

ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ

Η ζωτική χωρητικότητα (vital capacity, VC) είναι το συνολικό ποσόν του αέρα που μπορεί να εξέλθει από τους πνεύμονες μετά από μία βαθύτατη εισπνοή. Η ζωτική χωρητικότητα και ο υπολειπόμενος όγκος αέρα και μαζί αποτελούν την ολική πνευμονική χωρητικότητα (total lung capacity, TLC), δηλαδή το ποσόν του αέρα στους πνεύμονες στο τέλος μίας βαθύτατης εισπνοής. Η λειτουργική υπολειπόμενη χωρητικότητα (functional residual capacity, FRC) είναι το ποσόν του αέρα στους πνεύμονες στο τέλος μιας ήρεμης εκπνοής (IC: εισπνευστική χωρητικότητα, IRV: εισπνευστικός εφεδρικός όγκος αέρα, ERV: εκπνευστικός εφεδρικός όγκος αέρα).

Κυψελιδοτριχοειδική μεμβράνη, λειτουργική αποστολή: Ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων

Η ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων γίνεται τόσο στους πνεύμονες όσο και στους ιστούς. Το αίμα που βρίσκεται στα τριχοειδή των πνευμόνων χωρίζεται από τον αέρα των κυψελίδων από μία πολύ λεπτή μεμβράνη που αποτελείται από δύο στιβάδες: το τοίχωμα των τριχοειδών και το τοίχωμα των κυψελίδων. Η μεμβράνη αυτή ονομάζεται κυψελιδοτριχοειδική ή αναπνευστική μεμβράνη και είναι διαπερατή από το οξυγόνο και το διοξείδιο του άνθρακα και έτσι γίνεται η ανταλλαγή των αερίων μεταξύ του κυψελιδικού αέρα και του τμήματος της πνευμονικής κυκλοφορίας. Από τις δύο όψεις της κυψελιδοτριχοειδικής μεμβράνης έρχονται σε επαφή από τη μία πλευρά ένα λεπτό στρώμα αέρος κι από την άλλη ένα λεπτό στρώμα αίματος για την εξυπηρέτηση της συντελούμενης ανταλλαγής των αερίων.

1. Η διαδρομή της ροής του αίματος μέσα στο καρδιαγγειακό σύστημα ολοκληρώνεται σε δύο κυκλοφορίες στην μεγάλη ή συστηματική ή κυκλοφορία υψηλών πιέσεων και στην μικρή ή πνευμονική ή κυκλοφορία χαμηλών πιέσεων.
2. Στις νεφρικές λειτουργίες μεταξύ άλλων περιλαμβάνεται η ρύθμιση του ισοζυγίου του ύδατος και των ανόργανων ιόντων, η απομάκρυνση των μεταβολικών παραπροϊόντων τους από το αίμα και απέκκριση τους στα ούρα καθώς η έκκριση ορμονών όπως η ερυθροποιητίνη, η ρενίνη και η βιταμίνη D3 (1,25 διϋδροξυβιταμίνη D).
3. Η ζωτική χωρητικότητα στους πνεύμονες αποτελεί λειτουργικό δείκτη και είναι το άθροισμα τριών (3) διαφορετικών όγκων: του εφεδρικά εισπνεόμενου, του εφεδρικά εκπνεόμενου και του αναπνεόμενου όγκου αέρα.
4. Οι μεταβολικές επιδράσεις της ινσουλίνης ασκούνται κυρίως επί των μυϊκών κυττάρων (σκελετικών και καρδιακών), του λιπώδους ιστού (λιποκύτταρα) και στα ηπατικά κύτταρα.
5. Τα τρία είδη μυών με βάση την δομή τους τις συστατικές τους ιδιότητες και τους μηχανισμούς ελέγχου του είναι οι σκελετικοί μύες, ο καρδιακός μυς κι οι λείοι μύες.
6. Όσμωση είναι η διάχυση του νερού μεταξύ 2 διαλυμάτων μέσω μιας (ημιδιαπερατής) μεμβράνης από την πλευρά με την υψηλότερη συγκέντρωση νερού δηλ. μικρότερη συγκέντρωση διαλυτών ουσιών (αραιό διάλυμα) προς την πλευρά με την χαμηλότερη συγκέντρωση νερού δηλ. μεγαλύτερη συγκέντρωση διαλυτών ουσιών (πυκνό διάλυμα).

7. Οι τρεις κατηγορίες νευρώνων περιλαμβάνουν: τους προσαγωγούς, τους απαγωγούς και τους διάμεσους νευρώνες ή διανευρώνες.

8. Οι υδατάνθρακες, τα λιπίδια και οι πρωτεΐνες είναι τα θρεπτικά συστατικά που μπορούν να αποδώσουν στον οργανισμό ενέργεια. Επιπλέον ενέργεια αποδίδει και η αλκοόλη.

Η θερμιδική αξία των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών είναι 4 Kcal/γραμμάριο, των λιπιδίων 9 Kcal/γραμμάριο και της αλκοόλης 7 Kcal/γραμμάριο.
(Kcal= Θερμίδες)

9. Στον οργανισμό οι υδατάνθρακες συναντώνται στο αίμα υπό μορφή γλυκόζης, ενώ στους μυς και το συκώτι υπό μορφή γλυκογόνου που αποτελεί ζωϊκό αποθηκευτικό υδατάνθρακα.

Το γλυκογόνο αποθηκεύεται στο ήπαρ και τους μυς ως ηπατικό και μυϊκό γλυκογόνο αντίστοιχα και παίζει σπουδαίο ρόλο στη ρύθμιση των επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα (ηπατικό γλυκογόνο) καθώς και σε περιπτώσεις για άμεση παροχή ενέργειας στους μυς (μυϊκό γλυκογόνο).

10. Η **βιταμίνη D** θεωρείται και ορμόνη. Μετά το δέρμα και το ήπαρ, το τελικό βήμα της μεταβολικής οδού σύνθεσης της ενεργού ορμόνης D επιτελείται στους νεφρούς. Διαδραματίζει ουσιαστικό ορμονικό ρόλο στην ομοιοστασία του ασβεστίου μαζί με την παραθορμόνη και την καλσιτονίνη. Ρυθμίζει την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο, την κινητοποίησή του από και προς τα οστά καθώς και την απέκκριση του φωσφόρου από τα νεφρά. Έλλειψη βιταμίνης D προκαλεί στα παιδιά ραχίτιδα και στους ενήλικες οστεομαλακία.

11. Το **ασβέστιο** είναι απαραίτητο στη δόμηση οστών και δοντιών, στην πήξη του αίματος, στην μυϊκή και καρδιακή συστολή, στη μετάδοση των νευρικών ώσεων. Είναι απαραίτητο για την έκκριση νευροδιαβιβαστών, στην ηλεκτρική αγωγή κατά μήκος των κυτταρικών μεμβρανών (δυναμικό ενέργειας), στη ρύθμιση του μεταβολισμού και αποτελεί συνένζυμο της καλμοδουλίνης.

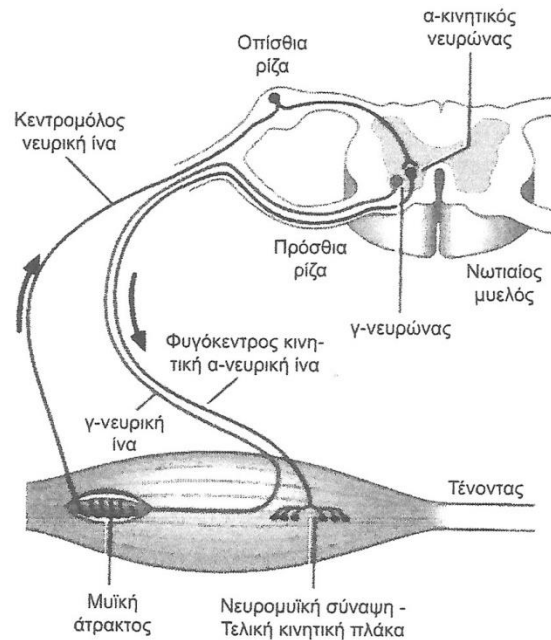
12. Πώς διακρίνονται οι βιταμίνες;

Οι βιταμίνες χωρίζονται στις υδατοδιαλυτές και στις λιποδιαλυτές. Οι υδατοδιαλυτές είναι η βιταμίνη C και το σύμπλεγμα B, ενώ οι λιποδιαλυτές είναι η βιταμίνες A, D, E, K.

13. Στο Νωτιαίο μυελό η λευκή ουσία βρίσκεται εξωτερικά που αποτελείται από νευρικές οδούς: ανιούσες (κεντρομόλες) και κατιούσες (φυγόκεντρες), συνδέοντας έτσι το σώμα με τον εγκέφαλο. Η φαιά ουσία βρίσκεται εσωτερικά του νωτιαίου μυελού και δημιουργείται από σώματα νευρικών κυττάρων σε σχήμα **H**, απ' όπου στα πρόσθια κέρατα ξεκινούν οι πρόσθιες (κινητικές) ρίζες των περιφερικών νεύρων που καταλήγουν στους μυς για την κίνηση και τον μυϊκό τόνο ενώ στα οπίσθια κέρατα μεταφέρονται τα αισθητικά ερεθίσματα του πόνου, της πίεσης, αφής, του θερμού, ψυχρού. Ο νωτιαίος μυελός όμως αποτελεί και το κέντρο διαφόρων αντανακλαστικών ολοκληρώνοντας έτσι το νευρικό κύκλωμα του αντανακλαστικού τόξου που αποτελείται από την κεντρομόλο οδό, το αντανακλαστικό κέντρο στο νωτιαίο μυελό και τη φυγόκεντρο οδό.

14. Τα αντανακλαστικά του νωτιαίου μυελού αποτελούν στερεότυπες κινητικές απαντήσεις σε συγκεκριμένα κινητικά ερεθίσματα, όπως η διάταση ενός μυός. Το μυοτατικό αντανακλαστικό είναι αντανακλαστικό διάτασης που προκαλείται με την παθητική διάταση ενός μυός και οδηγεί σε αντίδραση σύσπασης του μυός. Αποτελεί την απλούστερη μορφή αντανακλαστικού γιατί αποτελείται από μία μόνο σύναψη δηλ. είναι μονοσυναπτικό σωματικό αντανακλαστικό. Το αντανακλαστικό τόξο αρχίζει από τη σπειροειδή απόληξη μυϊκής ατράκτου (αισθητικός υποδοχέας) και η κεντρομόλα ίνα εισέρχεται στα πρόσθια κέρατα της φαιάς ουσίας του νωτιαίου μυελού όπου με διεγερτική σύναψη

στον αντίστοιχο α-κινητικό νευρώνα (αντανακλαστικό κέντρο) ξεκινούν φυγόκεντροι (κινητικές) ίνες που καταλήγουν στο μυ που έχει διαταθεί και προκαλείται σύσπαση του μύος. Το αντανακλαστικό αυτό γίνεται σε συνδυασμό με γ-νευρική κινητική ίνα γνωστή και ως αγκύλη γ, η οποία νευρώνει στα άκρα τις συσταλτές πρωτείνες της μυϊκής άτρακτου διαβαθμίζοντας έτσι την ευαισθησία της. Τέτοια είναι τα αντανακλαστικά της επιγονατίδας, της κάτω γνάθου κλπ.



Εικ. 5.36. Μυοτατικό αντανακλαστικό – αγκύλη γ (βλ. και Εικ. 5.13).

15. Ο σίδηρος, το φυλλικό οξύ και η βιταμίνη B12 είναι βασικά συστατικά για το σχηματισμό ερυθροκυττάρων.

Οι δύο οδοί πήξης του αίματος (ενδογενής - εξωγενής) καταλήγουν τελικά στη δημιουργία θρομβίνης.

Η αιμόσταση ξεκινάει από τον τραυματισμό του αγγείου και ολοκληρώνεται με τη δημιουργία του αιμοστατικού θρόμβου (αλληλεπίδραση του ενδοθηλίου, των αιμοπεταλίων και παραγόντων πήξης)

Ο αναπνεόμενος όγκος αέρα ηρεμίας είναι περίπου 500 ml και ο υπολειπόμενος όγκος αέρα περίπου 1200ml.

Ο φλεβόκομβος είναι ο φυσιολογικός βηματοδότης για όλη την καρδιά και καθορίζει την καρδιακή συχνότητα.

Η ακετυλοχολίνη, οι κατεχολαμίνες και τα ενδογενή οπιοειδή είναι νευροδιαβιβαστές ή νευρορρυθμιστές.

Το περιφερικό νευρικό σύστημα αποτελείται από 43 ζεύγη νεύρων (12 κρανιακά + 31 νωτιαία).

Οι μεταβολικές επιδράσεις της ινσουλίνης εξασκούνται κυρίως στους Μυς, τα Λιποκύτταρα και το Ήπαρ.

Το φως που προσπίπτει πάνω στον αμφιβληστροειδή εστιάζεται στα κωνία και τα ραβδία, που αποτελούν τους φωτοϋποδοχείς. Τα κωνία λειτουργούν καλύτερα στο φως της ημέρας και συμμετέχουν στη διάκριση των χρωμάτων, ενώ τα ραβδία λειτουργούν και στο σκοτάδι. Στην ακοή, η μεταγωγή του ήχου συνίσταται στη μετατροπή της ηχητικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Η βασική λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος είναι η διατήρηση της ισορροπίας

Υπάρχουν τρία είδη μυών με βάση τη δομή, τις συσταλτικές ιδιότητες και τους μηχανισμούς ελέγχου τους

Η παρεγκεφαλίδα ρυθμίζει τις κινήσεις και τη στάση του σώματος και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο σε κάποιους τύπους κινητικής εκπαίδευσης.

16. Ομοιόσταση είναι η διατήρηση στατικών ή σταθερών συνθηκών στο εσωτερικό περιβάλλον και σε αυτό συμβάλλουν όλα τα όργανα και οι ιστοί του σώματος.

Οι κόλποι της καρδιάς (δεξιός-αριστερός) αποτελούν «βοηθητικές αντλίες» και είναι υπεύθυνες για το 20-30% της πλήρωσης των κοιλιών.

Ο μυελός των επινεφριδίων εκκρίνει τις κατεχολαμίνες και συμμετέχει στις λειτουργίες του συμπαθητικού.

Η Γκρελίνη είναι η ορεξιογόνος ορμόνη ενώ η λεπτίνη η ανορεξιογόνος ορμόνη για τον έλεγχο του σωματικού βάρους .

Ο θυρεοειδής αδένας συνθέτει στα θυλακίωδη κύτταρα τις ορμονες T3 & T4 και στα παραθυλακίωδη την καλσιτονίνη. Οι παραθυρεοειδείς αδένες παράγουν την παραθορμόνη

17. Τα επινεφρίδια εκκρίνουν από το φλοιό: γλυκοκορτικοειδή (κορτιζόλη), αλδοστερόνη (αλδοστερόνη), ορμόνες του φύλου (κυρίως ανδρογόνα), και από το μυελό: κατεχολαμίνες (επινεφρίνη, νορεπινεφρίνη, ντοπαμίνη).

Τα 2/3 του σωματικού νερού κατανέμεται στον ενδοκυττάριο χώρο, το 1/3 στον εξωκυττάριο αν και ο ολικός όγκος αίματος είναι περίπου το 8% του σωματικού βάρους .

18. Για να δημιουργηθεί μια αίσθηση χρειάζεται όργανο υποδοχής ερεθίσματος (αισθητήριο όργανο), αισθητήριο νεύρο για μεταβίβαση ερεθίσματος & ειδικό αισθητικό κέντρο στο φλοιό του εγκέφαλου για αντίληψη.

19. Το νευρικό σύστημα διακρίνεται σε εγκεφαλονωτιαίο που λειτουργεί με τη θέλησή μας και ρυθμίζει τις κινήσεις των σκελετικών μυών και σε αυτόνομο ή φυτικό το οποίο λειτουργεί χωρίς τη θέλησή μας και ρυθμίζει τη λειτουργία των λείων μυϊκών ινών και του καρδιακού μυός.

20. Το οξυγόνο που μεταφέρεται στους ιστούς εξαρτάται από την καρδιακή παροχή, την ποσότητα της αιμοσφαιρίνης και το ποσοστό του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε οξυγόνο .

21. Οι τρεις καθοριστικοί παράγοντες μυοκαρδιακής κατανάλωσης οξυγόνου είναι η συσταλτικότητα, η καρδιακή συχνότητα και η τοιχωματική τάση

22. Το μεταιχμιακό σύστημα συμμετέχει στη γένεση των συναισθημάτων και της συναισθηματικής συμπεριφοράς

Ο υποθάλαμος ρυθμίζει την ομοιοστασία των σωματικών υγρών και τη συμπεριφορά στη πρόσληψη τροφής.

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα ανήκει στο απαγωγό σκέλος του περιφερικού νευρικού και διακρίνεται σε Συμπαθητικό, Παρασυμπαθητικό

23. Μεταξύ 2 γραμμών **Z** είναι τα όρια ενός σαρκιομερίου που αποτελείται κυρίως από νημάτια ακτίνης-μυοσίνης.

Μυϊκή κράμπα είναι η ακούσια τετανική συστολή του σκελετικού μυός

Μεταξύ άλλων στις λειτουργίες του ήπατος περιλαμβάνεται η παραγωγή παραγόντων της πήξης του αίματος, ο μεταβολισμός της χοληστερόλης, η σύνθεση και η έκκριση των πρωτεϊνών του πλάσματος και η παραγωγή χολής για την γαλακτοματοποίηση των λιπών.

Η χοληστερόλη είναι πρόδρομη ουσία για τις στεροειδείς ορμόνες (αλδοστερόνη, κορτιζόλη, ανδρογόνα).

24. Νεφρική κάθαρση ουσίας είναι ο όγκος του πλάσματος από τον οποίο η ουσία αυτή καθαρίζεται εντελώς από τους νεφρούς στη μονάδα του χρόνου και αντιπροσωπεύει το ρυθμό σπειραματικής διήθησης.

25. Αιματοκρίτης ονομάζεται η εκατοστιαία αναλογία (σε όγκο%) των ερυθροκυττάρων στο αίμα, η οποία προσδιορίζεται με φυγοκέντρηση του αίματος σε «σωλήνα αιματοκρίτη» ώστε τα κύτταρα να καθιζήσουν και να γίνει ο διαχωρισμός τους από το πλάσμα.

Η αρτηριακή πίεση κατά τη διοχέτευση (εξώθηση) της αριστερής κοιλίας αυξάνει και ονομάζεται συστολική αρτηριακή πίεση. Αποτελεί την υψηλότερη αρτηριακή πίεση κατά τη διάρκεια ενός καρδιακού κύκλου. Η ελάχιστη τιμή της καμπύλης πίεσης του αρτηριακού σφυγμού ονομάζεται διαστολική αρτηριακή πίεση. Αποτελεί την πίεση που επικρατεί στις αρτηρίες κατά τη διάρκεια της χάλασης των κοιλιών, όταν δηλ. δεν εξωθείται αίμα. Ο καρδιακός κύκλος είναι οι φάσεις συστολής και διαστολής της καρδιάς και υποδιαιρείται σε 7 φάσεις

Το σύστημα Ρενίνης – Αγγειοτασίνης II- Αλδοστερόνης ενεργοποιείται σε απάντηση της μείωσης της Μέσης Αρτηριακής Πίεσης (ΜΑΠ) και τείνει να την αποκαταστήσει σε φυσιολογικά επίπεδα.

Η αντιδιουρητική ορμόνη (ή βαζοπρεσίνη) εκκρίνεται από τον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης και ρυθμίζει την ωσμωτικότητα των υγρών του σώματος και συμμετέχει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης.

Στην ήρεμη αναπνοή οι αναπνευστικοί μύες (διάφραγμα) χρησιμοποιούνται μόνο κατά την εισπνοή. Η εκπνοή είναι παθητικό φαινόμενο.

Ο επιφανειοδραστικός παράγοντας (μείγμα φωσφολιπιδίων) παράγεται από τα κυψελιδικά κύτταρα τύπου II του πνεύμονα και μειώνει την επιφανειακή τάση ώστε οι κυψελίδες να παραμένουν ανοικτές.