

ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ - ΣΩΜΑΤΙΚΕΣ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

ΔΑΜΔΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

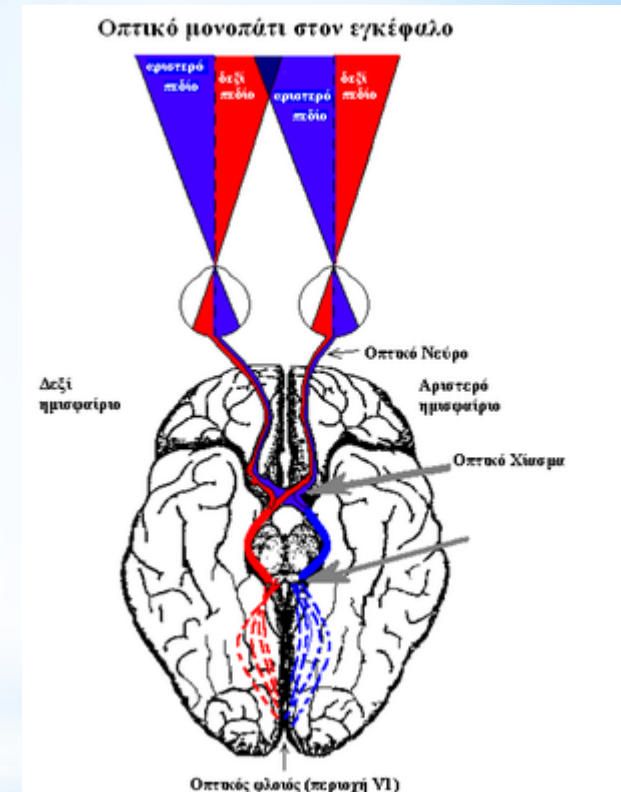
Βιολογία Α' λυκείου

Υπεύθυνη καθηγήτρια: Μαριλένα Ζαρφτζιάν

Σχολικό έτος: 2013-2014

* Αισθητικό Σύστημα

Ένα αισθητικό σύστημα ή αισθητήριο σύστημα είναι το τμήμα εκείνο του νευρικού συστήματος που είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία των αισθήσεων με τη χρήση πληροφοριών που λαμβάνονται από το περιβάλλον. Κοινά γνωστά αισθητικά συστήματα είναι εκείνα της όρασης, ακοής, αφής, γεύσης και όσφρησης.



Ένα αισθητικό σύστημα στα σπονδυλωτά αποτελείται από τρία βασικά μέρη:

1. Τους αισθητικούς υποδοχείς, που είναι ουσιαστικά οι "αισθητήρες" που ανιχνεύουν και αναγνωρίζουν τις διάφορες ιδιότητες του περιβάλλοντος (μυρωδιά, γεύση, θερμότητα κλπ). Ανάλογα με τον τύπο τους, και την αίσθηση που εξυπηρετούν, μπορεί να βρίσκονται συγκεντρωμένοι σε κάποιο αισθητικό όργανο (μάτι, γλώσσα κλπ) ή διάσπαρτοι. Οι υποδοχείς αντιδρούν σε ένα συγκεκριμένο ερέθισμα από το περιβάλλον, παράγοντας ένα νευρικό σήμα.
2. Τα νεύρα και γενικότερα τις νευρικές οδούς που μεταδίδουν τα σήματα των υποδοχέων προς τον εγκέφαλο. Πολύ σημαντική οδό για τη μετάδοση σημάτων προς τον εγκέφαλο αποτελεί ο νωτιαίος μυελός.
3. Τέλος τα τμήματα του εγκεφαλικού φλοιού, διαφορετικά για κάθε αίσθηση, όπου γίνεται η επεξεργασία των νευρικών σημάτων και αναγνωρίζεται η αίσθηση από τον οργανισμό ως ιδιότητα του περιβάλλοντος.

*Υποδοχείς

Ο άνθρωπος διαθέτει σύστημα αισθητήριων οργάνων, το οποίο του επιτρέπει να αντιλαμβάνεται τις μεταβολές που συμβαίνουν στο εσωτερικό και στο εξωτερικό περιβάλλον του.

Ειδικά κύτταρα - υποδοχείς, ευαίσθητα στις αλλαγές αυτές, είναι τα κύρια μέσα συλλογής πληροφοριών που αφορούν την κατάσταση στο σώμα μας και ή τις μεταβολές στο εξωτερικό περιβάλλον. Οι πληροφορίες αυτές μεταφέρονται με τη μορφή νευρικών ώσεων κατά μήκος των αισθητικών οδών και φτάνουν στο ΚΝΣ.

Εκεί πραγματοποιείται η ανάλυση και επεξεργασία τους και «επιλέγεται» η κατάλληλη αντίδραση.

* Υποδοχείς

Οι αισθητήριοι υποδοχείς βρίσκονται στο σώμα είτε ως ανεξάρτητα κύτταρα, όπως οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις στο δέρμα, είτε σε ομάδες στα αισθητήρια όργανα, π.χ. στο μάτι, συνδεδεμένοι με κύτταρα από άλλους ιστούς, οι οποίοι τους προστατεύουν. Οι υποδοχείς του ανθρώπινου σώματος χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:



Χημειούποδοχείς

Θερμοϋποδοχείς

Φωτουποδοχείς

Μηχανουποδοχείς

* Χημειοϋποδοχείς

Οι χημειοϋποδοχείς ανιχνεύουν αλλαγές στη συγκέντρωση χημικών ουσιών. Παίζουν ρόλο στη δημιουργία της αίσθησης της γεύσης και της όσφρησης.

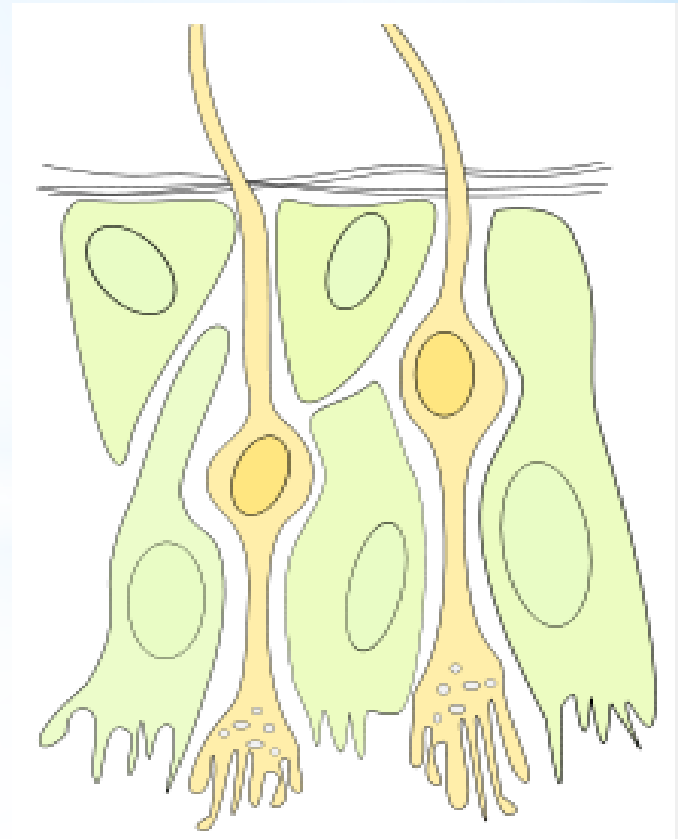
Χημειοϋποδοχείς που υπάρχουν στα εσωτερικά όργανα, π.χ. στα αιμοφόρα αγγεία, ανιχνεύουν αλλαγές στη συγκέντρωση της γλυκόζης, του CO₂ και άλλων ουσιών.

Υπάρχουν 2 είδη χημειοϋποδοχέων:

Χημειοϋποδοχείς που προσλαμβάνουν ερεθίσματα του οσφρητικού συστήματος, μέσω απολήξεων του οσφρητικού νεύρου.

Χημειοϋποδοχείς που συμπεριλαμβάνουν τους γευστικούς κάλυκες του γευστικού συστήματος, καθώς και υποδοχείς στα σωματίδια, τα οποία εντοπίζουν μεταβολές στη συγκέντρωση του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα.

Χημειούποδοχείς υπάρχουν επίσης στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα όπου ανιχνεύουν τη συγκέντρωση του Νατρίου, όπως και σε άλλα όργανα όπου ανιχνεύουν μεταβολές στη συγκέντρωση της γλυκόζης, των αμινοξέων και λιπαρών οξέων κ.α



* Θερμοϋποδοχείς-Φωτοϋποδοχείς

- Οι θερμοϋποδοχείς ανιχνεύουν μεταβολές στη θερμοκρασία
- Οι φωτοϋποδοχείς έχουν τη δυνατότητα ανίχνευσης φωτεινής ακτινοβολίας και συμμετέχουν στη δημιουργία της αίσθησης της όρασης. Στα θηλαστικά, οι φωτοϋποδοχείς είναι όλοι ενσωματωμένοι στον αμφιβληστροειδή χιτώνα του ματιού. Υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι φωτοϋποδοχέων:

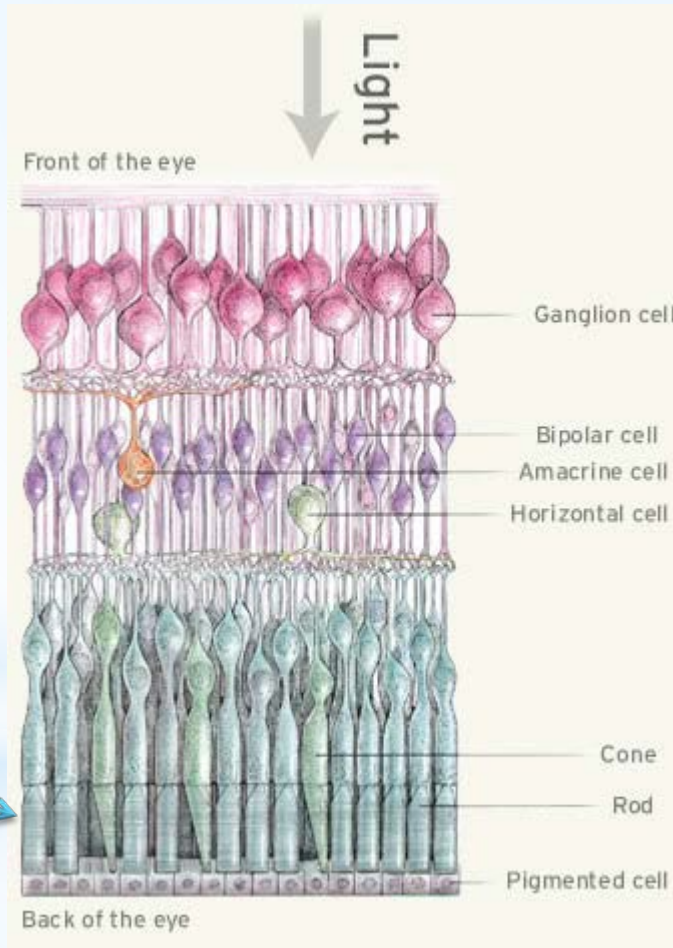
Τα κωνία είναι φωτοϋποδοχείς που διεγείρονται από το χρώμα

Τα ραβδία είναι πολύ ευαίσθητα στην ένταση του φωτός, επιτρέποντας έτσι την όραση όταν το φως είναι λίγο.

Τα γαγγλιακά κύτταρα που παίζουν ρόλο στη μετάδοση των νευρικών σημάτων της όρασης στο οπτικό νεύρο.

Οι φωτουποδοχείς στο μάτι

Γαγγλιακά
κύτταρα



Ραβδία

Κωνία

* Μηχανοϋποδοχείς

Οι **μηχανοϋποδοχείς** ανιχνεύουν αλλαγές στην πίεση, στην κίνηση ή στην τάση. Αντιδρούν στις μηχανικές δυνάμεις και τις παραμορφώσεις των ιστών στους οποίους βρίσκονται. Χωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες, σύμφωνα με την αίσθηση που ανιχνεύουν:

1) Μηχανοϋποδοχείς που έχουν μικρό αισθητικό πεδίο και αντιδρούν κυρίως σε στατικά ερεθίσματα. Χρησιμεύουν κυρίως στην αίσθηση της μορφής και της υφής.

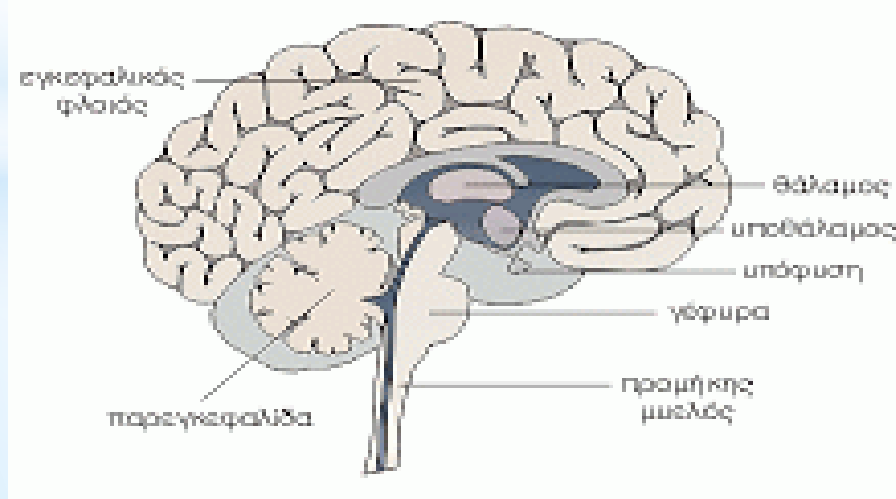
2) Μηχανοϋποδοχείς που έχουν μεγάλο αισθητικό πεδίο και αντιδρούν στον εφελκυσμό (τέντωμα).

3) Μηχανοϋποδοχείς που έχουν μικρό αισθητικό πεδίο και ανιχνεύουν την αίσθηση της ολίσθησης.

4) Τα σωματίδια Pacini που έχουν μεγάλο αισθητικό πεδίο και είναι οι βασικοί υποδοχείς για τις υψίσυχνες δονήσεις.

* Αισθητικός εγκεφαλικός φλοιός

Όλα τα ερεθίσματα που ανιχνεύονται από τους υποδοχείς μετατρέπονται σε ένα δυναμικό ενέργειας που μεταδίδεται κατά μήκος ενός προσαγωγού νευρώνα και φτάνει σε ένα συγκεκριμένο τμήμα του εγκεφάλου όπου θα γίνει η επεξεργασία και η ερμηνεία της πληροφορίας. Τα τμήματα αυτά αποτελούν τον αισθητικό φλοιό κάθε αίσθησης. Κάθε αίσθηση έχει δυο πανομοιότυπα "κέντρα", ένα σε κάθε ημισφαίριο του εγκεφάλου. Ο νωτιαίος μυελός παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη μεταφορά των πληροφοριών, καθώς από αυτόν περνούν όλα τα ερεθίσματα από κάθε σημείο του σώματος. Όλες οι πληροφορίες που έρχονται από τα διάφορα αισθητήρια συστήματα, με εξαίρεση το οσφρητικό περνούν πρώτα από τον εγκέφαλο, ο οποίος στη συνέχεια διανέμει τις πληροφορίες στα αντίστοιχα κέντρα.



* Τα είδη του εγκεφαλικού φλοιού

Σωματισθητικός
φλοιός

Οπτικός φλοιός

Ακουστικός φλοιός

Οσφρητικός φλοιός

Γευστικός φλοιός

* Τα είδη του εγκεφαλικού φλοιού

Σωματισταθητικός φλοιός: Είναι το κέντρο της αφής και της αίσθησης των μελών του σώματος, της θέσης τους και των κινήσεών τους στο σωματισταθητικό σύστημα. Βρίσκεται στον βρεγματικό λοβό.

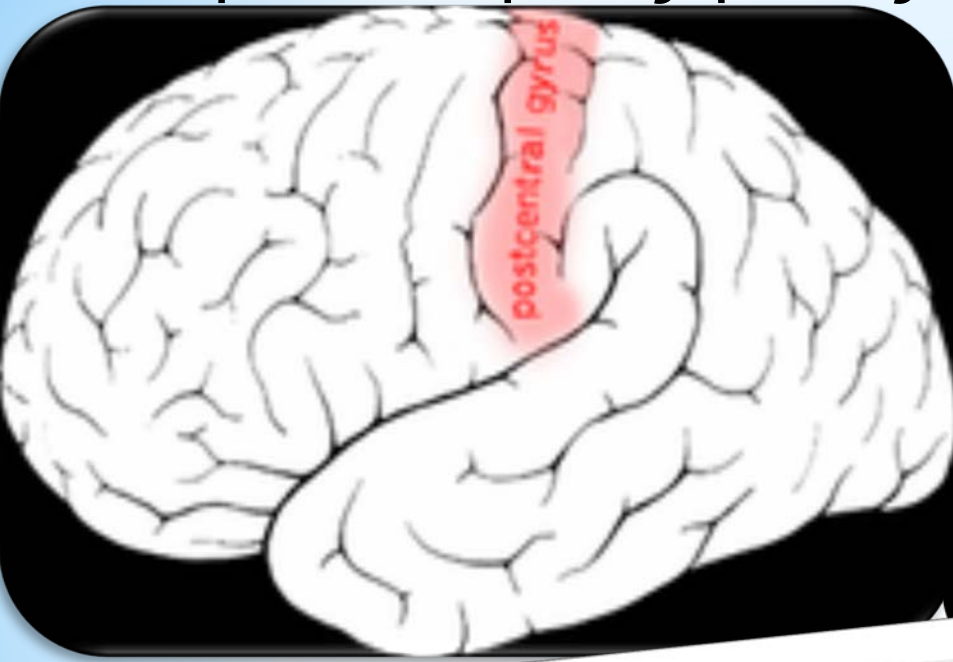
Οπτικός φλοιός: Επεξεργάζεται τα δεδομένα από τα οπτικά όργανα (μάτια) προκειμένου να δημιουργηθεί η όραση.

Ακουστικός φλοιός: Το βασικό κέντρο υποδοχής της πληροφορίας του ακουστικού συστήματος, βρίσκεται στον κροταφικό λοβό

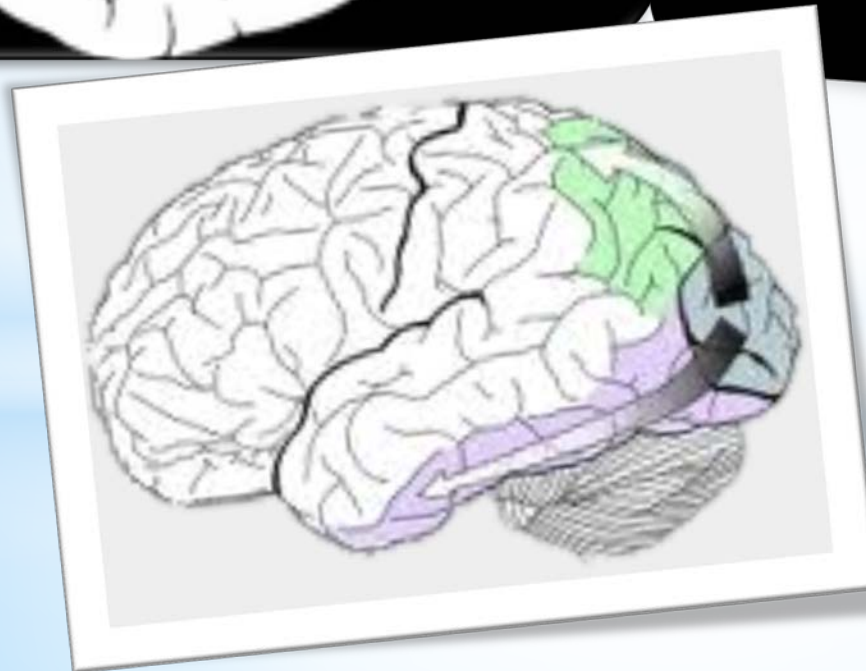
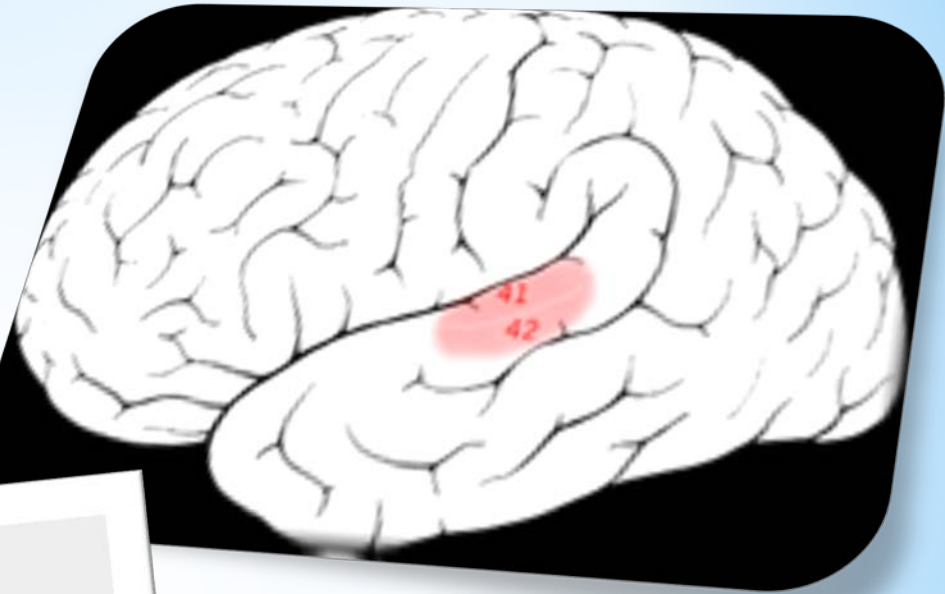
Οσφρητικός φλοιός: Εκεί γεννάται η αίσθηση της όσφρησης

Γευστικός φλοιός: Είναι η βασική περιοχή επεξεργασίας των σημάτων από το γευστικό σύστημα. Βρίσκεται στον μετωπιαίο λοβό . Όπως και ο οσφρητικός φλοιός, έτσι και ο γευστικός λειτουργεί τόσο με κεντρικούς όσο και με περιφερικούς μηχανισμούς.

Σωματισταθητικός φλοιός



Ακουστικός φλοιός



Οπτικός φλοιός

* Σωματικές Αισθήσεις

Οι σωματικές αισθήσεις είναι το αποτέλεσμα της ερμηνείας των νευρικών ώσεων που προέρχονται από υποδοχείς, οι οποίοι βρίσκονται στα διάφορα μέρη του σώματος.

Επειδή ο τρόπος δημιουργίας και μεταφοράς της νευρικής ώσης είναι ο ίδιος, ανεξάρτητα από το είδος του ερεθίσματος, οι διαφορετικές αισθήσεις είναι αποτέλεσμα διαφορετικού τρόπου ανάλυσης και ερμηνείας αυτών των νευρικών ώσεων που σχετίζεται με την περιοχή του φλοιού όπου καταλήγουν οι νευρικές ώσεις.

Οι υποδοχείς των σωματικών αισθήσεων βρίσκονται στο δέρμα, στους μυς, στους συνδέσμους και στα σπλάχνα. Στο δέρμα περιέχονται υποδοχείς της αφής, της πίεσης, του πόνου, της θερμοκρασίας (του θερμού και του ψυχρού).

Ο αριθμός των διάφορων ομάδων υποδοχέων διαφέρει σημαντικά. Για παράδειγμα, οι υποδοχείς του θερμού στο δέρμα είναι τριάντα φορές περισσότεροι από τους υποδοχείς του ψυχρού. Συγκεκριμένες περιοχές του δέρματος περιέχουν μεγαλύτερο αριθμό υποδοχέων για μια αίσθηση από όσους κάποιες άλλες περιοχές. Στα χείλη εμφανίζεται μεγαλύτερη συγκέντρωση υποδοχέων αφής από ότι στην πλάτη.

* Πόνος

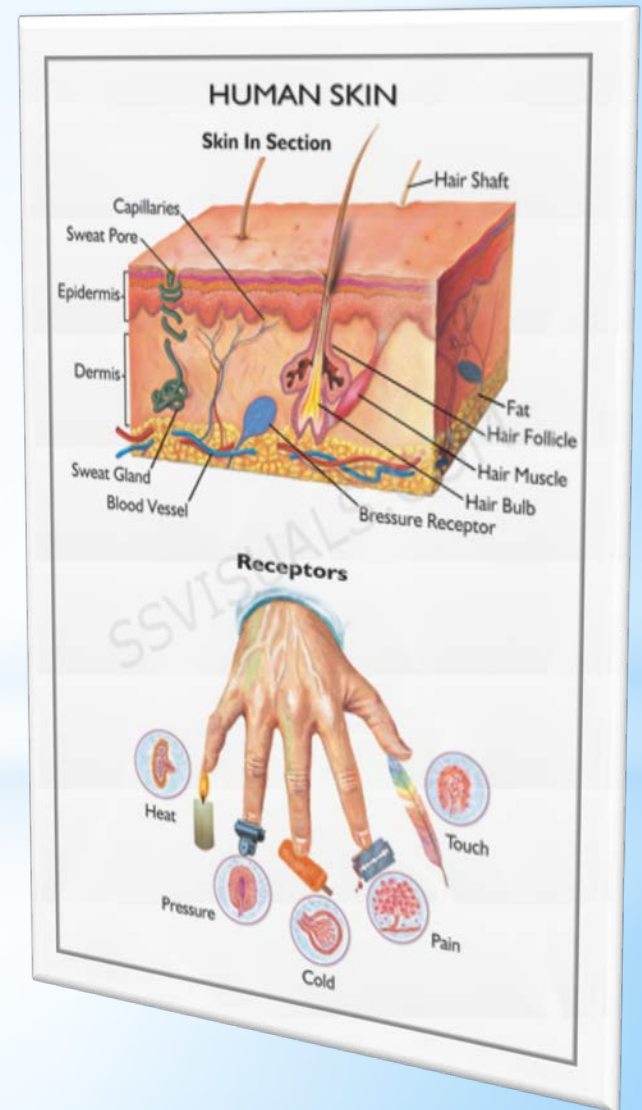


Οι υποδοχείς του πόνου είναι συνήθως ελεύθερες νευρικές απολήξεις κατανεμημένες στο δέρμα και σε εσωτερικά όργανα εκτός από τον εγκέφαλο. Διεγείρονται από την καταστροφή των ιστών από μηχανικά ή άλλα αίτια (θερμότητα, χημικές ενώσεις). Οι νευρικές ώσεις που δημιουργούνται από τα ερεθίσματα αυτά μεταφέρονται στον εγκέφαλο, όπου αναλύονται και ερμηνεύονται. Συνήθως, γίνεται διάκριση ανάμεσα στον οξύ πόνο (πόνος μεγάλης έντασης και μικρής διάρκειας), που προέρχεται από την επιφάνεια και μπορεί να προσδιορισθεί τοπικά, και στο χρόνιο πόνο (πόνος με μικρότερη ένταση και μεγάλη διάρκεια), που είναι εσωτερικός και διάχυτος.

* Αφή και Πίεση

Για τις αισθήσεις της αφής και της πίεσης υπεύθυνες είναι διάφορες ομάδες μηχανοϋποδοχέων, (νευρικές απολήξεις ή ειδικά σωμάτια). Αυτές οι ομάδες βρίσκονται κατανεμημένες τόσο στο δέρμα όσο και σε ιστούς των μυών και των συνδέσμων.

Οι υποδοχείς που βρίσκονται στο δέρμα εμφανίζονται με μεγαλύτερη πυκνότητα στις άτριχες περιοχές, όπως είναι τα χείλη, τα ακροδάχτυλα, οι παλάμες, οι πατούσες, και μας βοηθούν να έχουμε αντίληψη της υφής των αντικειμένων. Οι υποδοχείς που βρίσκονται στους συνδέσμους και στους τένοντες ανιχνεύουν αλλαγές στην πίεση. Οι αισθητικές πληροφορίες μεταφέρονται στην πρόσθια περιοχή του βρεγματικού λοβού, όπου αναλύονται και ερμηνεύονται.



*Θερμοκρασία

Οι υποδοχείς της θερμοκρασίας είναι ελεύθερες νευρικές απολήξεις, που βρίσκονται κυρίως στο δέρμα και στους σκελετικούς μυς. Υπάρχουν δύο διαφορετικές ομάδες υποδοχέων θερμοκρασίας: του θερμού και του ψυχρού. Οι νευρικές ώσεις από τους υποδοχείς αυτούς μεταφέρονται, μέσω αισθητικών οδών, αρχικά στο θάλαμο και τελικά στο κέντρο των σωματικών αισθήσεων, στο βρεγματικό λοβό.