

Μαθησιακοί στόχοι ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

1. Εισαγωγή – Ανασκόπηση του ανοσοποιητικού συστήματος

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 1.1 Ιστορική Ανασκόπηση
- 1.2 Μόλυνση και Ανοσία
- 1.3 Έμφυτη και προσαρμοστική ανοσία
- 1.4 Χυμική και κυτταρομεσολαβητική ανοσία

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει αποκτήσει γνώση για την ανάπτυξη της Ανοσολογίας μέσω των πρώιμων μελετών εμβολιασμού.
- Έχει εξοικειωθεί με τους παρακάτω όρους: έμφυτη ανοσία, προσαρμοστική ανοσία, δραστική απόκριση, αναμνηστική απόκριση, ανοσοποιητικό σύστημα, αντιγόνο, αντίσωμα, υποδοχέας T λεμφοκυττάρων, λεμφοκύτταρα, χυμική απόκριση, κυτταροπλασματική απόκριση.

2. Κύτταρα και όργανα του ανοσοποιητικού συστήματος

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 2.1 Αιμοποίηση
- 2.2 Απόπτωση
- 2.3 Κύτταρα του Ανοσοποιητικού συστήματος
- 2.4 Όργανα του Ανοσοποιητικού συστήματος

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει μάθει για τα βλαστικά κύτταρα και τους κλάδους διαφοροποίησης κατά την αιμοποίηση αλλά και τον μηχανισμό ομοιόστασης προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου (απόπτωση).
- Γνωρίζει τους κύριους κυτταρικούς τύπους του ανοσοποιητικού συστήματος, την προέλευσή τους, τα χαρακτηριστικά τους, τις ιδιότητές τους και τις δράσεις τους.
- Έχει εξοικειωθεί με τα πρωτογενή και τα δευτερογενή όργανα του ανοσοποιητικού συστήματος όσον αφορά στην τοπολογία τους, τη δομή τους, και τον ρόλο τους στην εκπαίδευση/ωρίμανση των λεμφοκυττάρων και στην ανοσοαπόκριση έναντι του αντιγόνου.

3. Έμφυτη ανοσία

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 3.1 Ανατομικοί φραγμοί
- 3.2 Σχέσεις έμφυτης και προσαρμοστικής ανοσίας
- 3.3 Φλεγμονή
- 3.4 Διαλυτά μόρια και μεμβρανικοί υποδοχείς

- 3.5 Υποδοχείς τύπου Toll
- 3.6 Κυτταρικοί τύποι έμφυτης ανοσίας
- 3.7 Μονοπάτια μεταγωγής μηνυμάτων

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τους τρόπους αντιμετώπισης των παθογόνων από το σύστημα της έμφυτης ανοσίας και την αναγνώριση του εαυτού, μη-εαυτού από το σύστημα αυτό.
- Έχει κατανοήσει τις αλληλεπιδράσεις της έμφυτης με την προσαρμοστική ανοσία.

4. Αντιγόνα – Αντισώματα

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 4.1 Ανοσογονικότητα- Αντιγονικότητα-Επίτοποι
- 4.2 Βασική δομή αντισωμάτων
- 4.3 Θέσεις δέσμωσης του αντισώματος
- 4.4 Δραστικές λειτουργίες αντισωμάτων
- 4.5 Υπεροικογένεια ανοσοσφαιρινών
- 4.6 Μονοκλωνικά Αντισώματα

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τα χαρακτηριστικά των αντιγόνων, την δομή των αντισωμάτων, τις θέσεις δέσμωσης του αντιγόνου, τις τάξεις και τις βιολογικές δράσεις των αντισωμάτων, και την παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων.
- Έχει εξοικειωθεί με όρους όπως ανοσογονικότητα, αντιγονικότητα, ξενικότητα, επίτοπος, επικράτεια ανοσοσφαιρίνης, ισότυπος, αλλότυπος, ιδιότυπος.

5. Οργάνωση και έκφραση των ανοσοσφαιρινικών γονιδίων

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 5.1 Πολυγονιδιακή οργάνωση γονιδίων ανοσοσφαιρινών
- 5.2 Αναδιατάξεις γονιδίων της μεταβλητής περιοχής
- 5.3 Ποικιλομορφία των αντισωμάτων
- 5.4 Μετάπτωση τάξης
- 5.5 Έκφραση μεμβρανικής και εκκριτικής ανοσοσφαιρίνης

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει μάθει πως γίνεται η αναδιάταξη στα γονίδια των ανοσοσφαιρινών για την παραγωγή της μεταβλητής περιοχής αλλά και η διαδικασία μετάπτωσης τάξης για την παραγωγή των διαφορετικών ισότυπων των αντισωμάτων.
- Έχει κατανοήσει τη σημασία της ποικιλομορφίας των αντισωμάτων και τους μηχανισμούς που την επάγουν.

6. Μείζον σύμπλεγμα ιστοσυμβατότητας - Επεξεργασία και παρουσίαση αντιγόνου

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 6.1 Οργάνωση και κληρονομία του MHC
- 6.2 Μόρια και γονίδια MHC
- 6.3 Κυτταρική έκφραση MHC
- 6.4 Ο ρόλος των αντιγονοπαρουσιαστικών κυττάρων
- 6.5 Ενδογενή αντιγόνα – Κυτταροπλασματική οδός
- 6.6 Εξωγενή αντιγόνα – Ενδοκυτταρική οδός

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει μάθει πως οργανώνονται τα γονίδια MHC I και MHC II και γιατί υπάρχει ποικιλομορφία στον πληθυσμό.
- Έχει αποκτήσει γνώσεις για τους μηχανισμούς αντιγονοπαρουσίασης των ενδογενών αντιγόνων στα μόρια MHC I μέσω της κυτταροπλασματικής οδού και των εξωγενών αντιγόνων στα MHC II μέσω της ενδοκυτταρικής οδού.

7. Υποδοχέας T λεμφοκυττάρων

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 7.1 Δομή και ρόλοι αβ και γδ T κυτταρικών υποδοχέων
- 7.2 Οργάνωση και αναδιάταξη γονιδίων TCR
- 7.3 Σύμπλεγμα TCR-CD3
- 7.4 CD4 και CD8 συνυποδοχείς
- 7.5 Πρόσδεση TCR-MHC/πεπτιδίου

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τους μηχανισμούς που επάγουν την ποικιλομορφία του TCR υποδοχέα, τη δομή του και την αλληλεπίδρασή του με MHC/αντιγόνο.

8. Ωρίμανση, Διαφοροποίηση, Ενεργοποίηση T λεμφοκυττάρων

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 8.1 Ωρίμανση T κυττάρων στο θύμο
- 8.2 Θετική και αρνητική επιλογή
- 8.3 Ενεργοποίηση T κυττάρων, συνδιεγερτικά σήματα
- 8.4 Διαφοροποίηση T κυττάρων
- 8.5 Κυτταρικός θάνατος

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει αποκτήσει γνώσεις για τους μηχανισμούς ωρίμανσης και διαφοροποίησης των T κυττάρων στον θύμο μέσω της θετικής και αρνητικής επιλογής.

- Έχει κατανοήσει τη σημασία των συνδιεγερτικών σημάτων B7-CD28 μεταξύ αντιγονοπαρουσιαστικών κυττάρων και T λεμφοκυττάρων αλλά και την αναστολή της διέγερσης μέσω της έκφρασης του CTLA4 από τα ενεργοποιημένα T λεμφοκύτταρα.
- Έχει κατανοήσει τις διαφορές μεταξύ παρθένων T λεμφοκυττάρων, δραστικών κυττάρων και μνήμης και μαθαίνουν για τα μονοπάτια που οδηγούν στην απόπτωση.

9. Ωρίμανση, Διαφοροποίηση, Ενεργοποίηση B λεμφοκυττάρων **ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

- 9.1 Ωρίμανση B λεμφοκυττάρων
- 9.2 Ενεργοποίηση και πολλαπλασιασμός B λεμφοκυττάρων
- 9.3 Χυμική απόκριση
- 9.4 Βλαστικά κέντρα και επαγόμενη από αντιγόνο διαφοροποίηση B κυττάρων

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει πως γίνεται η ανάπτυξη και η επιλογή των B λεμφοκυττάρων στον μυελό των οστών και η ενεργοποίησή τους στα δευτερογενή λεμφικά όργανα για την παραγωγή πλασματοκυττάρων ή κυττάρων μνήμης.
- Έχει αντιληφθεί τις διαφορές μεταξύ πρωτογενούς και δευτερογενούς χυμικής απόκρισης και έχει κατανοήσει τη σημασία των βλαστικών κέντρων στην ωρίμανση συγγένειας και στην μετάπτωση τάξης.

10. Κυτταροκίνες **ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

- 10.1 Ιδιότητες των κυτταροκινών
- 10.2 Υποδοχείς κυτταροκινών
- 10.3 Παραγωγή κυτταροκινών από TH1 και TH2 υποπληθυσμούς
- 10.4 Θεραπευτικές εφαρμογές κυτταροκινών

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τους μηχανισμούς επικοινωνίας των κυττάρων μέσω της παραγωγής κυτταροκινών από τα TH1 και TH2 CD4+ T λεμφοκύτταρα για αποτελεσματική ανοσοαπόκριση.

11. Κυτταρομεσολαβητικές, κυτταροτοξικές αποκρίσεις **ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ**

- 11.1 Δραστικά T κύτταρα
- 11.2 Κυτταροτοξικά T κύτταρα
- 11.3 Καταστροφή κυττάρων μέσω κυτταροτοξικών T κυττάρων

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανοήσει τους μηχανισμούς κυτταρομεσολαβητικής ανοσίας μέσω της αναγνώρισης κυττάρων στόχων από τα κυτταροτοξικά T κύτταρα.

12. Ανοχή και αυτοανοσία, Αυτοάνοσα Νοσήματα

ΥΛΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- 12.1 Κεντρική ανοχή
- 12.2 Περιφερική ανοχή
- 12.3 Οργανοειδικά αυτοάνοσα νοσήματα
- 12.4 Συστηματικά αυτοάνοσα νοσήματα
- 12.5 Μηχανισμοί αυτοανοσίας

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του κεφαλαίου ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει αποκτήσει γνώσεις για την εξάλειψη των αυτοδραστικών Β και Τ κλώνων είτε πριν την ωρίμανσή τους είτε στην περιφέρεια.
- Έχει κατανοήσει τα χαρακτηριστικά των σημαντικότερων αυτοάνοσων νοσημάτων.

13. Εργαστήριο

ΥΛΗ

- Μελέτη δομής αντισώματος & χαρτογράφηση επιτόπου
- Μέθοδος ELISA
- Ιστολογική ανάλυση λεμφικών οργάνων
- Ανοσοαποτύπωμα κατά WESTERN
- Κυτταρομετρία ροής

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ Με την επιτυχή ολοκλήρωση της εργαστηριακών ασκήσεων ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

Μελέτη δομής αντισώματος & χαρτογράφηση επιτόπου: να αναζητά δομές στην βάση δεδομένων PDB και να αναλύει τη δομή αντισωμάτων και συμπλόκων τους με τη βοήθεια λογισμικού ώστε να εντοπίζει αλληλεπιδράσεις και επίτοπους. Να εντοπίζει επίτοπους με βάση δεδομένα ανταγωνισμού σύνδεσης αντιγόνου–αντισώματος από θραύσματα αντιγόνου η πεπτίδια. Να μπορεί να παρουσιάσει επαρκώς τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μιας σχετικής μελέτης.

Μέθοδος ELISA: να γνωρίζει τις βασικές αρχές πειραματικών μεθοδολογιών ανάλυσης ELISA και πως οι παραπάνω τεχνικές εφαρμόζονται στη Βιοτεχνολογία και τις βιολογικές επιστήμες. Να αναπτύσσει δεξιότητες εκτέλεσης πειράματος και ανάλυσης δεδομένων από δοκιμές έμμεσης ELISA ώστε να προσδιορίζει συγκέντρωση αντιγόνου. Να μπορεί να παρουσιάσει επαρκώς τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μιας σχετικής μελέτης.

Ιστολογική ανάλυση λεμφικών οργάνων: να γνωρίζει τη δομή των βασικών πρωτογενών λεμφικών οργάνων όπως μυελό των οστών και θύμο αλλά και δευτερογενών λεμφικών οργάνων όπως σπλήνα, λεμφαδένες και πλάκες του Peyer. Να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τους λεμφικούς ιστούς σε ιστολογικά παρασκευάσματα χρησιμοποιώντας μικροσκόπιο. Να γνωρίζει τα στάδια επεξεργασίας των ιστών, τη σκλήνωση τους σε μπλοκ παραφίνης, τη λήψη λεπτών τομών με μικροτόμο και τη χρώση με αιματοξυλίνη/ηωσίνη για την ιστοπαθολογική

παρατήρησή τους. Να μπορεί να παρουσιάσει επαρκώς τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μιας σχετικής μελέτης.

Ανοσοαποτύπωμα κατά WESTERN: Να έχει κατανοήσει την αρχή της μεθόδου, τις εφαρμογές και τα στάδιά της όπως την προετοιμασία των πρωτεϊνικών δειγμάτων, την παρασκευή πηκτώματος πολυακρυλαμιδίου, την ηλεκτροφόρηση σε αποδιατακτικές συνθήκες, την μεταφορά των πρωτεϊνών σε μεμβράνη, την επώαση με αντισώματα, την εμφάνιση σήματος και την απογύμνωση της μεμβράνης για επαναχρησιμοποίηση. Να αναπτύσσει δεξιότητες εκτέλεσης πειράματος, να αξιολογεί τα πειραματικά αποτελέσματα και να πραγματοποιεί ποσοτικοποίηση του ανοσοαποτυπώματος. Να μπορεί να παρουσιάσει επαρκώς τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μιας σχετικής μελέτης.

Κυτταρομετρία ροής: Να έχει κατανοήσει την αρχή της μεθόδου, της πειραματικής διαδικασίας και των εφαρμογών της κυτταρομετρίας ροής στην ανάλυση κυτταρικών υποπληθυσμών στο αίμα και στα λεμφικά όργανα με την χρήση φθορίζοντων αντισωμάτων. Να είναι σε θέση να γνωρίζει πως γίνεται η απομόνωση σπληνοκυττάρων ποντικού και η χρώση τους με πολλαπλά αντισώματα για ανάλυση σε κυτταρομετρία ροής. Να αναπτύσσει δεξιότητες επεξεργασία αρχείων κυτταρομετρίας ροής με το λογισμικό FCSalyzer για τη δημιουργία διαγραμμάτων FSC/SSC, CD4/CD8, CD11b/Gr1, και ιστογραμμάτων έπειτα από οριοθέτηση σε ζωντανά κύτταρα. Να είναι σε θέση βάση των διαγραμμάτων αυτών να υπολογίσει σε κάθε δείγμα σπλήνα τα % ποσοστά των υποκυτταρικών πληθυσμών αλλά και τον απόλυτο αριθμό τους. Να μπορεί να αξιολογεί τα πειραματικά αποτελέσματα και να είναι σε θέση να παρουσιάσει επαρκώς τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μιας σχετικής μελέτης.