

## ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

### 1 Ο ΦΥΣΙΟΛΟΓΟΣ ΚΑΙ Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

#### Γενικές πληροφορίες

#### Ρύθμιση διεργασιών και λειτουργιών

Συστήματα ρύθμισης

Ρύθμιση μέσω πρωτεϊνικών τροποποιήσεων

Κυτταρική και οργανική ρύθμιση

#### Κύτταρο: η λειτουργική μονάδα του σώματος

*Κύτταρο*

Πυρήνας: αντιγραφή και μεταγραφή DNA

Ριβοσώματα: Μετάφραση RNA και πρωτεϊνοσύνθεση:

Ενδοπλασματικό δίκτυο και σύμπλεγμα Golgi: σύνθεση και διακίνηση πρωτεϊνών

Κυτταρικές μεμβράνες

Κυτταροπλασματική μεμβράνη: διεπαφή κυττάρου-περιβάλλοντος

Λυσοσώματα: υδρόλυση οργανικών μορίων

Μιτοχόνδρια: κυτταρικός ενεργειακός μεταβολισμός

Πρωτεάσωμα: αποικοδόμηση δυσλειτουργικών πρωτεϊνών

Κυτταροσκελετός: απόκτηση και διαμόρφωση του κυτταρικού σχήματος

*Κυτταροσκελετός*

#### Κύτταρο: οργάνωση και ρύθμιση

Οργάνωση της χρωματίνης

Μεταγραφικοί παράγοντες

Ριβονουκλεϊκή εικόνα: το μεταγράφημα

Μετάφραση

Ρυθμιστές του κυτταρικού κύκλου

Λειτουργική κατάσταση

Υποδοχείς και μηχανισμοί μεταγωγής

Υποδοχείς διάλυοι

Υποδοχείς συνδεδεμένοι με πρωτεΐνες G

Υποδοχείς με εγγενή ενζυμική δραστηριότητα

Ενδοκυτταρικοί υποδοχείς

Μεταγωγή και μεταβολική κατάσταση των κυττάρων

#### Ασκήσεις

### 2 ΜΕΜΒΡΑΝΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

#### Γενικές πληροφορίες

#### Πλασματική μεμβράνη και μετακίνηση ιόντων και μορίων

Κυτταροπλασματική μεμβράνη

Απλή διάχυση

Νόμος του Fick

Διάχυση νερού: ώσμωση

Απλή διάχυση: ιδιότητες

Διαμεσολαβούμενη μεταφορά

Ρυθμιζόμενη διάχυση

*Ακουαπορίνες*

Διευκολυνόμενη διάχυση

*Διευκολυνόμενη διάχυση: ιδιότητες*

Πρωτογενής ενεργητική μεταφορά

Δευτερογενής ενεργητική μεταφορά

*Φορέας διαλυτών ουσιών*

#### Ιοντικοί διάλυοι

*Ιοντικοί διάλυοι*

Τύποι ιοντικών διαύλων

*Εκπόλωση και υπερπόλωση*

*Πολλά δηλητήρια και τοξίνες δρουν σε ιοντικούς διαύλους*

Τασεοελεγχόμενοι ιοντικοί διάλυοι

Διάλυοι NaV

*Φαρμακολογία των τασεοελεγχόμενων διαύλων νατρίου*

*Φαρμακολογία των τασεοελεγχόμενων διαύλων ασβεστίου*

Διάλυοι διαρροής ιόντων

Μηχανοευαίσθητοι ιοντικοί διάλυοι

Διάλυοι ιόντων ελεγχόμενοι από προσδέτη

*Αγωνιστές και ανταγωνιστές GABA*

Άλλοι ιοντικοί διάλυοι

#### Ασκήσεις

### 3 ΜΕΜΒΡΑΝΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΔΙΕΓΕΡΣΙΜΟΤΗΤΑ

#### Γενικές πληροφορίες

### **Μεμβρανικό δυναμικό**

- Πώς να μετρήσετε το μεμβρανικό δυναμικό
- Προέλευση μεμβρανικού δυναμικού
- Στοιχείο συγκέντρωσης
- Σύστημα Donnan
- Εξίσωση του Nernst
- Μεμβρανικό δυναμικό και σταθερή κατάσταση
- Ισορροπία Donnan

### **Ηλεκτρικό ανάλογο της κυτταροπλασματικής μεμβράνης**

- Η κυτταροπλασματική μεμβράνη ως πυκνωτής
- Τεχνικές ηλεκτροφυσιολογίας: καθήλωση ρεύματος και καθήλωση δυναμικού
- Κινητική απόκριση τάσης

### **Δυναμικό ενέργειας**

- Μελέτη των ιοντικών διαύλων: η τεχνική καθήλωσης δυναμικού τμήματος κυτταρικής μεμβράνης
- Ιδιότητες μακροσκοπικών ρευμάτων
- Ιοντικοί μηχανισμοί υπεύθυνοι για το δυναμικό ενέργειας
- Ιδιότητες του δυναμικού ενέργειας στις νευρικές ίνες
- Εξοικείωση
- Δυναμικό ενέργειας σε διαφορετικά διεγέρσιμα κύτταρα
- Μετάδοση δυναμικού ενέργειας

### **Ασκήσεις**

## **4 ΣΥΝΑΨΕΙΣ**

### **Γενικές πληροφορίες**

#### **Συνάψεις: μορφολογία και ιδιότητες**

- Ηλεκτρικές συνάψεις
- Ηλεκτρικές συνάψεις: λειτουργικά χαρακτηριστικά
- Χημικές συνάψεις

#### **Χημικές συνάψεις: μετάδοση σήματος**

- Σύνθεση νευροδιαβιβαστών και κυστιδική πρόσληψη
- Κυστιδιακός κύκλος
- Μετατόπιση κυστιδίων
- Πρόσδεση
- Σύντηξη των κυστιδίων με την προσυναπτική μεμβράνη
- Από το δυναμικό ενέργειας στην αύξηση του ασβεστίου στην προσυναπτική απόληξη
- Κβαντική απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών
- Ανακύκλωση κυστιδίων
- Απομάκρυνση των νευροδιαβιβαστών από τη συναπτική σχισμή
- Διάχυση

- Ενζυμική διάσπαση ή αποικοδόμηση
- Επαναπρόσληψη
- Νευροδιαβιβαστές και φάρμακα

### **Νευροδιαβιβαστές**

- Κλασικοί νευροδιαβιβαστές
- Νευροπεπίδια

### **Χημικές συνάψεις: λήψη σήματος**

- Ιονοτροπικοί υποδοχείς
- Ιονοτροπικοί νικοτινικοί υποδοχείς ακετυλοχολίνης
- Ιονοτροπικοί γλουταμινικοί υποδοχείς
- Ιονοτροπικοί υποδοχείς GABA
- Ιονοτροπικοί υποδοχείς γλυκίνης
- Ιονοτροπικοί υποδοχείς σεροτονίνης
- Ιονοτροπικοί πουρινεργικοί υποδοχείς
- Μεταβολοτρόποι υποδοχείς
- Μηχανισμοί δράσης
- Μοριακοί στόχοι
- Τύποι μεταβολοτρόπων υποδοχέων
- Απευαισθητοποίηση και υποδοχείς

### **Διεγερτικές και ανασταλτικές συνάψεις και συναπτική ολοκλήρωση**

- Συναπτική ολοκλήρωση
- Χωρική άθροιση
- Χρονική άθροιση

### **Ασκήσεις**

## **5 ΜΥΣ ΚΑΙ ΜΥΪΚΗ ΣΥΣΤΟΛΗ**

### **Γενικές πληροφορίες**

#### **Λειτουργική μονάδα των σκελετικών μυών:**

##### **το σαρκομέριο**

- Σκελετικός μυς
- Πρωτεΐνες σαρκομερίου
- Συσταλτές πρωτεΐνες
- Ρυθμιστικές πρωτεΐνες
- Ρυθμιστικές πρωτεΐνες των σαρκομερίων
- Δομικές πρωτεΐνες
- Δομικές πρωτεΐνες των σαρκομερίων
- Μηχανισμός συστολής
- Χημειομηχανικός κύκλος ή κύκλος εγκάρσιας γέφυρας
- Δυναμική έλξη: ταλάντωση του μοχλοβραχίονα

#### **Σύζευξη διέγερσης-συστολής**

- Βήματα μυϊκής συστολής
- Νευρομυϊκές συνάψεις: φάρμακα και δηλητήρια
- Βήματα μυϊκής χαλάρωσης

#### **Μυϊκή συστολή**

- Ισομετρική συστολή και μυϊκή δύναμη
- Ανάλυση των καθοριστικών παραγόντων της μυϊκής δύναμης σε επίπεδο μεμονωμένων ινών

Διάταξη των σαρκομερίων σε σειρά ή παράλληλα και παραγωγή μυϊκής δύναμης  
 Ανάλυση των καθοριστικών παραγόντων της μυϊκής δύναμης σε συνολικό μυϊκό επίπεδο  
 Ανατομικό και φυσιολογικό εμβαδόν διατομής  
 Ισοτονική συστολή, ταχύτητα βράχυνσης και ισχύς  
 Προφόρτιση και μεταφόρτιση  
 Σχέση μήκους-έντασης στην ισοτονική συστολή  
 Σχέση τάσης-ταχύτητας στην ισοτονική συστολή  
 Ανάλυση των καθοριστικών παραγόντων της μυϊκής ταχύτητας  
 Μυϊκό μοντέλο: σειριακή ενδοτικότητα  
 Ταχύτητα βράχυνσης και χημειομηχανικός κύκλος  
 Ισχύς

### Μυϊκή ενέργεια

Πηγές ενέργειας  
 Αερόβια γλυκόλυση  
 Αναερόβια γλυκόλυση  
 Μονοπάτι φωσφοκρεατίνης

### Μυϊκή κόπωση

Περιφερική κόπωση

### Λείος μυς

Τύποι λείων μυών  
 Λείος μυς  
 Μονοδύναμος λείος μυς  
 Πολυδύναμος λείος μυς  
 Σύζευξη διέγερσης-συστολής  
 Ενεργοποίηση, ρύθμιση και έλεγχος συστολής

### Ασκήσεις

## ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

### 6 ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ: ΜΟΡΦΟΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ

#### Γενικές πληροφορίες

Νευρικό σύστημα

#### Νευρικός ιστός: λειτουργίες των κυτταρικών πληθυσμών

Νευρώνες: μετάδοση και επεξεργασία πληροφοριών

Νευρώνες

Γλοία: λειτουργική και δομική στήριξη

Σκλήρυνση κατά πλάκας και μυελίνη

#### Νευρωνικό μικροπεριβάλλον

Εγκεφαλονωτιαία και εγκεφαλικά διάμεσα

υγρά: σταθερότητα του νευρωνικού

μικροπεριβάλλοντος

Εγκεφαλονωτιαίο υγρό

Εγκεφαλικό διάμεσο υγρό

Νευρωνική εξωκυτταρική θεμέλια ουσία

Ανταλλαγές διαλυμένων ουσιών και νερού και ομοιόσταση

Εγκεφαλικά μικροκυκλοφορία και μικροαγγειακές ανταλλαγές

Αιματοεγκεφαλικός φραγμός

Αιματοεγκεφαλικός φραγμός

Επικοινωνία μεταξύ του νευρικού συστήματος και της κυκλοφορίας του αίματος

Αποστράγγιση του εγκεφαλικού διαμέσου υγρού

Μηνιγγικό λεμφικό σύστημα

#### Εγκεφαλικός μεταβολισμός

Εγκεφαλικός αρτηριακός κύκλος

Ισχαιμικά φαινόμενα

Ρύθμιση της εγκεφαλικής ροής αίματος

#### Οργάνωση του κεντρικού νευρικού συστήματος

Νωτιαίος μυελός: σταυροδρόμι αισθητηριακών και κινητικών πληροφοριών

Εγκέφαλος: ενσωμάτωση των αισθητηριακών

πληροφοριών και παραγωγή κινητικών εντολών

Εγκεφαλικό στέλεχος: στοιχειώδεις συμπεριφορές και αυτόματες λειτουργίες

Κεντρικό νευρικό σύστημα: επίπεδα αναφοράς

και άξονες

Παρεγκεφαλίδα: κινητικές λειτουργίες

Διεγκέφαλος: αυτόνομες λειτουργίες και έλεγχος ροής πληροφοριών

Τελεγκέφαλος: ανώτερες γνωστικές λειτουργίες

Κεντρικό νευρικό σύστημα: λειτουργική οργάνωση

#### Ασκήσεις

### 7 ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

#### Γενικές πληροφορίες

Ψυχοφυσική

#### Μεταγωγή και επεξεργασία αισθητηριακών σημάτων

Αισθητηριακοί υποδοχείς

Λειτουργία εκφόρτισης

Αισθητηριακή μορφή ερεθίσματος

Θέση ερεθίσματος

Δίωτη ακρόαση και εντοπισμός της πηγής ήχου

Ένταση ερεθίσματος

Διάρκεια ερεθίσματος

**Σωματοσπλαχνική ευαισθησία**

Θερμοϋποδοχή

Αφή

Πεταλιώδες σωματίο

Απτικό σωματίο

Βολβοειδές σωματίο

Απτικός δίσκος

Υποδοχέας τριχοθυλακίου

Ιδιοδεκτική αίσθηση

Μυϊκές άτρακτοι

Τενόντια όργανα

Υποδοχείς άρθρωσης

Υποδοχή ερεθισμάτων πόνου

*Αναλγητικά φάρμακα*

Κνησμός

Κεντρικές οδοί σωματικής ευαισθησίας

Σπλαχνική ευαισθησία

**Όραση**

*Οφθαλμοί*

*Επιπεφυκίτιδα, τράχωμα, καταρράκτης και γλαύκωμα*

Μετάδοση οπτικού σήματος

Σχηματισμός εικόνας στον αμφιβληστροειδή

*Διοπτρίες*

*Μυωπία, πρεσβυωπία, υπερμετρωπία και αστιγματισμός*

Μεταγωγή οπτικού σήματος

*Αμφιβληστροειδής*

Ρεύμα στο σκοτάδι

Ρεύμα στο φως

*Μελαγχρωστική αμφιβληστροειδοπάθεια*

Επεξεργασία των οπτικών πληροφοριών από τον αμφιβληστροειδή

Χρωματική όραση

*Φασματοφωτομετρία έναντι χρωματομετρίας*

*Αχρωματοψία*

Κεντρικές οδοί και διοφθάλμια όραση

**Ακοή και ισορροπία**

*Έσω αυτί*

Ακουστικό σύστημα

*Ακοόγραμμα*

Μετάδοση ακουστικού σήματος

Μεταγωγή ακουστικού σήματος

*Ελικοειδές όργανο (ή όργανο του Corti)*

Ρόλος των εξωτερικών τριχοκυττάρων

Τονοτοπία

Κεντρικές ακουστικές οδοί

Αιθουσαίο σύστημα

*Αιθουσαίο σύστημα*

Ωτολιθική μεμβράνη: γραμμικές επιταχύνσεις και κλίση κεφαλής

Ακουστικό κύπελλο: περιστροφή της κεφαλής

Κεντρικές αιθουσαίες οδοί

*Αιθουσαίες διαταραχές*

**Όσφρηση**

*Όσφρητικός βλεννογόνος*

Μεταγωγή όσφρητικού σήματος

*Γενετική όσφρησης*

Επεξεργασία όσφρητικού σήματος

Κωδικοποίηση όσφρητικού σήματος

Κεντρικές όσφρητικές οδοί

*Ανωμαλίες του όσφρητικού συστήματος*

**Γεύση**

*Γευστικές θηλές*

Μεταγωγή γευστικού σήματος

Γλυκό, ουμάμι και πικρό

Αλατότητα

Οξύτητα

Επεξεργασία σήματος γεύσης

**Ασκήσεις**

**8 ΚΙΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Γενικές πληροφορίες**

**Αντανακλαστικά**

Ταξινόμηση των αντανακλαστικών

Γενικές ιδιότητες των αντανακλαστικών

Νόμος Bell-Magendie ή ορθοδρομική αγωγιμότητα

Συνολικός αντανακλαστικός χρόνος

Ουδός αντανακλαστικού

Επαρκές ή συγκεκριμένο ερέθισμα

Αρχή της αντανακλαστικής ζώνης ή θέσης

Τελική κοινή οδός

Αντανακλαστική άθροιση

Κεντρικές διεγερτικές και ανασταλτικές καταστάσεις

Αμοιβαία (αλληλένδετη) αναστολή

*Νωπιαία αντανακλαστικά*

Άμεσο φασικό μυοτατικό αντανακλαστικό

*Μυϊκές άτρακτοι*

Αντίστροφο μυοτατικό αντανακλαστικό

Αντανακλαστικό αποφυγής

Αντανακλαστικό στάσης

*Παθολογικά αντανακλαστικά*

Κρανιακά αντανακλαστικά

Αυτόνομα αντανακλαστικά

**Στάση του σώματος**

**Ρυθμικές κινήσεις και μετακίνηση**

Βάδιση

**Φλοιονωπιαίες οδοί και εκούσιες κινήσεις**

Πλάγιο και μέσο σύστημα

Ρόλος του εγκεφαλικού φλοιού

**Κινητικές λειτουργίες των βασικών πυρήνων**

Βασικοί πυρήνες

**Κύκλωμα εγκεφαλικού φλοιού-βασικού πυρήνα-θαλάμου-εγκεφαλικού φλοιού**

Άμεσες και έμμεσες οδοί: παθολογίες

**Παρεγκεφαλίδα και έλεγχος της κίνησης**

Παρεγκεφαλίδα

Νευρωνικά κυκλώματα παρεγκεφαλίδας

Παρεγκεφαλιδικός φλοιός

**Ασκήσεις****9 ΟΜΟΙΟΣΤΑΤΙΚΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ****Γενικές πληροφορίες****Μάθηση και μνήμη**

Κατηγοριοποίηση των τύπων μάθησης

*Aplysia*, μάθηση και μνήμη

Κλασική εξαρτημένη μάθηση

Συντελεστική εξαρτημένη μάθηση

Κατηγοριοποίηση μνήμης

Νευρωνικά κυκλώματα και δομές της μνήμης

Ο ασθενής *H.M.*, μνήμη και προσανατολισμός στον χώρο

Οργάνωση μνήμης

Ο νόμος του *Hebb*

Κυτταρικές και μοριακές διεργασίες που διέπουν τη μνήμη

**Κύκλος ύπνου-αφύπνισης**

Φυλογένεση του ύπνου

Στάδια του ύπνου

Νευρωνικά κυκλώματα και δομές του κύκλου ύπνου-αφύπνισης

Παθητική θεωρία του ύπνου

Ο ρόλος του θαλαμοφλοιώδους κυκλώματος

Χαρακτηριστικά κυκλώματος της φάσης ύπνου REM

Ρύθμιση του ύπνου: παράγοντας ύπνου και

καρδιακή ώθηση

Διαταραχές ύπνου

Καρδιακοί ρυθμοί

**Νευρικός έλεγχος της πρόσληψης τροφής**

Τροφή για τον εγκέφαλο

Ομοιοστατικό σύστημα

Σήματα πείνας

Σήματα κορεσμού

*Η ινσουλίνη είναι ένας σημαντικός παράγοντας κορεσμού*

Νευρωνικά κυκλώματα και δομές που εμπλέκονται στην πρόσληψη τροφής

Υποθάλαμος

Σύστημα ανταμοιβής: γνωστικά-ηδονικά κυκλώματα

*Διαταραχές πρόσληψης τροφής*

*Το ντοπαμινεργικό σύστημα ανταμοιβής*

**Νευρικός έλεγχος της πρόσληψης υγρών**

Δίψα

Όρεξη για αλάτι

**Αναπαραγωγική συμπεριφορά**

Φυλετικά διμορφικές συμπεριφορές

*Υπόθεση αρωματοποίησης: η οιστραδιόλη*

*είναι απαραίτητη για την αρρενοποίηση και την αποθηλικοποίηση του εγκεφάλου*

Αναπαραγωγική συμπεριφορά στα αρσενικά

Αναπαραγωγική συμπεριφορά στα θηλυκά

Βάση του φυλετικού διμορφισμού

Φερομόνες

Συμπεριφορά φροντίδας απογόνων

**Πλευρίωση των εγκεφαλικών λειτουργιών**

*Ασθενείς με διχασμένο εγκέφαλο*

*Μεσολόβιο*

Λόγος

Λόγος

Αφασίες

**Συναισθήματα**

Επικοινωνία των συναισθημάτων

Θεωρίες για τη συναισθηματική αντίδραση

Συναισθηματικά κυκλώματα του εγκεφάλου

Ρόλος του αμυγδαλοειδή πυρήνα

Ρόλος του κορχομετωπιαίου φλοιού

**Προσοχή**

Διεργασίες προσοχής και τύποι προσοχής

*Υπόθεση Posner: τα τρία ανεξάρτητα συστήματα προσοχής*

Οπτική ή χωρική προσοχή

*Διαταραχές χωρικής προσοχής*

**Συνείδηση**

Αξιολόγηση της συνείδησης

Νευρωνικοί συσχετισμοί της συνείδησης

**Ασκήσεις****10 ΑΥΤΟΝΟΜΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ****Γενικές πληροφορίες**

Αυτόνομο νευρικό σύστημα

**Λειτουργίες: ομοιοστατικός έλεγχος**

*Η κατάρα της Ondine*

**Μηχανισμός δράσης**

Συμπαθητικές και παρασυμπαθητικές δράσεις

*Αγωνιστές και ανταγωνιστές*

**Ασκήσεις**

**11 ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Γενικές πληροφορίες**

*Μέθοδοι ορμονικών εξετάσεων*

*Ενδοκρινείς αδένες*

**Ορμόνες**

Κυτταρικοί μηχανισμοί δράσης των ορμονών

*Σταθερές σύνδεσης και διάσπασης*

Νευροδιαβιβαστές

Πρωτεϊνικές ορμόνες και ορμόνες που προέρχονται

από αμινοξέα: καταρράκτης σηματοδότησης

*Πρωτεΐνες G*

Λιπόφιλες ορμόνες: δράση στα γονίδια

Μεταφορά ορμονών

*Ανωμαλίες της ορμονικής λειτουργίας*

*Σύνδεση ορμόνης-πρωτεΐνης μεταφοράς:*

*σταθερά σύνδεσης*

**Υπόφυση και άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης**

*Υποθάλαμος και υπόφυση*

Ενδοκρινικές λειτουργίες του υποθαλάμου

Αδενούπόφυση

*Αδενούπόφυση*

Αυξητική ορμόνη

Προλακτίνη

*Παθοφυσιολογία της αδενούπόφυσης*

Νευροϋπόφυση

*Νευροϋπόφυση*

Αντιδιουρητική ορμόνη

Ωκυτοκίνη

*Παθοφυσιολογία της νευροϋπόφυσης*

**Θυρεοειδής αδένας και άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-θυρεοειδούς**

*Θυρεοειδής αδένας*

Σύνθεση θυρεοειδικών ορμονών

*Ιώδιο*

Βιολογικές δράσεις των θυρεοειδικών ορμονών

Αυξημένος μεταβολισμός

Διέγερση της ανάπτυξης

Άλλες επιδράσεις

Ρύθμιση της έκκρισης θυρεοειδικών ορμονών

*Πώς να αξιολογήσετε τη λειτουργία του*

*θυρεοειδούς αδένου*

*Παθοφυσιολογία του θυρεοειδούς αδένου*

**Επινεφρίδια και άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων**

*Επινεφρίδια*

Ορμόνες του φλοιού των επινεφριδίων:

*κορτικοστεροειδή*

Βιολογικές δράσεις

*Υποδοχείς στεροειδών ορμονών*

*Κορτικοστεροειδή: υπερ- και υποέκκριση και φαρμακολογία*

Ρύθμιση της έκκρισης

*Παθοφυσιολογία των επινεφριδίων*

Ορμόνες του μυελού των επινεφριδίων:

*κατεχολαμίνες*

Βιολογικές δράσεις

*Ντοπαμίνη*

**Ωοθήκες, όρχεις και άξονας υποθαλάμου-υπόφυσης-γονάδων**

*Ωοθήκες και όρχεις*

Διαφοροποίηση των γονάδων

Ωοθηκικές ορμόνες

Ωοθηκικός κύκλος

Βιολογικές δράσεις

Ρύθμιση της έκκρισης

*Παθοφυσιολογία των ωοθηκών*

Ορκικές ορμόνες

Βιολογικές δράσεις

Ρύθμιση της έκκρισης

*Παθοφυσιολογία των όρχεων*

**Ρύθμιση του ασβεστίου και μεταβολισμός των φωσφορικών**

*Ασβέστιο*

Παραθυρεοειδής ορμόνη

*Παραθυρεοειδείς αδένες*

Επιδράσεις στον μεταβολισμό του ασβεστίου

Επιδράσεις στον μεταβολισμό των φωσφορικών

Ρύθμιση της έκκρισης

*Βιταμίνη D*

Επιδράσεις στον μεταβολισμό του ασβεστίου

*Καλσιπονίνη*

Επιδράσεις στον μεταβολισμό του ασβεστίου και των φωσφορικών

Ρύθμιση της έκκρισης

*Παθοφυσιολογία των παραθυρεοειδών αδένων*

**Ενδοκρινικό πάγκρεας και γλυκαιμικός μεταβολισμός**

*Παγκρεατικά νησίδια*

Ινσουλίνη

Βιολογικές δράσεις  
 Ρύθμιση της έκκρισης  
     *Μεταφορές γλυκόζης*  
     Γλυκαγόνη  
 Βιολογικές δράσεις  
 Ρύθμιση της έκκρισης  
     Σωματοστατίνη  
 Βιολογικές δράσεις  
 Ρύθμιση της έκκρισης  
     *Παθοφυσιολογία του ενδοκρινικού παγκρέατος*  
     *Ινσουλίνη και θεραπείες για τον διαβήτη*

### **Ενδοκρινικές λειτουργίες άλλων οργάνων και ιστών**

Ορμονικές λειτουργίες της επίφυσης  
     *Επίφυση*  
 Ορμονικές λειτουργίες του θύμου  
 Ορμονικές λειτουργίες των νεφρών  
 Ορμονικές λειτουργίες του μυοκαρδίου  
 Ορμονικές λειτουργίες του νευρικού συστήματος  
 Ορμονικές λειτουργίες του γαστρεντερικού συστήματος  
 Ορμονικές λειτουργίες του λιπώδους ιστού

### **Ασκήσεις**

## **12 ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **Γενικές πληροφορίες**

*Η ανακάλυψη των λεμφικών αγγείων: Οι πρώτες παρατηρήσεις του Gaspare Aselli*

### **Λειτουργίες του αίματος και της αιμόστασης**

Σύσταση και χαρακτηριστικά του αίματος  
     *Πώς να μετράτε τον αιματοκρίτη και τον συνολικό όγκο του αίματος*  
     *Τιμή του αιματοκρίτη*

### **Πλάσμα**

*Ανωμαλίες της συγκέντρωσης ηλεκτρολυτών στο πλάσμα*  
*Μη φυσιολογικές συγκεντρώσεις ουσιών που περιέχονται στο πλάσμα*

### **Σωματιδιακό συστατικό**

*Ερυθρά αιμοσφαίρια*  
*Αιμοπετάλια*

### **Ομάδες αίματος**

*Αιμοποίηση*

### **Αιμοποιητικοί αυξητικοί παράγοντες**

### **Στάδια αιμοποίησης**

*Μελέτη της μυελικής αιμοποίησης: αναρρόφηση και βιοψία μυελού των οστών*

*Αιμόσταση*

Αγγειακή φάση  
 Φάση αιμοπεταλίων  
 Φάση πήξης

*Διαταραχές της διαδικασίας πήξης*

Ινωδολυτική φάση

*Αιμορραγία*

### **Λειτουργίες της καρδιάς: αιμοδυναμική αναρρόφηση και αντλία πίεσης**

*Καρδιά*

Ηλεκτρική δραστηριότητα της καρδιάς  
 Καρδιακό δυναμικό ενέργειας  
 Νευρική και ενδοκρινική ρύθμιση της ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς  
     *Αναπνευστική φλεβοκομβική αρρυθμία*  
 Καταγραφή ηλεκτρικής δραστηριότητας: το ηλεκτροκαρδιογράφημα  
     *Ανωμαλίες της ηλεκτρικής δραστηριότητας της καρδιάς*  
     *Πώς υπολογίζεται ο μέσος καρδιακός ηλεκτρικός άξονας*

*Ηλεκτρογράφημα του δεματίου His*

Μηχανική δραστηριότητα της καρδιάς  
 Σύζευξη διέγερσης-συστολής στα καρδιομυοκύτταρα  
 Καρδιακός κύκλος

*Καρδιακοί ήχοι*

Η καρδιακή παροχή και η ρύθμισή της

*Πώς να μετράτε την καρδιακή παροχή*

### **Κυκλοφορικό σύστημα: αιμοδυναμική και μικροαγγειακές ανταλλαγές**

*Αγγεία*

Αρτηρίες  
 Αρτηριακή πίεση

*Πώς να μετράτε την αρτηριακή πίεση*

Σφυγμικό κύμα

Ρύθμιση της διαμέτρου των αγγείων

*Τριχοειδή αγγεία και μικροκυκλοφορία*

*Μικροκυκλοφορία*

Μικροαγγειακές ανταλλαγές

Φλέβες: αιμοδυναμική και μηχανισμοί φλεβικής επιστροφής  
     *Φλεβικό σύστημα*

*Μυϊκή άντληση και παθολογίες*

Λεμφικά αγγεία και λεμφική αποστράγγιση

*Λεμφικό σύστημα*

*Λεμφοίδημα*

Ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης

Ρόλος των τασεοϋποδοχέων

*Υπέρταση*

Νευρικοί μηχανισμοί ελέγχου  
 Συντονισμός των μηχανισμών ελέγχου  
 Περιφερική κυκλοφορία  
*Πυλαία κυκλοφορία*  
 Στεφανιαία κυκλοφορία  
*Στεφανιαία κυκλοφορία*  
 Εγκεφαλική κυκλοφορία  
*Εγκεφαλική κυκλοφορία*

**Ασκήσεις**

**13 ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Γενικές πληροφορίες**

Δομή και λειτουργία  
*Αεροφόρες οδοί*

**Αερισμός**

Όγκοι των πνευμόνων  
*Όγκοι των πνευμόνων και χωρητικότητες: ορισμοί*  
 Παράμετροι αερισμού  
*Πώς να μετράτε τον υπολειπόμενο όγκο*  
 Νεκρός χώρος  
 Μέτρηση του ανατομικού νεκρού χώρου με τη μέθοδο  
 Fowler  
 Μέτρηση του φυσιολογικού νεκρού χώρου με τη χρήση  
 της εξίσωσης του Bohr  
*Ο νεκρός χώρος σε παθολογικές καταστάσεις*

**Αναπνευστική μηχανική**

*Αναπνευστικό σύστημα*  
 Καμπύλες πίεσης-όγκου  
*Αναπνευστικές πιέσεις*  
*Νόμοι των αερίων*  
*Πώς να σχεδιάσετε μια καμπύλη πίεσης-όγκου που σχετίζεται μόνο με τις ελαστικές ιδιότητες των πνευμόνων και του θώρακα*  
*Πνευμοθώρακας*  
 Επιφανειακή τάση  
*Επιφανειοδραστικός παράγοντας και επιφανειακή τάση*  
*Απουσία επιφανειοδραστικού παράγοντα*  
 Περιφερικές διαφορές στον αερισμό  
*Ανεπαρκής αερισμός: κλείσιμο των αεραγωγών*  
 Τύποι αναπνευστικής ροής και αντίσταση των αεραγωγών  
*Αντίσταση των αεραγωγών σε παθοφυσιολογικές καταστάσεις*  
*Δυναμική συμπίεση των αεραγωγών*  
 Έργο της αναπνοής

**Πνευμονική κυκλοφορία**

Αιμοδυναμική της πνευμονικής κυκλοφορίας  
*Υποξική πνευμονική αγγειοσύσπαση*  
 Πνευμονική ροή αίματος και καρδιακή παροχή  
*Πνευμονική κυκλοφορία*  
 Περιφερικές διαφορές στην πνευμονική κυκλοφορία  
 Σχηματισμός και επαναρρόφηση του διάμεσου υγρού

**Μεταφορά των αερίων στο αίμα**

Ανταλλαγές αερίων: διάχυση και νόμος του Fick  
*Πνευμονικό οίδημα*  
 Μεταφορά οξυγόνου  
 Οξυγόνο διαλυμένο στο πλάσμα  
 Οξυγόνο δεσμευμένο στην αιμοσφαιρίνη  
*Παθολογικές μορφές αιμοσφαιρίνης*  
 Καμπύλη διάστασης οξυγόνου-αιμοσφαιρίνης  
*Δηλητηρίαση από μονοξειδίο του άνθρακα*  
 Μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα  
 Διοξείδιο του άνθρακα διαλυμένο στο πλάσμα  
 Διοξείδιο του άνθρακα δεσμευμένο με πρωτεΐνες του αίματος  
 Μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα ως διπτανθρακικό  
 Καμπύλη διάστασης του διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα  
 Έλεγχος της οξεοβασικής ισορροπίας

**Αναπνευστικός έλεγχος**

Αναπνευστικά κέντρα  
 Υποδοχείς  
 Κεντρικοί χημειούποδοχείς  
 Περιφερικοί χημειούποδοχείς  
 Υποδοχείς των πνευμόνων  
 Ολοκληρωμένος έλεγχος αερισμού

**Ανταλλαγή αερίων και σχέσεις αερισμού/αιμάτωσης**

Αναλογία αερισμού/αιμάτωσης  
*Ο καταρράκτης του οξυγόνου*  
 Αναντιστοιχία αναλογίας αερισμού/αιμάτωσης  
*Πώς μετράται η ροή του αίματος στις αρτηριοφλεβικές παρακάμψεις*  
*Γνήσια λοβαία πνευμονία*

**Ασκήσεις**

**14 ΝΕΦΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

**Γενικές πληροφορίες**

*Νεφρικό σύστημα*

**Εκκρηκτικές ιδιότητες ή ιδιότητες αποβολής των νεφρών**

Λειτουργίες του νεφρώνα  
*Νεφρώνας*



Σπειραματική υπερδιήθηση

*Βασικές παράμετροι της νεφρικής λειτουργίας*  
*Μεταβολές στον ρυθμό σπειραματικής διήθησης*  
*σε παθολογικές καταστάσεις*

Επαναρρόφηση και έκκριση στα νεφρικά σωληνάκια  
*Ρύθμιση του ρυθμού σπειραματικού διήθησης*

Απέκκριση και παραγωγή ούρων

*Πώς υπολογίζεται η νεφρική κάθαρση*  
*Εκτίμηση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης:*  
*κάθαρση ινουλίνης ή κρεατινίνη*  
*Κάθαρση γλυκόζης*  
*Εκτίμηση της ροής του νεφρικού πλάσματος με*  
*την κάθαρση του παρα-*  
*αμινοϊππουρικού οξέος*  
*Ανωμαλίες της νεφρικής λειτουργίας*

### **Ομοιόσταση νερού και ηλεκτρολυτών**

Ωσμωτικότητα των εξωκυττάρων σωματικών υγρών  
*Πώς να μετράτε τον όγκο των σωματικών υγρών*  
Ισορροπία νερού και ηλεκτρολυτών: νεφρική  
ρύθμιση  
*Ωσμωτικότητα και διαταραχές του εξωκυττάρου*  
*όγκου*

Επαναρρόφηση νερού: δράση της αντιδιουρητικής  
ορμόνης  
*Ο μηχανισμός πολλαπλασιασμού με αντίρρευμα*  
*(αντιρροή)*

Επαναρρόφηση νατρίου: δράση της στεροειδούς  
ορμόνης αλδοστερόνης  
*Άποιος διαβήτης*  
*Το σύστημα RAAS: ρενίνη, αγγειοτασίνη και*  
*αλδοστερόνη*

### **Οξεοβασική ισορροπία**

Ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας  
Ρόλος των ρυθμιστικών συστημάτων  
*Το διοξείδιο του άνθρακα είναι μια ανεξάντλητη*  
*πηγή πρωτονίων: το ρυθμιστικό*  
*σύστημα διπτανθρακικών*

Ρόλος του αναπνευστικού συστήματος

Ρόλος των νεφρών

*Διαγράμματα Davenport*  
*Διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας*

### **Ούρηση**

*Ουροποιητικό σύστημα, ουροδόχος κύστη και*  
*ουρήθρα*  
Φάση πλήρωσης  
Φάση κένωσης

### **Ασκήσεις**

## **15 ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

### **Γενικές πληροφορίες**

#### **Κινητικότητα**

Ηλεκτρικά βραδεία κύματα  
Συχνότητα ηλεκτρικών βραδέων κυμάτων  
Τύποι κινητικότητας  
*Αντίστροφος περισταλτισμός και έμετος*  
Μάσηση και κατάποση  
Κινητικότητα του οισοφάγου  
Γαστρική κινητικότητα  
Εγγύς τμήμα του στομάχου: δεξαμενή  
Άπω τμήμα του στομάχου: αντλία άντρου  
Γαστρική κένωση

*Ρυθμός γαστρικής κένωσης*  
Κινητικότητα του λεπτού εντέρου

*Λεπτό έντερο*  
Διαπεπτική κινητικότητα  
Πεπτική κινητικότητα  
Προωθητική κίνηση μάζας  
Κινητικότητα του παχέος εντέρου

*Παχύ έντερο*  
Λειτουργικές περιοχές  
Κένωση εντέρου

#### **Έκκριση**

Έκκριση σιέλου  
*Κύριοι σιελογόνοι αδένες*  
Λειτουργίες του σιέλου  
*Επιδερμικός αυξητικός παράγοντας*  
Σύνθεση σιέλου  
Ρύθμιση της έκκρισης σιέλου  
Γαστρική έκκριση  
*Γαστρικός βλεννογόνος*  
*Τοιχωματικά κύτταρα*  
Έκκριση οξέων  
*Φραγμός του γαστρικού βλεννογόνου*

Πεψίνη  
Γαστρική λιπάση  
Βλέννα  
Ενδογενής παράγοντας  
Παγκρεατική έκκριση  
*Εξωκρινές πάγκρεας*

Έκκριση του υδατικού συστατικού  
Έκκριση του πρωτεϊνικού συστατικού  
Ρύθμιση της παγκρεατικής έκκρισης  
Φάσεις διέγερσης της παγκρεατικής έκκρισης  
Έκκριση χολής

*Ήπαρ, χοληδόχος κύστη και χοληφόροι πόροι*  
Σύσταση χολής

*Άλλες λειτουργίες του ήπατος*

Παραγωγή χολής

Μεταφορά και αποθήκευση της χολής στη χοληδόχο κύστη

Σύσπαση της χοληδόχου κύστης και απελευθέρωση χολής στον δωδεκαδάκτυλο

Εντερική έκκριση

### **Πέψη και απορρόφηση**

*Έντερο*

Πέψη και απορρόφηση υδατανθράκων

Ενδοαυλική πέψη

Πέψη στη μεμβράνη των μικρολαχών

Διεπιθηλιακή μεταφορά

*Προστατευτικός ρόλος των διατροφικών ινών*

Πέψη και απορρόφηση των πρωτεϊνών

Ενδοαυλική πέψη

Πέψη στη μεμβράνη και στο κυτταρόπλασμα των μικρολαχών

*Πεπτιδάσες των μικρολαχών και κυτταροπλασματικές πεπτιδάσες*

Διεπιθηλιακή μεταφορά

*Στόμαχος και πέψη των πρωτεϊνών*

*Απορρόφηση άθικτων πρωτεϊνών*

Πέψη και απορρόφηση λιπιδίων

*Πέψη των τριγλυκεριδίων*

*Πέψη των φωσφολιπιδίων και των εστέρων χοληστερόλης*

*Διέλευση της μεμβράνης των μικρολαχών*

*Ενδοκυτταρικές φάσεις απορρόφησης*

*Έξοδος από το εντεροκύτταρο*

Πέψη και απορρόφηση βιταμινών

Απορρόφηση ηλεκτρολυτών και νερού

Αμφίδρομες ροές υγρών

Μεταφορά νατρίου

*Απορρόφηση της βιταμίνης B12*

*Απορρόφηση ασβεστίου*

Μεταφορά χλωρίου

Μεταφορά καλίου

Μεταφορά νερού

*Διάρροια*

*Απορρόφηση σιδήρου*

### **Ασκήσεις**

## **16 ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

### **Γενικές πληροφορίες**

### **Βασικές αρχές για τους ζωντανούς οργανισμούς**

### **Πλαστικές και ενεργητικές λειτουργίες: τα μακροθρεπτικά συστατικά**

Υδατάνθρακες

Λιπίδια

Πρωτεΐνες

Παραγωγή ενέργειας και οξειδωτικός μεταβολισμός

Γλυκόλυση και κύκλος του Krebs

*Μεταβολική οξέωση*

Ενέργεια των τροφών και ενεργειακό ισοζύγιο

*Χιλιοθερμίδες*

*Ενεργειακό περιεχόμενο της αλκοόλης*

Εκτίμηση του ενεργειακού ισοζυγίου

*Δείκτης μάζας σώματος για αθλητές*

*Παχυσαρκία*

### **Νερό, διατροφικές ίνες και μικροθρεπτικά συστατικά**

Νερό: ένα βασικό θρεπτικό συστατικό

*Αφυδάτωση και υπερυδάτωση*

Διατροφικές ίνες και εντερική κινητικότητα

Απαραίτητα μικροθρεπτικά συστατικά για τον κυτταρικό μεταβολισμό

### **Διατροφή και δίαιτα**

Τροφές και βιοδιαθεσιμότητα

*Βιοδιαθεσιμότητα και τεχνικές για την παρασκευή τροφίμων*

Ισορροπημένη διατροφή

Νέες τροφές

*Τροφικές δυσανεξίες και αλλεργίες*

### **Ασκήσεις**

## **ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ**