

# Περιεχόμενα

## I. Εισαγωγή

### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 •

#### Ανασκόπηση του Ανοσοποιητικού Συστήματος // 33

Ιστορική ανασκόπηση 34

Θεμελιώδεις έννοιες για την κατανόηση της ανοσοαπόκρισης στα θηλαστικά 44

Ο καλός, ο κακός και ο άσχημος του ΑΣ 55

Συμπέρασμα // 60

Βιβλιογραφία // 61

Ερωτήσεις // 61

### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 •

#### Κύτταρα, Όργανα και Μικροπεριβάλλοντα του Ανοσοποιητικού Συστήματος // 63

Αιμοποίηση και κύτταρα του ΑΣ 65

Πρωτογενή λεμφικά όργανα: Οι θέσεις ανάπτυξης των κυττάρων του ΑΣ 80

Ο θύμος αδένας είναι το πρωτογενές λεμφικό όργανο στο οποίο ωριμάζουν τα Τ κύτταρα 85

Δευτερογενή λεμφικά όργανα: Εκεί όπου ξεκινά η ανοσοαπόκριση 86

Συμπέρασμα // 98

Βιβλιογραφία // 98

Ερωτήσεις // 99

### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 •

#### Αναγνώριση και Απόκριση // 101

Γενικές ιδιότητες των ανοσολογικών αλληλεπιδράσεων υποδοχέα-προσδέτη 102

Αντιγονικοί υποδοχείς του ΑΣ 109

Οι κυτταροκίνες και οι υποδοχείς τους 124

Εννοιολογικό πλαίσιο για την κατανόηση της κυτταρικής σηματοδότησης 132

Ανοσοαποκρίσεις: Οι επιπτώσεις της αναγνώρισης από το ΑΣ 139

Συμπέρασμα // 143

Βιβλιογραφία // 143

Ερωτήσεις // 144

## II. Έμφυτη Ανοσία

### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 •

#### Έμφυτη Ανοσία // 147

Ανατομικοί φραγμοί 150

Κυτταρικοί υποδοχείς της έμφυτης ανοσίας και η σηματοδότησή τους 154

Επαγόμενοι δραστικοί μηχανισμοί της έμφυτης ανοσίας 168

Τα λεμφοκύτταρα της έμφυτης ανοσίας 182

Ρύθμιση και αποφυγή της έμφυτης και της φλεγμονώδους απόκρισης 185

Οι αλληλεπιδράσεις των συστημάτων της έμφυτης και της προσαρμοστικής ανοσίας 190

Ο καθολικός χαρακτήρας της έμφυτης ανοσίας 193

Συμπέρασμα // 197

Βιβλιογραφία 198

Ερωτήσεις // 199

### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 •

#### Το Σύστημα του Συμπληρώματος // 201

Οι κύριες οδοί ενεργοποίησης του συμπληρώματος 204

Οι ποικίλες λειτουργίες του συμπληρώματος 217

Η ρύθμιση της δραστηριότητας του συμπληρώματος 228

Οι ανεπάρκειες του συμπληρώματος 231

Οι στρατηγικές των μικροβίων για την αποφυγή του συμπληρώματος 234

Η εξελικτική προέλευση του συστήματος του συμπληρώματος 236

Συμπέρασμα // 238

Βιβλιογραφία // 239

Ερωτήσεις // 240

### III. Προσαρμοστική Ανοσία: Υποδοχείς Αντιγόνων και MHC

#### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 •

##### Οργάνωση και Έκφραση των Γονιδίων των Λεμφοκυτταρικών Υποδοχέων // 243

Ο γρίφος της δομής του ανοσοσφαιρινικού γονιδίου 244

Πολυγονιδιακή οργάνωση των Ig γονιδίων 250

Ο μηχανισμός του V(D)J ανασυνδυασμού 253

Η έκφραση του υποδοχέα του B κυττάρου 270

Τα γονίδια του υποδοχέα T κυττάρων και η έκφρασή τους 274

**Συμπέρασμα // 281**

**Βιβλιογραφία // 282**

**Ερωτήσεις // 282**

#### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 •

##### Μείζον Σύμπλεγμα Ιστοσυμβατότητας και Παρουσίαση Αντιγόνου // 285

Η δομή και η λειτουργία των μορίων MHC τάξης I και τάξης II 286

Η οργάνωση και η κληρονόμηση των γονιδίων MHC 291

Ο ρόλος και το πρότυπο έκφρασης των μορίων MHC 301

Η ενδογενής οδός επεξεργασίας και παρουσίασης των αντιγόνων 312

Η εξωγενής οδός επεξεργασίας και παρουσίασης των αντιγόνων 316

Μη συμβατική επεξεργασία και παρουσίαση των αντιγόνων 319

Η παρουσίαση των μη πεπτιδικών αντιγόνων 322

**Συμπέρασμα // 324**

**Βιβλιογραφία // 324**

**Ερωτήσεις // 325**

### IV. Προσαρμοστική Ανοσία: Ανάπτυξη

#### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 •

##### Ανάπτυξη T κυττάρων // 329

Πρώιμη ανάπτυξη του θυμοκυττάρου 331

Θετική και αρνητική επιλογή 335

Επιλογή κυτταρικής σειράς 347

Έξοδος από το θύμο και τελική ωρίμανση 350

Άλλοι μηχανισμοί που ρυθμίζουν την ανοχή έναντι του εαυτού 350

**Συμπέρασμα // 352**

**Βιβλιογραφία // 353**

**Ερωτήσεις // 354**

#### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 •

##### Ανάπτυξη B κυττάρων // 357

Ανάπτυξη B κυττάρων στο μυελό των οστών 359

Ολοκλήρωση της ανάπτυξης των B κυττάρων στο σπλήνα 373

Ιδιότητες και ανάπτυξη των B-1 κυττάρων και των B κυττάρων οριακής ζώνης 377

Σύγκριση της ανάπτυξης των B και των T κυττάρων 380

**Συμπέρασμα // 382**

**Βιβλιογραφία // 384**

**Ερωτήσεις // 385**

### V. Προσαρμοστική Ανοσία: Δραστικές Αποκρίσεις

#### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 •

##### Ενεργοποίηση των T κυττάρων, Διαφοροποίηση των Βοηθητικών Υποπληθυσμών και Μνήμη // 387

Η ενεργοποίηση των T κυττάρων και η υπόθεση των δύο αημάτων 388

Η διαφοροποίηση των CD4+ βοηθητικών T κυττάρων 402

T-κυτταρική μνήμη 418

**Συμπέρασμα // 422**

**Βιβλιογραφία // 423**

**Ερωτήσεις // 424**

#### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 •

##### Ενεργοποίηση, Διαφοροποίηση και Ανάπτυξη Μνήμης των B Κυττάρων // 427

T-εξαρτώμενες B κυτταρικές αποκρίσεις: Ενεργοποίηση 430

T-εξαρτώμενες B-κυτταρικές αποκρίσεις: Διαφοροποίηση και ανάπτυξη μνήμης 444

T-ανεξάρτητες B-κυτταρικές αποκρίσεις 457

Αρνητική ρύθμιση των B κυττάρων 462

**Συμπέρασμα // 464**

**Βιβλιογραφία // 465**

**Ερωτήσεις // 466**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 •****Δραστικές Αποκρίσεις: Μεσολαβούμενη από Αντισώματα και Κύτταρα Ανοσία // 469**

Δραστικές λειτουργίες που μεσολαβούνται από αντισώματα 470

Κυτταρομεσολαβητικές δραστικές αποκρίσεις 482

**Συμπέρασμα // 506**

**Βιβλιογραφία // 507**

**Ερωτήσεις // 507**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13 •****Ανοσία Φραγμού: Η Ανοσολογία του Βλεννογόνου και του Δέρματος // 511**

Κοινά χαρακτηριστικά των ΑΣ φραγμού 513

Η ανοσία του εντέρου 521

Ορίζοντας το πλαίσιο: Η διατήρηση της ανοσολογικής ομοιόστασης στο έντερο 527

Αναλαμβάνοντας δράση: Η απόκριση του ΑΣ του εντέρου στους εισβολείς 535

Δυσβίωση, φλεγμονώδης νόσος του εντέρου και κοιλιοκάκη 540

Άλλα ΑΣ φραγμού 542

**Συμπέρασμα // 549**

**Βιβλιογραφία // 549**

**Ερωτήσεις // 550**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14 •****Η Προσαρμοστική Ανοσοαπόκριση στο Χώρο και το Χρόνο // 553**

Ανοσοκύτταρα σε υγιή ιστό: Ομοιόσταση 554

Απόκριση στο αντιγόνο: Η έμφυτη ανοσοαπόκριση 564

Πρώτη επαφή μεταξύ αντιγόνου και λεμφοκυττάρων 568

Η δραστική και μνημονική κυτταρική απόκριση 576

Η ανοσοαπόκριση: Μελέτες περιστατικών 579

**Συμπέρασμα // 585**

**Βιβλιογραφία // 585**

**Ερωτήσεις // 586**

**VI. Το Ανοσοποιητικό Σύστημα στην Υγεία και τη Νόσο****• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15 •****Αλλεργία, Υπερευαισθησία και Χρόνια Φλεγμονή // 589**

Αλλεργίες: Υπερευαισθησία τύπου I 591

Υπερευαισθησία εξαρτώμενη από αντίσωμα (Τύπου II) 613

Η αιμολυτική νόσος των νεογνών προκαλείται

από αντιδράσεις υπερευαισθησίας τύπου II 615

Υπερευαισθησία εξαρτώμενη από ανοσοσυμπλέγματα (τύπου III) 617

Τύπος IV: Υπερευαισθησία επιβραδυνόμενου τύπου (DTH) 619

Χρόνια Φλεγμονή 624

**Συμπέρασμα // 629**

**Βιβλιογραφία // 630**

**Ερωτήσεις // 631**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16 •****Ανοχή, Αυτοανοσία και Μεταμόσχευση // 633**

Καθιέρωση και διατήρηση της ανοχής 634

Αυτοανοσία 643

Ανοσολογία των μεταμοσχεύσεων 659

**Συμπέρασμα // 675**

**Βιβλιογραφία // 676**

**Ερωτήσεις // 676**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17 •****Λοιμώδη Νοσήματα και Εμβόλια // 679**

Η σημασία των φραγμών και των φορέων στα λοιμώδη νοσήματα 681

Η σύνδεση μεταξύ της θέσης της μόλυνσης και του ανοσοδραστικού μηχανισμού 684

Ιογενείς λοιμώξεις 688

Βακτηριακές μολύνσεις 694

Παρασιτικές λοιμώξεις 697

Μυκητιασικές λοιμώξεις 700

Αναδύομενα και επανεμφανιζόμενα λοιμώδη νοσήματα 703

Εμβόλια 706

**Συμπέρασμα // 722**

**Βιβλιογραφία // 722**

**Ερωτήσεις // 723**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18 •****Ανοσοανεπάρκειες // 727**

Πρωτοπαθείς ανοσοανεπάρκειες 728

Δευτεροπαθείς ανοσοανεπάρκειες 745

**Συμπέρασμα // 766**

**Βιβλιογραφία // 770**

**Ερωτήσεις // 771**

**• ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19 •****Καρκίνος και Ανοσοποιητικό Σύστημα // 773**

Ορολογία και ανάπτυξη του καρκίνου 774

Καρκινικά αντιγόνα 781

Η ανοσοαπόκριση στον καρκίνο 784

Αντικαρκινικές ανοσοθεραπείες 792

**Συμπέρασμα // 800**

**Βιβλιογραφία // 801**

**Ερωτήσεις // 801**

## VII. Πειραματικές Μέθοδοι

### • ΚΕΦΑΛΑΙΟ 20 •

#### Πειραματικά Συστήματα και Μέθοδοι // 803

Παραγωγή αντισωμάτων 804  
Δοκιμασίες με αντίσωμα που βασίζονται σε μόρια δεσμευμένα  
σε υποστηρικτικά μέσα στερεής φάσης 810  
Μέθοδοι για τον προσδιορισμό της συγγένειας  
αλληλεπιδράσεων αντιγόνου-αντισώματος 815  
Μικροσκοπική οπτικοποίηση κυττάρων και υποκυτταρικών  
δομών μεσολαβούμενη από αντίσωμα 818

Τεχνικές απεικόνισης βασισμένες στον ανοσοφθορισμό 819  
Κυτταρομετρία ροής και διαχωρισμός κυττάρων 822  
Ανάλυση του κυτταρικού κύκλου 830  
Δοκιμασίες κυτταρικού θανάτου 832  
Ανάλυση της δομής της χρωματίνης 834  
Σύστημα CRISPR-Cas9 835  
Πειραματικά μοντέλα με ολόκληρα ζώα 837  
**Βιβλιογραφία // 844**  
**Ερωτήσεις // 845**

**Παράρτημα I:** Αντιγόνα CD // 847

**Παράρτημα II:** Κυτταροκίνες και Σχετιζόμενα Σηματοδοτικά Μόρια JAK-STAT // 855

**Παράρτημα III:** Χημειοκίνες και Υποδοχείς τους // 863

**Γλωσσάρι // 867**

**Απαντήσεις Ερωτήσεων // 897**

**Ευρετήριο // 929**