

ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από κύτταρα, μεσοκυττάρια ουσία, υγρά συστατικά, μεσοκυττάρια υγρό.

Κύτταρα: Είναι οι οικοδομικοί λίθοι του ανθρώπινου σώματος, τα μικροσκοπικά στοιχεία.

Ιστοί: Άθροισμα κυττάρων, που έχουν διαφοροποιηθεί με τον ίδιο τρόπο και επιτελούν την ίδια λειτουργία.

Όργανα: Άθροισμα ιστών, από τους οποίους ένας είναι ο κύριος ιστός από τον οποίο εξαρτάται ο χαρακτήρας και η λειτουργία του οργάνου.

Σύστημα: Άθροισμα οργάνων τα οποία έχουν κοινή καταγωγή, συνδέονται μεταξύ τους και επιτελούν την ίδια λειτουργία.

Η λειτουργική σύνδεση των διαφόρων συστημάτων με την επίδραση του νευρικού συστήματος και των ορμονών αποτελεί τον ανθρώπινο οργανισμό.

ΙΣΤΟΙ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Αποτελείται από κύτταρα πολύ κοντά το ένα στο άλλο, που συνδέονται με ελάχιστη μεσοκυττάρια ουσία. Μπορεί να είναι μονόστιβο ή πολύστιβο. Ανάλογα με τη μορφή των κυττάρων διακρίνεται σε πλακώδες, κυβοειδές, κυλινδρικό.

Ανάλογα, με τη διαφοροποίηση των κυττάρων σε κροσσωτό, κερατινοποιημένο κλπ.



2. ΕΡΕΙΣΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Διακρίνεται, αναλόγως της αναλογίας κυττάρων/μεσοκυττάριας ουσίας σε συνδετικό, χονδρικό και οστίτη ιστό.

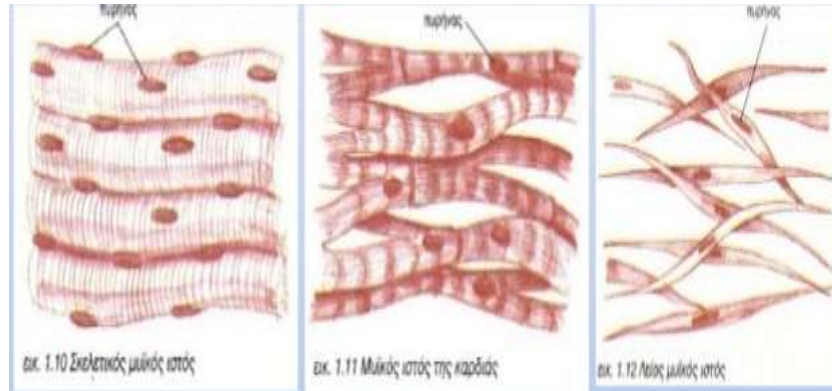
Ο συνδετικός ιστός είναι φορέας των αγγείων και των νεύρων και των προϊόντων της ανταλλαγής της ύλης, ενώ ο οστίτης και ο χονδρικός ιστός σχηματίζουν τον σκελετό.



3. ΜΥΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Οι μυς, διακρίνονται, αναλόγως της μορφολογίας των μυϊκών ινών σε:

- α) λείους μυς (μυϊκός ιστός αγγείων, σπλάχνων, αδένων)
- β) γραμμωτούς μυς (σκελετικοί μυς)
- γ) καρδιακός μυς (μυοκάρδιο).



Οι λείοι μυς και το μυοκάρδιο συσπώνται χωρίς τη θέληση μας με το αυτόνομο νευρικό σύστημα, ενώ οι γραμμωτοί μυς συσπώνται με τη θέλησή μας με το εγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα.

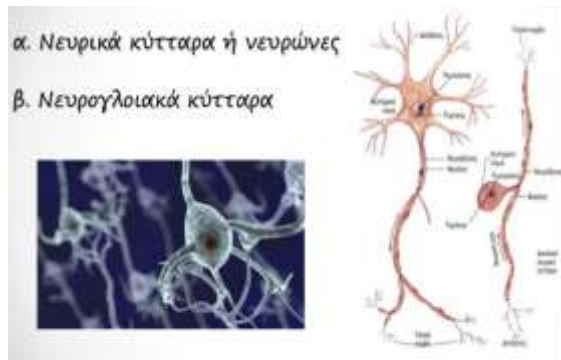
4. ΝΕΥΡΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ

Αποτελείται από: α) τα νευρικά κύτταρα με τις αποφυάδες τους και β) από τη νευρογλοία που ασκεί θρεπτικό, στηρικτικό ρόλο. Τα νευρικά κύτταρα έχουν σχέση με τη παραγωγή και την αγωγή των νευρικών διεγέρσεων.

Κάθε εγκεφαλικό ή νωτιαίο νεύρο αποτελείται από πολλές νευρικές ίνες που περιβάλλονται με κοινό έλυτρο, το επινεύριο.

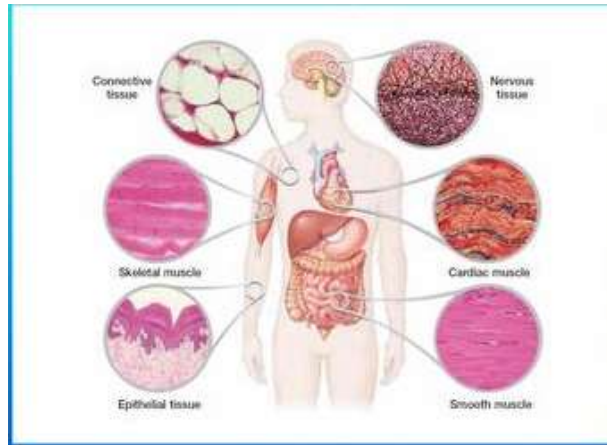
Η νευρική ίνα εκφύεται από το κυτταρικό σώμα του νευρικού κυττάρου, έχει μήκος 1 χιλιοστό μέχρι και ένα μέτρο και μεταβιβάζει το νευρικό ερέθισμα.

Τα νεύρα μεταβιβάζουν διεγέρσεις από το ΚΝΣ προς τα εκτελεστικά όργανα και το αντίθετο. Είναι κινητικά, αισθητικά και μεικτά.



ΟΡΓΑΝΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΟΡΓΑΝΑ ΑΠΟ ΕΠΙΘΗΛΙΑΚΟ ΙΣΤΟ



Είναι τα σπλάχνα. Διακρίνονται σε α) κοίλα σπλάχνα και β) σε συμπαγή σπλάχνα. Τα κοίλα σπλάχνα έχουν κοιλότητα. Ο πρωτεύων ιστός τους, ο επιθηλιακός, είναι ο εσωτερικός χιτώνας του τοιχώματός τους και λέγεται βλεννογόνο. Τα παρεγχυματώδη ή συμπαγή σπλάχνα δεν έχουν κοιλότητα. Η ουσία τους λέγεται παρέγχυμα και καταλαμβάνει τον χώρο μεταξύ των διακλαδώσεων των αγγείων.

2. ΟΡΓΑΝΑ ΑΠΟ ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ ΙΣΤΟ

Είναι τα οστά και οι αρθρώσεις.

Οστά

Απαρτίζουν τον σκελετό του ανθρώπου και συνδέονται με τις αρθρώσεις. Ανάλογα με το σχήμα τους, διακρίνονται σε:

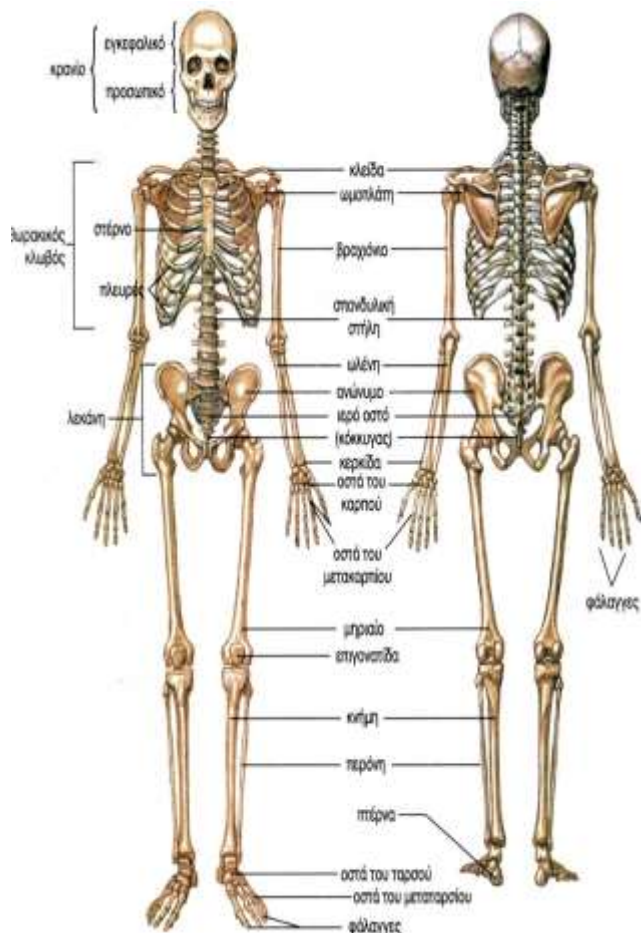
1) Μακρά οστά: Αποτελούνται από μακριά επιμήκη μοίρα που λέγεται διάφυση και από δυο διογκωμένα άκρα, τις επιφύσεις.

Η διάφυση αποτελείται από οστίτη ιστό και περικλείει κοιλότητα, τον μυελώδη αυλό μέσα στον οποίο υπάρχει ο μυελός των οστών.

2) Βραχέα οστά (πχ σπόνδυλοι, οστά καρπού, τارسού κλπ.)

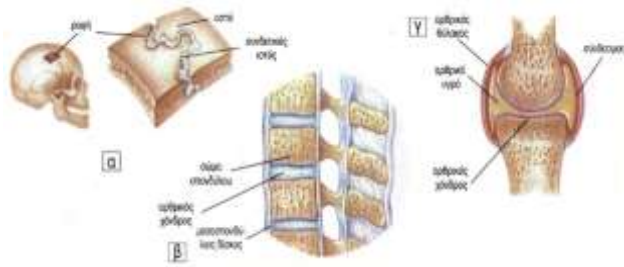
3) Πλατέα οστά (οστά θόλου κρανίου, ωμοπλάτη κλπ.). Αποτελούνται από δύο πλάκες συμπαγούς ουσίας, μεταξύ των οποίων υπάρχει μια λεπτή στοιβάδα σπογγώδους ουσίας που λέγεται διπλόη.

4) Αεροφόρα οστά (πχ μετωπιαίο οστό, άνω γνάθος κλπ.) που περιέχουν κοιλότητα, η οποία επενδύεται με βλεννογόνο και περιέχει αέρα.



Αρθρώσεις

Άρθρωση είναι η σύνδεση δύο ή περισσότερων οστών μεταξύ τους, με ερειστικό ιστό (συνήθως συνδετικό ιστό, σπανιότερα με χονδρικό ιστό και πολύ σπάνια με οστίτη ιστό). Μεταξύ των συνδεόμενων οστών υπάρχει ή δεν υπάρχει κινητικότητα.



Υπάρχουν δυο είδη αρθρώσεων: α) η συνάρθρωση και β) η διάρθρωση.

Συνάρθρωση

Κατά τη συνάρθρωση, ο ιστός που συνδέει τα οστά δεν αφήνει κενό χώρο μεταξύ τους. Η κινητικότητα της άρθρωσης λείπει ή είναι περιορισμένη. Έχουμε τρεις μορφές συνάρθρωσης: α) Συνδέσμωση: Μεταξύ των οστών παρεμβάλλεται ινώδης ή ελαστικός ιστός. Η κινητικότητα είναι περιορισμένη (π.χ. κάτω κνημοπερονιαία συνδέσμωση).

β) Συγγώνδρωση: Τα οστά συνδέονται με χονδρικό ιστό. Η κινητικότητα είναι περιορισμένη (π.χ. μεταξύ πρώτης πλευράς και στέρνου).

γ) Συνοστέωση: Ο ιστός της άρθρωσης οστεοποιείται και αποκλείει οποιαδήποτε κίνηση (π.χ. από τη συνοστέωση των ιερών σπονδύλων σχηματίζεται το ιερό οστό).

Διάρθρωση

Κατά τη διάρθρωση ο συνδέων ιστός προσφύεται κυκλικά γύρω από τα άκρα των συνδεόμενων οστών και μεταξύ τους παραμένει σχισμοειδής χώρος, η αρθρική κοιλότητα.

Τα κύρια μέρη της διάρθρωσης είναι: α) Οι αρθρικές επιφάνειες που καλύπτονται με υαλοειδή χόνδρο. β) Ο αρθρικός θύλακος που προσφύεται στις αρθρικές επιφάνειες και περικλείει την αρθρική κοιλότητα, γ) Η αρθρική κοιλότητα, η οποία περιέχει το αρθρικό υγρό, το οποίο παράγεται από τον αρθρικό θύλακο. Το αρθρικό υγρό αποτρέπει την τριβή και πίεση των αρθρικών επιφανειών κατά τις κινήσεις.

Οι διαρθρώσεις περιλαμβάνουν και κάποια επικουρικά μέρη, που υποβοηθούν την κίνηση, τα οποία είναι οι σύνδεσμοι, οι επιχείλιοι και οι διάρθριοι χόνδροι και οι ορογόνο θύλακοι που περιέχουν υγρό.

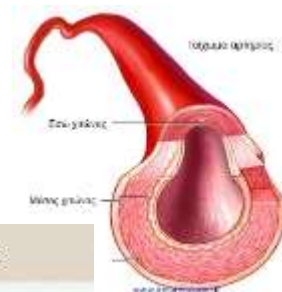
3. ΟΡΓΑΝΑ ΑΠΟ ΜΥΙΚΟ ΙΣΤΟ

Είναι οι μυς και διακρίνονται σε λείους μυς, γραμμωτούς ή σκελετικούς μυς και στον καρδιακό μυ.

Λείοι μυς

Αποτελούν τον μυϊκό χιτώνα του τοιχώματος των κοίλων σπλάχνων και τον μυϊκό χιτώνα του τοιχώματος των αγγείων.

Με τη σύσπαση των λείων μυϊκών ινών το περιεχόμενο των κοίλων σπλάχνων (π.χ. του στομάχου ή του εντέρου), αναμιγνύεται και προωθείται. Αυτή η κίνηση ονομάζεται περισταλτισμός.



Γραμμωτοί ή σκελετικοί μυς

Σε κάθε μυ διακρίνουμε τις προσφύσεις (έκφυση, κατάφυση) και μεταξύ αυτών τη γαστέρα. Οι προσφύσεις των μακρών μυών λέγονται τένοντες και περιέχουν ινώδεις και όχι μυϊκές ταινίες.

Οι σκελετικοί μυς διακρίνονται σε:

α) Μακρούς μυς, πχ μυς των άκρων.

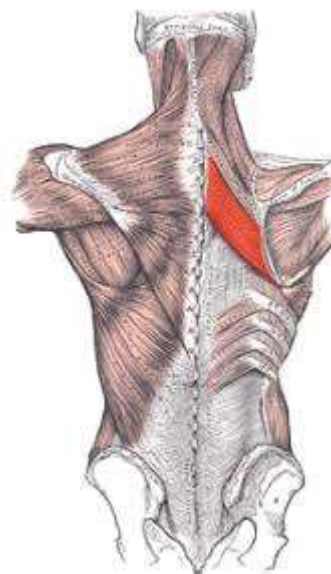
β) Πλατείς μυς, που είναι αποπλατυσμένοι και βρίσκονται κυρίως στον κορμό (πχ μείζων θωρακικός).

γ) Βραχείς μυς, που βρίσκονται κυρίως στη ράχη και στον θώρακα (πχ ανελκτήρες των πλευρών).

δ) Σφιγκτήρες μυς, που απαντώνται γύρω από τις οπές του σώματος πχ ο σφιγκτήρας του πρωκτού.

Κινητική μονάδα είναι ο κινητικός νευρώνας και όλες οι μυϊκές ίνες στις οποίες διανέμεται.

Κάθε μυς, ακόμη και όταν βρίσκεται σε ηρεμία, βρίσκεται σε κατάσταση μυϊκής σύσπασης, η οποία ονομάζεται μυϊκός τόνος.



4) ΟΡΓΑΝΑ ΑΠΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΙΣΤΟ

Από νευρικό ιστό αποτελούνται ο εγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός, τα εγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα, τα εγκεφαλικά και νωτιαία γάγγλια και τα μέρη του αυτονόμου ή φυτικού νευρικού συστήματος (συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα).

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος είναι τα εξής:

1. Το ερειστικό σύστημα
2. Το μυϊκό σύστημα
3. Το νευρικό σύστημα
4. Το κυκλοφορικό σύστημα
5. Το πεπτικό σύστημα
6. Το αναπνευστικό σύστημα
7. Το ουροποιητικό σύστημα
8. Το γεννητικό σύστημα
9. Το σύστημα των αισθητηρίων οργάνων
10. Το σύστημα των αδένων έσω έκκρισης
11. Το δικτυοενδοθηλιακό σύστημα

ΕΡΕΙΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Είναι ο σκελετός του ανθρώπου. Διακρίνεται στον α) σκελετό του κορμού και β) στον σκελετό των άκρων.

Ο σκελετός του κορμού, περιλαμβάνει:

1. Το κρανίο
2. Τη σπονδυλική στήλη, που περιλαμβάνει 33-34 σπονδύλους (7 αυχενικοί, 12 θωρακικοί, 4-5 κοκκυγικοί και 5 ιεροί) και
3. Τον σκελετό του θώρακα που αποτελείται από το στέρνο, 12 θωρακικούς σπονδύλους και 12 ζεύγη πλευρών.

ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Περιλαμβάνει τους μυς του κορμού και τους μυς των άκρων.

ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Περιλαμβάνει: α) τον γαστρεντερικό σωλήνα και β) τους αδένες.

Ο γαστρεντερικός σωλήνας αποτελείται από τα εξής μέρη:

1. Τη στοματική κοιλότητα
2. Τον φάρυγγα, που επικοινωνεί με τη στοματική κοιλότητα δια του ισθμού
3. Τον οισοφάγο, που είναι η συνέχεια του φάρυγγα
4. Τον στομάχο
5. Το λεπτό έντερο και
6. Το παχύ έντερο.

Στους αδένες του πεπτικού συστήματος περιλαμβάνονται:

1. Οι μικροί αδένες που είναι σκορπισμένοι σε όλο το μήκος του πεπτικού συστήματος και με το έκκριμα τους βοηθούν τη λειτουργία του.
2. Οι μεγάλοι αδένες, που είναι οι εξής:
 1. Τα τρία ζεύγη σιαλογόνων αδένων (παρωτίδα, υπογνάθιος, υπογλώσσιος αδένας).
 2. Το ήπαρ.
 3. Το πάγκρεας.



ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τα όργανα του αναπνευστικού είναι:

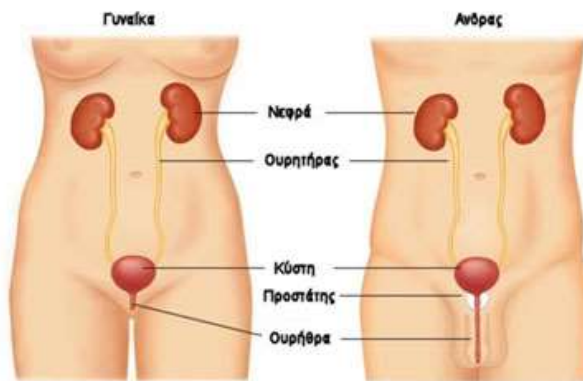
1. Ο λάρυγγας
2. Η τραχεία, η συνέχεια του λάρυγγα που εισέρχεται στη θωρακική κοιλότητα και αποσχίζεται σε δυο βρόγχους, τον δεξιό και τον αριστερό, έναν για κάθε πνεύμονα.
3. Ο δεξιός και ο αριστερός πνεύμονας.



ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Αποτελείται από την:

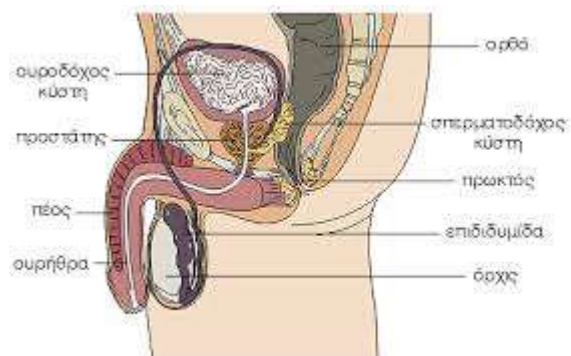
- 1) Εκκριτική μοίρα, που περιλαμβάνει τον δεξιό και αριστερό νεφρό.
- 2) Αποχετευτική μοίρα, που περιλαμβάνει: α) τις δυο νεφρικές πυέλους, μια για κάθε νεφρό, 2) τους δυο νεφρούς, τον δεξιό και τον αριστερό, 3) την ουροδόχο κύστη και 4) την ουρήθρα.



ΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

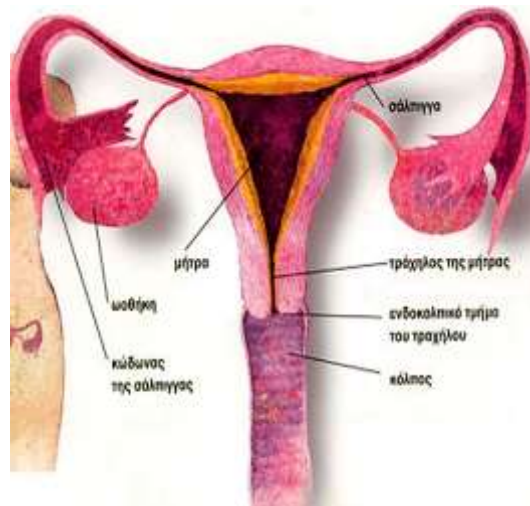
Το ανδρικό γεννητικό σύστημα, αποτελείται από:

- α) Δυο όρχεις, τον αριστερό και τον δεξιό, που βρίσκονται στο όσχεο και παράγουν το σπέρμα και τις γεννητικές ορμόνες.
- β) Δυο σπερματικούς πόρους (δεξιός και αριστερός) με τις σπερματοδόχους κύστες, με τους οποίους φέρεται το σπέρμα.
- γ) Δυο εκσπερματικούς πόρους (δεξιός και αριστερός), που μεταφέρουν το σπέρμα στην προστατική μοίρα της ουρήθρας.
- δ) Το πέος, με τα δυο σηραγγώδη σώματα του και το σηραγγώδες σώμα της ουρήθρας, το όργανο της συνουσίας.



Το γυναικείο γεννητικό σύστημα αποτελείται:

- α) Δυο ωοθήκες, την δεξιά και αριστερή, που παράγουν τα ωάρια και τις γεννητικές ορμόνες.
- β) Δυο σάλπιγγες, μέσα στις οποίες γονιμοποιείται το ωάριο και στη συνέχεια πέφτει στη μήτρα.
- γ) Τη μήτρα, που υποδέχεται το γονιμοποιημένο ωάριο, μέχρι τη πλήρη ανάπτυξη του εμβρύου.
- δ) Τον κόλπο, δια του οποίου γίνεται η συνουσία.
- ε) Το αιδοίο, το οποίο αποτελεί τα έξω γεννητικά όργανα της γυναίκας. Όριο μεταξύ των έξω και έσω γεννητικών οργάνων, αποτελεί ο παρθενικός υμένας.



ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Περιλαμβάνει το αιμοφόρο και το λεμφοφόρο σύστημα.

ΑΙΜΟΦΟΡΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Αποτελείται, από:

1) Την καρδιά, που είναι συσταλτό μυώδες όργανο, το οποίο αποτελεί την κινητήριο δύναμη.

2) Τα αιμοφόρα αγγεία, που διακρίνονται σε αρτηρίες και φλέβες.

Οι αρτηρίες, που απάγουν το αίμα από την καρδιά, το μεταφέρουν προς τους ιστούς και εκεί γίνεται η ανταλλαγή της ύλης με τα τριχοειδή στα οποία απολήγουν. Το αντίθετο, οι φλέβες, επαναφέρουν το αίμα προς την καρδιά.

Η μεγαλύτερη αρτηρία, από την οποία χορηγούνται οι αρτηρίες του ανθρώπινου σώματος, είναι η αορτή, που εκφύεται από τον αριστερό κόλπο της καρδιάς.

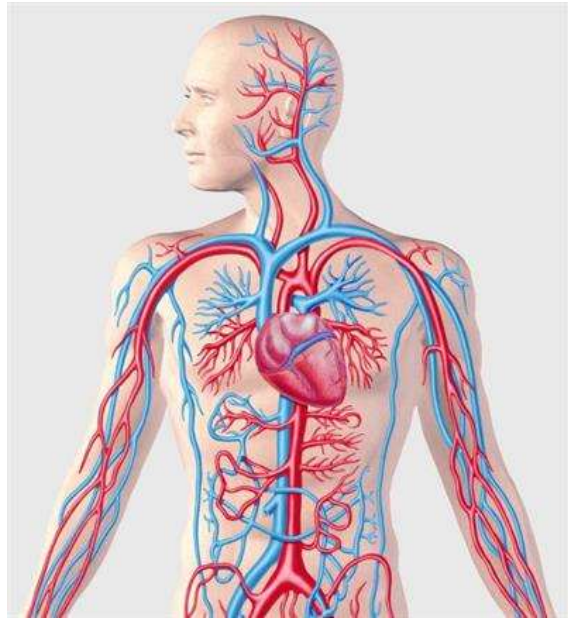
Οι μεγαλύτερες φλέβες του σώματος, στις οποίες εκβάλλουν όλες οι υπόλοιπες φλέβες του σώματος, είναι η άνω και η κάτω κοίλη φλέβα, που εκβάλλουν στο δεξιό κόλπο της καρδιάς.

ΛΕΜΦΟΦΟΡΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Είναι προσάρτημα του φλεβικού συστήματος, στο οποίο κυκλοφορεί ορώδες υγρό ή λέμφος, από την περιφέρεια προς την καρδιά.

Αποτελείται από τα λεμφοφόρα τριχοειδή, τα λεμφαγγεία και τους λεμφαδένες που παρεμβάλλονται στην πορεία των λεμφαγγείων.

Οι λεμφαδένες που υποδέχονται τα λεμφαγγεία μιας περιοχής, λέγονται επιχώριοι λεμφαδένες. Η γνώση τους, έχει σημασία για τη διάγνωση, τη σταδιοποίηση και τη θεραπεία των καρκίνου.



ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

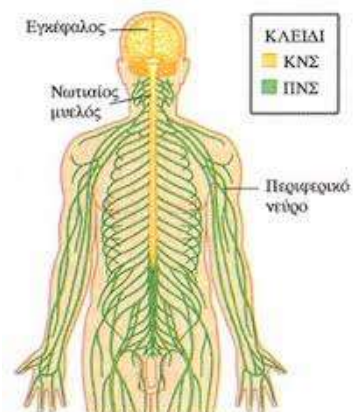
Υποδιαιρείται σε εγκεφαλονωτιαίο ή ζωικό και σε αυτόνομο ή φυτικό νευρικό σύστημα.

Το εγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα, απαρτίζεται από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (εγκέφαλος, νωτιαίος μυελός) και από το Περιφερικό Νευρικό Σύστημα (εγκεφαλικά, νωτιαία νεύρα, εγκεφαλονωτιαία γάγγλια).

Υπάρχουν 12 ζεύγη εγκεφαλικών νεύρων και 31-32 ζεύγη νωτιαίων νεύρων.

Τα νεύρα μπορεί να είναι αισθητικά, κινητικά, μεικτά.

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα, διακρίνεται σε συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό. Λειτουργεί χωρίς τη θέλησή μας και νευρώνει τη καρδιά, τους αδένες και τους λείους μυς των αγγείων και των σπλάχνων.

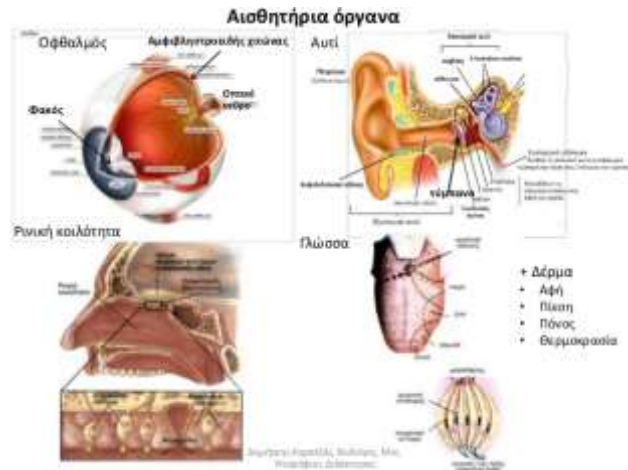


ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

Οι γενικές αισθήσεις (αφής, πίεσης, πόνου, θερμοκρασίας), εξυπηρετούνται από το δέρμα.

Τα ερεθίσματα των ειδικών αισθήσεων παραλαμβάνονται από εξειδικευμένα αισθητήρια όργανα. Έχουμε τα εξής αισθητήρια όργανα: της όρασης, της ακοής και ισορροπίας, της όσφρησης και γεύσης.

Η επεξεργασία των αισθήσεων γίνεται σε συγκεκριμένη περιοχή του εγκεφάλου.



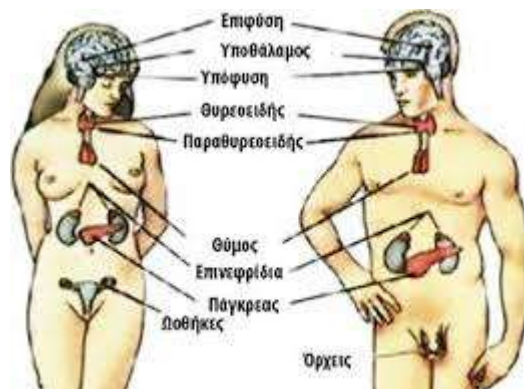
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΔΕΝΩΝ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΗΣ

Διακρίνονται σε:

α) Εξωκρινείς αδένες, που αποχετεύουν το έκκριμά τους στην κοιλότητα κάποιου οργάνου.

β) Ενδοκρινείς αδένες, που αποχετεύουν το έκκριμα τους στην κυκλοφορία, όπου δρα σε διάφορα όργανα. Το έκκριμα λέγεται ορμόνη. Οι ενδοκρινείς αδένες είναι ο θυροειδής, οι παραθυροειδείς, ο θύμος, η υπόφυση, η επινεφρίδια.

Μεικτοί αδένες είναι το πάγκρεας, οι όρχεις, οι ωοθήκες.



ΤΟ ΔΙΚΤΥΟΕΝΔΟΘΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δεν είναι σύστημα αμιγώς. Περιλαμβάνει μια σειρά συνδετικογενών κυττάρων υπό τη μορφή δικτυωτών κυττάρων ή ενδοθηλίου. Τα κύτταρα αυτά έχουν άμεση σχέση προς την αιμοφόρο και τη λεμφοφόρο οδό και συμμετέχουν ενεργά στην άμυνα του οργανισμού πχ τα δικτυωτά κύτταρα του σπλήνα, τα ενδοθηλιακά κύτταρα των τριχοειδών του μυελού των οστών.

ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

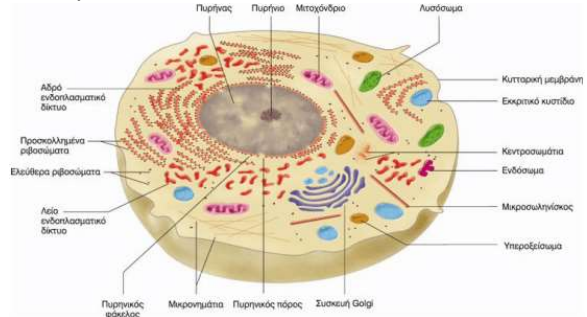
ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

Το κύτταρο αποτελείται κυρίως από το κυτταρόπλασμα που είναι μια ζελατινώδης ουσία. Το κυτταρόπλασμα περιέχει μόρια ριβονουκλεϊκού οξέως (RNA), τα οποία μεταφέρουν πληροφορίες από τον πυρήνα στο κυτταρόπλασμα. Το κύτταρο χωρίζεται από το εξωτερικό περιβάλλον με την κυτταρική μεμβράνη.

Η κυτταρική μεμβράνη είναι εκλεκτικά διαπερατή και ρυθμίζει την μεταφορά θρεπτικών ουσιών προς το κύτταρο και την αποβολή άχρηστων προϊόντων μεταβολισμού από αυτό. Στο κέντρο του κυττάρου υπάρχει ο πυρήνας ο οποίος χωρίζεται από το κυτταρόπλασμα με την πυρηνική μεμβράνη. Ο πυρήνας περιέχει το δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ (DNA), το οποίο περιέχει γενετικές πληροφορίες που αποθηκεύονται στα γονίδια του DNA. Το DNA σχηματίζει τα χρωμοσώματα τα οποία είναι ορατά στο μικροσκόπιο, μόνο όταν το κύτταρο είναι έτοιμο να διαιρεθεί σε δύο θυγατρικά κύτταρα.

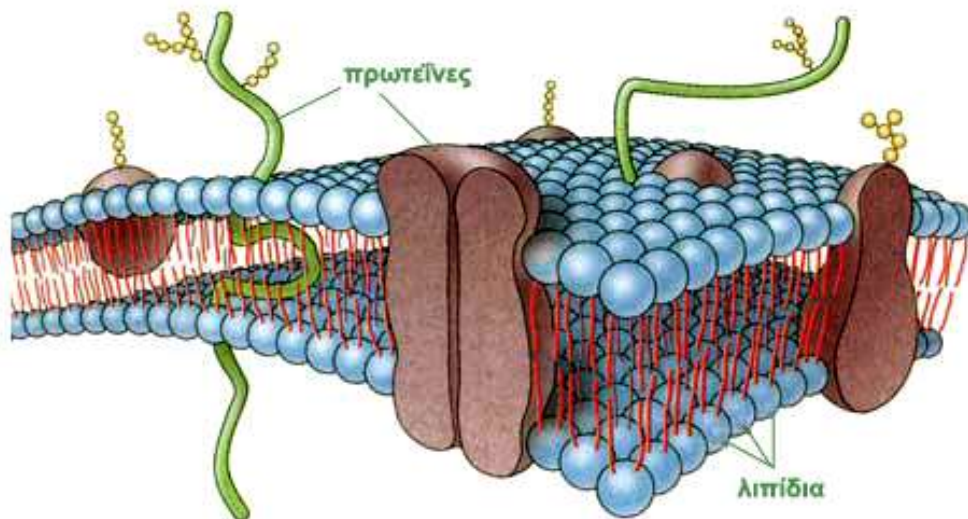
Άλλα σωματίδια του κυτταροπλάσματος είναι:

- Τα μιτοχόνδρια, που μετατρέπουν τα θρεπτικά συστατικά σε ενέργεια.
- Τα κενοτόπια, που περιέχουν άχρηστα υλικά.
- Το κεντροσωμάτιο, που είναι ένα ραβδοειδές σωματίο κοντά στον πυρήνα και περιέχει δύο κεντριόλια.



Η κυτταρική μεμβράνη αποτελείται από πρωτεΐνες και από φωσφολιπίδια, τα οποία σχηματίζουν μια διπλοστιβάδα.

Οι πρωτεΐνες σχηματίζουν διαύλους για την μεταφορά θρεπτικών ουσιών ή αποτελούν υποδοχείς ουσιών, όπως οι ορμόνες, που επιδρούν στην λειτουργία των κυττάρων.



ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΟΥΣΙΩΝ ΔΙΑ ΜΕΣΟΥ ΤΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

Οι ουσίες μεταφέρονται με:

- Ώσμωση
- Παθητική διάχυση
- Διευκολυνόμενη διάχυση
- Ενεργητική μεταφορά

Κατά την ώσμωση το νερό περνά δια μέσου της κυτταρικής μεμβράνης από το αραιότερο προς το πυκνότερο διάλυμα μιας μεγαλομοριακής ουσίας, μέχρις ότου η συγκέντρωση των δύο διαλυμάτων από τις δύο πλευρές της μεμβράνης γίνει ίση.

Κατά την διάχυση, μικρά μόρια οξέων και αλάτων, διαπερνούν την κυτταρική μεμβράνη, μέχρις ότου η πυκνότητα των διαλυμάτων τους από τις δύο πλευρές της μεμβράνης εξισωθεί. Κατά την διευκολυνόμενη διάχυση, μεγαλομοριακές ουσίες πχ. υδατάνθρακες, μεταφέρονται δια μέσου της κυτταρικής μεμβράνης, όπως και με την διάχυση, με την διαφορά ότι η μεταφορά τους διευκολύνεται από κάποιες πρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης.

Κατά την ενεργητική μεταφορά, ουσίες μεταφέρονται δια μέσου της κυτταρικής μεμβράνης με τη βοήθεια ειδικών πρωτεϊνικών μορίων. Η διαφορά, όμως, είναι ότι συσσωρεύονται ουσίες ανεξάρτητα από την συγκέντρωσή τους εκατέρωθεν της κυτταρικής μεμβράνης.

ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

Διαίρεση των σωματικών κυττάρων

Τα σωματικά κύτταρα διαιρούνται μέσω της μίτωσης, η οποία περιλαμβάνει επτά στάδια:

1. Το κεντροσωμάτιο διαιρείται σε δύο μέρη που απομακρύνονται το ένα από το άλλο (πρόφαση).
2. Τα 46 χρωμοσώματα του πυρήνα γίνονται ευδιάκριτα.
3. Η πυρηνική μεμβράνη διαλύεται.

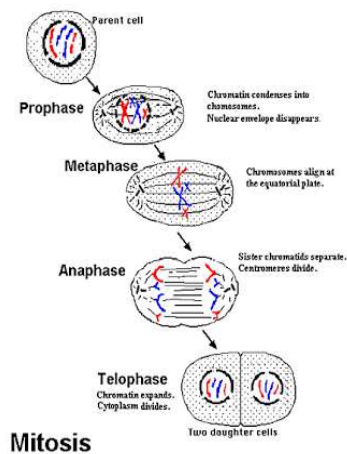
Τα στάδια 2 και 3 αποτελούν τη μετάφαση.

4. Τα χρωμοσώματα διαιρούνται σε δύο ίσα μέρη.
5. Οι δύο ομάδες χρωμοσωμάτων απομακρύνονται η μία από την άλλη.

Οι φάσεις 4 και 5 αποτελούν την ανάφαση.

6. Το σώμα του κυττάρου γίνεται στενότερο στο κέντρο και οι δύο πυρηνικές μεμβράνες επανεμφανίζονται (τελόφαση).

7. Η διαίρεση ολοκληρώνεται. Η φάση αυτή μέχρι την επόμενη λέγεται μεσόφαση.



Διαίρεση των γεννητικών κυττάρων (φυλετικών κυττάρων)

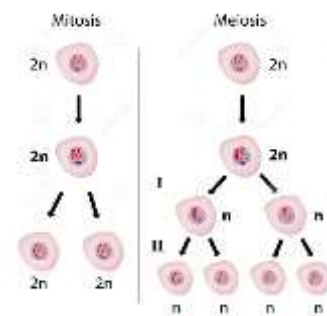
Τα αναπαραγωγικά κύτταρα, το ωάριο και το σπερματοζωάριο, λέγονται γαμέτες. Έχουν τα μισά από τα χρωμοσώματα των σωματικών κυττάρων, δηλαδή περιέχουν 23 χρωμοσώματα.

Στα κύτταρα του φύλου, λαμβάνει χώρα μία διαίρεση δύο σταδίων που ονομάζεται μείωση. Η πρώτη διαίρεση, είναι μιτωτική και οδηγεί σε δύο θυγατρικά κύτταρα που περιέχουν τον αρχικό αριθμό χρωμοσωμάτων. Η δεύτερη διαίρεση, ακολουθεί γρήγορα την πρώτη και οδηγεί σε τέσσερους γαμέτες, που περιέχουν τα μισά χρωμοσώματα, δηλαδή 23.

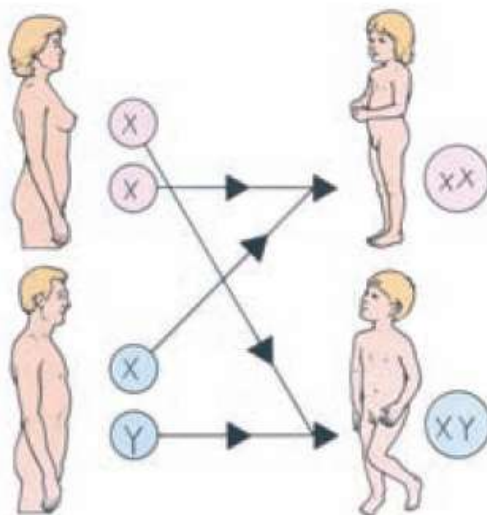
Με την συνένωση των δύο γαμετών του ωαρίου και του σπερματοζωαρίου προκύπτει ο ζυγώτης, ο οποίος περιέχει 46 χρωμοσώματα. Οι αλληπάλληλες μιτωτικές διαιρέσεις του ζυγώτη οδηγούν στον πολυκυττάριο οργανισμό.

Τα κύτταρα του πολυκυττάριου οργανισμού, εξειδικεύονται, ώστε να επιτελούν μία συγκεκριμένη λειτουργία. Αυτό λέγεται διαφοροποίηση.

Οι ομάδες των διαφοροποιημένων κυττάρων που επιτελούν την ίδια λειτουργία σχηματίζουν τον ιστό.



Το φύλο καθορίζεται από τον πατέρα. Τα φυλετικά χρωμοσώματα της γυναίκας είναι ίδια και ονομάζονται ΧΧ, του άντρα είναι διαφορετικά και ονομάζονται ΧΥ. Αν το παιδί πάρει το χρωμόσωμα Χ από τον πατέρα, θα είναι κορίτσι, αν πάρει το Υ θα είναι αγόρι. Αν κατά την κυτταρική διαίρεση, υποστεί το DNA κάποια βλάβη (μετάλλαξη) υπό την επίδραση πχ της ακτινοβολίας, ή άλλου βλαβερού παράγοντα, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε γενετικές διαταραχές όπως το σύνδρομο Down (τρισωμία 21).



ΤΟ ΑΙΜΑ

Αποτελείται από το πλάσμα και τα κύτταρα. Ο όγκος του είναι περίπου 3-4 lt.

Το πλάσμα

Αποτελείται από:

1. Νερό, που αποτελεί το 90% του συνόλου.
2. Μεταλλικά άλατα (χλώριο, φώσφορος, κάλιο, νάτριο, ασβέστιο). Το σημαντικότερο είναι το χλωριούχο νάτριο.
3. Θρεπτικές ουσίες πχ γλυκόζη, βιταμίνες.
4. Άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού πχ ουρία, κρεατινίνη.
5. Αέρια σε διάλυση (οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα, άζωτο).
6. Πρωτεΐνες του πλάσματος.
7. Αντισώματα που εξουδετερώνουν τις μικροβιακές λοιμώξεις.
8. Ορμόνες
9. Ένζυμα

Οι πρωτεΐνες του αίματος είναι οι εξής:

- A) Οι λευκωματίνες, που σχηματίζονται από το ήπαρ και οι σφαιρίνες που παράγονται από τα λεμφοκύτταρα, τα οποία είναι είδος λευκών αιμοσφαιρίων.
 - B) Το ινωδογόνο και η προθρομβίνη παράγονται επίσης από το ήπαρ και παίζουν ρόλο στην πήξη του αίματος. Το πλάσμα χωρίς ινωδογόνο ονομάζεται ορός.
 - Γ) Η ηπαρίνη, που σχηματίζεται επίσης στο ήπαρ και εμποδίζει την πήξη του αίματος.
- Οι πρωτεΐνες, διατηρούν την ωσμωτική πίεση του αίματος. Στις παθήσεις των νεφρών, όπου μειώνονται, πέφτει η ωσμωτική πίεση και διέρχεται νερό προς τους ιστούς (οίδημα).

Τα κύτταρα του αίματος

Είναι τριών ειδών: τα ερυθροκύτταρα (ερυθρά αιμοσφαίρια), τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια. Παράγονται στον μυελό των οστών και απελευθερώνονται στην κυκλοφορία.

Ερυθρά αιμοσφαίρια

Είναι δισκοειδή σωμάτια, χωρίς πυρήνα, κοίλα από τις δύο πλευρές. Ο αριθμός τους είναι 5.000.000/κυβικό χιλιοστό αίματος.

Περιέχουν μια πρωτεΐνη, την αιμοσφαιρίνη. Όταν τα ερυθροκύτταρα περνούν δια μέσου των πνευμόνων, η αιμοσφαιρίνη συνδέεται με το οξυγόνο του κυψελιδικού αέρα και το αίμα αποκτά ζωηρό κόκκινο χρώμα. Τα ερυθροκύτταρα περνούν στη συνέχεια δια μέσου των ιστών και το αίμα αποδίδεται από το αίμα προς τους ιστούς. Έτσι, το αίμα αποκτά σκούρη απόχρωση. Το αρτηριακό αίμα, λοιπόν, έχει ζωηρό ερυθρό χρώμα, ενώ το φλεβικό σκούρο.

Η φυσιολογική τιμή της αιμοσφαιρίνης είναι 12-16g/100 ml. Όταν η τιμή της αιμοσφαιρίνης είναι χαμηλή, είτε λόγω μειωμένων ερυθροκυττάρων, είτε λόγω χαμηλής περιεκτικότητας σε αιμοσφαιρίνη, τα άτομο πάσχει από αναιμία.

Τα ερυθροκύτταρα ζουν 120 ημέρες και μετά καταστρέφονται από το σύστημα των μονοκυττάρων/μακροφάγων του σπληνός και των λεμφαδένων. Ο σίδηρος που απελευθερώνεται, αποθηκεύεται και επαναχρησιμοποιείται. Παρ' όλα αυτά χρειάζεται επιπρόσθετη λήψη σιδήρου με τις τροφές. Ο άνδρας, πρέπει, να λαμβάνει επιπρόσθετα 10 mg την ημέρα με την τροφή και η γυναίκα 15 mg, λόγω της απώλειας αίματος κατά την εμμηνορροσία.

Τροφές πλούσιες σε σίδηρο είναι: το κόκκινο κρέας, ο κρόκος του αυγού, τα πράσινα λαχανικά, τα όσπρια.

Για την αιμοποίηση, χρειάζονται επίσης, η βιταμίνη B12 (κυανοκοβαλαμίνη), η βιταμίνη C, το φυλικό οξύ, η θυροξίνη, ο χαλκός και το μαγνήσιο.

Η βιταμίνη B12 υπάρχει στα ψάρια, στα μαλάκια, στα αυγά, στο βοδινό κρέας, στο κοτόπουλο και στο γιαούρτι. Απορροφάται στο λεπτό έντερο με τη βοήθεια του ενδογενούς παράγοντα που εκκρίνεται από το στομάχι. Οι γαστρεκτομηθέντες, λόγω καρκινώματος στομάχου, πάσχουν από αναιμία.

Λευκά αιμοσφαίρια

Παράγονται από τον μυελό των οστών. Ο αριθμός τους είναι $4,5-10 \times 10^9$ /lt αίματος, αυξάνονται στις λοιμώξεις. Διακρίνονται σε:

1. Πολυμορφοπύρρηνα λευκοκύτταρα: Αποτελούν το 75% των λοιμώξεων και είναι τριών τύπων:

α) Ουδετερόφιλα (70%): Είναι φαγοκύτταρα, δηλαδή ενσωματώνουν και πέπτουν μικρά σωματίδια πχ βακτήρια.

β) Ηωσινόφιλα (4%): Αυξάνονται σε αλλεργικές καταστάσεις πχ βρογχικό άσθμα.

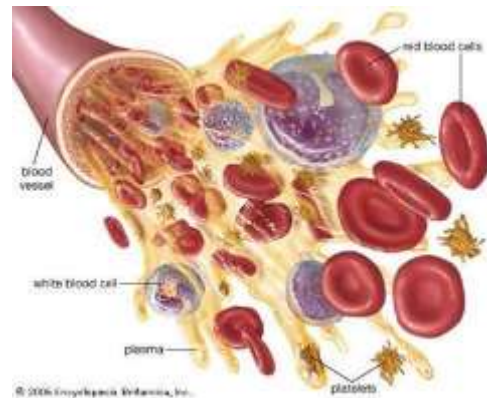
γ) Βασεόφιλα (1%): Περιέχουν ισταμίνη και ηπαρίνη.

2. Λεμφοκύτταρα: Αποτελούν το 20% λευκών αιμοσφαιρίων. Παράγονται στους λεμφαδένες και το λεμφικό ιστό που περιέχεται στο ήπαρ, στον σπλήνα και σε άλλα όργανα. Δεν είναι φαγοκύτταρα, αλλά είναι υπεύθυνα για την παραγωγή των αντισωμάτων.

3. Μονοκύτταρα: Αποτελούν το 5% των λευκών αιμοσφαιρίων. Είναι φαγοκύτταρα και αποτελούν μέρος του συστήματος μονοκυττάρων/μακροφάγων.

Αιμοπετάλια

Παράγονται από τον μυελό των ιστών. Είναι υπεύθυνα για την πήξη του αίματος. Ο αριθμός τους είναι $150-400 \times 10^9$ /lt αίματος.



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΠΗΞΗΣ

Για να αντιμετωπιστεί η αιμορραγία μετά από κάκωση των ιστών, είναι απαραίτητος ο σχηματισμός του θρόμβου. Ο θρόμβος ινικής σχηματίζεται από το ινωδογόνο, μέσω της δράσης της θρομβίνης. Ο σχηματισμός της θρομβίνης διεγείρεται από τον σχηματισμό του ενεργοποιητή της προθρομβίνης, μέσω δύο συστημάτων: του εξωγενούς και του ενδογενούς. Το εξωγενές σύστημα ενεργοποιείται από τους κατεστραμμένους ιστούς και σχηματίζει ένα μικρό ποσό ινικής. Το ενδογενές σύστημα οδηγεί στο σχηματισμό μεγάλης ποσότητας ινικής για να ολοκληρωθεί ο θρόμβος.

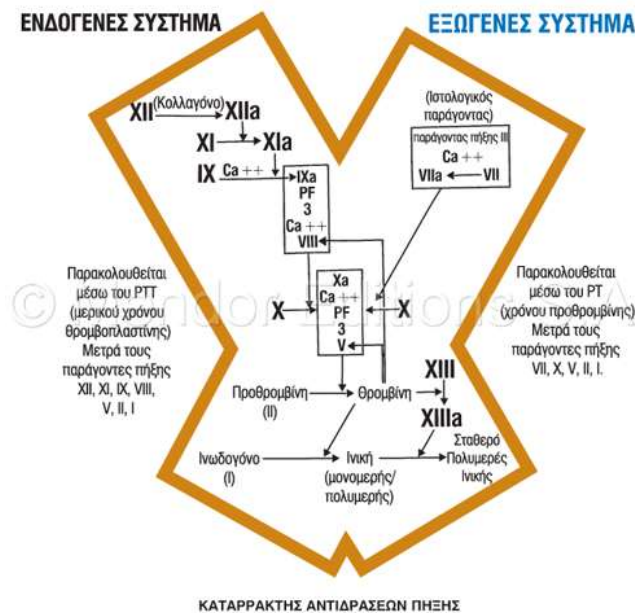
Μόλις σχηματιστεί ο θρόμβος, αρχίζει να διασπάται με τη βοήθεια ενός ενζύμου, της πλασμίνης, για να αρχίσει η διαδικασία της επούλωσης.

Για την πήξη είναι απαραίτητη η βιταμίνη Κ. Συντελεί στη σύνθεση της προθρομβίνης από το ήπαρ. Υπάρχει στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και παράγεται και στο έντερο μέσω της δράσης των βακτηρηδίων.

Απαραίτητοι, είναι επίσης, πολλοί πρωτεϊνικοί παράγοντες. Έλλειψη κάποιων από αυτούς οδηγεί στη θρομβοφιλία, κατά την οποία ο πάσχων έχει αιμορραγική διάθεση.

Η θρομβοφιλική έγκυος θα πρέπει να αντιμετωπιστεί με αντιπηκτική αγωγή, ειδάλως κινδυνεύει από επαναλαμβανόμενες αποβολές και παλινδρομήσεις εμβρύων. Οι εστίες αιμορραγιών και θρόμβων που προκύπτουν λόγω της αιμορραγικής διάθεσης, οδηγούν σε κακή πλακουντοποίηση.

Στο αίμα υπάρχει άλλη μια πρωτεΐνη, με αντίθετη δράση, η ηπαρίνη. Αυτή, αποτελεί αντιπηκτική ουσία και εμποδίζει τη πήξη του αίματος στα αγγεία.



ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων υπάρχουν δύο πρωτεΐνες, τα συγκολλητινογόνα Α και Β. Έχουμε, λοιπόν, τέσσερις ομάδες αίματος: α) την ομάδα Α, αν υπάρχει το Α συγκολλητινογόνο, β) την ομάδα Β, αν υπάρχει το Β συγκολλητινογόνο γ) την ομάδα ΑΒ, αν υπάρχουν και τα δύο συγκολλητινογόνα και δ) την ομάδα Ο, αν δεν υπάρχει κανένα.

Στο πλάσμα του αίματος, υπάρχουν αντισώματα, που λέγονται συγκολλητίνες, οι οποίες προκαλούν συγκόλληση των ερυθρών αιμοσφαιρίων, αν αναμειχθούν με ασύμβατη ομάδα αίματος. Η ομάδα Α περιέχει αντι-Β συγκολλητίνη, η ομάδα Β αντι-Α, η ομάδα ΑΒ καμία και η ομάδα Ο αντι-Α και αντι-Β.

Η ομάδα ΑΒ δεν έχει συγκολλητίνες, συνεπώς μπορεί να λάβει αίμα από οποιονδήποτε δέκτη (πανδέκτης). Αντίθετα, η ομάδα Ο, δεν έχει συγκολλητινογόνα και μπορεί να δοθεί σε ασθενή οποιασδήποτε ομάδας (πανδότης).

Γονότυποι ομάδων αίματος στον άνθρωπο

ΦΑΙΝΟΤΥΠΟΣ (ΤΥΠΟΣ ΑΙΜΑΤΟΣ)	ΓΟΝΟΤΥΠΟΣ	ΑΝΤΙΓΟΝΑ	ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ (στο πλάσμα)
A	$I^A I^A$ ή $I^A I^O$	A	β (αντι-B)
B	$I^B I^B$ ή $I^B I^O$	B	α (αντι-A)
AB	$I^A I^B$	AB	-
O	$I^O I^O$	-	αντι-A και αντι-B

Σε μετάγγιση ασύμβατου αίματος, συγκολλούνται τα ερυθρά αιμοσφαίρια, σχηματίζονται πύγματα που αποφράσσουν τα αγγεία και καταστρέφονται οι νεφροί από τα προϊόντα αποδόμησης αυτών.

Το 85% των ανθρώπων, έχουν στο αίμα τους ένα επιπλέον συγκολλητινογόνο, το Rhesus και χαρακτηρίζονται Rh(+), ενώ οι υπόλοιποι είναι Rh(-).

Αν Rh(-) άτομο πάρει αίμα Rh(+), παράγει αντισώματα, που ονομάζονται αντι-D. Σε μια δεύτερη Rh(+) μετάγγιση, τα μεταγγιζόμενα ερυθρά θα συγκολληθούν και θα καταστραφούν. Το ίδιο συμβαίνει όταν μια Rh(-) μητέρα κυοφορεί ένα Rh(+) έμβρυο. Στη δεύτερη εγκυμοσύνη με Rh(+) έμβρυο, αιμολύονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια του Rh(+) εμβρύου, το οποίο παθαίνει βαριά αναιμία και ίκτερο. Μπορεί να χρειαστεί αφαιμαξομετάγγιση του νεογνού.

ΟΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ, ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ:

- 1) Μεταφέρει στους ιστούς θρεπτικά συστατικά.
- 2) Μεταφέρει τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού στα όργανα απέκκρισης.
- 3) Ενεργοποιεί την πήξη, όταν υπάρχει αιμορραγία από κάκωση ιστών.
- 4) Καταπολεμά τις λοιμώξεις με τα λευκά αιμοσφαίρια.
- 5) Μεταφέρει τις ορμόνες στα όργανα-στόχους.
- 6) Βοηθάει στη διατήρηση της θερμοκρασίας.