

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

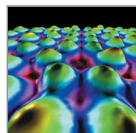


1 Ομοιόσταση: Ένα Γενικό Πλαίσιο για τη Φυσιολογία του Ανθρώπου 1

- 1.1 Το αντικείμενο της φυσιολογίας του ανθρώπου 2
- 1.2 Πώς είναι οργανωμένο το σώμα; 2
 - Μυϊκά κύτταρα και μυϊκός ιστός 3
 - Νευρώνες και νευρικός ιστός 3
 - Επιθηλιακά κύτταρα και επιθηλιακός ιστός 4
 - Κύτταρα του συνδετικού ιστού και συνδετικός ιστός 4
 - Όργανα και συστήματα οργάνων 5
- 1.3 Διαμερίσματα των υγρών του σώματος 6
- 1.4 Ομοιόσταση: Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα της φυσιολογίας 8
- 1.5 Γενικά χαρακτηριστικά των συστημάτων ομοιοστατικού ελέγχου 9
 - Συστήματα ανάδρασης 10
 - Επαναρρύθμιση των σημείων αναφοράς 11
 - Πρόδρομη ρύθμιση 12
- 1.6 Συνιστώσες των συστημάτων ομοιοστατικού ελέγχου 14
 - Αντανακλαστικά 14
 - Τοπικές ομοιοστατικές αποκρίσεις 15
- 1.7 Ο ρόλος των διακυτταρικών χημικών αγγελιαφόρων στην ομοιόσταση 16
- 1.8 Διεργασίες που σχετίζονται με την ομοιόσταση 17
 - Προσαρμογή και εγκλιματισμός 17
 - Βιολογικοί ρυθμοί 18
 - Ισοζύγιο χημικών ουσιών στο σώμα 19
- 1.9 Γενικές αρχές της φυσιολογίας 20

Κεφάλαιο 1 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 22

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 24



2 Η Χημική Σύσταση του Σώματος και η Σχέση του με τη Φυσιολογία 26

- 2.1 Άτομα 27
 - Συστατικά των ατόμων 27
 - Ατομικός αριθμός 28
 - Ατομική μάζα 28
 - Ιόνια 29
 - Ατομική σύσταση του σώματος 30
- 2.2 Μόρια 30
 - Ομοιοπολικοί χημικοί δεσμοί 31
 - Ιοντικοί δεσμοί 33

Δεσμοί υδρογόνου 33

Σχήμα των μορίων 33

Ιοντικά μόρια 34

2.3 Διαλύματα 35

Νερό 35

Μοριακή διαλυτότητα 36

Συγκέντρωση 36

Ιόνια υδρογόνου και οξύτητα 37

2.4 Κατηγορίες οργανικών μορίων 39

Υδατάνθρακες 39

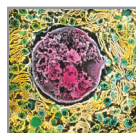
Λιπίδια 40

Πρωτεΐνες 43

Νουκλεϊκά οξέα 49

Κεφάλαιο 2 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 51

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 53



3 Κυτταρική Δομή, Πρωτεΐνες και Μεταβολικά Μονοπάτια 55

Δομή του Κυττάρου 56

3.1 Μικροσκοπικές παρατηρήσεις των κυττάρων 56

3.2 Μεμβράνες 58

Δομή των μεμβρανών 58

Μεμβρανικοί σύνδεσμοι 61

3.3 Κυτταρικά οργανίδια 63

Πυρήνας 63

Ριβοσώματα 63

Ενδοπλασματικό δίκτυο 64

Συσκευή Golgi 64

Ενδοσώματα 66

Μιτοχόνδρια 66

Λυσοσώματα 66

Υπεροξεισώματα 67

Κυτταροσκελετός 67

Σύνθεση, Αποικοδόμηση και Έκκριση των Πρωτεϊνών 69

3.4 Γενετικός Κώδικας 69

3.5 Πρωτεϊνοσύνθεση 71

Μεταγραφή: Σύνθεση mRNA 71

Μετάφραση: Σύνθεση πολυπεπτιδίων 73

Ρύθμιση της πρωτεϊνοσύνθεσης 75

Μεταλλαγές 76

3.6 Αποικοδόμηση των πρωτεϊνών 78

3.7 Έκκριση των πρωτεϊνών 78

Αλληλεπιδράσεις μεταξύ Πρωτεϊνών και Προσδετών 80

3.8 Χαρακτηριστικά των θέσεων πρόσδεσης 80

Χημική ειδικότητα 80

Συγγένεια 81

Κορεσμός 82

Ανταγωνισμός 83

3.9 Ρύθμιση της δραστηριότητας των θέσεων πρόσδεσης 84

Αλλοστερική τροποποίηση 84

Ομοιοπολική τροποποίηση 85

Χημικές Αντιδράσεις και Ένζυμα 86

3.10 Χημικές αντιδράσεις 86

Παράγοντες που καθορίζουν τους ρυθμούς των αντιδράσεων 87

Αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές αντιδράσεις 88

Νόμος δράσης των μαζών 88

3.11 Ένζυμα 89

Συμπαράγοντες 90

3.12 Ρύθμιση των διαμεσολαβούμενων από ένζυμα αντιδράσεων 91

Συγκέντρωση υποστρώματος 91

Συγκέντρωση ενζύμου 92

Ενζυμική ενεργότητα 92

3.13 Πολυενζυμικές αντιδράσεις 93

Μεταβολικά Μονοπάτια 94

3.14 Κυτταρική μεταφορά ενέργειας 95

Γλυκόλυση 95

Κύκλος του Krebs 98

Οξειδωτική φωσφορυλίωση 99

3.15 Μεταβολισμός υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών 102

Μεταβολισμός των υδατανθράκων 102

Μεταβολισμός λιπών 105

Μεταβολισμός πρωτεϊνών και αμινοξέων 106

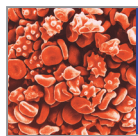
Σύνοψη του μεταβολισμού 108

3.16 Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά 110

Βιταμίνες 110

Κεφάλαιο 3 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 111

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 114



4 Η Μετακίνηση των Διαλυμένων Ουσιών και του Νερού Διαμέσου των Κυτταρικών Μembrανών 117

4.1 Διάχυση 118

Μέγεθος και κατεύθυνση της διάχυσης 118

Ρυθμός διάχυσης και απόσταση 120

Διάχυση μέσω των μεμβρανών 120

4.2 Συστήματα διαμεσολαβούμενης μεταφοράς 124

Διευκολυνόμενη διάχυση 125

Ενεργητική μεταφορά 126

4.3 Ώσμωση 131

Εξωκυτταρική ωσμωμοριακότητα και κυτταρικός όγκος 134

4.4 Ενδοκυττάρωση και εξωκυττάρωση 136

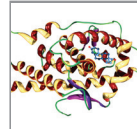
Ενδοκυττάρωση 136

Εξωκυττάρωση 138

4.5 Επιθηλιακή μεταφορά 139

Κεφάλαιο 4 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 141

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 144



5 Η Κυτταρική Σηματοδότηση στη Φυσιολογία 146

5.1 Υποδοχείς 147

Τύποι υποδοχέων 147

Αλληλεπιδράσεις μεταξύ υποδοχέων και προσδετών 147

Ρύθμιση των υποδοχέων 151

5.2 Μονοπάτια μεταγωγής σήματος 152

Μονοπάτια που εκκινούνται από λιποδιαλυτούς αγγελιαφόρους 152

Μονοπάτια που εκκινούνται από υδατοδιαλυτούς αγγελιαφόρους 153

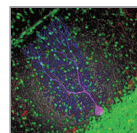
Σημαντικοί δεύτεροι αγγελιαφόροι 156

Άλλοι αγγελιαφόροι 161

Διακοπή της δραστηριότητας στα μονοπάτια μεταγωγής σήματος 163

Κεφάλαιο 5 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 164

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 166



6 Νευρωνική Σηματοδότηση και η Δομή του Νευρικού Συστήματος 168

Κύτταρα του Νευρικού Συστήματος 169

6.1 Δομή και διατήρηση των νευρώνων 169

6.2 Λειτουργικές κατηγορίες των νευρώνων 171

6.3 Γλοιακά κύτταρα 173

6.4 Νευρωνική αύξηση και αναγέννηση 175

Αύξηση και ανάπτυξη των νευρώνων 175

Αναγέννηση των αξόνων 176

Μεμβρανικά Δυναμικά 177

6.5 Βασικές αρχές ηλεκτρισμού 177

6.6 Το μεμβρανικό δυναμικό ηρεμίας 178

Φύση και μέγεθος του μεμβρανικού δυναμικού ηρεμίας 178

Συνεισφορά των διαφορών των ιοντικών συγκεντρώσεων 179

Συνεισφορά των διαφορετικών ιοντικών διαπερατοτήτων 181

Συνεισφορά των αντλιών ιόντων 182

Σύνοψη της ανάπτυξης ενός μεμβρανικού δυναμικού ηρεμίας 182

6.7 Διαβαθμισμένα δυναμικά και δυναμικά ενέργειας 184

Διαβαθμισμένα δυναμικά 185

Δυναμικά ενέργειας 186

Συνάψεις 194**6.8 Λειτουργική ανατομία των συνάψεων 194**

Ηλεκτρικές συνάψεις 195

Χημικές συνάψεις 195

6.9 Μηχανισμοί απελευθέρωσης των νευροδιαβιβαστών 196**6.10 Ενεργοποίηση του μετασυναπτικού κυττάρου 197**

Πρόσδεση των νευροδιαβιβαστών στους υποδοχείς 197

Απομάκρυνση του νευροδιαβιβαστή από τη σύναψη 198

Διεγερτικές χημικές συνάψεις 198

Ανασταλτικές χημικές συνάψεις 198

6.11 Συναπτική ολοκλήρωση 200**6.12 Συναπτική ισχύς 202**

Προσυναπτικοί μηχανισμοί 202

Μετασυναπτικοί μηχανισμοί 203

Τροποποίηση της συναπτικής 203

διαβίβασης από φάρμακα και ασθένειες 203

6.13 Νευροδιαβιβαστές και νευροτροποποιητές 204

Ακετυλοχολίνη 206

Βιογενείς αμίνες 207

Αμινοξικοί νευροδιαβιβαστές 208

Νευροπεπτίδια 211

Αέρια 211

Πουρίνες 211

Λιπίδια 212

6.14 Νευροεκτελεστική επικοινωνία 212**Δομή του Νευρικού Συστήματος 213****6.15 Κεντρικό νευρικό σύστημα: εγκέφαλος 213**

Πρόσθιος εγκέφαλος: Ο τελεγκέφαλος 213

Πρόσθιος εγκέφαλος: Ο διεγκέφαλος 216

Οπίσθιος εγκέφαλος: Η παρεγκεφαλίδα 217

Εγκεφαλικό στέλεχος: Ο μεσεγκέφαλος, η γέφυρα και ο προμήκης μυελός 217

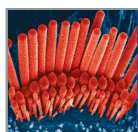
6.16 Κεντρικό νευρικό σύστημα: νωτιαίος μυελός 218**6.17 Περιφερικό νευρικό σύστημα 218****6.18 Αυτόνομο νευρικό σύστημα 221****6.19 Προστατευτικά στοιχεία που σχετίζονται με τον εγκέφαλο 227**

Μήνιγγες και εγκεφαλονωτιαίο υγρό 227

Ο αιματοεγκεφαλικός φραγμός 228

Κεφάλαιο 6 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 229

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 232

**7 Φυσιολογία των Αισθητικών Συστημάτων 235****Γενικές Αρχές 236****7.1 Αισθητικά συστήματα και υποδοχείς 236**

Το δυναμικό υποδοχέα 237

7.2 Πρωτοταγής αισθητική κωδικοποίηση 239

Είδος ερεθίσματος 240

Ένταση ερεθίσματος 240

Θέση ερεθίσματος 240

Κεντρικός έλεγχος των προσαγωγών πληροφοριών 244

7.3 Ανιούσες νευρικές οδοί στα αισθητικά συστήματα 245**7.4 Συνειρμικός φλοιός και αντιληπτική επεξεργασία 247**

Παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη 247

Ειδικά Αισθητικά Συστήματα 248**7.5 Σωματική αίσθηση 248**

Αφή και πίεση 249

Στάση του σώματος και κίνηση 249

Θερμοκρασία 250

Πόνος και κνησμός 250

Νευρικές οδοί του σωματοαισθητικού συστήματος 254

7.6 Όραση 256

Φως 256

Επισκόπηση της ανατομίας των οφθαλμών 257

Η οπτική της όρασης 258

Φωτοϋποδοκτικά κύτταρα και φωτομεταγωγή 260

Νευρικές οδοί της όρασης 263

Έγχρωμη όραση 266

Αχρωματοψία 267

Κίνηση των οφθαλμών 268

Κοινές παθήσεις των οφθαλμών 268

7.7 Ακοή 270

Ήχος 218

Μετάδοση ήχου στο αυτί 271

Τριχοφόρα κύτταρα του οργάνου του Corti 275

Νευρικές οδοί της ακοής 276

7.8 Αιθουσαίο σύστημα 277

Οι ημικύκλιοι σωλήνες 278

Το ελλειπτικό και το σφαιρικό κυστίδιο 279

Πληροφορίες και οδοί του αιθουσαίου συστήματος 279

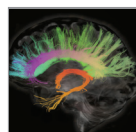
7.9 Χημικές αισθήσεις 281

Γεύση 281

Όσφρηση 282

Κεφάλαιο 7 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 284

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 288

**8 Συνείδηση, Εγκέφαλος και Συμπεριφορά 291****8.1 Καταστάσεις συνείδησης 292**

Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα 292

Η κατάσταση αφύπνισης 293

Ύπνος 294

Νευρωνικό υπόβαθρο των καταστάσεων συνείδησης 296

Κώμα και εγκεφαλικός θάνατος 299

8.2 Συνειδητές εμπειρίες 301

Επιλεκτική προσοχή 242

Νευρωνικοί μηχανισμοί των συνειδητών εμπειριών 302

8.3 Κίνητρα και συναισθήματα 303

Κίνητρα 303

Συναισθήματα 305

8.4 Τροποποιημένες καταστάσεις συνείδησης 307

Σχιζοφρένεια 307

Διαταραχές της διάθεσης: κατάθλιψη και διπολικές διαταραχές 307
Ψυχοτρόπες ουσίες, ανοχή και διαταραχές χρήσης ουσιών 309

8.5 Μάθηση και μνήμη 311

Μνήμη 311

Η νευρωνική βάση της μάθησης και της μνήμης 311

8.6 Εγκεφαλική κυριαρχία και γλώσσα 313

Κεφάλαιο 8 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 315

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 318



9 Μυς 320

Σκελετικός Μυς 321

9.1 Δομή 321

Κυτταρική δομή 321

Δομή του συνδετικού ιστού 322

Δομή των νηματίων 322

Δομή των σαρκομερών 322

Άλλες δομές μυοϊνιδίων 324

9.2 Μοριακοί μηχανισμοί συστολής του σκελετικού μυός 326

Μεμβρανική διέγερση: η νευρομυϊκή σύναψη 326

Σύζευξη διέγερσης-συστολής 329

Μηχανισμός ολίσθησης νηματίων 332

9.3 Μηχανική της συστολής μιας απλής ίνας 336

Συστολές σύσπασης 336

Σχέση φορτίου-ταχύτητας 338

Σχέση συχνότητας-τάσης 339

Σχέση μήκους-τάσης 340

9.4 Ενεργειακός μεταβολισμός του σκελετικού μυός 342

Φωσφορική κρεατίνη 342

Οξειδωτική φωσφορυλίωση 343

Γλυκόλυση 343

Μυϊκή κόπωση 343

9.5 Τύποι σκελετικών μυϊκών ινών 345

9.6 Συστολή ολόκληρου μυός 347

Έλεγχος της μυϊκής τάσης 348

Έλεγχος της ταχύτητας βράχυνσης 349

Μυϊκή προσαρμογή στην άσκηση 349

Δράση μοχλού των μυών και των οστών 351

9.7 Διαταραχές των σκελετικών μυών 353

Μυϊκές κράμπες 353

Τετανία από υπασβεστιαιμία 353

Μυϊκή δυστροφία 354

Βαριά μυασθένεια 355

Λείος και Καρδιακός Μυς 355

9.8 Δομή λείου μυός 355

9.9 Συστολή του λείου μυός και ο έλεγχός της 357

Ενεργοποίηση εγκάρσιων γεφυρών 357

Πηγές κυτταροδιαλυματικού Ca^{2+} 358

Μεμβρανική ενεργοποίηση 359

Τύποι λείων μυών 361

9.10 Καρδιακός μυς 363

Κυτταρική δομή του καρδιακού μυός 363

Σύζευξη διέγερσης-συστολής στον καρδιακό μυ 364

Κεφάλαιο 9 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 366

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 369



10 Έλεγχος της Κίνησης του Σώματος 372

10.1 Ιεραρχία του κινητικού ελέγχου 272

Εκούσιες και ακούσιες ενέργειες 375

10.2 Τοπικός έλεγχος των κινητικών νευρώνων 376

Διάμεσοι νευρώνες 376

Τοπικά προσαγωγά σήματα 377

10.3 Τα εγκεφαλικά κινητικά κέντρα και οι κατιούσες οδοί που ελέγχουν 382

Εγκεφαλικός φλοιός 382

Υποφλοιικοί πυρήνες και πυρήνες του εγκεφαλικού στελέχους 384

Παρεγκεφαλίδα 385

Κατιούσες οδοί 386

10.4 Μυϊκός τόνος 388

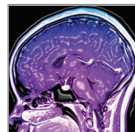
Ανώμαλος μυϊκός τόνος 388

10.5 Διατήρηση της όρθιας στάσης και ισορροπίας του σώματος 389

10.6 Βάδιση 391

Κεφάλαιο 10 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 392

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 394



11 Το Ενδοκρινικό Σύστημα 396

Γενικά Χαρακτηριστικά των Ορμονών και Ορμονικά Συστήματα Ελέγχου 397

11.1 Ορμόνες και ενδοκρινείς αδένες 397

11.2 Δομές και σύνθεση των ορμονών 399

Αμινικές ορμόνες 399

Πεπτιδικές και πρωτεϊνικές ορμόνες 400

Στεροειδείς ορμόνες 401

11.3 Μεταφορά ορμονών στο αίμα 404

11.4 Μεταβολισμός και απέκκριση ορμονών 404

11.5 Μηχανισμοί ορμονικής δράσης 405

Ορμονικοί υποδοχείς 405

Γεγονότα που προκαλούνται από τη σύνδεση ορμόνης-υποδοχέα 406

Φαρμακολογικές επιδράσεις των ορμονών 407

11.6 Εισερχόμενα σήματα που ελέγχουν την ορμονική έκκριση 407

Έλεγχος από τις συγκεντρώσεις των ανόργανων ιόντων ή των οργανικών θρεπτικών συστατικών του πλάσματος 408

Έλεγχος από τους νευρώνες 408

Έλεγχος από άλλες ορμόνες 408

11.7 Τύποι ενδοκρινικών διαταραχών 409

Υποέκκριση 409

Υπερέκκριση 410

Υποαποκριτικότητα και υπεραποκριτικότητα 410

Ο Υποθάλαμος και η Υπόφυση 411

11.8 Συστήματα ελέγχου που περιλαμβάνουν τον υποθάλαμο και την υπόφυση 411

Ορμόνες της οπίσθιας υπόφυσης 411

Ορμόνες της πρόσθιας υπόφυσης και ο υποθάλαμος 413

Ο Θυρεοειδής Αδένας 418

11.9 Σύνθεση θυρεοειδικών ορμονών 418

11.10 Έλεγχος της λειτουργίας του θυρεοειδούς 421

11.11 Δράσεις των θυρεοειδικών ορμονών 421

Μεταβολικές δράσεις 421

Επιτρεπτικές δράσεις 422

Αύξηση και ανάπτυξη 422

11.12 Υποθυρεοειδισμός και υπερθυρεοειδισμός 422

Η Ενδοκρινική Απόκριση στο Στρες 424

11.13 Φυσιολογικές λειτουργίες της κορτιζόλης 424

11.14 Λειτουργίες της κορτιζόλης στο στρες 425

11.15 Επινεφριδιακή ανεπάρκεια και σύνδρομο Cushing 427

11.16 Άλλες ορμόνες που απελευθερώνονται κατά τη διάρκεια του στρες 428

Ενδοκρινικός Έλεγχος της Αύξησης 429

11.17 Αύξηση των οστών 429

11.18 Περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αύξηση 430

11.19 Ορμονικές επιδράσεις στην αύξηση 431

Αυξητική ορμόνη και ινσουλινοειδείς αυξητικοί παράγοντες 431

Θυρεοειδικές ορμόνες 433

Ινσουλίνη 433

Φυλετικά στεροειδή 433

Κορτιζόλη 434

Ενδοκρινικός Έλεγχος της Ομοιόστασης του Ca^{2+} 434

11.20 Θέσεις τελεστών για την ομοιόσταση του Ca^{2+} 435

Οστά 435

Νεφροί 436

Γαστρεντερική οδός 436

11.21 Ορμονικοί μηχανισμοί ελέγχου 436

Παραθυρεοειδική ορμόνη 436

1,25-Διυδροξυβιταμίνη D 437

Καλσιτονίνη 438

11.22 Μεταβολικές παθήσεις των οστών 438

Υπερασβεστιαμία 439

Υποασβεστιαμία 439

Κεφάλαιο 11 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 440



12 Φυσιολογία του καρδιαγγειακού συστήματος 447

Γενικά Χαρακτηριστικά του Κυκλοφορικού Συστήματος 448

12.1 Συστατικά του κυκλοφορικού συστήματος 448

Αίμα 448

Πλάσμα 449

Τα αιμοσφαίρια 449

Ροή του αίματος 454

Κυκλοφορία 454

12.2 Πίεση, ροή και αντίσταση 456

Η Καρδιά 458

12.3 Ανατομία 458

Καρδιακός μυς 461

12.4 Συντονισμός των καρδιακών παλμών 462

Αλληλουχία της διέγερσης 462

Καρδιακά δυναμικά ενέργειας και διέγερση του κόμβου SA 463

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα 466

Σύζευξη διέγερσης-συστολής 467

Ανερέθιστη περίοδος της καρδιάς 468

12.5 Μηχανικά γεγονότα του καρδιακού κύκλου 469

Μεσοδιαστολή έως πέρασ διαστολής 471

Συστολή 471

Έναρξη της διαστολής 473

Πιέσεις της πνευμονικής κυκλοφορίας 473

Καρδιακοί ήχοι 474

12.6 Η καρδιακή παροχή 475

Έλεγχος του καρδιακού ρυθμού 475

Έλεγχος του όγκου παλμού 476

12.7 Μέτρηση της καρδιακής λειτουργίας 480

Το Αγγειακό Σύστημα 480

12.8 Επισκόπηση του αγγειακού συστήματος 480

12.9 Αρτηρίες 482

Αρτηριακή πίεση του αίματος 482

Μέτρηση της συστηματικής αρτηριακής πίεσης 485

12.10 Αρτηρίδια 485

Τοπικοί μηχανισμοί ελέγχου 487

Εξωγενείς μηχανισμοί ελέγχου 489

Ενδοθηλιακά κύτταρα και λείοι μύες των αγγείων 490

Αρτηριδιακός έλεγχος σε συγκεκριμένα όργανα 491

12.11 Τριχοειδή 492

Ανατομία του δικτύου των τριχοειδών 493

Ταχύτητα της ροής του αίματος στα τριχοειδή 494

Διάχυση διαμέσου του τριχοειδικού τοιχώματος: ανταλλαγές θρεπτικών συστατικών και τελικών προϊόντων του μεταβολισμού 495

Μαζική ροή διαμέσου του τριχοειδικού τοιχώματος: κατανομή του εξωκυττάριου υγρού 496

12.12 Φλεβίδια και φλέβες 500

Παράγοντες καθορισμού της φλεβικής πίεσης 500

12.13 Το λεμφικό σύστημα 502

Μηχανισμός λεμφικής ροής 504

Ενοποίηση της Καρδιαγγειακής Λειτουργίας: Ρύθμιση της Συστημικής Αρτηριακής Πίεσης 504

- 12.14 Επισκόπηση της ρύθμισης της
συστημικής αρτηριακής πίεσης 504
- 12.15 Αντανακλαστικά τασεοϋποδοχέων 508
Αρτηριακοί τασεοϋποδοχείς 508
Το καρδιαγγειακό κέντρο του προμήκους μυελού 510
Λειτουργία των αντανακλαστικού των αρτηριακών
τασεοϋποδοχέων 510
Άλλοι τασεοϋποδοχείς 510
- 12.16 Όγκος του αίματος και μακροχρόνια
ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης 512
- 12.17 Άλλα καρδιαγγειακά αντανακλαστικά και
αποκρίσεις 512

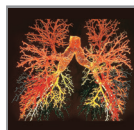
Καρδιαγγειακά Πρότυπα στην Υγεία και στη Νόσηση 514

- 12.18 Αιμορραγία και άλλες αιτίες υπότασης 514
Καταπληξία 516
- 12.19 Η όρθια στάση 516
- 12.20 Άσκηση 517
Μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου και προπόνηση 521
- 12.21 Υπέρταση 522
- 12.22 Καρδιακή ανεπάρκεια 524
- 12.23 Υπέρτροφική μυοκαρδιοπάθεια 526
- 12.24 Στεφανιαία νόσος και καρδιακές
προσβολές 527
Αιτίες και πρόληψη 527
Φαρμακευτική θεραπεία 529
Παρεμβάσεις 529
Εγκεφαλικό επεισόδιο και TIA 530

Αιμόσταση: Η Παρεμπόδιση της Απώλειας Αίματος 530

- 12.25 Επισκόπηση της αιμόστασης 530
 - 12.26 Σχηματισμός αιμοπεταλιακού πλώματος 531
 - 12.27 Πήξη του αίματος: σχηματισμός θρόμβου 533
 - 12.28 Αντιπηκτικά συστήματα 536
Παράγοντες που αντιτίθενται στον σχηματισμό
θρόμβων 537
Το ινωδολυτικό σύστημα 537
 - 12.29 Αντιπηκτικά φάρμακα 538
- Κεφάλαιο 12 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 539**

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 544



13 Φυσιολογία του Αναπνευστικού Συστήματος 548

- 13.1 Οργάνωση του αναπνευστικού
συστήματος 549
Οι αεραγωγοί και τα αιμοφόρα αγγεία 549
Θέσεις ανταλλαγής αερίων: Οι κυψελίδες 551
Σχέση πνευμόνων και θωρακικού τοιχώματος 552

13.2 Αρχές του αερισμού 554

Αερισμός 554
Νόμος του Boyle 555
Διατοιχωματικές πιέσεις 555
Πώς επιτυγχάνεται μια σταθερή ισορροπία των
διατοιχωματικών πιέσεων μεταξύ των αναπνοών; 556
Εισπνοή 557
Εκπνοή 558

13.3 Μηχανική των πνευμόνων 561

Ενδοτικότητα των πνευμόνων 561
Αντίσταση των αεραγωγών 563
Πνευμονικοί όγκοι και χωρητικότητες 564

13.4 Κυψελιδικός αερισμός 567

Νεκρός χώρος 567

13.5 Ανταλλαγή αερίων στις κυψελίδες και στους ιστούς 569

Μερικές πιέσεις των αερίων 569
Πιέσεις των κυψελιδικών αερίων 571
Ανταλλαγή αερίων μεταξύ κυψελίδων και αίματος 573
Αντιστοιχία αερισμού και αιμάτωσης στις κυψελίδες 574
Ανταλλαγή αερίων μεταξύ ιστών και αίματος 575

13.6 Μεταφορά οξυγόνου στο αίμα 576

Ποια είναι η επίδραση της P_{O_2} στον κορεσμό της
αιμοσφαιρίνης; 577
Επιδράσεις άλλων παραγόντων στον κορεσμό της
αιμοσφαιρίνης και την ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου 580

13.7 Μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα στο αίμα 582

13.8 Μεταφορά ιόντων υδρογόνου μεταξύ ιστών και πνευμόνων 584

13.9 Έλεγχος της αναπνοής 585

Νευρογενής παραγωγή της ρυθμικής αναπνοής 585
Έλεγχος του αερισμού από την P_{O_2} , την P_{CO_2} , και τη
συγκέντρωση H^+ 587
Έλεγχος του αερισμού κατά τη διάρκεια της άσκησης 591
Άλλες αναπνευστικές αποκρίσεις 593

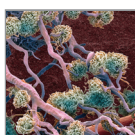
13.10 Υποξία 595

Γιατί οι ανωμαλίες αερισμού-αιμάτωσης επηρεάζουν το
 O_2 περισσότερο από το CO_2 ; 596
Εμφύσημα 596
Εγκλιματισμός σε μεγάλο υψόμετρο 597

13.11 Μη αναπνευστικές λειτουργίες των πνευμόνων 598

Κεφάλαιο 13 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 599

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 601



14 Οι Νεφροί και η Ρύθμιση του Νερού και των Ανόργανων Ιόντων 605

Βασικές Αρχές της Νεφρικής Φυσιολογίας 606

- 14.1 Λειτουργίες των νεφρών 606
- 14.2 Δομή των νεφρών και του ουροποιητικού
συστήματος 607
- 14.3 Βασικές νεφρικές διεργασίες 612
Σπειραματική διήθηση 614
Σωληναριακή επαναρρόφηση 616
Σωληναριακή έκκριση 619

Μεταβολισμός από τα σωληνάκια 619
 Ρύθμιση των μεμβρανικών διαύλων και μεταφορέων 619
 «Καταμερισμός εργασίας» στα σωληνάκια 619

14.4 Η έννοια της νεφρικής κάθαρσης 620

14.5 Ούρηση 622

Ακούσιος (νωταίος) έλεγχος 622
 Εκούσιος έλεγχος 623
 Ακράτεια 623

Ρύθμιση του Ισοζυγίου Ιόντων και Νερού 624

14.6 Συνολικό σωματικό ισοζύγιο νατρίου και νερού 624

14.7 Βασικές νεφρικές διεργασίες για το νάτριο και το νερό 625

Πρωτογενής ενεργητική επαναρρόφηση του Na^+ 625
 Σύζευξη της επαναρρόφησης του νερού με την επαναρρόφηση του 626
 Συμπύκνωση ούρων: Το σύστημα πολλαπλασιαστή αντιρροής 628

14.8 Νεφρική ρύθμιση του νατρίου 634

Έλεγχος του GFR 634
 Έλεγχος της επαναρρόφησης του Na^+ 634

14.9 Νεφρική ρύθμιση του νερού 639

Ωσμωϋποδεκτικός έλεγχος της έκκρισης βαζοπρεσίνης 639
 Τασεϋποδεκτικός έλεγχος της έκκρισης βαζοπρεσίνης 640

14.10 Ένα συνοπτικό παράδειγμα: Η απόκριση στην εφίδρωση 641

14.11 Δίψα και όρεξη για αλάτι 641

14.12 Ρύθμιση του καλίου 643

Νεφρική ρύθμιση του K^+ 643

14.13 Νεφρική ρύθμιση των ιόντων ασβεστίου και των φωσφορικών ιόντων 645

14.14 Περίληψη – Καταμερισμός εργασίας 645

14.15 Διουρητικά 645

Ρύθμιση των Ιόντων Υδρογόνου 647

14.16 Πηγές κέρδους ή απώλειας ιόντων υδρογόνου 647

14.17 Ρύθμιση των ιόντων υδρογόνου στο σώμα 648

14.18 Ενοποίηση των ομοιοστατικών ελέγχων 649

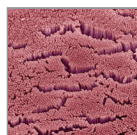
14.19 Νεφρικοί μηχανισμοί 649

Χειρισμός HCO_3^- 650
 Προσθήκη νέου HCO_3^- στο πλάσμα 650

14.20 Ταξινόμηση της οξέωσης και της αλκάλωσης 652

Κεφάλαιο 14 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 654

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 658



15 Η Πέψη και η Απορρόφηση της Τροφής 661

15.1 Επισκόπηση του πεπτικού συστήματος 662

15.2 Δομή του τοιχώματος της γαστρεντερικής οδού 666

15.3 Πώς ρυθμίζονται οι γαστρεντερικές διεργασίες; 667

Νευρική ρύθμιση 668
 Ορμονική ρύθμιση 668
 Φάσεις του γαστρεντερικού ελέγχου 670

15.4 Στόμα, φάρυγγας και οισοφάγος 671

Σίελος 671
 Μάσηση 672
 Κατάποση 672

15.5 Ο στόμαχος 674

Ανατομία 674
 Εκκρίσεις του στομάχου 674
 Γαστρική κινητικότητα 679

15.6 Το λεπτό έντερο 682

Ανατομία 682
 Εκκρίσεις 683
 Πέψη και απορρόφηση στο λεπτό έντερο 688
 Κινητικότητα του λεπτού εντέρου 695

15.7 Το παχύ έντερο 697

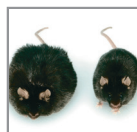
Ανατομία 697
 Έκκριση, πέψη και απορρόφηση στο παχύ έντερο 698
 Κινητικότητα του παχέος εντέρου και αφόδευση 698

15.8 Παθολογία του πεπτικού συστήματος 699

Έλκη 699
 Έμετος 702
 Χολόλιθοι 702
 Δυσανεξία στη λακτόζη 703
 Δυσκοιλιότητα και διάρροια 703

Κεφάλαιο 15 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 705

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 707



16 Ρύθμιση του Μεταβολισμού των Οργανικών Ενώσεων και του Ενεργειακού Ισοζυγίου 710

Έλεγχος και Ολοκλήρωση του Μεταβολισμού των Υδατανθράκων, των Πρωτεϊνών και των Λιπών 711

16.1 Γεγονότα της απορροφητικής και της μετα-απορροφητικής φάσης 711

Απορροφητική φάση 711
 Μετα-απορροφητική φάση 716

16.2 Ενδοκρινικός και νευρικός έλεγχος της απορροφητικής και της μετα-απορροφητικής φάσης 719

Ινσουλίνη 720
 Γλυκαγόνη 723

Επινεφρίνη και συμπαθητικά νεύρα στο ήπαρ και στον
λιπώδη ιστό 724
Κορτιζόλη 725
Αυξητική ορμόνη 725
Υπογλυκαιμία 726

16.3 Ενεργειακή ομοιόσταση στην άσκηση και στο στρες 727

Ρύθμιση του Συνολικού Ενεργειακού Ισοζυγίου του Σώματος 728

16.4 Γενικές αρχές της ενεργειακής δαπάνης 728

Μεταβολικός ρυθμός 729

16.5 Ρύθμιση των συνολικών ενεργειακών αποθεμάτων του σώματος 731

Ρύθμιση της πρόσληψης τροφής 732

Υπερβαρία και παχυσαρκία 733

Τι πρέπει να τρώμε; 735

Ρύθμιση της Θερμοκρασίας του Σώματος 736

16.6 Γενικές αρχές της θερμορρύθμισης 736

Μηχανισμοί απώλειας ή κέρδους θερμότητας 736

Ρυθμιστικά αντανακλαστικά της θερμοκρασίας 737

Θερμοεγκλιματισμός 740

16.7 Πυρετός και υπερθερμία 740

Κεφάλαιο 16 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 743

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 747



17 Αναπαραγωγή 749

Επισκόπηση και Γαμετογένεση, Φυλοκαθορισμός και Φυλετική Διαφοροποίηση, Γενικές Αρχές Αναπαραγωγικής Ενδοκρινολογίας 750

17.1 Επισκόπηση και γαμετογένεση 750

Γαμετογένεση 750

17.2 Φυλοκαθορισμός 753

17.3 Φυλετική διαφοροποίηση 753

Διαφοροποίηση των γονάδων 754

Διαφοροποίηση των εσωτερικών και εξωτερικών
γεννητικών οργάνων 754

Εμβρυϊκός και νεογνικός προγραμματισμός 758

Φυλετική διαφοροποίηση του εγκεφάλου 759

17.4 Γενικές αρχές αναπαραγωγικής ενδοκρινολογίας 759

Ανδρογόνα 759

Οιστρογόνα και προγεστερόνη 760

Επιδράσεις των γοναδικών στεροειδών 760

Έλεγχος υποθαλάμου-υπόφυσης-γονάδων 761

Αναπαραγωγική Φυσιολογία Άρρενος 762

17.5 Ανατομία του αναπαραγωγικού συστήματος του άρρενος 762

17.6 Σπερματογένεση 764

Κύτταρα Sertoli 765

Κύτταρα Leydig 765

Παραγωγή ώριμων σπερματοζωαρίων 765

17.7 Μεταφορά σπερματοζωαρίων 767

Στύση 768

Εκσπερμάτωση 769

17.8 Ορμονικός έλεγχος των αναπαραγωγικών λειτουργιών του άρρενος 769

Έλεγχος των όρχεων 769

Τεστοστερόνη 772

17.9 Εφηβεία (άρρενος) 772

Δευτερογενή φυλετικά χαρακτηριστικά και αύξηση 772

Συμπεριφορά 772

Χρήση αναβολικών στεροειδών 772

17.10 Υπογοναδισμός 773

17.11 Ανδρόπαυση 774

Αναπαραγωγική Φυσιολογία Θήλεος 775

17.12 Επισκόπηση και ανατομία του αναπαραγωγικού συστήματος του θήλεος 775

Ανατομία του αναπαραγωγικού συστήματος του
θήλεος 775

17.13 Λειτουργίες των ωοθηκών 776

Ωογένεση 776

Ανάπτυξη των θυλακίων 777

Σχηματισμός του ωχρού σωματίου 779

Θέσεις σύνθεσης των ωοθηκικών ορμονών 779

17.14 Έλεγχος της λειτουργίας των ωοθηκών 780

Ανάπτυξη θυλακίων και σύνθεση οιστρογόνων κατά
την πρώιμη και μέση θυλακική φάση 781

Κύμα LH και ωορρηξία 783

Η ωχρινική φάση 784

17.15 Αλλαγές της μήτρας κατά τον έμμηνο κύκλο 785

17.16 Πρόσθετες επιδράσεις των γοναδικών στεροειδών 787

17.17 Εφηβεία (θήλεος) 789

17.18 Σεξουαλική απόκριση θήλεος 790

17.19 Εμμηνόπαυση 790

Κύηση, Αντισύλληψη, Στείριότητα και Ορμονικές Αλλαγές Κατά τη Διάρκεια της Ζωής 791

17.20 Γονιμοποίηση και πρώιμη ανάπτυξη 791

Μεταφορά ωαρίου 791

Συνουσία, μεταφορά σπερματοζωαρίων και απόκτηση
ικανότητας γονιμοποίησης 791

Γονιμοποίηση 792

Πρώιμη ανάπτυξη, εμφύτευση και

πλακουντογένεση 793

17.21 Ορμονικές και άλλες αλλαγές κατά την κύηση 798

Προεκλαμψία και η ναυτία και ο έμετος της κύησης 799

17.22 Τοκετός και γαλουχία 801

Τοκετός 801

Γαλουχία 803

17.23 Αντισύλληψη και στείριότητα 806

Αντισύλληψη 807

Στείριότητα 808

17.24 Σύνοψη των αναπαραγωγικών ορμονών κατά τη διάρκεια της ζωής 809

Εμβρυϊκή ζωή 809

Βρεφική ηλικία: η μίνι ή βρεφική εφηβεία 809

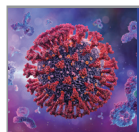
Εφηβεία 809

Ενηλικίωση 809

Γήρανση 809

Κεφάλαιο 17 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 811

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 815



18 Το Ανοσοποιητικό Σύστημα 817

18.1 Κύτταρα και εκκρίσεις που διαμεσολαβούν στους αμυντικούς μηχανισμούς του ανοσοποιητικού συστήματος 818

Ανοσοκύτταρα 818

Εκκρίσεις ανοσοκυττάρων: κυτταροκίνες 819

18.2 Έμφυτες ανοσολογικές αποκρίσεις 821

Αμυντικοί μηχανισμοί στις επιφάνειες του σώματος 822

Φλεγμονή 822

Ιντερφερόνες 827

Υποδοχείς τύπου Toll 828

18.3 Προσαρμοστικές ανοσολογικές αποκρίσεις 829

Επισκόπηση 829

Λεμφικά όργανα και προέλευση των λεμφοκυττάρων 830

Χυμικές και κυτταροδιαμεσολαβούμενες αποκρίσεις: λειτουργίες των Β και Τ κυττάρων 833

Λεμφοκυτταρικοί υποδοχείς 836

Παρουσίαση αντιγόνου στα Τ κύτταρα 837

NK κύτταρα 838

Ανάπτυξη ανοσολογικής ανοχής 839

Διαμεσολαβούμενες από αντισώματα ανοσολογικές αποκρίσεις: αμυντικοί μηχανισμοί έναντι βακτηρίων, εξωκυτταρικών ιών και τοξινών 839

Αμυντικοί μηχανισμοί έναντι μολυσμένων με ιούς κυττάρων και καρκινικών κυττάρων 844

18.4 Συστημικές εκδηλώσεις της λοίμωξης 848

18.5 Παράγοντες που τροποποιούν την αντίσταση στη λοίμωξη 849

Σύνδρομο επίκτητης ανοσοανεπάρκειας (AIDS) 850

Αντιβιοτικά 851

18.6 Επιβλαβείς ανοσολογικές αποκρίσεις 852

Απόρριψη μοσχεύματος 852

Αντιδράσεις μετά από μετάγγιση 852

Αντιδράσεις μετά από μετάγγιση

Υπερευαισθησίες 854

Αυτοάνοσα νοσήματα 856

Υπερβολικές φλεγμονώδεις αποκρίσεις 856

Κεφάλαιο 18 Μελέτη Κλινικής Περίπτωσης 859

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 863



19 Ιατρική Φυσιολογία: Ενοποίηση με τη Χρήση Κλινικών Περιπτώσεων 865

19.1 Μελέτη περίπτωσης μιας γυναίκας με αίσθημα παλμών και δυσανεξία στη θερμότητα 866

Παρουσίαση Περίπτωσης 866

Κλινική Εξέταση 866

Εργαστηριακές Εξετάσεις 867

Διάγνωση 867

Φυσιολογική Ενοποίηση 869

Θεραπεία 870

19.2 Μελέτη περίπτωσης ενός άνδρα με θωρακικό πόνο μετά από μια μεγάλη πτήση με αεροπλάνο 871

Παρουσίαση Περίπτωσης 871

Κλινική Εξέταση 872

Εργαστηριακές Εξετάσεις 872

Διάγνωση 872

Φυσιολογική Ενοποίηση 873

Θεραπεία 875

19.3 Μελέτη περίπτωσης ενός άνδρα με κοιλιακό άλγος, πυρετό και κυκλοφορική ανεπάρκεια 875

Παρουσίαση Περίπτωσης 875

Κλινική Εξέταση 876

Εργαστηριακές Εξετάσεις 876

Διάγνωση 876

Φυσιολογική Ενοποίηση 878

Θεραπεία 879

19.4 Μελέτη περίπτωσης μιας φοιτήτριας με ναυτία, εξάψεις και εφίδρωση 881

Παρουσίαση Περίπτωσης 881

Κλινική Εξέταση 881

Εργαστηριακές Εξετάσεις 882

Διάγνωση 882

Φυσιολογική Ενοποίηση 882

Θεραπεία 884

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ 887

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΟΡΩΝ 946

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C ΕΥΡΟΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ ΣΥΧΝΑ ΜΕΤΡΩΜΕΝΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΑΙΜΑ 950

ΓΛΩΣΣΑΡΙΟ - ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ 952