

1 Χαρακτηριστικά των κυτταρικών στοιχείων του Νευρικού Συστήματος

Το νευρικό σύστημα έχει μακρά εξελικτική και οντογενετική ιστορία	13
Ο νευρικός ιστός συγκροτείται από δύο κύριες κατηγορίες κυττάρων και από αιμοφόρα αγγεία ειδικής κατασκευής	14
Τα νευρικά κύτταρα κατανέμονται ανομοιόμορφα στον νευρικό ιστό	18
Οι διάφοροι τύποι νευρογλοιακών κυττάρων συμβάλλουν με πολλούς τρόπους στη συγκρότηση και την ομαλή λειτουργία του νευρικού συστήματος	19
Τα νευρικά κύτταρα χαρακτηρίζονται από ευμετάβλητη ηλεκτρική πόλωση της κυτταρικής μεμβράνης τους και από έντονη πρωτεϊνοσύνθεση	21
Τα νηματοειδή στοιχεία των νευρικών κυττάρων είναι απαραίτητα για τη συνεχή ενδοκυτταρική μεταφορά ουσιών	23
Η επικοινωνία μεταξύ των νευρώνων πραγματοποιείται με τη βοήθεια χημικών και ηλεκτρικών συνάψεων	23
Η χημική επικοινωνία προϋποθέτει και συνεπάγεται μία αλυσίδα συναπτικών γεγονότων	23
Ορισμένοι νευροδιαβιβαστές τροποποιούν την ευαισθησία του μετασυναπτικού κυττάρου σε άλλες εισερχόμενες πληροφορίες	26
Η έγκαιρη απομάκρυνση του νευροδιαβιβαστή από τη σύναψη είναι απαραίτητη για τη φυσιολογική διανευρωνική επικοινωνία	26
Η απόκριση του μετασυναπτικού νευρώνα εξαρτάται από το σύνολο των συναπτικών δυναμικών που δέχεται μία δεδομένη στιγμή	27

Τα νεύρα είναι ομάδες νευρικών ινών με ποικίλα μορφο-λειτουργικά χαρακτηριστικά	30
Τα εγκεφαλονωτιαία γάγγλια είναι αισθητικά ενώ τα αυτόνομα γάγγλια είναι κινητικά	31

2 Λειτουργική οργάνωση των περιοχών του ΚΝΣ

Τα μορφο-λειτουργικά υποσυστήματα του νευρικού συστήματος αλληλοσυμπλέκονται και αλληλοεξαρτώνται	33
Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός αντιστοιχούν στην κεφαλική και στην ουραία μοίρα του εμβρυϊκού νευρικού σωλήνα	35
Η συγκριτική τοπογραφία του ΚΝΣ ανθρώπου και ζώων αναδεικνύει διαφοροποιήσεις	37
Οι επιμέρους περιοχές του ΚΝΣ εμφανίζουν λειτουργική εξειδίκευση	39
ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ	39
Ο νωτιαίος μυελός δεν εκτείνεται σε όλο το μήκος του σπονδυλικού σωλήνα	39
Η έκφυση των νωτιαίων νεύρων δημιουργεί την εντύπωση ότι ο νωτιαίος μυελός είναι διαμερισμένη κατασκευή	40
Η φαιή ουσία του νωτιαίου μυελού περιέχει νευρώνες των οποίων ο νευράξονας καταλήγει στον νωτιαίο μυελό, σε ανώτερα επίπεδα του ΚΝΣ ή έξω από το ΚΝΣ	42
Τα νευρικά κύτταρα της φαιής ουσίας του νωτιαίου μυελού οργανώνονται σε επιμέρους ομάδες	43
Η σύνθεση και η δικτύωση του νευρωνικού πληθυσμού του πρόσθιου κέρατος εξασφαλίζει την πραγματοποίηση συντονισμένων κινήσεων	43
Η λευκή ουσία του νωτιαίου μυελού περιέχει σημαντικό τμήμα των ανιουσών και των κατιουσών νευρικών οδών του ΚΝΣ	44

Τα ανιόντα δεμάτια συγκροτούνται από ίνες νευρικών κυττάρων των νωτιαίων γαγγλίων ή της φαιής ουσίας του νωτιαίου μυελού	45	Η προτετραδυμική περιοχή ανήκει στο υποφλοιικό οπτικό σύστημα	64
Οι ίνες των κατιόντων δεματίων εκφύονται από ανώτερους κινητικούς νευρώνες και επηρεάζουν τη δραστηριότητα κατώτερων κινητικών νευρώνων	46	ΔΙΑΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	64
Οι ίνες των θεμέλιων δεματίων είναι βραχείες και συνδέουν σχετικά γειτονικά νευροτόμια	47	ΘΑΛΑΜΟΣ	64
Ο νωτιαίος μυελός αποτελεί σπουδαίο αντανακλαστικό κέντρο	47	Ο θάλαμος αποτελεί κεντρικό σταθμό αναμετάδοσης πληροφοριών από υποφλοιικές σε φλοιικές περιοχές	65
ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	49	Κάθε πυρήνας του θαλάμου συνδέεται αμφίδρομα με διαφορετικές περιοχές του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων	66
Το εγκεφαλικό στέλεχος αποτελεί την περιοχή ανάδυσης των περισσότερων εγκεφαλικών νεύρων και περιέχει ζωτικούς πυρήνες και σημαντικό τμήμα ανιουσών και κατιουσών νευρικών οδών	50	Οι πυρήνες του έσω και του έξω γονατώδους σώματος ανήκουν αντίστοιχα στο ακουστικό και στο οπτικό σύστημα	67
Τα εγκεφαλικά ή κρανιακά νεύρα διαφέρουν από άποψη σύνθεσης και κατανομής από τα αντίστοιχα νωτιαία	51	ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ	67
Η πλήρης κατανόηση της εσωτερικής οργάνωσης των διάφορων περιοχών του εγκεφάλου προϋποθέτει τη μελέτη πολλών διαδοχικών ιστολογικών εικόνων	54	Η χαρτογράφηση των λειτουργικών συνδέσεων όλων των υποθαλαμικών πυρήνων είναι ένα εξαιρετικά δυσχερές εγχείρημα	67
ΠΡΟΜΗΚΗΣ ΜΥΕΛΟΣ	54	Οι πυρήνες του υποθαλάμου διατάσσονται από έσω προς τα έξω σε τρεις ζώνες	68
ΓΕΦΥΡΑ	57	Νευροενδοκρινή κύτταρα του υποθαλάμου συμβάλλουν με δύο τρόπους στην παραγωγή ορμονών της υπόφυσης	69
ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ	58	ΕΠΙΘΑΛΑΜΟΣ	69
Η φυλογενετική ιστορία και οι συνδέσεις της παρεγκεφαλίδας αποκαλύπτουν τη λειτουργική διαμερισματοποίησή της	58	ΥΠΟΘΑΛΑΜΙΑ ΧΩΡΑ	70
Η φαιή ουσία της παρεγκεφαλίδας αποτελείται από τρεις επάλληλες κυτταρικές στιβάδες	59	ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	70
Οι προσαγωγοί ίνες της παρεγκεφαλίδας είναι διεγερτικές και διακρίνονται σε βρυώδεις και αναρριχητικές	60	Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια αποτελούνται από τον φλοιό, την υποφλοιική λευκή ουσία και τους πυρήνες του τελικού εγκεφάλου	71
Οι πυρήνες της παρεγκεφαλίδας αποτελούν την κύρια πηγή των απαγωγών ινών της	61	Τα νευρικά κύτταρα του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων οργανώνονται σε οριζόντιες στιβάδες και ίσως σε κατακόρυφες στήλες	74
Οι νευρώνες των παρεγκεφαλιδικών πυρήνων διεγείρονται όταν η διεγερτική εξωπαρεγκεφαλιδική επιρροή υπερσχύσει της ανασταλτικής ενδοπαρεγκεφαλιδικής επιρροής	62	Ο χιτώνας των ημισφαιρίων αποτελείται από αισθητικές, κινητικές και συνειρμικές περιοχές	77
ΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ	63	Οι αισθητικές και οι κινητικές περιοχές του φλοιού περιέχουν παραμορφωμένους χάρτες της σωματικής περιφέρειας	77
Τα άνω και τα κάτω διδύμια σχετίζονται κυρίως με το οπτικό και το ακουστικό σύστημα	63	Η πολυπλοκότητα των αντιληπτικών και κινητικών λειτουργιών του ανθρώπου είναι αποτέλεσμα της υπερ-ανάπτυξης των συνειρμικών περιοχών ..	78
Τα εγκεφαλικά σκέλη και η καλύπτρα φιλοξενούν κατιούσες και ανιούσες ίνες και πυρήνες εγκεφαλικών νεύρων και του εξωπυραμιδικού συστήματος	63	Οι πυρήνες του τελικού εγκεφάλου ταυτίζονται μόνο μερικώς με τα μέρη του λειτουργικού κυκλώματος των βασικών γαγγλίων	78
		Φλοιικές και υποφλοιικές περιοχές συγκροτούν το ασαφές λειτουργικό δίκτυο του στεφαναϊού ή μεταιχμιακού συστήματος	81
		Ο ιπποκάμπεϊος σχηματισμός είναι μία εσωτερική έλικα που έχει κρίσιμο ρόλο σε μηχανισμούς μνήμης, μάθησης και πλοήγησης στον χώρο	83

Η λευκή ουσία των ημισφαιρίων αποτελείται από συνδετικές, συνδεσμικές και προβλητικές νευρικές ίνες 83

Οι νευρικές ίνες που συνδέουν το νεοχιτώνιο και τον ιπποκάμπειο σχηματισμό με υποφλοιικές δομές συγκροτούν αντίστοιχα την έσω κάψα και την ψαλίδα 84

3 Προστασία και αιμάτωση του ΚΝΣ

Οι μήνιγγες και το εγκεφαλονωτιαίο υγρό προστατεύουν το παρέγχυμα του ΚΝΣ 85

Η συνεχής παραγωγή και αποχέτευση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού εξασφαλίζουν συνθήκες ομαλούς ανάπτυξης και λειτουργίας του ΚΝΣ 89

Ο αιματο-εγκεφαλικός φραγμός προστατεύει τον νευρικό ιστό από τοξικές ουσίες και παθογόνους μικροοργανισμούς αιματογενούς προέλευσης 89

Ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου στερούνται αιματο-εγκεφαλικού φραγμού 91

Η αιμάτωση του εγκεφάλου εξαρτάται από τις δύο έσω καρωτίδες και τις δύο σπονδυλικές αρτηρίες 92

Η αιμάτωση των διάφορων μοιρών του νωτιαίου μυελού προέρχεται από αρτηριακά στελέχη διαφορετικής προέλευσης 95

4 Ανάπτυξη και διαφοροποίηση του ΚΝΣ

Η εμβρυϊκή καταβολή του ΚΝΣ είναι αποτέλεσμα πρωτοταγούς και δευτεροταγούς νευροποίησης .. 97

Τα νευρικά και τα νευρογλοιακά κύτταρα του ΠΝΣ προέρχονται από τις νευρικές ακρολοφίες και τα πλακώδη 98

Η 'ημερομηνία γέννησης' των νευρικών κυττάρων καθορίζει βασικά χαρακτηριστικά τους στον ενήλικο 99

Τα νευρικά και τα νευρογλοιακά κύτταρα προέρχονται από μονοδύναμα ή πολυδύναμα προγονικά κύτταρα 101

Η ικανότητα παραγωγής νέων νευρικών κυττάρων διατηρείται και σε πολύ λίγες περιοχές του ώριμου ΚΝΣ 102

Ο νωτιαίος μυελός και το οπίσθιο τμήμα του εγκεφαλικού στελέχους ακολουθούν παρόμοιο σχέδιο ανάπτυξης 103

ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ 103

ΡΟΜΒΟΕΙΔΗΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ 104

ΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ 106

ΔΙΑΜΕΣΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ 106

ΥΠΟΦΥΣΗ 109

ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ 109

Οι στιβάδες του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων δημιουργούνται από μεταναστεύοντα κύτταρα διαφορετικής ηλικίας 111

5 Λειτουργικά συστήματα του ΚΝΣ

ΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 116

Οι αισθητικοί υποδοχείς μετατρέπουν την ενέργεια των περιφερικών ερεθισμάτων στην κατανοητή από το νευρικό σύστημα γλώσσα των νευρικών ώσεων 117

Οι υποδοχείς των γενικών αισθήσεων είναι νευρικές απολήξεις που περιβάλλονται ή όχι από συνδετικό έλυτρο 118

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ 119

Το σύστημα της ραχιαίας δέσμης-έσω λημνίσκου εξυπηρετεί την επικριτική εξωδεκτική και τη συνειδητή ιδιοδεικτική αισθητικότητα 120

Το νωτιαιοθαλαμικό σύστημα εξυπηρετεί την αγωγή πληροφοριών πόνου, θερμοκρασίας και αδρής αφής 122

Το νωτιαιοπαραεγκεφαλικό σύστημα εξυπηρετεί τη μη συνειδητή ιδιοδεκτική αισθητικότητα και την αυτόματη τροποποίηση των πραγματοποιούμενων κινήσεων 124

ΟΡΑΣΗ 126

Επιμέρους στοιχεία των οπτικών πληροφοριών άγονται κατά μήκος παράλληλων υποσυστημάτων της κύριας οπτικής οδού 126

Η οπτική αντίληψη είναι απόρροια της δραστηριότητας πολλών φλοιικών περιοχών .. 129

Το αντανακλαστικό της κόρης του οφθαλμού και οι κινήσεις των οφθαλμών και της κεφαλής μετά από οπτικό ερεθισμό εξυπηρετούνται από χωριστές οδούς 130

ΑΚΟΗ 130

Η κεντρική ακουστική οδός είναι αμφοτερόπλευρη και πολύσταθμη 130

ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ 133

ΟΣΦΡΗΣΗ 134

ΓΕΥΣΗ	136	Τα παράλληλα κυκλώματα των βασικών γαγγλίων πληροφορούνται και τροποποιούν τις προγραμματιζόμενες δράσεις του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων	141
ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	138	Η δομή και οι συνδέσεις της παρεγκεφαλίδας της επιτρέπουν να επηρεάζει τον χρονισμό και την αλληλουχία όλων των κινητικών δράσεων ..	143
Η πυραμιδική οδός περιέχει νευρικές ίνες που εκφύονται από κινητικές αλλά και αισθητικές περιοχές του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων	138	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ/ ΑΝΤΑΜΟΙΒΗΣ	144
Οι περισσότερες κινητικές φλοιονωτιαίες ίνες της πυραμιδικής οδού ασκούν τη δράση τους στο ετερόπλευρο πρόσθιο κέρασ του νωτιαίου μυελού	139	Επιλογή βιβλιογραφίας	145
Ο νωτιαίος μυελός δέχεται κινητικές εξω-πυραμιδικές ίνες από το τετράδυμο πέταλο, τη γέφυρα και τον προμήκη μυελό	140	Ευρετήριο	147
Τα βασικά γάγγλια και η παρεγκεφαλίδα επηρεάζουν την κινητική συμπεριφορά χωρίς να προβάλλουν απευθείας στους κατώτερους κινητικούς νευρώνες	141		

ΠΛΑΙΣΙΑ

ΠΛΑΙΣΙΟ 1.1 Επίπεδα οργάνωσης και μελέτης του οργανισμού και του νευρικού συστήματος	15	ΠΛΑΙΣΙΟ 2.8 Αμυγδαλή και φόβος	82
ΠΛΑΙΣΙΟ 1.2 Διαφοροποίηση και ομαδοποίηση των νευρικών ινών	19	ΠΛΑΙΣΙΟ 3.1 Οσφυονωτιαία παρεκέντηση και επισκληρίδια/ραχιαία αναισθησία	88
ΠΛΑΙΣΙΟ 1.3 Μυελίνωση των νευρικών ινών	21	ΠΛΑΙΣΙΟ 3.2 Αποδιοργάνωση του αιματο-εγκεφαλικού φραγμού	91
ΠΛΑΙΣΙΟ 1.4 Συναπτική πλαστικότητα και σιωπηλές συνάψεις	27	ΠΛΑΙΣΙΟ 4.1 Κύρια γεγονότα στην ανάπτυξη του νευρικού συστήματος	102
ΠΛΑΙΣΙΟ 1.5 Τα συναπτικά γεγονότα ελέγχουν πολύπλευρα τη νευρωνική λειτουργία και επηρεάζονται από φάρμακα και ασθένειες του νευρικού συστήματος	28	ΠΛΑΙΣΙΟ 4.2 Κρίσιμες περίοδοι	104
ΠΛΑΙΣΙΟ 1.6 Οι εγκεφαλικές λειτουργίες είναι αποτέλεσμα ενεργοποίησης νευρωνικών κυκλωμάτων και όχι 'ειδικών' νευρικών κυττάρων/κέντρων	29	ΠΛΑΙΣΙΟ 4.3 Εγκέφαλος και φύλο	107
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.1 Η εξέταση του ζωντανού/εν ενεργεία ΚΝΣ	38	ΠΛΑΙΣΙΟ 4.4 Ο γερασμένος εγκέφαλος	113
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.2 Ανώτεροι και κατώτεροι κινητικοί νευρώνες	44	ΠΛΑΙΣΙΟ 5.1 Το μεγαλείο και τα όρια των αισθήσεών μας	118
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.3 Αυτόνομο νευρικό σύστημα	48	ΠΛΑΙΣΙΟ 5.2 Η σημασία της επαφής	120
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.4 Ο εγκέφαλος με αριθμούς	53	ΠΛΑΙΣΙΟ 5.3 Δερμοτόμια/αναγόμενος πόνος	123
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.5 Το ελαϊκό-παρεγκεφαλιδικό σύστημα	62	ΠΛΑΙΣΙΟ 5.4 Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του συστήματος αγωγής πληροφοριών πόνου	124
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.6 Θερμορρύθμιση και πυρετός	70	ΠΛΑΙΣΙΟ 5.5 Συγκρίνοντας την όραση του ανθρώπου με την όραση του σκύλου και της γάτας	128
ΠΛΑΙΣΙΟ 2.7 Από τον φλοιό του επίμουσ στον φλοιό του ανθρώπου	80	ΠΛΑΙΣΙΟ 5.6 Κεντρικός βηματοδότης και ψυχικές διαταραχές	131
		ΠΛΑΙΣΙΟ 5.7 Υνιορρινικό σύστημα και φερομόνες	136
		ΠΛΑΙΣΙΟ 5.8 Ανώμαλος ακούσιες και εκούσιες κινήσεις	142