσφαιρίνη.

Η **φλοιοτρόπος ορμόνη** συμβολίζεται ως ACTH και έχει σαν δράση την επίδραση στη φλοιώδη μοίρα των επινεφριδίων για την έκκριση γλυκοκορτικοειδών κυρίως και λιγότερο ανδρογόνων.

Η **μελανοτρόπος ή μελανοδιεγερτική ορμόνη** συμβολίζεται σαν MSH και διεγείρει τα μελανοκύτταρα του δέρματος για έκκριση μελανίνης. Η κορτιζόνη αναστέλλει την έκκριση της ορμόνης αυτής.

Η **γοναδοτροπίνη Α ορμόνη** συμβολίζεται ως FSH. Στις γυναίκες διεγείρει τα ωοθυλάκια για να παράγουν κύτταρα, καθώς επίσης βοηθά και στην παραγωγή οιστρογόνων. Στους άνδρες διεγείρει τα σπερματογόνα κύτταρα για παραγωγή σπερματοζωαρίων.

Η **γοναδοτροπίνη Β ορμόνη** συμβολίζεται ως LH. Η ορμόνη αυτή στις γυναίκες με τη βοήθεια της γοναδοτροπίνης Α προκαλεί τη ρήξη των ώριμων ωοθυλακίων και το σχηματισμό του ωχρού σωματίου. Στους άνδρες συμβάλλει στην έκκριση της τεστοστερόνης και στην τέλεια ωρίμανση των σπερματοζωαρίων.

Η **γοναδοτροπίνη Γ ορμόνη** συμβολίζεται ως LTH. Η ορμόνη αυτή στις γυναίκες διατηρεί το ωχρό σωμάτιο δύο περίπου εβδομάδες και διεγείρει τα κύτταρά του για έκκριση προγεστερόνης και οιστρογόνων. Στη συνέχεια σε συνεργασία με τα οιστρογόνα προκαλεί διαστολή των μαστών και προκαλεί την παραγωγή γάλακτος, γι' αυτό ονομάζεται και προλακτίνη.

9.6 ΟΡΜΟΝΕΣ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΥΠΟΦΥΣΗΣ

Ο οπίσθιος λοβός της υπόφυσης εκκρίνει δύο ορμόνες, την ωκυτοκίνη και την πιτρεσίνη ή αντιδιουρητική ορμόνη.

Η **ωκυτοκίνη** διεγείρει τη μήτρα της εγκύου γυναίκας προκαλώντας τις ρυθμικές συστολές στον τοκετό. Η ωκυτοκίνη επίσης δρα στην παραγωγή του γάλακτος από τους μαστούς κατά την περίοδο του θηλασμού, άμεσα δρώντας στους μαστούς και έμμεσα με τη διέγερση του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης για παραγωγή προλακτίνης.

Η **αντιδιουρητική ορμόνη** συμβολίζεται ως ADH. Η ορμόνη αυτή δρα στα νεφρά καθιστώντας τα διαβατά στο νερό.

Το οινόπνευμα ελαττώνει την έκκριση της ορμόνης αυτής, ενώ η μορφίνη, η νικοτίνη και τα βαρβιτουρικά αυξάνουν την έκκρισή της.

ΥΠΕΡΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΤΗΣ ΥΠΟΦΥΣΗΣ

ΜΕΓΑΛΑΚΡΙΑ

Η μεγαλακρία οφείλεται στην υπερέκκριση ορμονών από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης λόγω αδενώματος.

Οι ενήλικες ασθενείς που πάσχουν από μεγαλακρία παρουσιάζουν πάχυνση των οστών και μεγέθυνση των μαλακών μορίων του σώματος. Έτσι το πρόσωπο παραμορφώνεται λόγω παχύνσεως των οστών με χαρακτηριστικό προγναθισμό της κάτω γνάθου, τα χείλη, τα αυτιά και η γλώσσα μεγεθύνονται και το δέρμα εμφανίζει ρυτίδες. Η φωνή γίνεται βραχνή και τα άκρα, άνω και κάτω, μεγαλώνουν και ο ασθενής καμπουριάζει λόγω αύξησης του θώρακα. Οι

γυναίκες που πάσχουν από τη νόσο παρουσιάζουν αμηνόρροια και οι άντρες αναστολή της ωρίμανσης των σπερματοζωαρίων. Και στους δύο λείπει η σεξουαλική παρόρμηση. Επίσης οι ασθενείς παρουσιάζουν προοδευτικά μείωση της οπτικής ικανότητας, πονοκεφάλους, αύπνία, κόπωση και ευερεθιστότητα.

ΓΙΓΑΝΤΙΣΜΟΣ

Ως γιγαντισμός ορίζεται η πέρα του 1 μέτρου και 95 εκατοστών αύξηση του ύψους του σώματος. Παρουσιάζεται σχεδόν αποκλειστικά στους άνδρες και έχει όλα τα συμπτώματα που παρουσιάζονται στην μεγαλακρία με τη διαφορά ότι ο γιγαντισμός εμφανίζεται όταν η υπολειτουργία της υπόφυσης εκδηλώνεται στην παιδική ηλικία πριν την ολοκλήρωση της οστικής ανάπτυξης. Οι ασθενείς που πάσχουν από τη νόσο αυτή σπάνια ζουν πέρα από το 50ό έτος της ηλικίας τους, λόγω επινεφριδικής ανεπάρκειας και επομένως μειωμένης αντίστασης στις λοιμώξεις.

ΥΠΟΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΤΗΣ ΥΠΟΦΥΣΗΣ

ΥΠΟΪΠΟΦΥΣΙΣΜΟΣ

Η υπολειτουργία του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης προκαλεί την υπολειτουργία των αδένων, που επηρεάζονται από τις ορμόνες του πρόσθιου λοβού. Ανάλογα με το βαθμό υπολειτουργίας του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης διακρίνουμε τον υποϊποφυσισμό σε ελαφρύ, μέτριο και βαρύ, με αντίστοιχη έκτασης και έντασης κλινικά συμπτώματα.

Στην ελαφριά μορφή παρατηρείται υπολειτουργία των γεννητικών αδένων και μερική τριχόπτωση. Στη μέτρια μορφή εκτός των προβλημάτων από τους γεννητικούς αδένες παρατηρείται και δευτερογενές μυξοίδημα με όλα τα κλινικά συμπτώματα, όπως περιγράφηκαν στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Στη βαριά μορφή εκτός των προβλημάτων από τους γεννητικούς αδένες και το θυρεοειδή αδέν, αναστέλλεται και η λειτουργία της φλοιώδους μοίρας των επινεφριδίων.

ΥΠΟΦΥΣΙΟΓΕΝΗΣ ΝΑΝΙΣΜΟΣ

Ο υποφυσιογενής νανισμός είναι η έλλειψη κατά τη βρεφική και παιδική ηλικία της κατάλληλου ποσότητας ορμόνης. Εκδηλώνεται με επιβράδυνση ή αναστολή της ανάπτυξης των οστών που οδηγούν στον υποφυσιογενή νάνο.

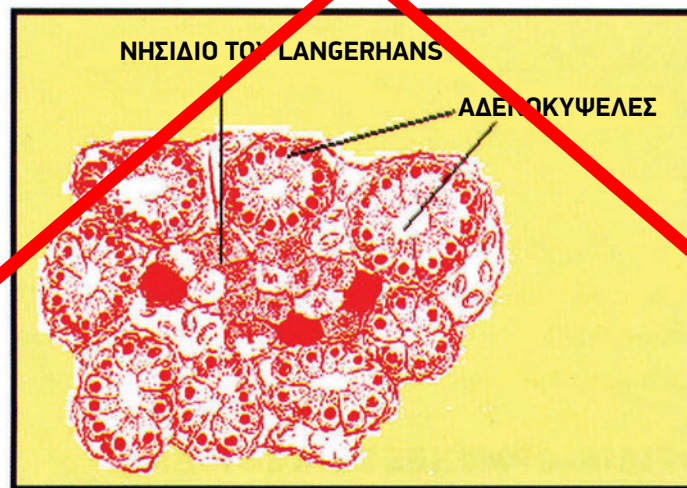
ΛΙΠΟΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΔΥΣΤΡΟΦΙΑ

Η λιπογεννητική δυστροφία απαντάται σε παιδιά και οφείλεται σε όγκο ο οποίος αναστέλλει την έκκριση των γοναδοτροπινών. Οι ασθενείς παρουσιάζουν παχυσαρκία και υπολειτουργία των γεννητικών αδένων.

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΛΟΒΟΥ ΤΗΣ ΥΠΟΦΥΣΗΣ

ΑΠΟΙΟΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ

Ο άποιος διαβήτης οφείλεται στην ανεπαρκή ή παντελή έλλειψη της αντιδιαβητικής ορμόνης. Εμφανίζεται με μεγάλη πειναιότητα και άσβηστη δίψα. Εκτός αυτών οι ασθενείς παραπονούνται για πονοκεφάλους, ιλιγγίους, αδυναμία, πόνους στο σώμα, ξηροδερμία και υποθερμία.



Εικ. 9.7 Η ιστολογική κατασκευή του παγκρέατος

9.7 ΟΡΜΟΝΕΣ ΤΗΣ ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΥΣ ΜΟΙΡΑΣ ΤΟΥ ΠΑΓΚΡΕΑΤΟΣ

Η ενδοκρινής μοίρα του παγκρέατος αποτελείται από τα **νησίδια του Langerhans**. Τα νησίδια του Langerhans απαρτίζονται από τρία είδη κυττάρων, εκ των οποίων τα **κύτταρα α** παράγουν και εκκρίνουν προς το αίμα τη γλυκαγόνη, ενώ τα **κύτταρα β** την ινσουλίνη (Εικ. 9.7).

Η ινσουλίνη

Η ινσουλίνη είναι πολυπεπίδιο, το οποίο επιδρά επί του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπών και των λευκωμάτων. Περισσότερο συγκεκριμένα επιταχύνει τον κύκλο μεταβολισμού της γλυκόζης μέσα στα κύτταρα, με τελικά προϊόντα το CO_2 , H_2O και απελευθέρωση ενέργειας. Η ενέργεια που παράγεται με το μηχανισμό αυτό αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας, που χρειάζεται για τις λειτουργίες του το ανθρώπινο σώμα.

Η έλλειψη ή ο περιορισμός της ινσουλίνης οδηγεί σε υπεργλυκαιμία, δηλαδή σε αύξηση του ποσού του σακχάρου στο αίμα, ενώ η αύξηση της ινσουλίνης οδηγεί σε υπογλυκαιμία, δηλαδή σε μείωση του ποσού του σακχάρου στο αίμα.

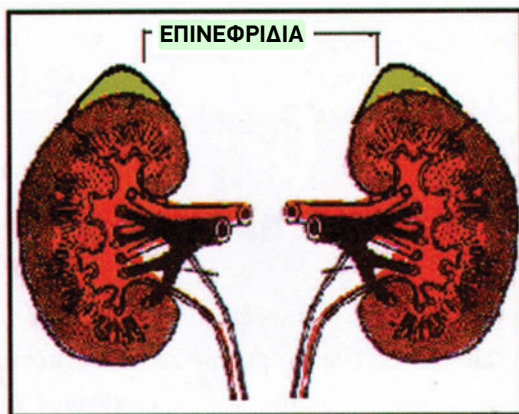
Έμμεσα η ινσουλίνη βοηθά στο σχηματισμό λίπους, μια και ένα από τα προϊόντα του μεταβολισμού της γλυκόζης στα κύτταρα, το γλυκοζο-6-φωσφορικό οξύ αποτελεί τη βάση για τη σύνθεση λιπαρών οξέων και γλυκερίνης από τα οποία συντίθεται το λίπος.

Τέλος η ινσουλίνη επιδρά άμεσα στο μεταβολισμό των λευκωμάτων, επιταχύνοντας την ενσωμάτωσή τους στα κύτταρα.

Γλυκογόνο

Το γλυκογόνο είναι πολυπεπίδιο, το οποίο προκαλεί υπεργλυκαιμία. Η υπεργλυκαιμική του δράση οφείλεται στην υδρολυτική διάσπαση του γλυκογόνου του συκωτιού σε γλυκόζη, η οποία μεταφέρεται στο αίμα. Η σημασία αυτής της υπεργλυκαιμικής ορμόνης συνίσταται στο ότι επανορθώνει γρήγορα υπογλυκαιμικές καταστάσεις.

9.8 ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΑ-ΟΡΜΟΝΕΣ ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΩΝ



Εικ. 9.8 Οι νεφροί και τα επινεφρίδια

Τα επινεφρίδια είναι δύο και βρίσκονται πάνω από κάθε νεφρό (Εικ. 9.8) στο ύψος του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου. Καθένας από τους αδένες αυτούς ζυγίζει 5 - 7 γραμμάρια και αποτελούνται από δύο τελείως διαφορετικές από ιστολογικής πλευράς μοίρες, το φλοιό και το μυελό.

Ο φλοιός των επινεφριδίων καταλαμβάνει το 90% του αδένα και περιβάλλει το μυελό, ο οποίος βρίσκεται στο κέντρο.

ΟΡΜΟΝΕΣ ΤΩΝ ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΩΝ

Ο φλοιός των επινεφριδίων παράγει πάνω από 50 ορμόνες. Οι ορμόνες αυτές ονομάζονται κορτικοειδή ή στερινοειδή ή ακόμα και κορτικοστερινοειδή. Όλα τα στερινοειδή προέρχονται από τη χοληστερίνη, η οποία υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες στα επινεφρίδια, με σειρά χημικών επεξεργασιών. Η κατάληξη των εξεργασιών αυτών οδηγεί στα σεξότροπα κορτικοστεροειδή (ανδρογόνα και οιστρογόνα), στα αλτακορτικοειδή (αλδοστερόνη), στα γλυκοκορτικοειδή (κορτιζόνη) και την προγεστερόνη.

Τα σεξότροπα κορτικοειδή προκαλούν:

1. Αύξηση των μαζών των μυών
2. Σύνθεση θερμής ουσίας των οστών
3. Εναπόθεση ασβεστίου στα οστά
4. Αυξάνουν την τρίχωση του προσώπου, των μασχαλών και του εφηβαίου
5. Υπερτροφία των σμηγματογόνων αδένων
6. Αλλαγή της φωνής σε τραχιά και βαθιά

Τα αλτακορτικοειδή επιδρούν στο νεφρικό και εντερικό επιθήλιο και ρυθμίζουν την ανταλλαγή ιόντων καλίου και νατρίου με συνέπεια την κατακράτηση του νατρίου και του νερού, που οδηγεί στην αύξηση του εξωκυτταρικού υγρού και στην αύξηση της αρτηριακής πίεσης.

Τα γλυκοκορτικοειδή ασκούν πολλαπλές επιδράσεις οι κυριότερες από τις οποίες είναι οι εξής:

1. Ασκούν καταβολική ενέργεια στις πρωτεΐνες με συνέπεια μυϊκή εξασθένηση και οστεοπόρωση.
2. Προκαλούν αύξηση της οξύτητας του γαστρικού υγρού επειδή δρουν στην υπερέκκριση υδροχλωρικού οξέος και πεψίνης βοηθώντας στην αναρρόφηση παθιών ελκών και στη δημιουργία νέων.
3. Προκαλούν ατροφία του λεμφοποιητικού ιστού που οδηγεί στην ελάττωση παραγωγής αντισωμάτων με συνέπεια μειωμένη αντίσταση του οργανισμού στις λοιμώξεις.
4. Επιδρούν διεγερτικά στον μυελό των οστών.
5. Αυξάνουν τη διούρηση.
6. Προκαλούν ελάττωση της φλεγμονώδους αντιδράσεως με συνέπεια να εμφανίζουν και αντιαλλεργική δράση.

Ο μυελός των επινεφριδίων παράγει δύο ορμόνες την αδρεναλίνη και την νοραδρεναλίνη οι οποίες ονομάζονται και κατεχολαμίνες. Ο μέσος όρος έκκρισης των κατεχολαμινών είναι 75% αδρεναλίνη και 25% νοραδρεναλίνη. Η νοραδρεναλίνη προκαλεί σύσπαση όλων των αρτηριδίων του σώματος με αποτέλεσμα την αύξηση της συστολικής και της διαστολικής πίεσης του αίματος. Η αδρεναλίνη προκαλεί σύσπαση των αρτηριδίων του δέρματος αλλά διεύρυνση των αγγείων των μυών και των σπλάγχχνων. Προκαλεί αμελητέα αύξηση της μέγιστης αρτηριακής πίεσης.

ΥΠΟΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΩΝ

Η υπολειτουργία του φλοιού των επινεφριδίων διακρίνεται σε **πρωτοπαθή** και **δευτεροπαθή**. Η πρωτοπαθής οφείλεται σε βλάβη των επινεφριδίων, ενώ η δευτεροπαθής οφείλεται σε μη διέγερση των επινεφριδίων, λόγω έλλειψης της φλοιοτρόπου ορμόνης του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης.

Οι παθολογικές καταστάσεις οι οποίες προκύπτουν από την υπολειτουργία του φλοιού των επινεφριδίων είναι οι εξής:

- Χρόνια πρωτοπαθής ανεπάρκεια του φλοιού των επινεφριδίων ή νόσος του Addison
- Δευτεροπαθής ανεπάρκεια του φλοιού των επινεφριδίων
- Οξεία ανεπάρκεια του φλοιού των επινεφριδίων

ΥΠΕΡΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΩΝ

Η υπερλειτουργία του φλοιού των επινεφριδίων αφορά άλλοτε σε υπερέκκριση γλυκοκορτικοειδών που οδηγούν στο σύνδρομο Cushing, άλλοτε σε υπερέκκριση των σεξοτρόπων κορτικοστεροειδών που οδηγεί στο επινεφριδιογεννητικό σύνδρομο και άλλοτε σε υπερέκκριση αλδοστερόνης με επακόλουθο το σύνδρομο πρωτοπαθούς υπεραλδοστερονισμού ή νόσο του Conn.

ΥΠΕΡΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΜΥΕΛΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΩΝ

Φαιοχρωμιοκύττωμα

Το φαιοχρωμιοκύττωμα είναι καλοήθης όγκος των επινεφριδίων ο οποίος οδηγεί σε αρτηριακή υπέρταση λόγω υπερέκκρισης αδρεναλίνης ή νοραδρεναλίνης. Ο ασθενής έχει έντονη κεφαλαλγία, ανησυχία, ωχρότητα προσώπου, κοιλιακό πόνο και εμετούς όσο υπερέκκρινονται η αδρεναλίνη και η νοραδρεναλίνη.

Ανακεφαλαίωση

Η λειτουργία του οργανισμού συντονίζεται και από ειδικές ουσίες οι οποίες ονομάζονται ορμόνες. Οι ορμόνες εκκρίνονται από ειδικούς αδένες, τους ενδοκρινείς αδένες. Ο ανθρώπινος οργανισμός έχει επτά ενδοκρινείς αδένες, δηλαδή την υπόφυση, τον θυρεοειδή αδένα, τους παραθυρεοειδείς αδένες, τα επινεφρίδια, τις ωοθήκες, τους όρχεις και το πάγκρεας. Η χημική σύσταση των ορμονών είναι είτε πρωτεϊνικής σύνθεσης ή είναι στερινοειδή.

Ο θυρεοειδής αδένας είναι ένας από τους σημαντικότερους αδένες του ανθρώπινου σώματος. Παράγει δύο ορμόνες την θυροξίνη και τη τριϊωδιοθυρονίνη, οι οποίες έχουν σημαντικές δράσεις, που σχετίζονται με την ανάπτυξη, σωματική και διανοητική, του ανθρώπου. Η μειωμένη παραγωγή τους ή η έλλειψή τους, ανάλογα με την ηλικία στην οποία συμβαίνει, μπορεί να προκαλέσει από απλές έως πολύ βαριές παθολογικές καταστάσεις. Αντίστοιχη είναι και η υπερπαραγωγή τους στην εξέλιξη της ανάπτυξης του ανθρώπου.

Οι παραθυρεοειδείς είναι τέσσερις μικροί αδένες ανά δύο πίσω από κάθε λοβό του θυρεοειδούς αδένα. Παράγουν την παραθορμόνη, η οποία δρα στο μεταβολισμό του ασβεστίου και του φωσφόρου.

Ο θύμος αδένας σχετίζεται με την ωρίμανση των Τ-λεμφοκυττάρων.

Η υπόφυση διακρίνεται σε πρόσθιο και οπίσθιο λοβό. Οι ορμόνες του πρόσθιου λοβού της υπόφυσης ρυθμίζουν τη λειτουργία των άλλων ενδοκρινών αδένων, ενώ οι ορμόνες του οπίσθιου λοβού είναι δύο, η ωκυτοκίνη με δράση κατά τον τοκετό της γυναίκας και η πιτρεσσίνη με αντιδιουρητική δράση.

Το πάγκρεας με την ενδοκρινή του μοίρα παράγει ινσουλίνη και γλυκογόνο, ορμόνες οι οποίες δρουν στο μεταβολισμό των σακχάρων.

Τα επινεφρίδια είναι δύο και έχουν δύο μοίρες τη φλοιώδη και τη μυελώδη. Από τη φλοιώδη παράγονται τα κορτικοειδή και από τη μυελώδη οι κατεχολαμίνες.

Α. ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1. Περιγράψτε την ανατομία του θυρεοειδούς αδένα.
2. Ποιες ορμόνες παράγονται από το θυρεοειδή και ποια είναι η δράση τους;
3. Τι ονομάζουμε υπερθυρεοειδισμό και τι υποθυρεοειδισμό;
4. Πόσοι είναι και πού βρίσκονται οι παραθυρεοειδείς αδένες;
5. Ποια είναι η δράση της παραθορμόνης;
6. Ποιες είναι οι ορμόνες του προσθίου λοβού και ποιες οι ορμόνες του οπισθίου λοβού της υπόφυσης;
7. Τι γνωρίζετε για την ινσουλίνη;

Β. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗΝ ΕΝΔΕΙΞΗ

Σ (ΣΩΣΤΟ) Ή Λ (ΛΑΘΟΣ) ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Οι ορμόνες που προέρχονται από τα επινεφρίδια ανήκουν χημικά στην κατηγορία των στερινοειδών. ☐ Σ ☐ Λ
2. Οι ορμόνες του οπισθίου λοβού της υπόφυσης ονομάζονται αδενοτρόπες. ☐ Σ ☐ Λ
3. Οι ορμόνες του θυρεοειδούς μειώνουν το βασικό μεταβολισμό. ☐ Σ ☐ Λ
4. Βρογχοκήλη ονομάζουμε τη διόγκωση του θυρεοειδούς. ☐ Σ ☐ Λ
5. Η παραθορμόνη αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου από τον εντερικό βλεννογόνο. ☐ Σ ☐ Λ
6. Οι παραθυρεοειδείς αδένες είναι δύο και βρίσκονται πίσω από το θυρεοειδή αδένα. ☐ Σ ☐ Λ
7. Η ωκυτοκίνη δρα στην παραγωγή γάλακτος από τους μαστούς. ☐ Σ ☐ Λ

Προτεινόμενες δραστηριότητες

1. Οι μαθητές αφού χωριστούν σε ομάδες να παρουσιάσουν εργασία στην οποία να αναλύονται οι δράσεις των ορμονών στα διάφορα συστήματα του ανθρώπινου σώματος.
2. Οι μαθητές να παρακολουθήσουν διάλεξη από ειδικό γιατρό με θέμα «ινσουλίνη και νεανικός σακχαρώδης διαβήτης».

ΓΛΩΣΣΑΡΙ

1. **Αγγειοδιαστολή:** είναι η αύξηση της διαμέτρου του αγγείου.
2. **Αιματοκρίτης:** είναι η εκατοστιαία αναλογία κατ' όγκο των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
3. **Αιμόλυση:** είναι η ρήξη της μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
4. **Αλλεργιογόνος ουσία:** είναι η ουσία (αντιγόνο) που προκαλεί εκδηλώσεις αλλεργίας.
5. **Ανοσοσφαιρίνες:** είναι γλυκοπρωτεΐνες που έχουν αντισωματική δράση.
6. **Αφαιμαξομετάγγιση:** είναι η σταδιακή αφαίρεση του αίματος (αφαίμαξη).
7. **Βιταμίνες:** είναι οργανικές ουσίες που χρησιμεύουν σαν καταλύτες για την πραγμάτωση των μεταβολικών αντιδράσεων του οργανισμού.
8. **Βρέφος:** είναι το παιδί μέχρι την ηλικία του ενός έτους.
9. **Γενετικοί παράγοντες:** είναι παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με την κληρονομικότητα.
10. **Διάφραγμα:** είναι πλάτυς μυς που χωρίζει την κοιλότητα του θώρακα από την κοιλότητα της κοιλίας. Παίρνει μέρος στην λειτουργία της αναπνοής.
11. **Εμπύρηνα:** είναι τα κύτταρα που έχουν πυρήνα.
12. **Επιθηλιακά κύτταρα:** τα κύτταρα που καλύπτουν τις εξωτερικές επιφάνειες του σώματος (δέρμα) και τις κοιλότητες (βλεννογόνοι).
13. **Θρόμβος:** είναι μία μάζα που σχηματίζεται από τη συνάθροιση αιμοπεταλίων και άλλων παραγόντων του αίματος.
14. **Κυάνωση:** είναι το μπλε (κυανό) χρώμα του δέρματος που οφείλεται σε ανεπαρκή οξυγόνωση του αίματος.
15. **Λοίμωξη:** είναι η νοσηρή κατάσταση που δημιουργείται μετά την εισβολή μικροβίων στον οργανισμό.
16. **Οίδημα:** είναι το πρήξιμο που οφείλεται σε διάφορα αίτια.
17. **Οξέα:** είναι χημικές ενώσεις που σε υδατικό διάλυμα απελευθερώνουν ιόντα υδρογόνου.
18. **Οξυαιμοσφαιρίνη:** είναι η ένωση της αιμοσφαιρίνης με το οξυγόνο.
19. **Υποξία:** έλλειψη οξυγόνου στα κύτταρα.
20. **Χρωστική:** είναι η ουσία που χρωματίζει.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αμερικανού Μ, Καρμέρη Β, Παπακώστα Χ. *Στοιχεία Ειδικής Διατροφής*. ΟΕΔΒ, Αθήνα
2. Βελέτζας Δ, Τριάδη Δ. *Θέματα Διατροφής - Διαιτολογίας*. ΟΕΔΒ, Αθήνα 1999.
3. Βλάχος Ι.Δ. *Κεντρικό Νευρικό Σύστημα*. Επιστημονικές Εκδόσεις «Παρισιάνος», Αθήνα 1985.
4. Γεωργά Μ, Λίτσα Κ. *Μαθήματα Ανατομικής*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσα, Αθήνα 1984.
5. Καλογερόπουλος Α. *Γυναικολογία*. Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1996.
6. Κατρίτσος Ε. *Ανατομική του ανθρώπου*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσα, Αθήνα 1984.
7. Κατρίτσος Ε, Κελένη Δ. *Ανατομία - Φυσιολογία*. Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα 1997.
8. Κουβέλα Η. *Ανατομία - Φυσιολογία*. Ίδρυμα Ευγενίδου, Αθήνα 1993.
9. Μιχαήλ Σ. *Ιστολογία*. Θεσσαλονίκη 1982.
10. Παπανικολάου Ν. *Μαιευτική*. Θεσσαλονίκη 1987.
11. Παππάς Κ, Τζιαμπίρη - Γκίμπα Ολ. *Φυσιολογία*. Θεσσαλονίκη 1986.
12. Ποθυζώνη Μ. *Στοιχεία Ανατομικής του Ανθρώπου*. Έκδοση Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Θεσσαλονίκη 1987.
13. Σέγκος Χ, Μανιάς Ν. *Γυναικολογική Ενδοκρινολογία*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1992.
14. Χατζημηνά Ι. *Επίτιμος Φυσιολογία*. Επιστημονικές Εκδόσεις «Παρισιάνος», Αθήνα 1987.
15. Fawcett D. *The cell*. Saunders Co, Philadelphia 1981.
16. Gruydon M. *Φυσιολογία του Ανθρώπου*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1985.
17. Junqueira L, Careiro J, Lang J. *Βασική Ιστολογία*. Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.

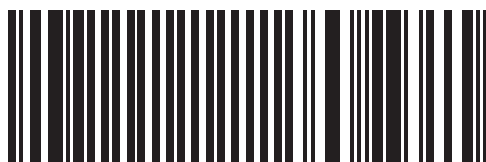
Το φωτογραφικό υλικό το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την εικονογράφηση του βιβλίου προέρχεται από το προσωπικό αρχείο των συγγραφέων, από τις εκδόσεις Λίτσας και από το ίδρυμα Ευγενίδου.

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.



Κωδικός βιβλίου: 0-24-0629
ISBN 978-960-06-2999-6



(01) 000000 0 24 0629 9