

Ο Θάλαμος, Μεταθάλαμος και Επιθάλαμος

- Εισαγωγή
 - Θέση και Σχέσεις του διαμέσου εγκεφάλου
- Θάλαμος
 - Μέρη του θαλάμου
 - Πρόσθια μοίρα του θαλάμου
 - Έσω μοίρα του θαλάμου
 - Έξω μοίρα του θαλάμου
- Πυρήνες του Θαλάμου
 - Ραχιαίοι έξω πυρήνες
 - Κοιλιακοί έξω πυρήνες
 - Άλλοι πυρήνες του θαλάμου
 - Προσκέφαλο
- Συνδέσεις και λειτουργία του θαλάμου
- Μεταθάλαμος
 - Γενικά
 - Υποθαλάμιος πυρήνας
 - Αβεβαιη ζώνη
 - Έξω γονατώδες σώμα
 - Έσω γονατώδες σώμα
- Επιθάλαμος
 - Τρίγωνο της ηνίας
 - Επίφυση (ή κωνάριο)

Εισαγωγή

- Ο διάμεσος εγκέφαλος βρίσκεται μεταξύ των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και του εγκεφαλικού στελέχους. Αποτελείται από την τρίτη κοιλία και από τις δομές που την περιβάλλουν.
- Περιλαμβάνει, απο ραιχαία προς την κοιλιακή επιφάνεια:
 - τον επιθάλαμο – αποτελείται απο το *κνωάριο* (ή *επίφυση*) και τους *πυρήνες της ηνίας*.
 - τους δύο θαλάμους - αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του διάμεσου εγκεφάλου. Περιέχουν πολυάριθμους πυρήνες απο τα οποία οι περισσότεροι έχουν εκτεταμένες συνδέσεις με τον εγκεφαλικό φλοιό.
 - το μεταθάλαμο - περιέχει τον υποθαλάμιο πυρήνα και την αβέβαιη ζώνη
 - τον υποθάλαμο
- Εκτείνεται:
 - προς τα πίσω: μέχρι την αρχή του υδραγωγού
 - προς τα εμπρός: μέχρι το μεσοκοιλιακό τρήμα του Μονρο
- Αποτελεί μια κεντρική δομή, με συμμετρικά δεξύ και αριστερό ήμισυ.
- Από λειτουργικής απόψεως, οι νευρικές ίνες διατρέχουν δια των (ανατομικών) ορίων.

Θέση και Σχέσεις του Διαμέσου Εγκεφάλου

Κάτω επιφάνεια

- Είναι η μόνη ορατή περιοχή.
- Από εμπρός προς τα πίσω περιλαμβάνει:
 - Το οπτικό χίασμα
 - Την οπτική ταινία
 - τοφαιό φύμα
 - τον μίσχο της υπόφυσης
 - τα μαστία

Άνω επιφάνεια

- Κρύπτεται από την ψαλίδα.
- Το πραγματικό άνω τοίχωμα του διάμεσου εγκεφάλου σχηματίζεται από την **οροφή της τρίτης κοιλίας**.
- Από την οροφή κατά τη μέση γραμμή προβάλλει το **χοριοειδές πλέγμα**.

Έσω επιφάνεια

- Ο *θάλαμος* (άνω μοίρα) χωρίζεται από τον *υποθάλαμο* (κάτω μοίρα) με την αβαθή **υποθαλάμια αύλακα**.
- Στο άνω χείλος πορεύεται μια δέσμη νευρικών ιών προς το γάγγλιο (πυρήνα) της ηνίας “**μυελίνη ταινία του θαλάμου**”.

Έξω επιφάνεια

- Αφορίζεται από την έξω κάψα.

Θάλαμος

- Αποτελεί ένα ωοειδές όγκωμα φαιάς ουσίας (ένα σε κάθε ημισφαίριο) το οποίο παριστάνει ένα σημαντικό κυτταρικό σταθμό υποδοχής σε κάθε ημισφαίριο. Παλαιότερα ονομάζονταν οπτικός θάλαμος.
- Αποτελεί **συναπτικός κυτταρικός σταθμός** όλων των κύριων ανιουσών αισθητικών οδών (εκτός της οσφρητικής).
 - Είναι σταθμός όπου οι περισσότερες πληροφορίες αλληλοσυσχετίζονται και ολοκληρώνονται (εννιαιοποίηση των αισθητικών πληροφοριών) και στη συνέχεια μεταδίδονται στο φλοιό.
 - Αποτελείται από ένα σύμπλεγμα πυρήνων το οποίο βρίσκεται εκατέρωθεν της τρίτης κοιλίας.
- **Το πρόσθιο άκρο:**
 - Είναι στενότερο και φέρεται προς τα εμπρός και μέσα.
 - Αποτελεί το οπίσθιο χείλος του μεσοκοιλιακού τρήματος.
 - Αφορίζεται με τα πρόσθια σκέλη της ψαλίδας και το τρήμα του Monro.
- **Το οπίσθιο άκρο:**
 - Είναι διογκωμένο.
 - Αποτελεί το *προσκέφαλο*, καλύπτοντας το πρόσθιο διδύμιο και το βραχίονα του προσθίου διδυμίου.
 - Αφορίζεται με τα έξω και έσω γονατώδη σώματα (μικρά επάρματα) προς τα έξω και έσω αντίστοιχα
- **Η άνω επιφάνεια:**
 - Καλύπτεται από τη ζωνιαία στιβάδα, μια λεπτή στιβάδα λευκής ουσίας.
 - Προς τα έσω καλύπτεται με το *χοριοειδές ιστίο* της τρίτης κοιλίας και την *ψαλίδα*.
 - Προς τα έξω εκτείνεται μέχρι τη μεθόρια ταινία (καλύπτεται με το επένδυμα) και αποτελεί τμήμα του εδάφους της πλάγιας κοιλίας.
 - Το έξω τμήμα αποκρύπτεται μερικώς με το χοριοειδές πλέγμα της πλάγιας κοιλίας.
 - Η θαλαμική ταινία, μια πάχυνση του επενδύματος της τρίτης κοιλίας η οποία έχει ως υπόθεμα τη μυελίνη ταινία, χωρίζει την άνω και έσω επιφάνεια του θαλάμου.
 - Αποτελείται από δύο μοίρες που χωρίζονται μεταξύ τους με τη χοριοειδή αύλακα (μια λοξή αύλακα)
 - **Πρόσθια – έξω μοίρα:** εμφανίζει το πρόσθιο φύμα του Vieussens.
 - **Οπίσθια – έσω μοίρα:** εμφανίζει το οπίσθιο φύμα του θαλάμου.
- **Η κάτω επιφάνεια:**
 - Βρίσκεται πάνω από την υποθαλάμια χώρα από μπροστά και προς τα πίσω, συνεχίζεται στην καλύπτρα του μέσου εγκεφάλου.
- **Η έσω επιφάνεια:**
 - Εκτείνεται από το μέσο κοιλιακό τρήμα του Monro μέχρι τον οπίσθιο σύνδεσμο.
 - Αποτελεί την άνω μοίρα του έξω τοιχώματος της τρίτης κοιλίας.
 - Η μυελίνη ταινία το χωρίζει από την άνω επιφάνεια προς τα επάνω και η **υποθαλάμια αύλακα του Monro**, το χωρίζει από τον υποθάλαμο προς τα κάτω.
 - Συνδέεται με τον αντίθετο θάλαμο με μια μάζα φαιάς ουσίας, τη **διάμεση μάζα**.
 -

- **Η έξω επιφάνεια:**
 - Είναι υπόκυρτη.
 - Χωρίζεται από τον φακοειδή πυρήνα με το οπίσθιο σκέλος της έσω κάψας.

Μέρη του θαλάμου

- Η *άνω επιφάνεια* καλύπτεται με λεπτή στιβάδα λευκής ουσίας, **ζωνιαία στιβάδα** και η *έξω επιφάνεια* καλύπτεται από το **έξω μυελώδες πέταλο**.
- Η φαιά ουσία του θαλάμου υποδιαιρείται με ένα λεπτό, κάθετο πέταλο λευκής ουσίας, το **έσω μυελώδες πέταλο**. Προς τα εμπρός το πέταλο αποσχίζεται (έχει σχήμα «Υ»).
- Ο θάλαμος υποδιαιρείται σε τρεις μοίρες: *πρόσθια, έσω και έξω μοίρα*.
- Κάθε μία από τις μοίρες περιέχει ομάδα *θαλαμικών πυρήνων*. Η ιστολογική εικόνα ενός τυπικού θαλαμικού πυρήνα, αποτελείται από πυκνά διατεταγμένα νευρικά κυτταρικά σώματα και διάσπαρτα δεμάτια προσαγωγών και απαγωγών ινών.
- Επιπρόσθετα μικρότερες ομάδες πυρήνων βρίσκονται εντός του έσω μυελώδους πετάλου και επί της έσω και της έξω επιφάνειας του θαλάμου.

Πρόσθια μοίρα του θαλάμου

- Περιέχει τους πρόσθιους πυρήνες τα οποία αποτελείται από τρεις υποδιαιρέσεις – του προσθιοκοιλιακό, τον προσθιέσω και τον προσθιραχιαίο πυρήνας).
- Δέχεται προσαγωγές ίνες της μαστιοθαλαμικής δεσμίδας από το μαστίο.
- Αμοιβαίες συνδέσεις με την έλικα του προσαγωγίου με τον υποθάλαμο.
- Λειτουργία:
 - Συνδέεται στενά με το μεταιχμιακό σύστημα. (Η ομάδα των πρόσθιων πυρήνων αποτελούν μέρος του μεταιχμιακό συστήματος.)
 - Δέχονται νευρικές ίνες από το μαστίο (μέσω της μαστιοθαλαμικής δεσμίδας) και την ψαλίδα.
 - Συνδέονται αμφίδρομα με τον υποθάλαμο και την έλικα του προσαγωγίου.
 - Προβάλλει στην αγκιστρωτή έλικα της έσω επιφάνειας του ημισφαιρίου.
 - Σχετίζεται με την αισθητικότητα των σπλάγχχνων και την οσφρητική λειτουργία, μέσω της σύνδεσης με το μεταιχμιακό σύστημα, από το οποίο εξυπηρετείται η μαστιοθαλαμική δεσμίδα.
 - Έχουν ρόλο στην πρόσφατη μνήμη.

Έσω μοίρα του θαλάμου

- Περιλαμβάνει το μεγάλο **έσω ραχιαίο πυρήνα** (ή έσω πυρήνα) και μερικούς μικρότερους πυρήνες, που όλοι μαζί συσχετίζουν πολλές αισθητικές πληροφορίες με τη συγκινησιακή και συναισθηματική κατάσταση του ατόμου.
- Οι πυρήνες της έσω μοίρας, παίζουν ρόλο στη μνήμη.
- Συνδέεται με τον υποθάλαμο (αμφίδρομα) και τον αμυγδαλοειδές σώμα. Έτσι, οι έσω πυρήνες σχετίζονται με την αισθητικότητα των σπλάγχχνων και τις συναισθηματικές αντιδράσεις. (Με τη σύνδεση αυτή, συναισθηματικά ερεθίσματα π.χ. μια δυσάρεστη εμπειρία, μπορούν να προκαλέσουν σπλαγγχνικές εκδηλώσεις π.χ. εμετό)

- Συνδέεται με την κογχική μοίρα και τις συνειρμικές περιοχές του μετωπιαίου φλοιού. Διαμέσου της σύνδεσης αυτής, επηρεάζει τη γενική συναισθηματική κατάσταση του ατόμου (δηλαδή, μπορεί να προκαλεί ευφορία ή κατάθλιψη). Σε μανιακούς ασθενείς ή ασθενείς με επίμονο άλγος, διατομή αυτών των συνδέσεων με λοβοτομή ή προμετωπιαία λευκοτομή προκαλεί μόνιμη καταστολή.
- **Ο έσω ραχιαίος πυρήνας:** Έχει αμφίδρομες συνδέσεις με:
 - όλο τον προμετωπιαίο φλοιό
 - τους πυρήνες του υποθαλάμου
 - όλες τις άλλες ομάδες των θαλαμικών πυρήνων

Έξω μοίρα του θαλάμου

Οι πυρήνες υποδιαιρούνται σε δύο ομάδες: τους ραχιαίοι έξω πυρήνες και τους κοιλιακοί έξω πυρήνες.

- Περιέχει **“ειδικοί”** θαλαμικοί πυρήνες τα οποία έχουν σαφώς αισθητικές ή κινητικές λειτουργίες και οργανωμένες συνδέσεις με τις αισθητικές και κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού. Βρίσκονται στην κοιλιακή περιοχή της έξω μοίρας.
- Οι **“μη ειδικοί”** πυρήνες συνδέονται με ευρύτερες περιοχές του φλοιού στις οποίες περιλαμβάνονται συνειρμικές και μεταχιακές περιοχές.

Πυρήνες του Θαλάμου

Ραχιαίοι έξω πυρήνες:

- Περιλαμβάνουν:
 - τον **ραχιαίο έξω πυρήνα**
 - τον **οπίσθιο έξω πυρήνα**
 - τον **πυρήνα του προσκέφαλου**

Οι λεπτομέρειες των συνδέσεων δεν είναι γνωστές.

- Συνδέονται με:
 - τους άλλους θαλαμικούς πυρήνες
 - το βρεγματικό λοβό
 - την έλικα του προσαγωγίου
 - τον ινιακό και κροταφικό λοβό

Κοιλιακοί έξω πυρήνες:

(από εμπρός προς τα πίσω περιλαμβάνουν)

1. Πρόσθιος κοιλιακός πυρήνας

- Δέχεται νευρικές ίνες από την ωχρή σφαίρα, τους θαλαμικούς πυρήνες, τη μέλαινα ουσία και το δικτυωτό σχηματισμό.
- Οι **πρόσθιοι κοιλιακοί** (όπως και οι έξω κοιλιακοί πυρήνες) λαμβάνουν προσαγωγές ίνες από την παρεγκεφαλίδα και τα βασικά γάγγλια. Προβάλλουν απαγωγές ίνες προς τις κινητικές φλοιώδεις περιοχές του μετωπιαίου λοβού.
- Αποστέλλει ίνες στον προκινητικό φλοιό και στη νήσο του Reil.
- Συνδέεται αμφίδρομα με τον προμετωπιαίο φλοιό και την μετωπιαία οπτική άλω.
- Συνδέεται με:
 - το δικτυωτό σχηματισμό

- τη μέλαινα ουσία
 - το ραβδωτό σώμα
 - τον προμετωπιαίο φλοιό
 - (και με πολλούς άλλους θαλαμικούς πυρήνες)
- Παρεμβάλλεται στην οδό μεταξύ του ραβδωτού σώματος και του μετωπιαίου φλοιού.
 - Επηρεάζει τις δραστηριότητες του κινητικού φλοιού.

2. Έξω κοιλιακός πυρήνας

- Συνδέεται με τον πρόσθιο κοιλιακό πυρήνα. Μάζι με τους πρόσθιους κοιλιακούς λαμβάνουν προσαγωγές ίνες από την παρεγκεφαλίδα και τα βασικά γάγγλια. Προβάλλουν απαγωγές ίνες προς τις κινητικές φλοιώδεις περιοχές του μετωπιαίου λοβού.
- Δέχεται προσαγωγούς ίνες από:
 - την παρεγκεφαλίδα (από τον οδοντωτό πυρήνα δια του αντιθέτου άνω σκέλους της παρεγκεφαλίδας)
 - τον ομόπλευρο ερυθρό πυρήνα
 - την ωχρή σφαίρα
 - τη μέλαινα ουσία
- Εκπέμπει ίνες (δια της έσω κάψας) στην κινητική και προκινητική χώρα.
- Επηρεάζει τη μυϊκή λειτουργία.

3. Οπίσθιος κοιλιακός πυρήνας

- Βρίσκεται μεταξύ του έξω κοιλιακού πυρήνα και του προσκεφαλαίου. Ο **κοιλιακός οπίσθιος πυρήνας** δέχεται γενικές αισθητικές προσαγωγές νευρικές ίνες (από τον έσω ληνίσκο, νωτιαιοθαλαμική και τριδυμοθαλαμική οδό). Προβάλλει απαγωγές ίνες στον κύριο σωματοαισθητικό φλοιό (οπίσθια κεντρική έλικα του βρεγματικού λοβού).
- Εντός του οπισθίου κοιλιακού πυρήνα συναπτουν όλες οι ανιούσες οδοί από το νωτιαίο μυελό και το γκεφαλικό στέλεχος (οι οποίες μεταφέρουν πληροφορίες της γενικής αισθητικότητας σε ενσυνειδητο επίπεδο. Γενικά, δέχεται νευρικές ίνες από τον έσω ληνίσκο, το νωτιαίο ληνίσκο, το ληνίσκο του τριδύμου, νωτιαιοθαλαμικούς οδούς και από τους αιθουσαίους πυρήνες.
- Αποστέλλει νευρικές ίνες (απαγωγές ίνες) στην οπίσθια κεντρική έλικα στον αρχέγονο σωματοαισθητικό φλοιό.
- Υποδιαιρείται σε δύο μικρότερους πυρήνες - τον οπίσθιο έσω κοιλιακό πυρήνα τον οπίσθιο έξω κοιλιακό πυρήνα.
- **Οπίσθιος έσω κοιλιακός πυρήνας**
 - Ο οπίσθιος έσω κοιλιακός πυρήνας αποτελεί το μικρότερο έσω τμήμα.
 - Λαμβάνει πληροφορίες από την κεφαλή και δέχεται ανιούσες ίνες της οδού του τριδύμου και της γευστικής οδού.
- **Οπίσθιος έξω κοιλιακός πυρήνας**
 - δέχεται τις σημαντικές ανιούσες αισθητικές οδούς (δηλαδή τον έσω και το νωτιαίο ληνίσκο).
- Οι απολήξεις των ινών έχουν υψηλή τοπογραφική οργάνωση.

- **Θαλαμοφλοιώδεις ίνες** δια του οπίσθιου σκέλους της έσω κάψας φέρονται στην οπίσθια κεντρική έλικα.

Άλλοι πυρήνες του θαλάμου

Περιλαμβάνονται:

- οι πυρήνες εντός του έσω μυελώδους πετάλου
- οι πυρήνες της μέσης γραμμής
- ο δικτυωτός πυρήνας
- έξω και έσω γονατώδες σώμα

1. Οι ενδοπετάλιοι πυρήνες

- Μικρές συναθροίσεις νευρικών κυττάρων βρίσκονται εντός του έσω μυελώδους πετάλου. Ο μεγαλύτερος είναι ο **μεσοκεντρικός πυρήνας του Luys**. Υπάρχουν ακόμη, ο παρακεντρικός, ο παραδεσμικός, ο έξω και ο έσω κεντρικός πυρήνας.
- Εκπέμπουν απαγωγούς ίνες προς τους άλλους θαλαμικούς πυρήνες, προς το ραβδωτό σώμα, και ευρεία περιοχή του φλοιού.
- Είναι υπεύθυνα για την ενεργοποίηση του εγκεφαλικού φλοιού.
- Βλάβες των ενδοπεταλιών πυρήνων περιορίζουν την αίσθηση του πόνου και το επίπεδο της συνέδησης.
- Δέχονται προσαγωγούς ίνες από:
 - το δικτυωτό σχηματισμό
 - το νωτιαιοθαλαμικό δεμάτιο
 - το τριδυμοθαλαμικό δεμάτιο

2. Οι πυρήνες της μέσης γραμμής (ή παρακοιλιακοί πυρήνες)

- Αποτελούνται από ομάδες νευρικών κυττάρων που αποτελούν την προς τα άνω συνέχεια της κεντρικής φαιάς ουσίας που περιβάλλει τον υδραγωγό. Βρίσκονται αντίστοιχα προς την έσω επιφάνεια του θαλάμου.
- Συνεχίζονται και στη διάμεση μάζα (παρακείμενα στην τρίτη κοιλία).
- Δέχονται προσαγωγούς ίνες από το δικτυωτό σχηματισμό.
- Λειτουργία: Επηρεάζουν το επίπεδο ετοιμότητας και συναίσθησης.
- Περιλαμβάνουν:
 - **Πρόσθιοι και οπίσθιοι παρακοιλιακοί πυρήνες** (προς τα πίσω συνεχίζουν με την κεντρική φαιά ουσία).
 - **Ρομβοειδής πυρήνας** (εντοπίζεται στη διάμεση μάζα).
 - **Παραταινιακός πυρήνας** (φαίνεται ότι παίζει ρόλο στην οσφρητική οδό).
 - **Ενωτικός πυρήνας** (μπορεί να λείπει, 15-30% δεν τον έχουν. Βρίσκεται συνήθως στη διάμεση μάζα).

3. Ο δικτυωτός πυρήνας

- Είναι λεπτή στιβάδα νευρικών κυττάρων μεταξύ του έξω μυελώδους πετάλου και του οπίσθιου σκέλους της έσω κάψας.
- Δέχεται προσαγωγές ίνες από το φλοιό του ημισφαιρίου και τον δικτυωτό σχηματισμό.
- Χορηγεί ίνες προς τους άλλους θαλαμικούς πυρήνες.
- Μετέχει σε μηχανισμό μέσω του οποίου ο φλοιός του ημισφαιρίου ρυθμίζει τη δραστηριότητα του θαλάμου.

- Οι δικτυωτοί πυρήνες αποτελούν την προς τα άνω συνέχεια του δικτυωτού σχηματισμού, του μέσου εγκεφάλου.
- Είναι σταθμός του ανιόντος δικτυωτού συστήματος προς το φλοιό των ημισφαιρίων και έτσι παίζει ρόλο στη διάχυτη διέγερση που προκαλεί το σύστημα αυτό.

4. Το έσω γονατώδες σώμα

- Αποτελεί μοίρα της ακουστικής οδού και όγκωμα της οπίσθιας επιφάνειας του θαλάμου.
- Δέχεται προσαγωγούς ίνες του βραχίονος του οπισθίου διδύμιου από το οπίσθιο διδύμιο.
- Το οπίσθιο διδύμιο δέχεται:
 - τις απολήξεις του έξω λημνίσκου
 - προσαγωγούς ακουστικές πληροφορίες και από τους δύο υμενώδεις λαβύρινθους (κυρίως του αντιθέτου έσω ωτός)
- Οι απαγωγές ίνες σχηματίζουν την ακουστική ακτινοβολία.

5. Το έξω γονατώδες σώμα

- Αποτελεί μοίρα της οπτικής οδού και όγκωμα της οπίσθιας επιφάνειας του θαλάμου.
- Ο πυρήνας αποτελείται από έξι στιβάδες νευ-ρικών κυττάρων
- Ο τελικός αισθητικός πυρήνας για τις νευρικές ίνες της οπτικής ταινίας (εκτός από εκείνες που καταλήγουν στον προτετραδυμικό πυρήνα)
- Δέχεται οπτικές πληροφορίες από το αντίθετο οπτικό πεδίο.
- Οι απαγωγοί ίνες σχηματίζουν την οπτική ακτινοβολία.

Προσκέφαλο

- Περιέχει το πρόσθιο έσω, έξω και κάτω πυρήνα.
- Δέχεται νευρικές ίνες από το έσω και έξω γονατώδες σώμα και από την οπτική οδό.
- Έχει αμφίδρομες συνδέσεις με τον ινιακό και το βρεγματικό λοβό.

Συνδέσεις και Λειτουργία του θαλάμου

- Κάθε θαλαμικός πυρήνας (εκτός από τον δικτυωτό πυρήνα) χορηγεί ίνες σε διάφορα μέρη του φλοιού και αμοιβαία κάθε μέρος του εγκεφαλικού φλοιού εκπέμπει ίνες προς τους θαλα-μικούς πυρήνες. Ο φλοιός και ο θάλαμος αλληλοτροποποιούν τις δραστηριότητές τους.
- Ο θάλαμος αποτελεί τον πιο σημαντικό διάμεσο σταθμό για δύο αισθητικο-κινητικά κυκλώματα μεταξύ της παρεγκεφαλίδας και των βασικών πυρήνων.
 - το παρεγκεφαλιδο-ερυθρο-θαλαμο-φλοιο-γεφυρο-παρεγκεφαλιδικό κύκλωμα
 - το φλοιο-ραβδωτο-ωχραιο-θαλαμο-φλοιώδες κύκλωμα
 - Τα κυκλώματα αυτά είναι απαραίτητα για τη φυσιολογική εκούσια κίνηση.
- Ο θάλαμος αποτελεί σημαντικό συναπτικό σταθμό της αισθητικής οδού. Προσβολή αυτής της οδού συνεπάγεται αισθητική απώλεια.
- Οι πολλαπλές συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων πυρήνων επιτρέπουν τον αλληλοσυσχετισμό και την εννιαιοποίηση των αισθητικών πληροφοριών.
- Ο θάλαμος θεωρείται **πρωτογενές αισθητικό κέντρο**, δίνει αδρή συνειδητή αισθητικότητα δηλαδή, εάν υπάρχει καταστροφή του φλοιού το άτομο μπορεί ακόμη να

αντιλαμβάνεται την ύπαρξη θερμού αντικειμένου στο χέρι ενώ δεν μπορεί να εκτιμήσει το σχήμα, το βάρος και την ακριβή θερμοκρασία.

- Κατά την αποκατάσταση, μετά από θαλαμικό έμφρακτο, ο ασθενής εμφανίζει θαλαμικό σύνδρομο το οποίο εκδηλώνεται με αυτόματο πόνο, συχνά εκτεταμένο και ανόφορο, στο αντίθετο ημιμόριο του σώματος.

Μεταθάλαμος

Γενικά

- Ο μεταθάλαμος βρίσκεται κάτω από το θάλαμο και ραχιαία έξω του υποθάλαμου. Προστα έξω από τη κοιλιακή έξω επιφάνεια του, υπάρχει η έξω κάψα.
- Ο μεταθάλαμος αποτελείται από δεξιά και αριστερά από τα δύο γονατώδη σώματα που βρίσκονται κάτω και πίσω από το προσκέφαλο του θαλάμου. (Σήμερα, οι περισσότεροι νευροανατόμοι θεωρούν τα δύο γονατώδη σώματα τμήμα του κύριου θαλάμου.)
- Το έξω γονατώδες σώμα έχει σχέση με την οπτική οδό. Το έξω άκρο του συνάπτεται με την έξω ρίζα της οπτικής ταινίας και το έσω άκρο με τον πρόσθιο βραχίονα του τετραδύμου.
- Το έσω γονατώδες σώμα έχει σχέση με την ακουστική οδό. Το έξω άκρο του συνδέεται με την έσω ρίζα της οπτικής ταινίας και το έσω άκρο με τον οπίσθιο βραχίονα του τετραδύμου.
- Περιέχει δύο ομάδες νευρικών κυττάρων, τον υποθαλάμιο πυρήνα και την αβέβαιη ζώνη.

Υποθαλάμιο πυρήνας

- Βρίσκεται στο κοιλιακό έξω τμήμα του υποθαλάμου (προς τα έσω της έσω κάψας).
- Έχει συνδέσεις με την ωχρά σφαίρα και την μέλαινα ουσία.
- Έχει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της κινητικότητας.

Αβέβαιη ζώνη

- Αποτελεί μια επέκταση (κεφαλικά) του δικτυωτού σχηματισμού του μέσου εγκεφάλου.
- Διέρχονται μερικά νευρικά συστήματα από τον υποθάλαμο προς το θάλαμο. Αυτά περιλαμβάνουν –
 - Αισθητικές προβολές (έσω λημνίσκο, νωτιαιοθαλαμικές οδούς, τριδυμονωτιαίοθαλαμικά δεμάτια)
 - Παρεγκεφαλικές ίνες (από τον οδοντωτό πυρήνα)
 - Ωχρο-θαλαμικές ίνες (από την έσω ωχρά σφαίρα)

Έξω γονατώδες σώμα

- Εντοπίζεται κάτω από την εξώτατη μοίρα του προσκεφάλου. Συνδέεται προς τα έξω με την έξω ρίζα της οπτικής ταινίας και προς τα έσω με τον πρόσθιο βραχίονα του τετραδύμου.
- Αποτελείται από δύο πυρήνες:

- **Τον οπίσθιο πυρήνα:** είναι ο κύριος πυρήνας του έξω γονατώδους σώματος. Διαιρείται σε έξι κυτταρικές στιβάδες και αποτελείται από περίπου 1.000.000 νευρώνες. Δέχεται όλες τις ίνες του οπτικού νεύρου. Νευρικές ίνες από τον ετερόπλευρο αμφοβληστροειδή (χιαστές) συνάπτονται στην 1^η, 4^η, και 6^η στιβάδα.
- **Τον πρόσθιο πυρήνα:** θεωρείται τμήμα των υποθαλαμικών περιοχών.
- Υπάρχει σημείο προς σημείο (τοπογραφικό) σύνδεσης μεταξύ αμφιβληστροειδούς και νευρώνων του έξω γονατώδους σώματος.
 - Νευρικές ίνες από την ωχρή κηλίδα φέρονται στη μεσαία περιοχή και καταλαμβάνουν σχεδόν τον μισό οπίσθιο πυρήνα.
 - Νευρικές ίνες από το ρινικό ημιμόριο του δεξιού αμφιβληστροειδούς και το κροταφικό ημιμόριο του αριστερού αμφιβληστροειδούς φέρονται στο αριστερό έξω γονατώδες σώμα.
 - Νευρικές ίνες από το ρινικό ημιμόριο του αριστερού αμφιβληστροειδούς και το κροταφικό ημιμόριο του δεξιού αμφιβληστροειδούς φέρονται στο δεξί έξω γονατώδες σώμα.
 - Νευρικές ίνες από το άνω ημιμόριο του αμφιβληστροειδούς φέρονται στην έσω και κάτω μοίρα του έξω γονατώδους σώματος. Αντίθετα, αυτές από το κάτω ημιμόριο φέρονται στην έξω και κάτω μοίρα.
- Απαγωγές ίνες από το έξω γονατώδες σώμα φέρονται στο φλοιώδες κέντρο της όρασης στον ινιακό λοβό. Οι ίνες αυτές σχηματίζουν την **οπτική ακτινοβολία**.

Έσω γονατώδες σώμα

- Είναι μικρότερο από το έξω γονατώδες σώμα. Εντοπίζεται πίσω και επί τα εντός του έξω γονατώδους σώματος και κάτω από την εξώτατη μοίρα του προσκεφάλου. Χωρίζεται από το έξω γονατώδες σώμα με τον πρόσθιο βραχίονα του τετραδύμου.
- Συνδέεται προς τα έξω με την έσω ρίζα της οπτικής ταινίας και προς τα έσω με τον οπίσθιο βραχίονα του τετραδύμου.
- Η μεσογονατώδης αγκύλη (του Rauber) συνδέει τα έξω άκρα των δύο γονατωδών σωμάτων. Είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος στα νεογνά.
- Αποτελείται από δύο πυρήνες:
 - **Τον κοιλιακό πυρήνα:** αποτελείται από μεγάλα, πολυγωνικά κύτταρα.
 - **Το ραχιαίο πυρήνα:** αποτελείται από μικρά, αραιά τοποθετημένα κύτταρα.
- Δέχεται νευρικές (**προσαγωγές**) ίνες από τον οπίσθιο βραχίονα του τετραδύμου που προέρχονται από τον πυρήνα του οπίσθιου διδυμίου.
 - Μερικές ίνες καταλήγουν διαμέσου του οπίσθιου βραχίονα, στο έσω γονατώδες σώμα απευθείας από τον έξω λημνίσκο. (δηλαδή, δεν συνάπτονται με τον πυρήνα του οπίσθιου διδυμίου).
 - Φαίνεται ότι προσαγωγές σωματο-αισθητικές ίνες από την παρεγκεφαλίδα και το νωτιαίο μυελό φέρονται στο έσω γονατώδες σώμα.
 - Ο κοιλιακός υπεροπτικός σύνδεσμος (του Gudden) αποτελείται από χιαζόμενες ίνες που συνδέουν τα δύο έσω γονατώδη σώματα.
 - Φαίνεται ότι κατιούσες ίνες από τον ακουστικό φλοιό φέρονται στο έσω γονατώδες σώμα.
- **Απαγωγές ίνες** από το έσω γονατώδες σώμα φέρονται στο φλοιώδες κέντρο της ακοής στον κροταφικό λοβό. Οι ίνες αυτές σχηματίζουν την οπτική ακτινοβολία.

Επιθάλαμος

- Ο επιθάλαμος αποτελείται από τους *πυρήνες της ηνίας* και από την *επίφυση ή κωνάριο*. Το επιθηλιακό πέταλο της τρίτης κοιλίας και του οπίσθιου συνδέσμου αποτελούν τμήματα εν γένει του επιθαλάμου.

Τρίγωνο της ηνίας

- **Εντόπιση:** Βρίσκεται επί τα εντός του οπίσθιου άκρου του θαλάμου και επί τα εκτός του σκέλους (ή της ηνίας) του κωναρίου. Περιέχει το γάγγλιο (ή πυρήνα) της ηνίας. (Το γάγγλιο της ηνίας περιέχει τον έξω και έσω πυρήνα).
- **Λειτουργία:** Αποτελεί κέντρο συσχετισμού των οσφρητικών πληροφοριών με τις σπλαχνο-αισθητικούς και σωματοαισθητικούς οδούς, επηρεάζοντας έτσι τη λήψη τροφής.
- Το γάγγλιο της ηνίας δέχεται:
 - Προσαγωγούς ίνες από τον αμυγδαλοειδή πυρήνα.
 - Προσαγωγούς ίνες από τον ιπποκάμπειο σχηματισμό δια της ψαλίδας.
 - **Τον σύνδεσμο των ηνίων:** Σχηματίζεται από μερικές ίνες της μυέλινης ταινίας που χιάζονται και καταλήγουν στον αντίθετο πυρήνα της ηνίας.
- Οι απαγωγές ίνες του γαγγλίου της ηνίας φέρονται στο μέσο εγκέφαλο και συγκεκριμένα:
 - Στο μεσοσκελιαίο πυρήνα της οροφής του μεσοσκελιαίου βόθρου (διαμέσου της ηνιοσκελιαίας ή οπισθόκαμπτης δεσμίδας του Meynert).
 - Στους πυρήνες των πρόσθιων διδυμίων (διαμέσου της ηνιοτετραδυμικής δεσμίδας).
 - Στον ραχιαίο καλυπτρικό πυρήνα (διαμέσου της ηνιοκαλυπτρικής δεσμίδας) και στη συνέχεια με τους κινητικούς και σιαλικούς πυρήνες των μυών της κατά-ποσης και μάσησης.
 - Στον δικτυωτό σχηματισμό (κυρίως) και στη μέλαινα ουσία και στην κεντρική φαία ουσία (διαμέσου της ηνιομεσοσκελιαίας δεσμίδας).

Επίφυση (ή κωνάριο)

Εντόπιση και μορφή

- Είναι ένα μικρό μόρφωμα, σχήματος κουκουναριού. Βρίσκεται μεταξύ του σπληνίου του μεσολοβίου και των πρόσθιων διδυμίων.
- Η κορυφή φέρεται προς τα πίσω, επάνω και μπροστά από τα πρόσθια διδύμια.
- Η βάση φέρεται προς τα εμπρός στο διάμεσο εγκέφαλο.
- Η βάση συνδέεται με το διάμεσο εγκέφαλο, με το μίσχο του κωναρίου, που είναι δισχιδής.
- Μεταξύ των δύο σκελών σχηματίζεται το κόλπωμα της τρίτης κοιλίας, το **κόλπωμα του κωναρίου**.
- Το **άνω πέταλο** (ή **σκέλος**) συνδέεται με το επιθηλιακό πέταλο της τρίτης κοιλίας και τον σύνδεσμο των ηνίων. Το **κάτω πέταλο** συνδέεται με τον οπίσθιο σύνδεσμο.
- Οι ηνίες ή σκέλη του κωναρίου είναι δεσμίδες λευκής ουσίας και εκτείνονται από τη βάση του κωναρίου προς τα εμπρός μέχρι τη μυέλινη ταινία.

Ιστολογική εικόνα

- Η επίφυση είναι ένας αδένας, ατελώς διαιρεμένος σε λοβία με λεπτά διαφραγμάτια συνδετικού ιστού, που περιέχουν αμύελες νευρικές ίνες και αιμοφόρα αγγεία.
- Περιέχει δύο ειδών κύτταρα, τα επιφυσιο-κύτταρα και τα νευρογλοιακά κύτταρα.
 - **Τα επιφυσιοκύτταρα:** μοιάζουν με νευρώνες και παράγουν **μελατονίνη** η οποία επάγει τις ρυθμικές μεταβολές στην έκκριση ορμονών από τον υποθάλαμο, την υπόφυση και τις γονάδες. Θεωρούνται ότι λειτουργούν ως μεταλλάκτης του ενδοκρινικού συστήματος.
 - **Τα νευρογλοιακά κύτταρα:** είναι ατρακτοειδή κύτταρα που διατρέχουν μεταξύ τους ροζέτες των επιφυσιο-κυττάρων.
- Κατά το γήρας αυξάνονται οι εναποθέσεις αλάτων Ca (εγκεφαλική άμμος) οι οποίες είναι ορατές στην ακτινογραφία.

Λειτουργία

- Η επίφυση δεν περιέχει νευρικά κύτταρα αλλά, αδρενεργικές συμπαθητικές ίνες από τα άνω αυχενικά γάγγλια του συμπαθητικού.
- Οι συμπαθητικές νευρικές ίνες διανέμονται μεταξύ των επιφυσιοκυττάρων.
- Περιέχει μεγάλη πυκνότητα μελανίνης και σεροτονίνης. Η δράση της νορεπινεφρίνης που απελευθερώνεται από τις συμπαθητικές απολήξεις διεγείρει της απελευθέρωση της μελανίνης και σεροτονίνης από τα επιφυσιο-κύτταρα.
- Η έκλυση μελατονίνης από το κωνάριο ρυθμίζεται από το φως διαμέσου νευρικών οδών (αμφιβληστροειδούς, υπερχιασματικός πυρή-νας, κεντρικοί οδοί συμπαθητικού συστήματος, άνω τραχηλικό γάγγλιο) που κατάλήγουν στον αδένα.
- Θεωρείται ενδοκρινής αδένας, με κυρίως ανασταλτική δράση, που επηρεάζει τη δράση της υπόφυσης, του υποθαλάμου, των γεννητικών αδένων, των επινεφριδίων, των παραθυρεοειδών και των θυρεοειδών αδένων.
 - Οι παράγοντες (ορμόνες) της επίφυσης φέρονται στα όργανα στόχους διαμέσου της κυκλοφορίας του εγκεφαλονωτιαίου υγρού.
 - Φαίνεται ότι παρεμποδίζει την ωρίμανση των γεννητικών οργάνων πριν από την ήβη.

Προτεινόμενοι Βιβλιογραφία

- Angevine JB Jr, Locke S, Yakovlev P. Limbic nuclei of thalamus and connections of limbic cortex; thalamocortical projections of the magnocellular medial dorsal nucleus in man. *Arch Neurol* 10: 165, 1964
- Avelrod J, The pineal gland. *Endeavor* 29: 144, 1970
- Barr ML, Kiernan JA. The human Nervous System. An Anatomic Viewpoint. 6th Edition, J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1993
- Carpenter MB, Sutin J. Human Neuroanatomy. 8th Edition. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983
- Giesler GJ, Jr, Bjorkeland M., XU Q, Grant G. Organization of the spinocervicothalamic pathway in thw rat. *J. Comp Neurol* 268: 223-233, 1989
- Groenewegen HJ, Berendse H.W. Connections of the subthalamic nucleus with ventral striatopallidal parts of the basal ganglia in the rat. *J Comp Neurol* 294: 607-622, 1990
- Jones EG. The thalamus. New York: PLENUM, 1985
- Kappers JA. The mammalian pineal gland: A survey. *Acta Neurochir Genesk. d.* 120: 109, 1976
- Magnusson KR, Clements JR, Larson AA, Madl JE, Beitz AJ. Localization of glutametein trigeminothalamic projection neurons: A combined retrograde transport-immunohistochemical study. *Somatosens. Res.* 4: 177-190, 1987
- Scheibel, MA, Scheibel AB. The organization of the nucleus reticularis thalami: A Golgi Study. *Brain Res* 1: 43, 1966
- Smith Y, Hazrati L-N, Parent A. Efferent projections of the subthalamic nucleus in the squirrel monkey as studied by the PHA-L anterograde tracing method. *J Comp Neurol* 294: 306-323, 1990
- Snell RS. Clinical Neuroanatomy for Medical Students, 3rd Edition, Little, Brown, Boston, 1992
- Tombol T. Short neurons and their synaptic relations in the specific thalamic nuclei *Brain Res.* 3: 307-26, 1967
- Van Buren JM, Borke RC. Variations and Connections of the Human Thalamus Berlin: Springer 1972
- Whitsel BL, Rustioni A, Dreyer D, Loe PR, Allen EE, Metz CB. Thalamic projections to SI in macaque monkey. *J. Comp neurol* 178: 385-409, 1978
- Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. Gray's ANATOMY (37th Brit e.) Philadelphia: Saunders, 1989