

Η ανατομία του δέρματος

A close-up photograph of a person's legs, likely a woman, sitting on a sandy beach. The skin is tanned and shows fine texture. The lighting is warm, suggesting late afternoon or early morning. The background is a blurred expanse of sand and some greenery.

ΠΙΑΓΚΟΥ ΜΑΡΑ



Το δέρμα

- ✓ το μεγαλύτερο ανθρώπινο όργανο ως προς το βάρος του και την επιφάνεια που καλύπτει.

3 κυτταρικές στιβάδες από έξω προς τα έσω

- ✓ Επιδερμίδα
- ✓ χόριο και
- ✓ υποδόριος ή λιπώδης ιστός
- ✓ δέρμα ενήλικα - έκταση **160 m²** και αποτελεί το **8%** του σωματικού του βάρους



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Το πάχος του δέρματος ποικίλει ανάλογα με:

- Το φύλο
- Την ηλικία
- Την περιοχή που καλύπτει (λεπτό στα βλέφαρα, παχύ στα πέλματα)
- Το άτομο

Σχετικά με το βάρος του δέρματος

- 30-32% του βάρους σώματος με τον υποδόριο ιστό
- 5-8% του βάρους σώματος χωρίς τον υποδόριο ιστό

Το χρώμα του δέρματος οφείλεται:

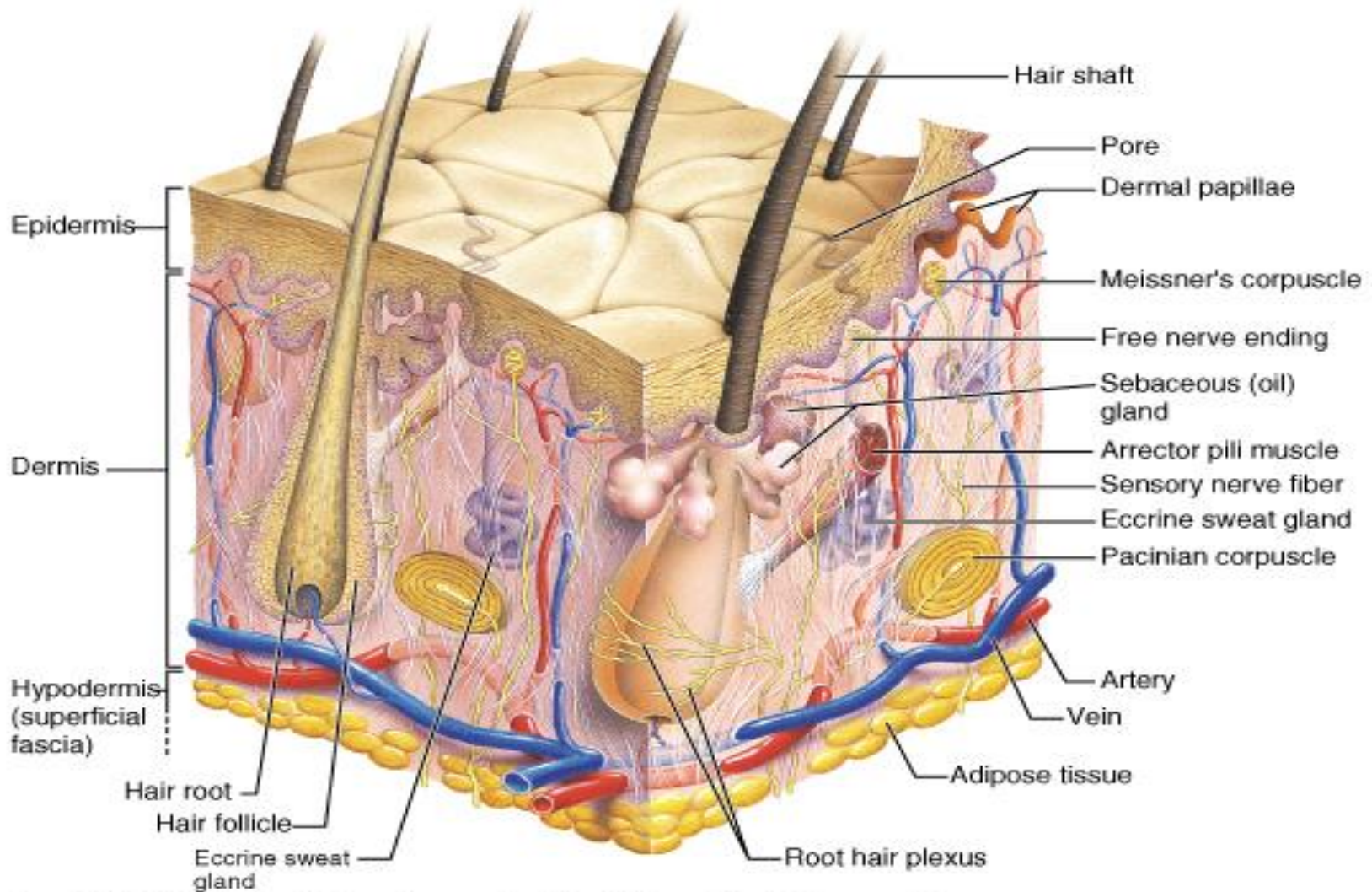
- Στη μελανίνη
- Στο πάχος της κερατίνης στοιβάδας της επιδερμίδας
- Στην ανατομική θέση των αγγείων
- Στην αγγειοβρίθεια

Και διαφέρει ανάλογα με:

- Τη φυλή
- Το φύλο
- Την ηλικία
- Το επάγγελμα
- Τον τρόπο διαβίωσης
- Τη θέση στο ίδιο άτομο

Επιφάνεια δέρματος

✓ λιπίδια, τρίχες, λεπτές ρυτιδώσεις, φακίδες, σπίλους, πόρους



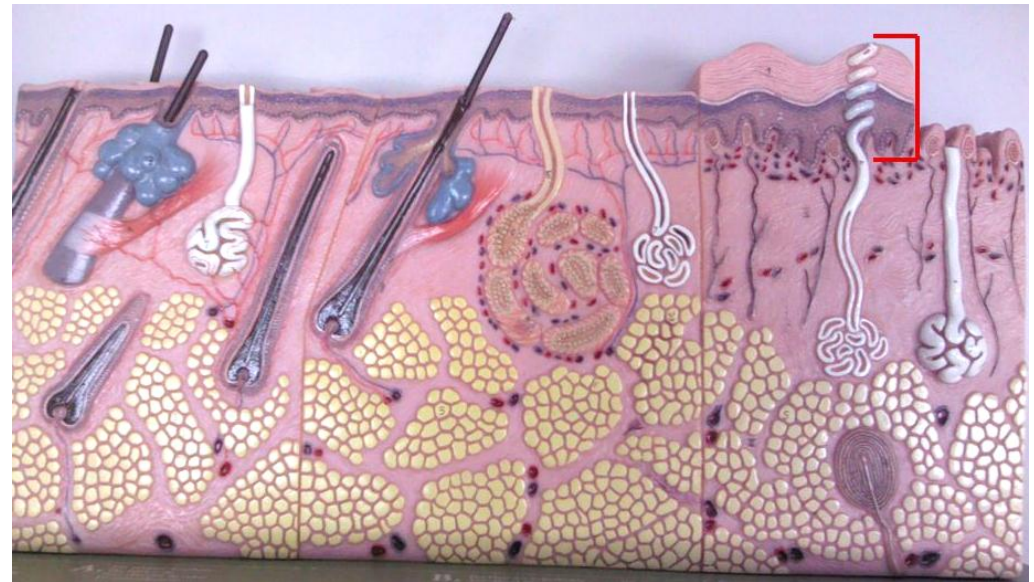
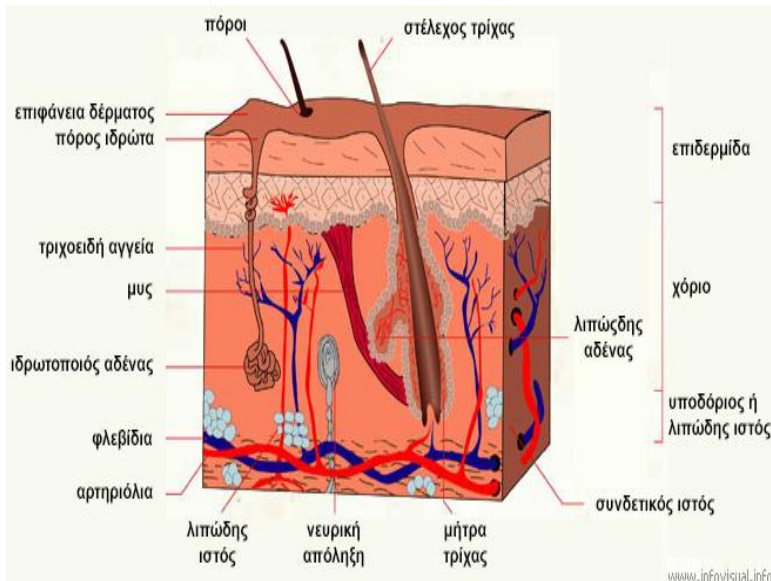
Η ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

- Είναι μεγαλύτερη από την επιφάνεια σώματος λόγω αρκετών **αναδιπλώσεων** και **πτυχών**
- Χαρακτηριστικά αποτελεί 2 m² σε ένα μέσο ενήλικα
- Στην επιφάνεια του δέρματος μπορούμε να διακρίνουμε **τρίχες**, **χνούδι**, **πόρους**



Επιδερμίδα

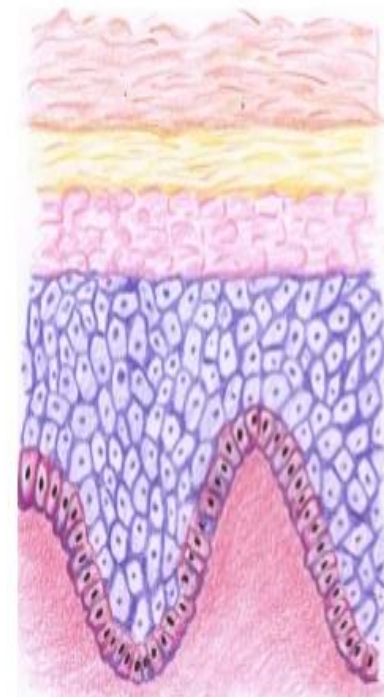
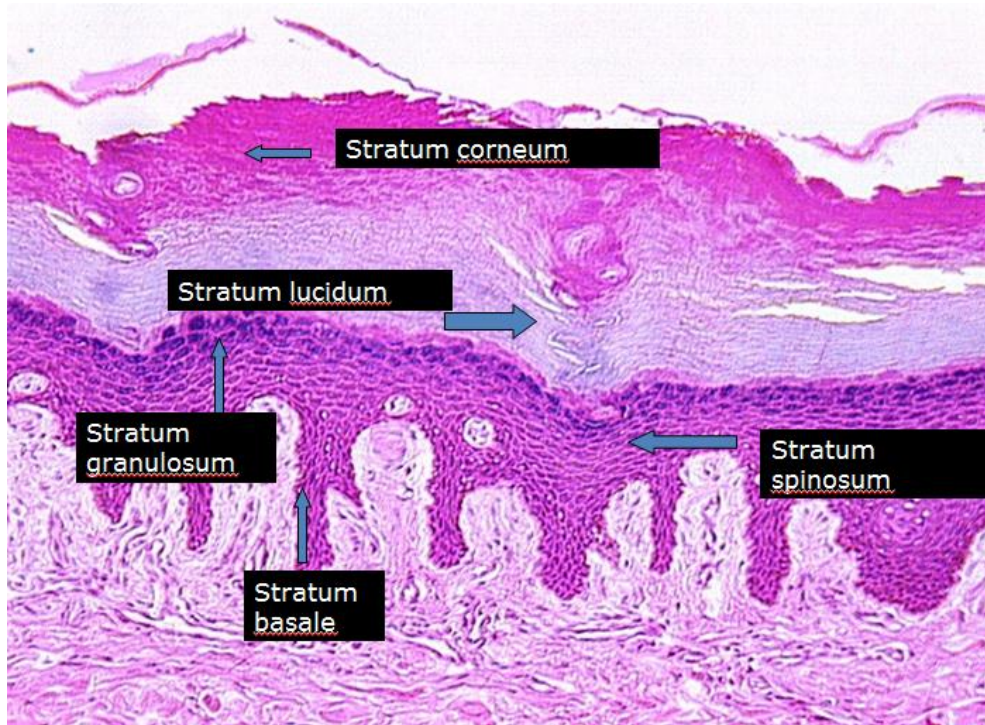
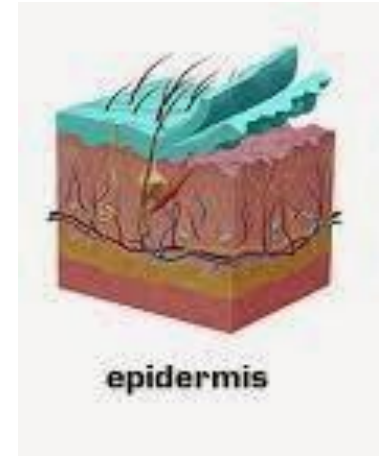
- ✓ εξωτερικό στρώμα δέρματος
- ✓ πάχος 0.2mm κατά μέσο όρο
- ✓ ποικίλει ανάλογα με τη θέση της στο σώμα και τον όγκο του νερού που συγκρατεί
- ✓ μεγάλος αριθμός λιπιδίων (ανακλαστική ικανότητα και στηρικτικός ρόλος)
- ✓ Δεν τη διαπερνούν φλέβες και τριχοειδή αγγεία



5 υποστιβάδες επιδερμίδας

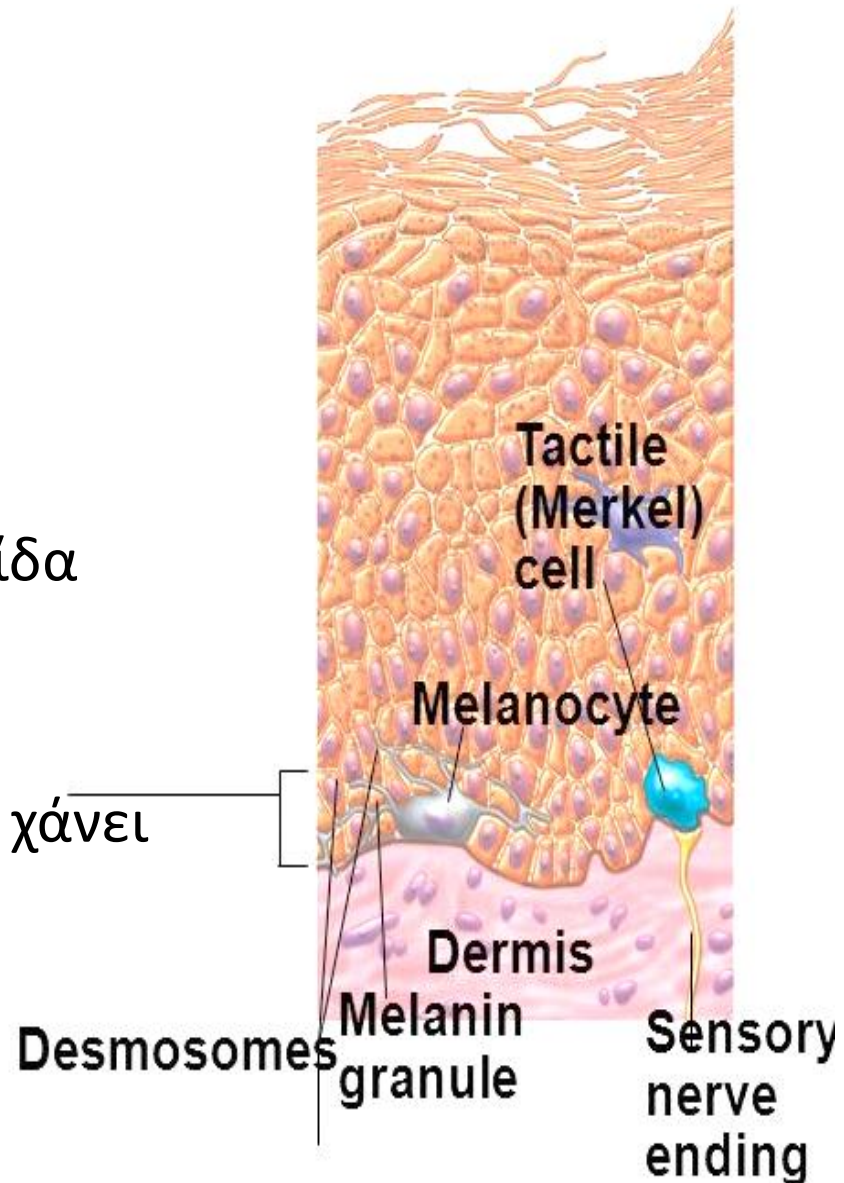
Από έξω προς τα έσω

1. κεράτινη στιβάδα (*stratum corneum*)
2. διαυγής στιβάδα (*stratum lucidum*)
3. κοκκώδης στιβάδα (*stratum granulosum*)
4. ακανθωτή στιβάδα (*stratum spinosum*)
5. βασική στιβάδα (*stratum basale*)



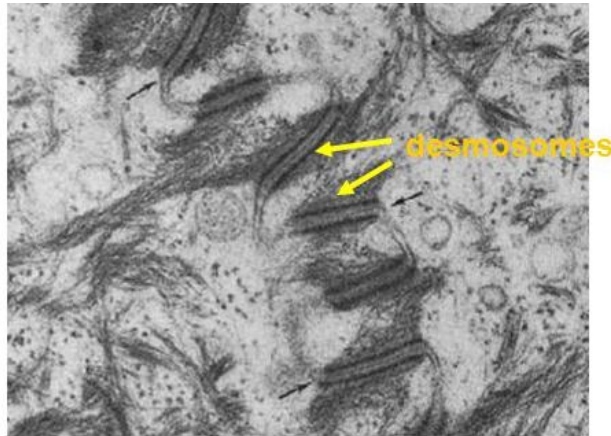
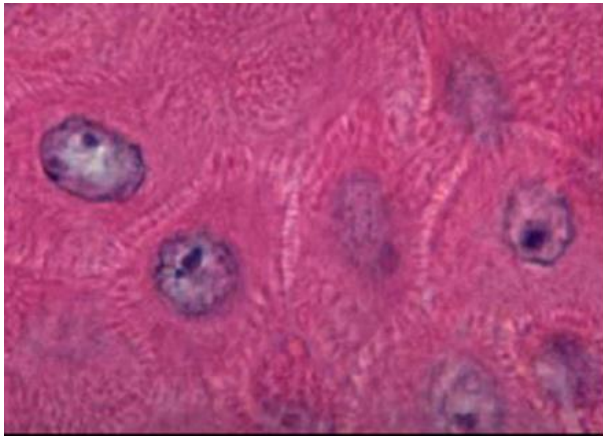
5. Βασική στιβάδα (Stratum Basale)

- ✓ η βαθύτερη υποστιβάδα
- ✓ αποτελείται μόνο από ένα στρώμα βασικών κυττάρων
- ✓ παράγονται τα **κερατινοκύτταρα** και διαθέτει **μελανοκύτταρα**
- ✓ όριο ανάμεσα σε χόριο και επιδερμίδα
- ✓ το 8% του νερού που βρίσκεται αποθηκευμένο στην επιδερμίδα
- ✓ στη γήρανση, γίνεται λεπτότερη και χάνει την ικανότητα συγκράτησης νερού



4. Ακανθωτή στιβάδα (Stratum Spinosum)

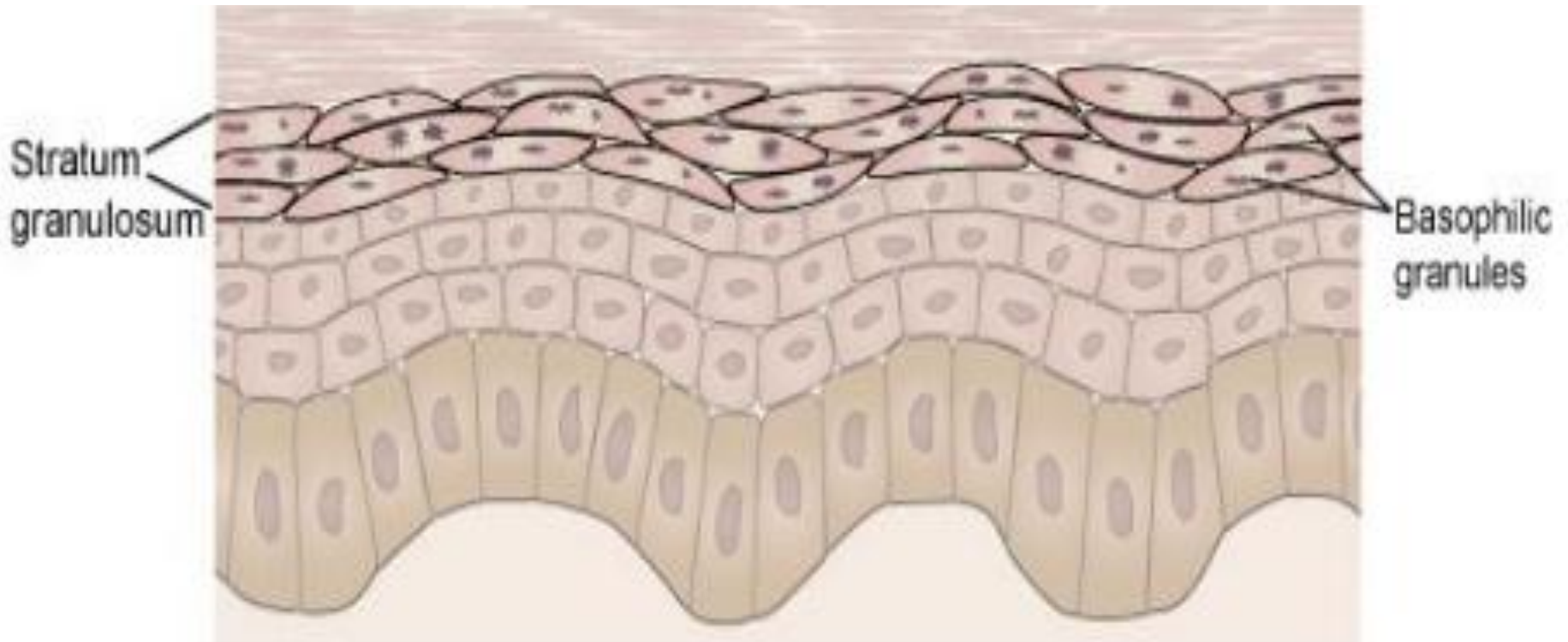
- ✓ τα βασικά κύτταρα, μέσω της **διαδικασίας turn-over**, γίνονται πιο επίπεδα (πολύπλευρα) και συγκροτούν 14 στρώματα
- ✓ Αυτά τα **κύτταρα** ονομάζονται **ακανθωτά** καθώς έχουν μικρά αγκάθια στο εξωτερικό των μεμβρανών τους
- ✓ πάχος από 50μm έως 150μm



- several cell layers thick
- attached by intercellular bridges (desmosomes)
- cells artificially pulled apart, the attachment sites give spiny appearance
- Langerhans' cells found here

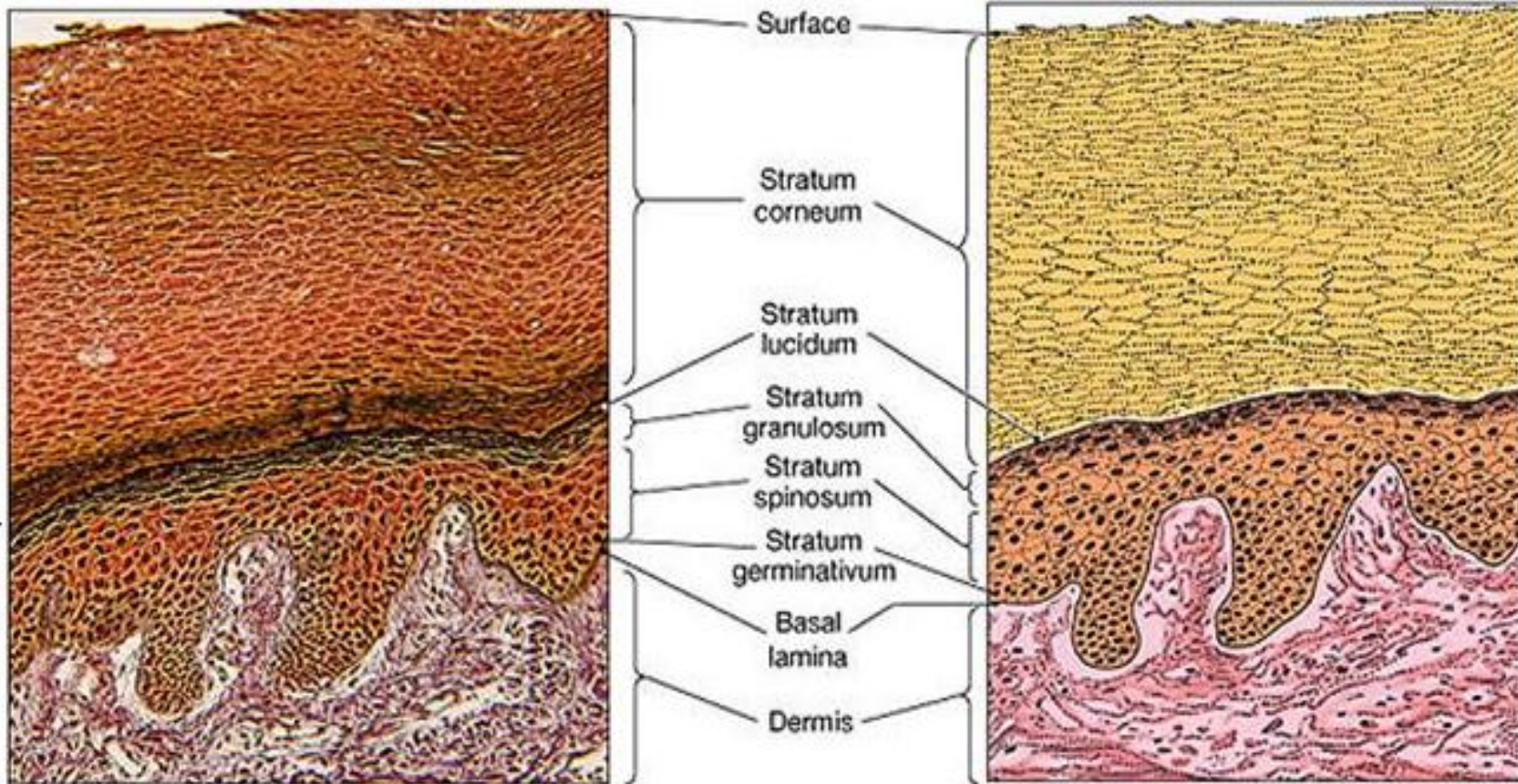
3. Κοκκώδης στιβάδα (Stratum Granulosum)

- ✓ 2 έως 4 στρώματα κοκκώδων κυττάρων
- ✓ πάχος 3μm
- ✓ **ξεκινά η κερατινοποίηση των κερατινοκυττάρων**, κατά την οποία **λύονται τα οραγανίδιά τους**, όπως ο πυρήνας και τα μιτοχόνδρια
Τα κύτταρα πληρώνονται με όλο και μεγαλύτερη ποσότητα ινών κερατίνης και μειώνεται η υγρασία



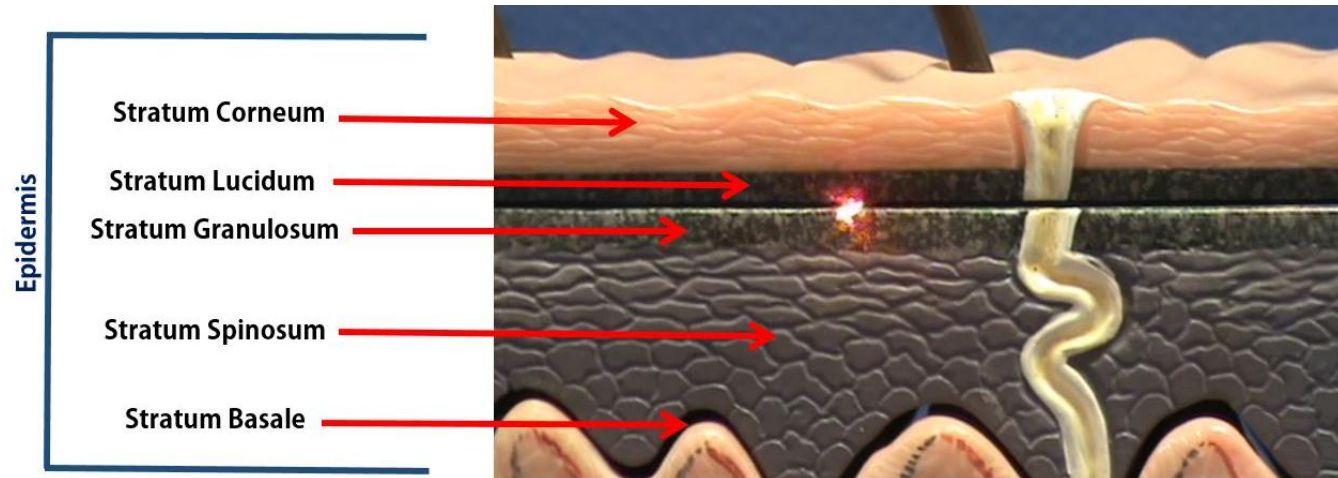
2. Διαυγής στιβάδα (Stratum Lucidum)

- ✓ στις περιοχές που καλύπτουν τα πέλματα και τις παλάμες
- ✓ μεγάλη διαθλαστική ικανότητα
- ✓ πυκνή διάταξη κυττάρων

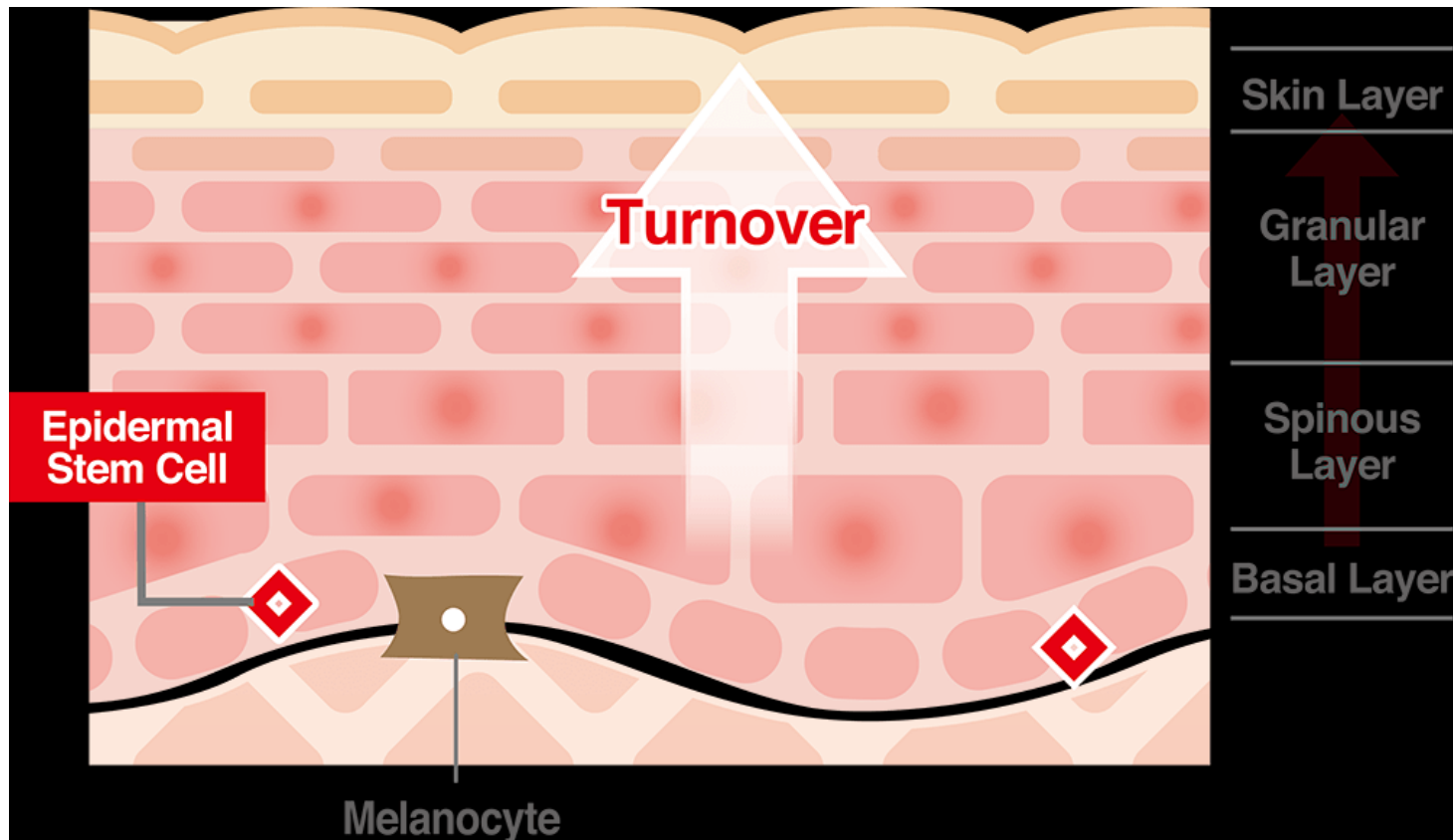


1. Κεράτινη στιβάδα (Stratum Corneum)

- ✓ η εξωτερική υποστιβάδα με πάχος από 8-15μm
- ✓ Συγκροτείται από **αρκετά στρώματα σε εξαγωνικών επίπεδων κερατινοκυττάρων, περιβαλλόμενα από λιπίδια.**
- ✓ **κερατινοκύτταρα αφυδατωμένα, χωρίς οργανίδια και πληρωμένα με ίνες κερατίνης.**
- ✓ ρόλο στη **διατήρηση της υγρασίας του δέρματος**, χάρη στον παράγοντα NMF που συγκροτείται από νατριούχο PCA, σφινολιπίδια ceramides, φωσφολιπίδια, λιπαρά οξέα, γλυκερόλη, σκουαλένιο και χοληστερόλη
- ✓ το 10%-15% της συνολικής ποσότητας νερού που είναι αποθηκευμένο στην επιδερμίδα

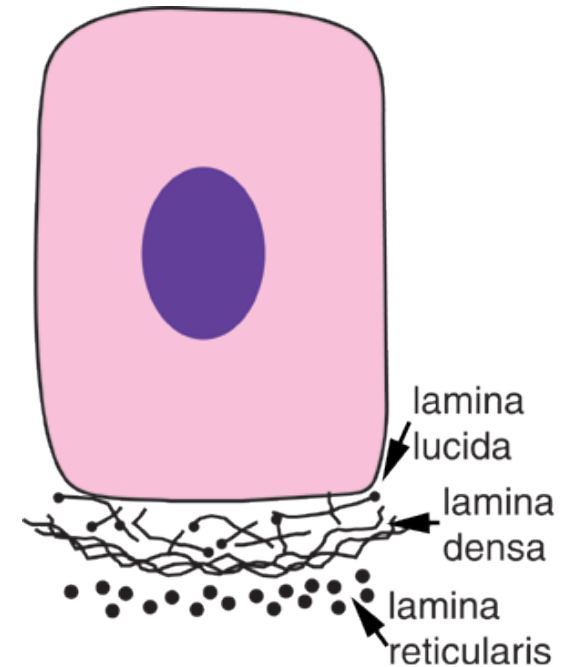


- ✓ επιδερμίδα = μεταβολικά ενεργός ιστός
- ✓ Τα κερατινοκύτταρα που παράγονται στη βασική στιβάδα κινούνται προς την εξωτερική επιφάνεια
- ✓ **turn-over**- τα κερατινοκύτταρα αλλάζουν τη δομή τους και τις φυσιολογικές τους λειτουργίες
- ✓ κύκλος που διαρκεί περίπου 28 ημέρες

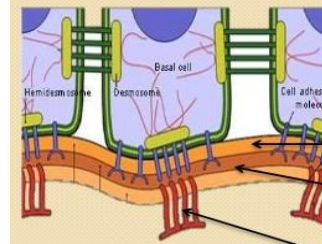


ΧΟΡΙΟ-ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

- ✓ ένωση επιδερμίδας και χορίου με **καταδύσεις** της επιδερμίδας στο χόριο και **αναδύσεις** του χορίου στην επιδερμίδα- **θηλές**.
- ✓ η **βασική μεμβράνη**, χωρίζει την επιδερμίδα από το χόριο και αποτελείται από το **διαυγές πέταλο**, σε επαφή με τη βασική στιβάδα και το **πυκνό πέταλο** σε επαφή με το χόριο
- ✓ Το **πυκνό πέταλο** είναι πλούσιο σε ινίδια κολλαγόνου, σαν άγκυρες, τα οποία "δένουν" την επιδερμίδα με το χόριο.
- Η **δερμο-επιδερμική ένωση** εξασφαλίζει τη μηχανική υποστήριξη της επιδερμίδας και λειτουργεί και ως ημιδιαπερατό φίλτρο που ρυθμίζει τη δίοδο ουσιών από τα έξω προς τα μέσα και αντίστροφα.



Basal lamina



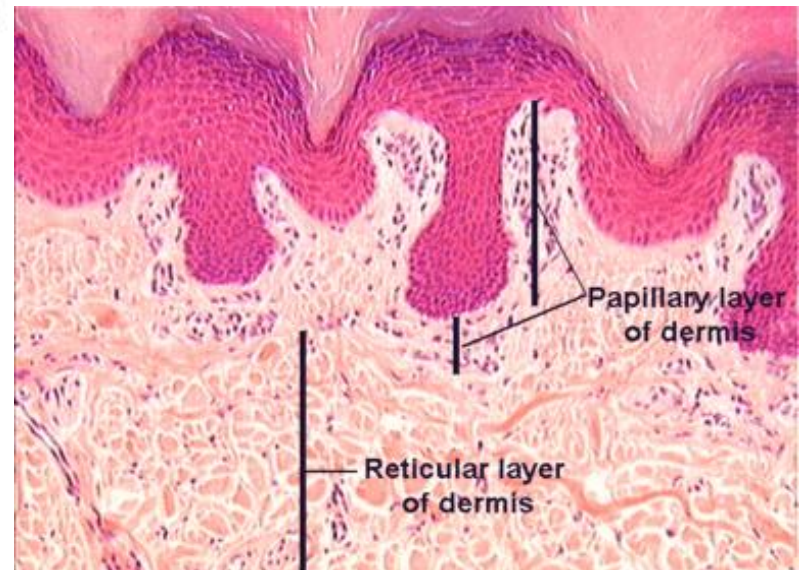
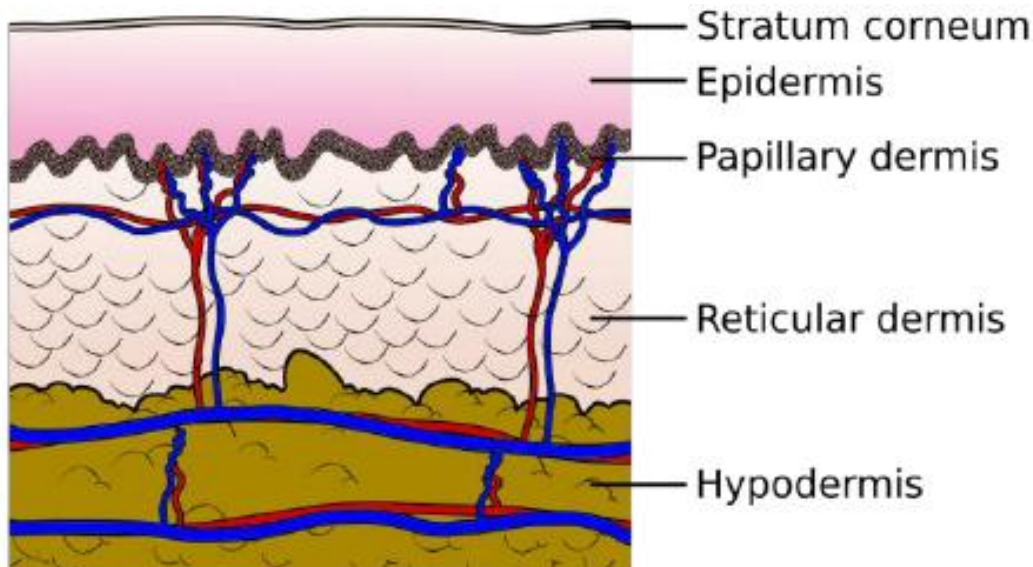
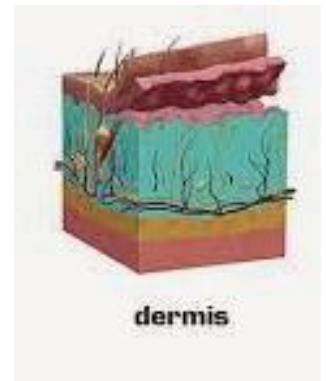
- Fibrous layer consisting of 1V collagen and glycoprotein.
- Secreted by the basal cells
- 0.5 - 1 μm wide
- Ultra structurally it is distinguished in to two parts
- 1. Lamina lucida (superficial)-electron lucen zone
- 2. Lamina densa (deep electron dense zone)
- 3. Anchored to bowman's layer with numerous anchoring fillaments

• Lipid solvent, stromal oedema and inflammation may loosened the cohesion between Bowman's zone, lamina and epithelial cells— eg mucus filaments due to epithelial instability

• With old age, in diabetes and in some corneal disorders it becomes thickened and multilamellar

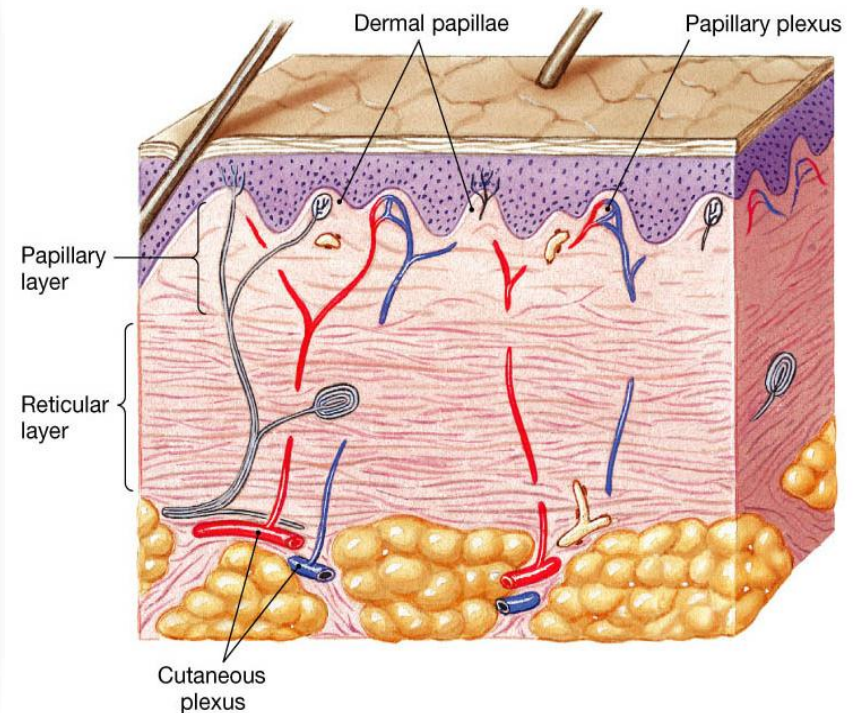
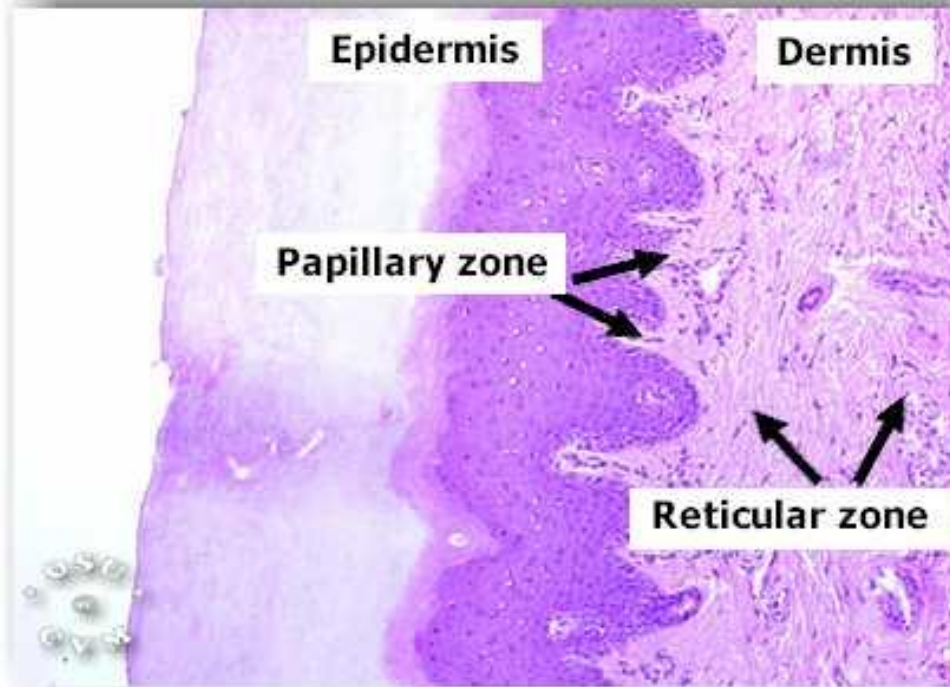
Χόριο (Dermis)

- 2^η κύρια στιβάδα
- Υπό την επιδερμίδα
- **πολύ παχύτερη από την επιδερμίδα, 1-4mm, αποτελείται κυρίως από ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης**
- Διαιρείται σε **2 υποστιβάδες**, τη **θηλώδη** (περιέχει το αγγειακό δίκτυο) και τη **δικτυωτή** (βρίσκονται τριχοφυείς αδένες, θύλακες των τριχών και εκκριτικοί αδένες)



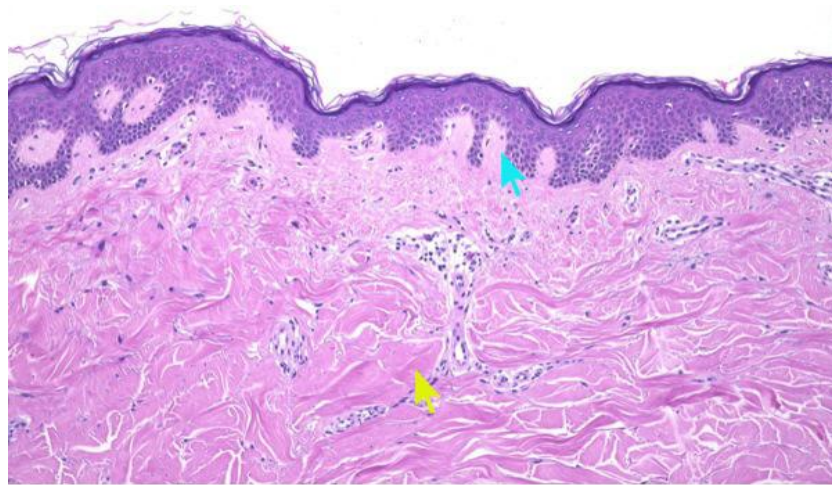
1. Θηλώδης υποστιβάδα (Papillary layer)

- ✓ η ανώτερη στιβάδα του χόριου
- ✓ χαλαρός συνδετικός ιστός και μεγάλος αριθμός νευρικών ινών, τριχοειδή αγγεία, νερό και κύτταρα
- ✓ ίνες κολλαγόνου σχηματίζουν πιο αραιό δίκτυο σε σχέση με την δικτυωτή υποστιβάδα



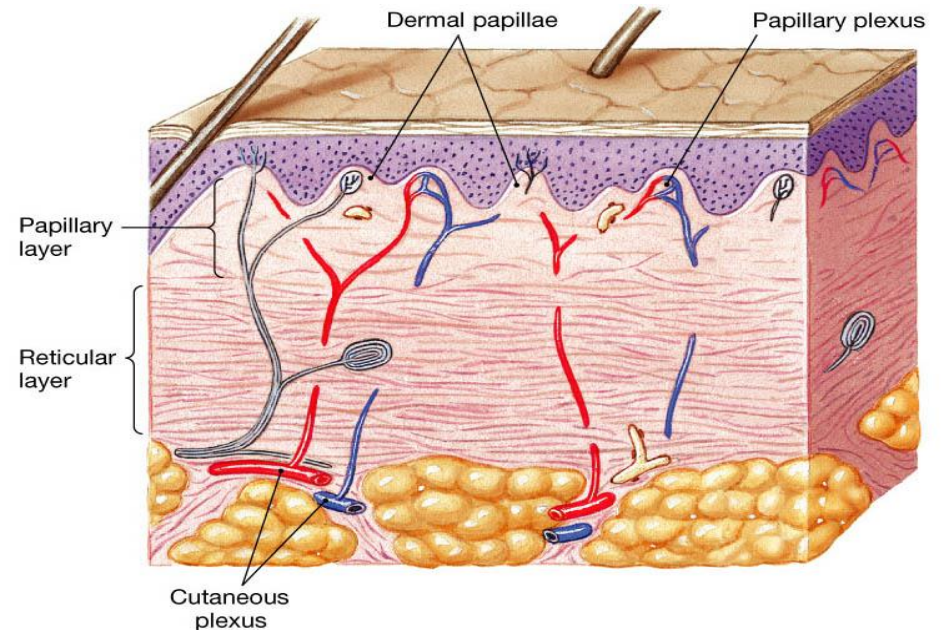
2. Δικτυωτή υποστιβάδα (Reticular layer)

- ✓ Το βαθύτερο τμήμα του χόριου
- ✓ συνέχεια με τον υποδόριο ιστό
- ✓ Συγκροτείται πυκνότερο δίκτυο με **λιγότερες νευρικές ίνες και λιγότερα τριχοειδή αγγεία** από τη θηλώδη υποστιβάδα.
- ✓ οι **ίνες κολλαγόνου** συγκροτούν **παχιά δεμάτια**, που διατάσσονται παράλληλα προς την επιφάνεια του δέρματος



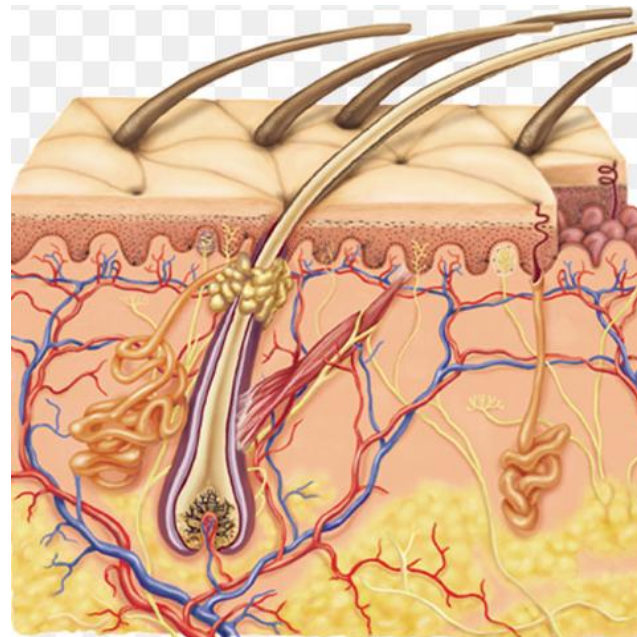
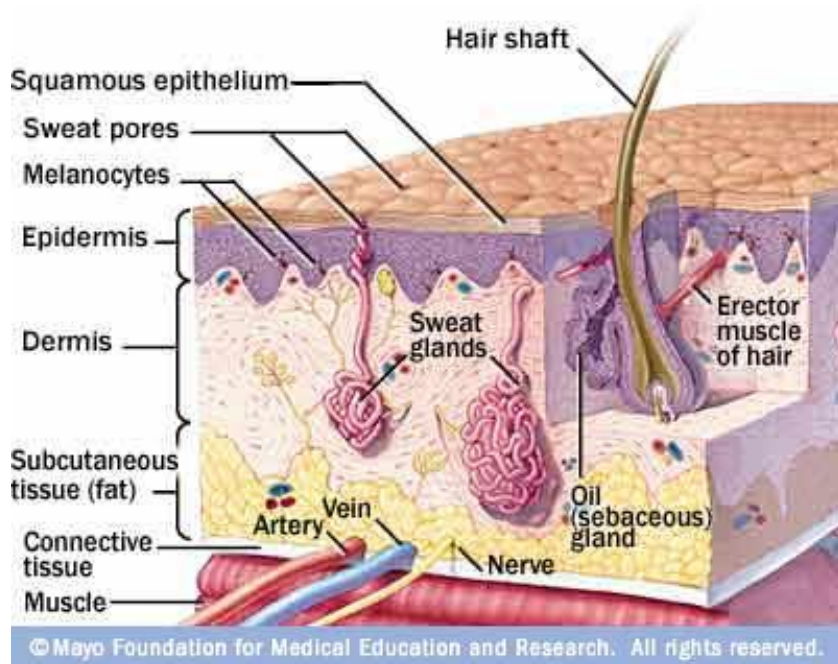
➤ Papillary dermis

➤ Reticular dermis



Λιπώδης ή Υποδόριος Ιστός (Subcutaneous Tissue)

- ✓ 3^η κύρια στιβάδα
- ✓ ελαστική στιβάδα με **μεγάλη ποσότητα λιπών κυττάρων** που απορροφούν τους κραδασμούς, προστατεύοντας τα αγγεία και τις νευρικές απολήξεις
- ✓ πάχος 4- 9mm κατά μέσο όρο, το οποίο ποικίλει και εξαρτάται από την κατανομή λίπους στο σώμα



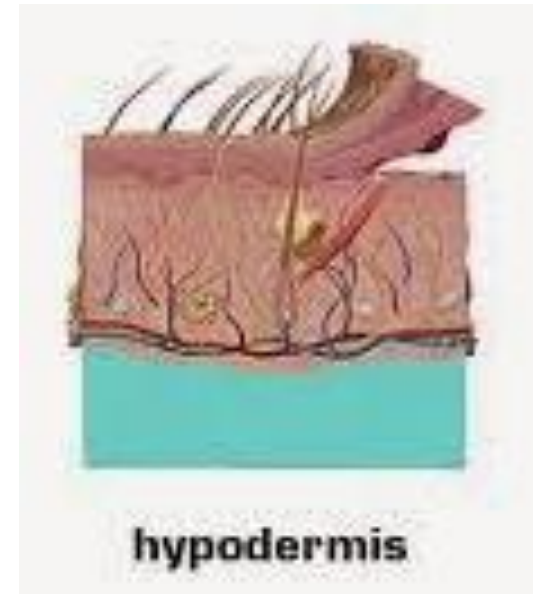
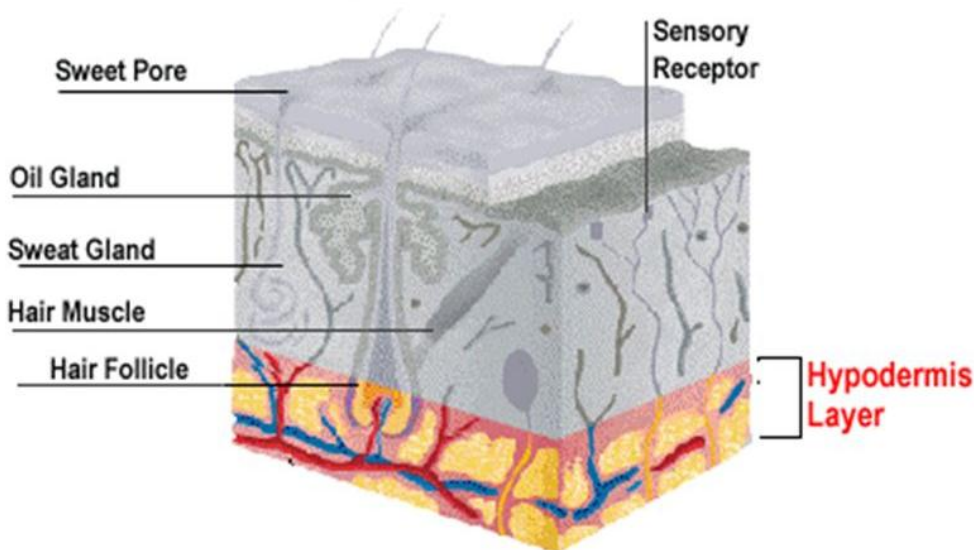
ΥΠΟΔΕΡΜΑ

- ✓ το βαθύτερο στρώμα του δέρματος
- ✓ συνεκτικός ιστός με μεγάλο αριθμό λιποκυττάρων

Λειτουργεί ως

- ✓ μονωτικό έναντι της θερμότητας
- ✓ λιποαποθήκη
- ✓ απορρόφηση κραδασμών

- Fatty layer
 - Insulates the body



Συστατικά στοιχεία δέρματος

✓ ΚΥΤΤΑΡΑ

Κερατινοκύτταρα

Μελανοκύτταρα

Ινοβλάστες

Ερυθροκύτταρα

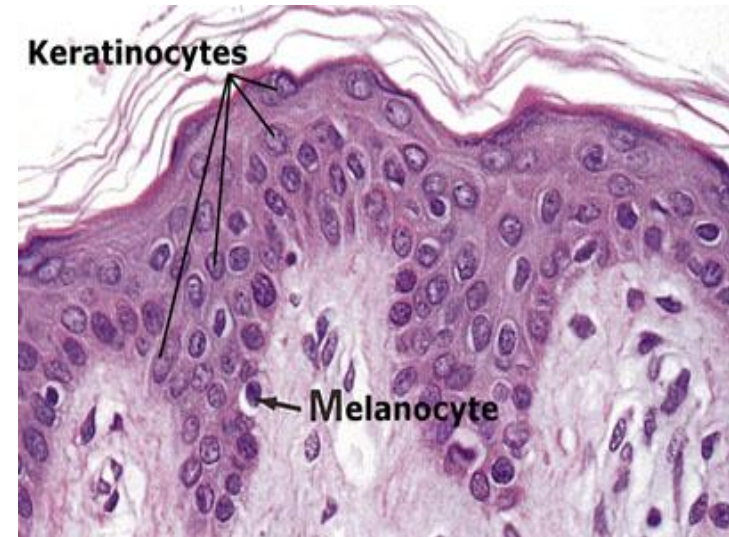
Λιπώδη κύτταρα

Κύτταρα του Langerhans

Κύτταρα του Merkel

✓ ΪΝΕΣ (κερατίνης, κολλαγόνου και ελαστίνης)

✓ ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ (μελανίνη και αιμοσφαιρίνη)



(a) Keratinocyte



(b) Melanocyte



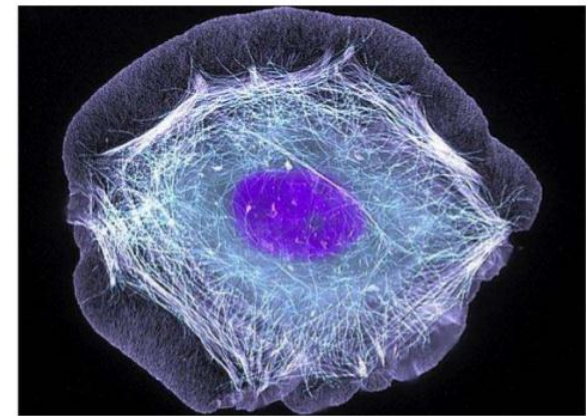
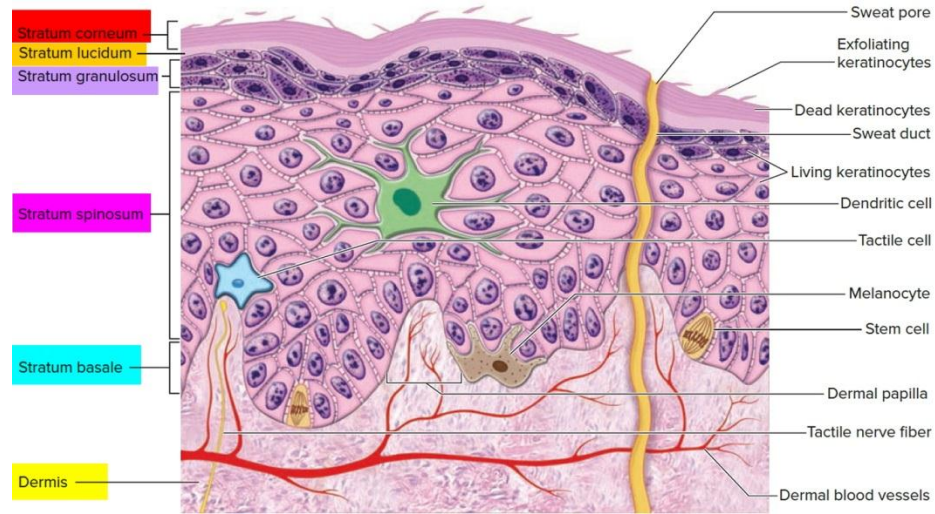
(c) Langerhans cell



(d) Merkel cell

Κερατινοκύτταρα

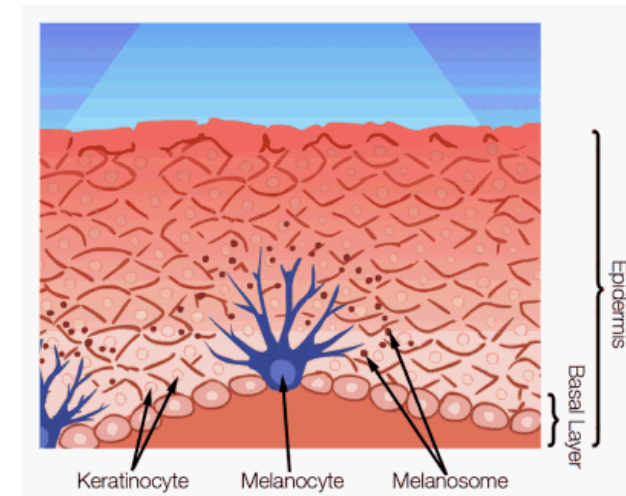
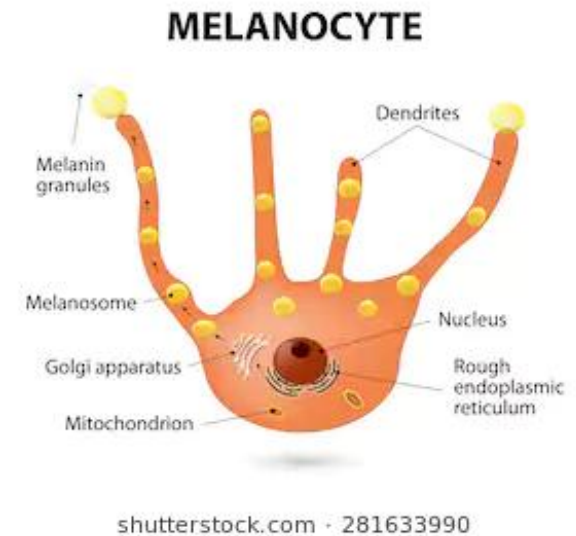
- ✓ κυρίαρχος τύπος κυττάρου της επιδερμίδας
- ✓ **Παράγουν** ινώδη πρωτεΐνη, την **κερατίνη**, συμβάλλοντας στην **ακαμψία του εξωτερικού στρώματος του δέρματος**
- ✓ **Προστατεύουν το σώμα από το εξωτερικό περιβάλλον** (διέγερση, τριβή και παθογόνους εξωτερικούς παράγοντες), ενώ **διατηρούν την υγρασία**.
- ✓ Παράγονται στη βασική στιβάδα, όπου και εμφανίζουν τη μέγιστη μιτωτική τους δραστηριότητα. Στη συνέχεια κινούνται προς τις εξωτερικές στιβάδες σε κάθε μια από τις οποίες υφίστανται διάφορες μεταβολικές διεργασίες, με διάρκεια περίπου 28 ημέρες, για να καταλήξουν νεκρά, στην κεράτινη στιβάδα.



Human keratinocytes

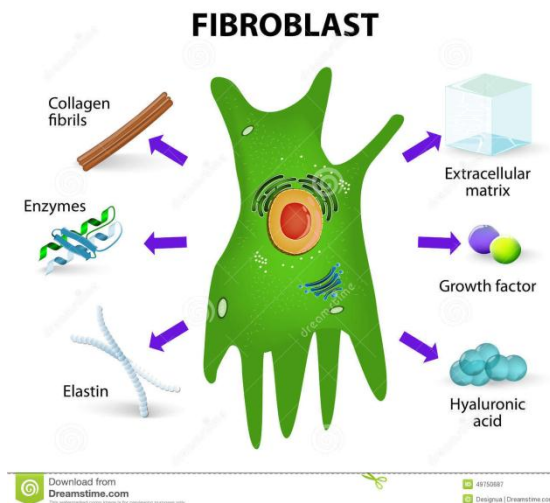
Μελανοκύτταρα

- ✓ παράγουν και να μεταφέρουν μελανίνη
- ✓ Περιέχουν εξειδικευμένα οργανίδια, τα μελανοσώματα.
- ✓ Όταν το δέρμα εκτίθεται στο ηλιακό φως, τα μελανοσώματα ενεργοποιούνται και παράγουν μελανίνη
- ✓ συναντώνται σε μεγαλύτερη πυκνότητα στις περιοχές που εκτίθενται συχνά στο ηλιακό φως, όπως το πρόσωπο.
- ✓ κύτταρα νευρογενούς προέλευσης, φέρουν δενδρίτες που διακλαδίζονται μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων.
- ✓ Τα μελανοσώματα που βρίσκονται στους δενδρίτες των μελανοκυττάρων, φαγοκυτταρώνονται από τα κερατινοκύτταρα (επιθηλιακά κύτταρα)



Ινοβλάστες και Ερυθροκύτταρα

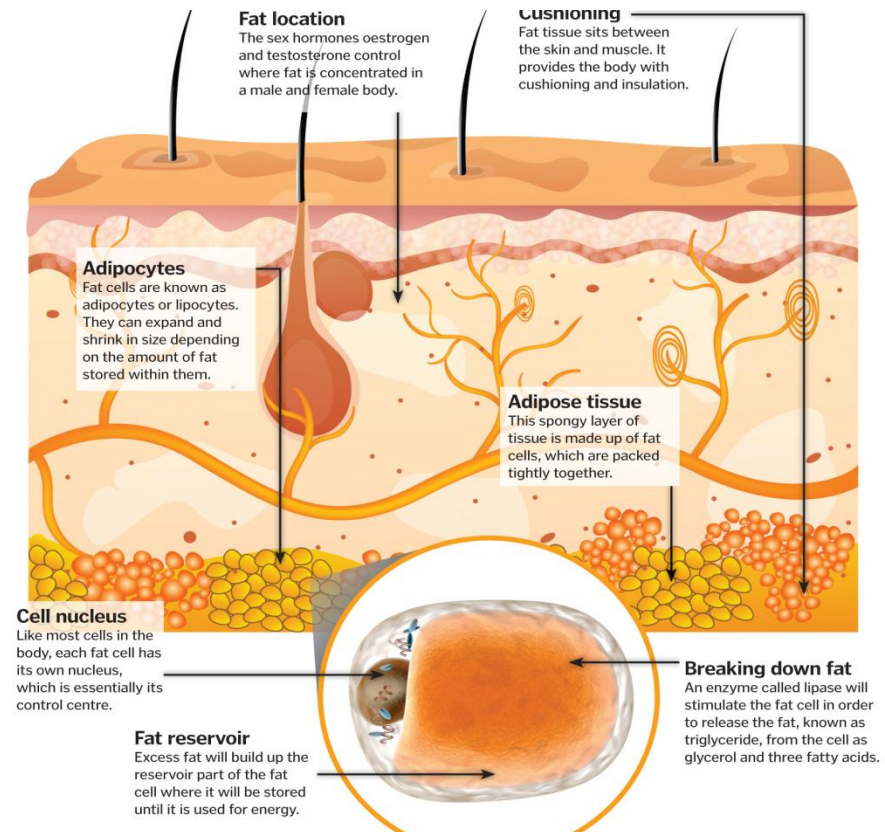
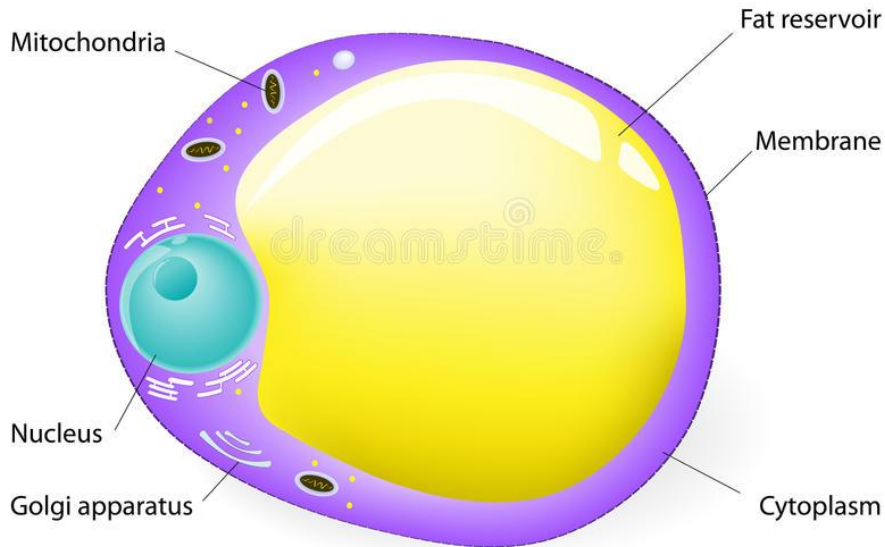
- ✓ Ινοβλάστες = μακριά και στενά κύτταρα που συναντώνται στο χόριο.
- ✓ Παράγουν ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης
- ✓ Τα ερυθροκύτταρα (ή ερυθρά αιμοσφαίρια)= οι φορείς της αιμοσφαιρίνης, η οποία επίσης λειτουργεί ως χρωστική απορροφώντας το φως που προσπίπτει στο δέρμα.
- ✓ Έχουν αμφίκιλες δομές και μεταφέρουν το οξυγόνο από τους πνεύμονες προς τους ιστούς και το διοξείδιο του άνθρακα από τους ιστούς προς τους πνεύμονες.



Λιπώδη κύτταρα

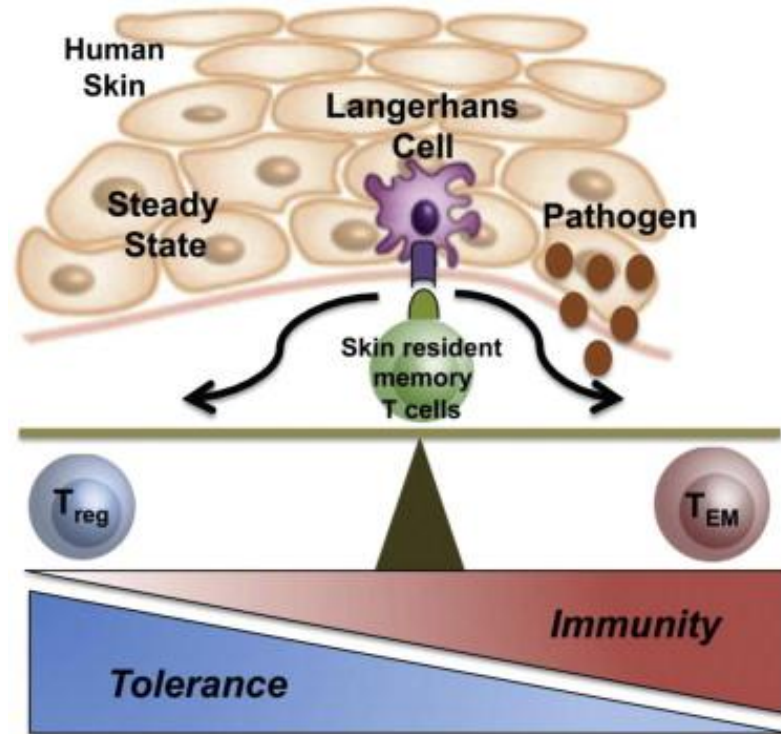
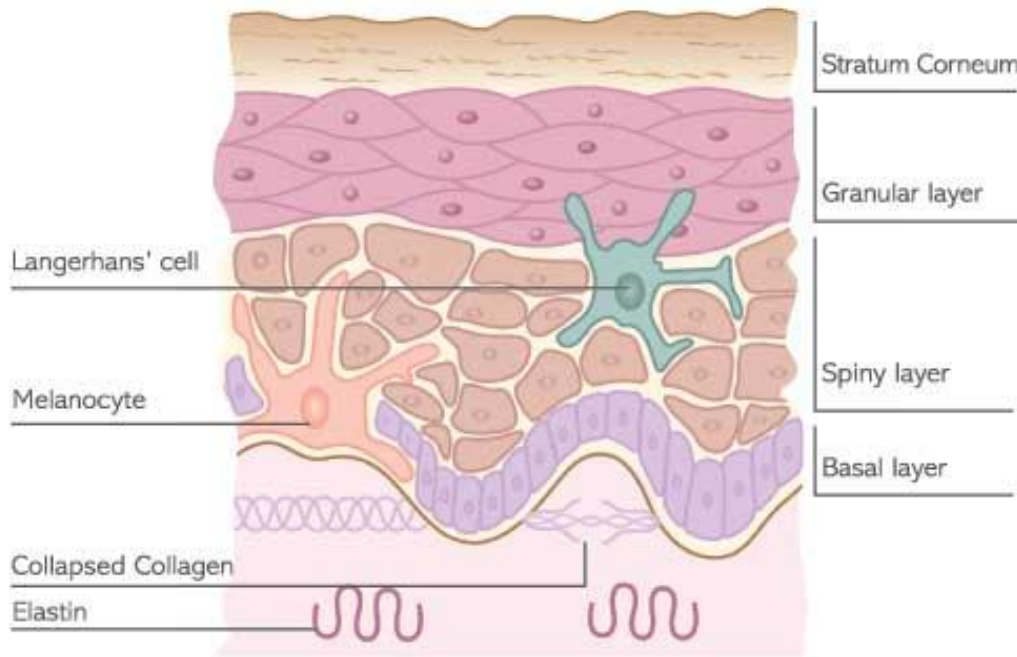
- ✓ τα πιο άφθονα κύτταρα του χορίου
- ✓ συσσωρεύουν λίπος και το μέγεθός τους ποικίλει ανάλογα με τον όγκο του λίπους που περιέχουν.
- ✓ δεν απορροφούν πολύ φως, σε αντίθεση με τα μελανοκύτταρα και τα ερυθροκύτταρα

ADIPOCYTE



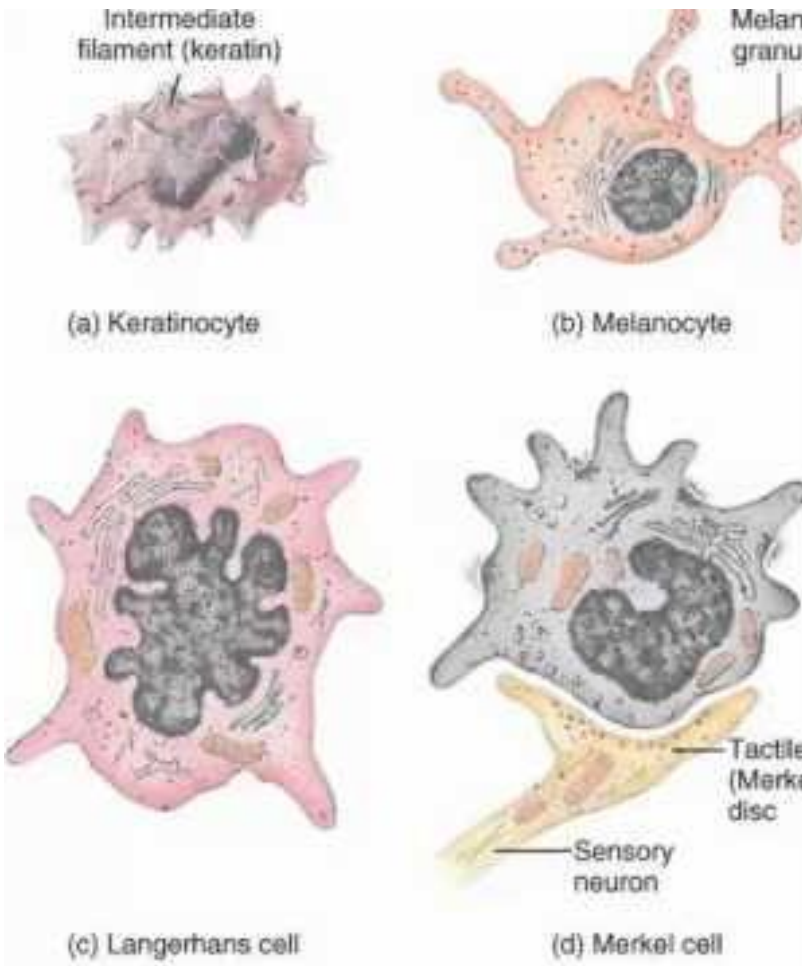
Κύτταρα Langerhans

- ✓ δενδριτικά κύτταρα μεσεγχυματικής προέλευσης
- ✓ βρίσκονται πάνω από τη βασική στιβάδα της επιδερμίδας
- ✓ συμμετέχουν στην ανοσολογική λειτουργία
- ✓ υπεύθυνα για αναγνώριση και παρουσίαση αλλεργιογόνων στα λεμφοκύτταρα



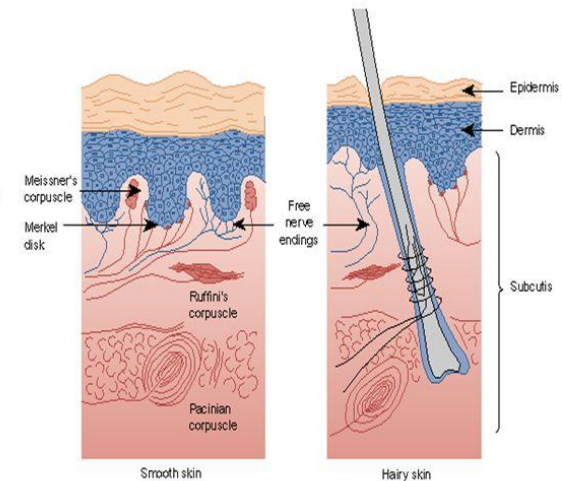
Κύτταρα Merkel

- ✓ εξυπηρετούν την αισθητική λειτουργία του δέρματος
- ✓ είναι άφθονα σε περιοχές της επιδερμίδας, μεγάλης ευαισθησίας



Merkel Cells

- Free nerve endings attached to these epidermal cells.
- Found in the skin of the fingers, toes, lips, mouth and all touch areas.
- Their function is to detect touch.



Αγγείωση Δέρματος

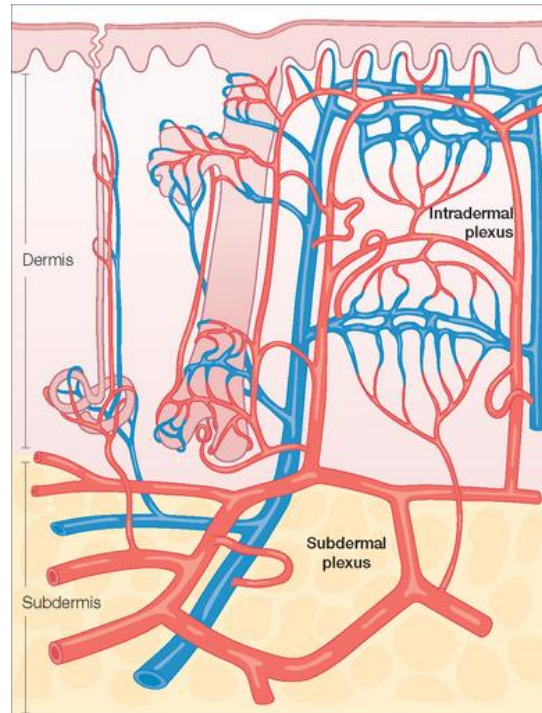
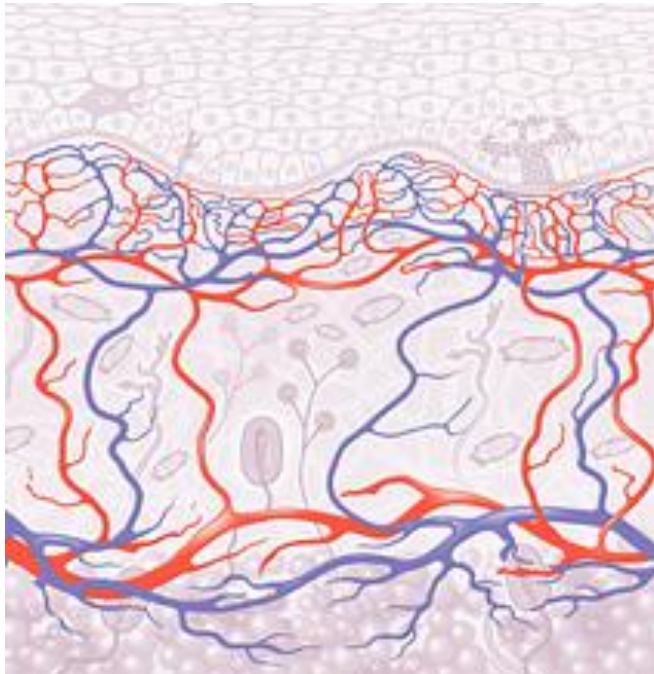
Από τις αρτηρίες που βρίσκονται στο υπόδερμα → δύο κύρια οριζόντια αγγειακά δίκτυα με ανιόντες και κατιόντες κλάδους.

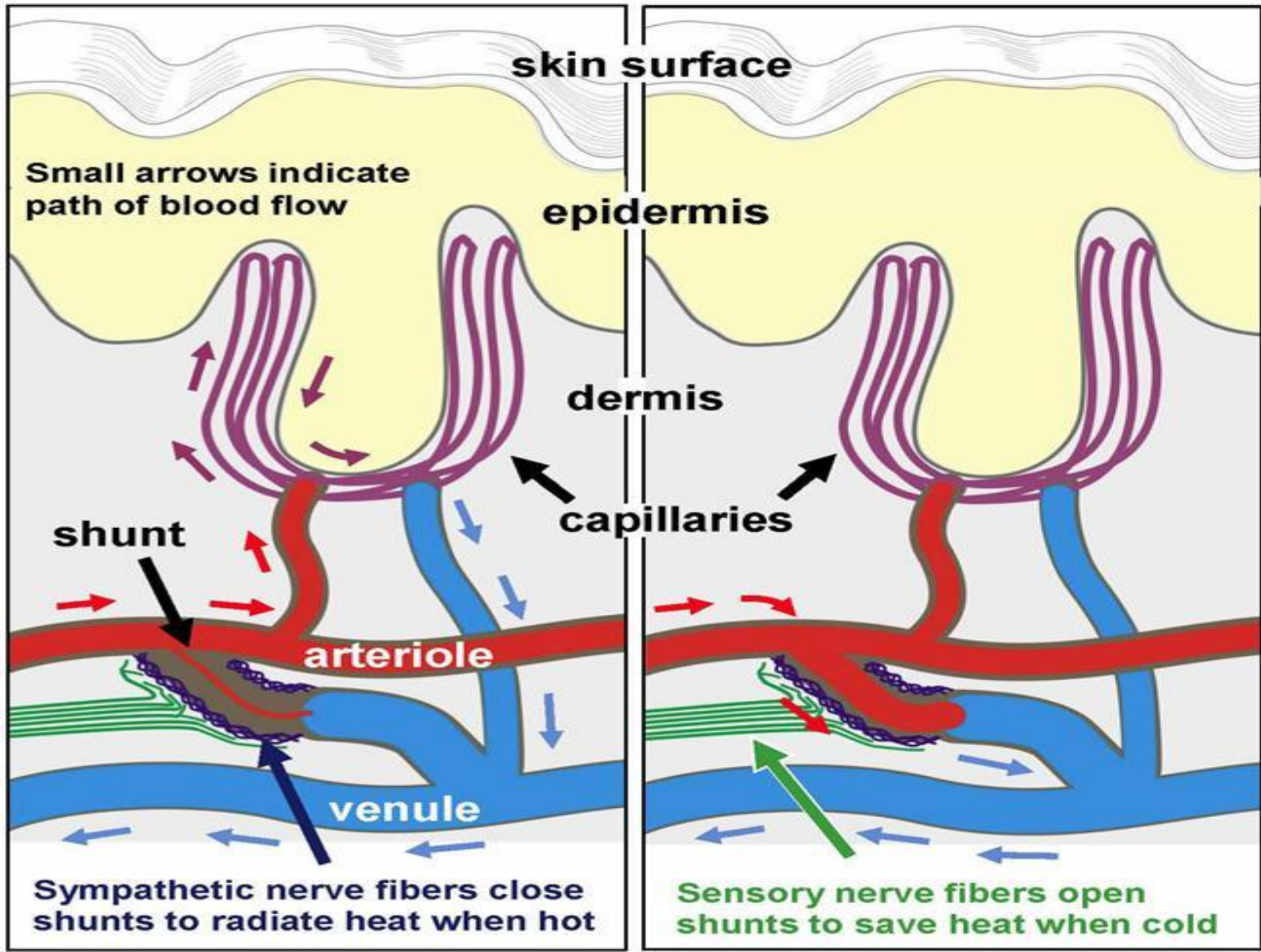
1. Εν τω βάθει αγγειακό δίκτυο ή υποχοριοειδές δίκτυο → είναι ανάμεσα στο υποδόριο και στο χόριο. Από εδώ ξεκινούν κατιόντα αρτηρίδια, τα οποία αιματώνουν τους βολβούς των τριχών, το σπείραμα των ιδρωτοποιών αδένων και τα λιπώδη λόβια του υποδόριου λίπους.

Αγγείωση Δέρματος

2. Το επιπολής (επιφανειακό) αγγειακό ή υποθηλώδες δίκτυο , βρίσκεται ανάμεσα στη δικτυωτή και στη θηλώδη στιβάδα του χορίου. Δημιουργείται από την αναστόμωση των ανιόντων αρτηριδίων , τα οποία αιματώνουν τους σμηγματογόνους αδένες και τους πόρους των ιδρωτοποιών αδένων.

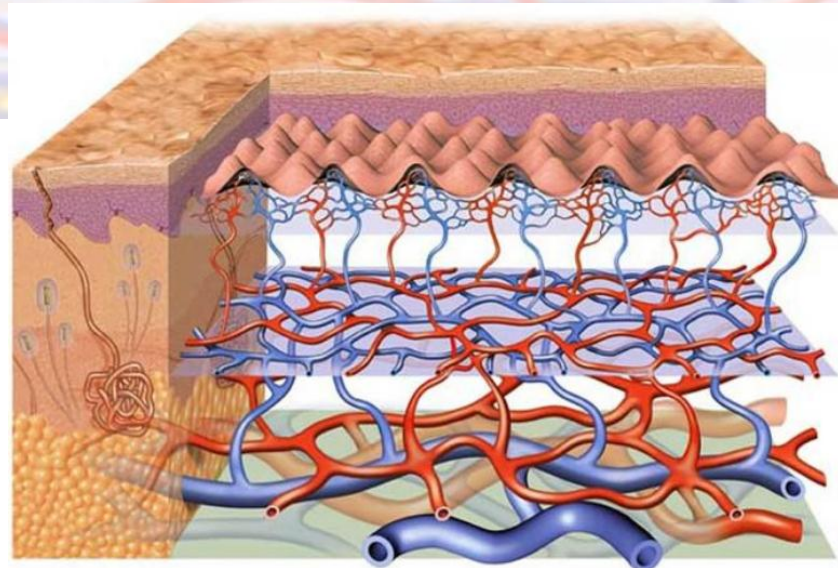
- ✓ Τα αγγεία του δέρματος (αρτηρίες-φλέβες-τριχοειδή) δημιουργούν **2 κύρια οριζόντια πλέγματα**
- ✓ **εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα**- βρίσκεται κοντά στο υποδόριο λίπος και τροφοδοτεί τους ιδρωτοποιούς αδένες και τους θυλάκους των τριχών
- ✓ **επιπολής αγγειακό πλέγμα**-βρίσκεται στο ανώτερο-χόριο (θηλώδες στρώμα) και εκπέμπει τις τριχοειδείς αγκύλες, οι οποίες αιματώνουν τις ανώτερες στιβάδες του χορίου και την επιδερμίδα.





Φλέβες του δέρματος

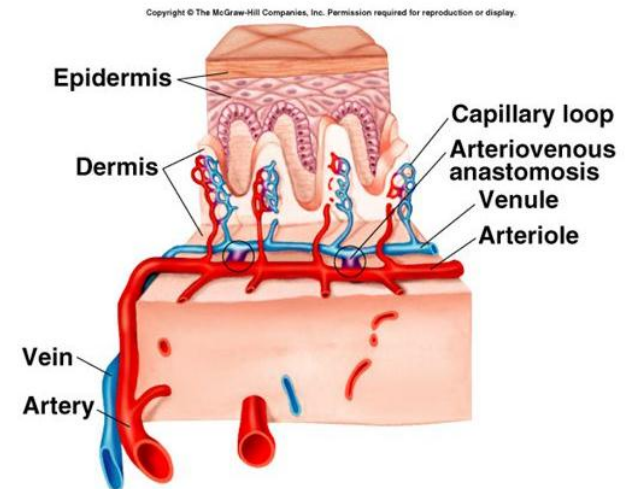
- Αρχίζουν από το τριχοειδές φλεβίδιο και συνενωμένες προχωρούν παράλληλα προς τις αρτηρίες όμως κατά την αντίθετη φορά .
- Έτσι δημιουργούνται 2 φλεβικά δίκτυα τα οποία απάγουν το φλεβικό αίμα του δέρματος, το υποθηλώδες και το υποχοριώδες .



Αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις

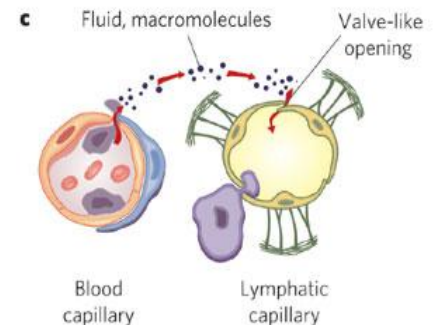
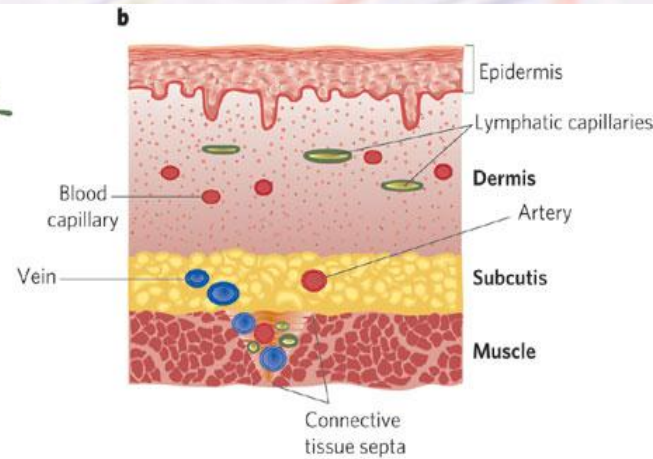
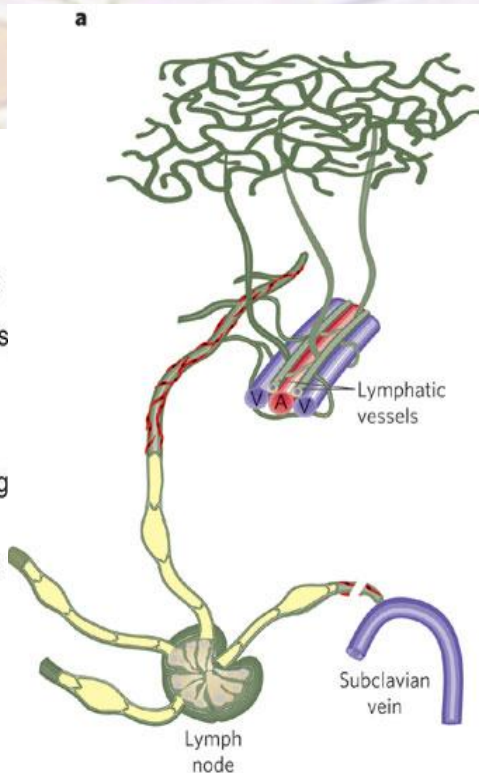
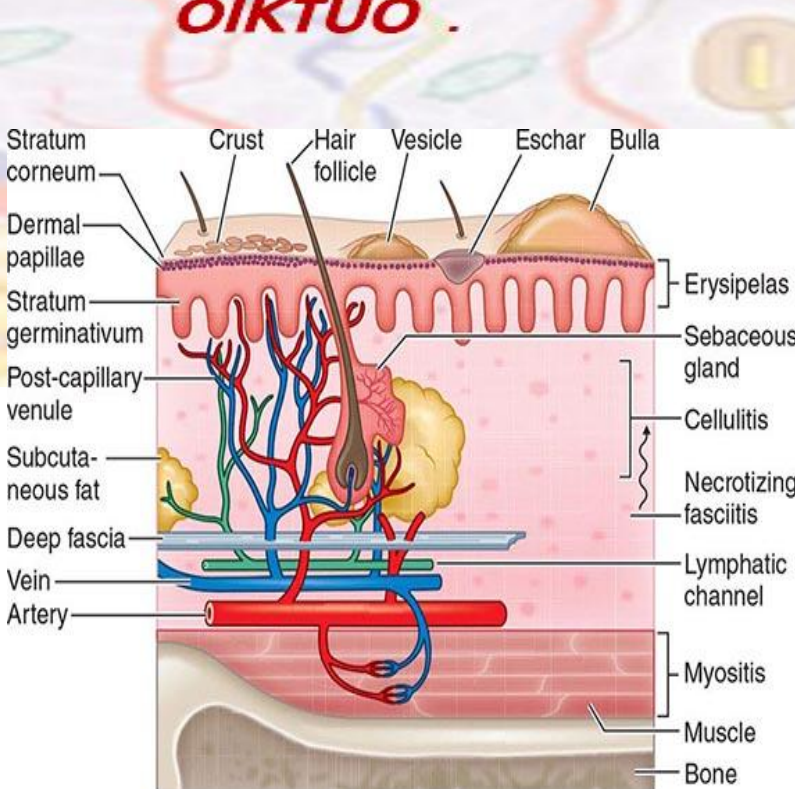
- Σε αρκετές περιοχές του σώματος (παλάμες, πέλματα, ράγες των δακτύλων, κοίτη του όνυχα, γλουτοί, μέση μοίρα προσώπου) υπάρχουν οι **αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις** → συνδέουν απευθείας τα αρτηρίδια με τα φλεβίδια, ώστε, όταν αυτές λειτουργούν, να παρακάμπτεται η κυκλοφορία των τριχοειδών αγκυλών.
- Οι αναστομώσεις αυτές έχουν μεγάλη σημασία για τη θερμορύθμιση (όταν λειτουργούν οι αναστομώσεις, αποβάλλεται λιγότερη θερμότητα από το δέρμα και διατηρείται έτσι η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος).

- Controlled by sympathetic nervous system
- Divert blood from arterioles to deep venules
 - In hands, toes, ear, nose and lips.
- Ambient temperature is low
 - Arteriovenous anastomosis constrict and divert blood in to superficial capillary



Λεμφαγγεία του δέρματος

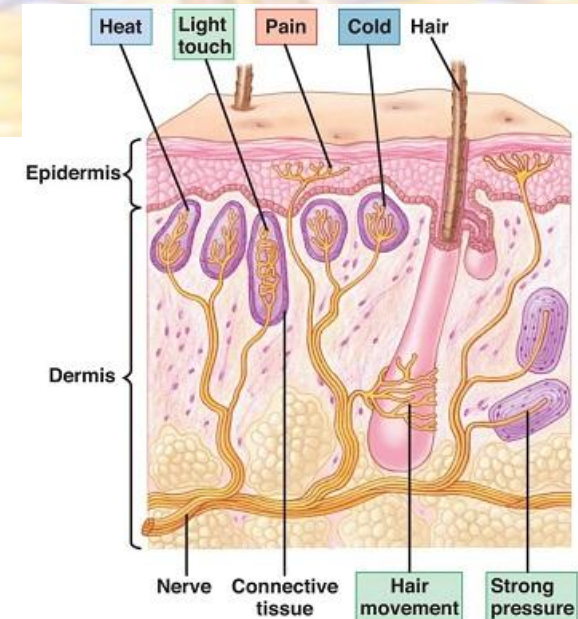
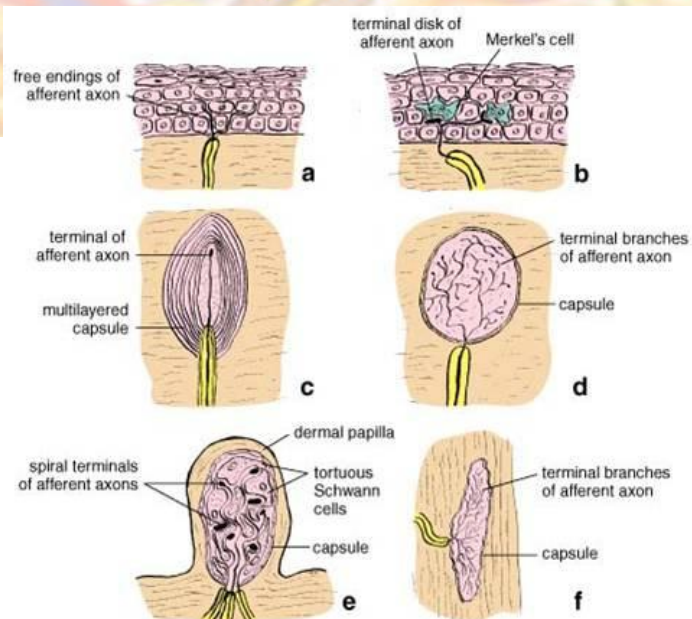
- Ξεκινούν από τις θηλές του χορίου ως **λεμφικά τριχοειδή**.
- Στη θηλώδη στιβάδα του χορίου σχηματίζεται από ευρύτερα αγγεία, τα λεμφαγγεία, το **υποθηλώδες λεμφικό δίκτυο**.



Νευρικές απολήξεις του δέρματος

2. Περιβαλλόμενες από κάψα συνδετικού ιστού (υποδοχείς) :

- Σωμάτια Meissner (πίεση)
- Σωμάτια Vater-Paccini (ισχυρή πίεση)
- Σωμάτια Golgi-Mazzoni (ελαφρά πίεση)
- Γεννητικά σωμάτια (αίσθηση της ηδονής)
- Κορύνες/σωμάτια Krause (ψύχος)
- Σωμάτια Ruffini (θερμοκρασία)

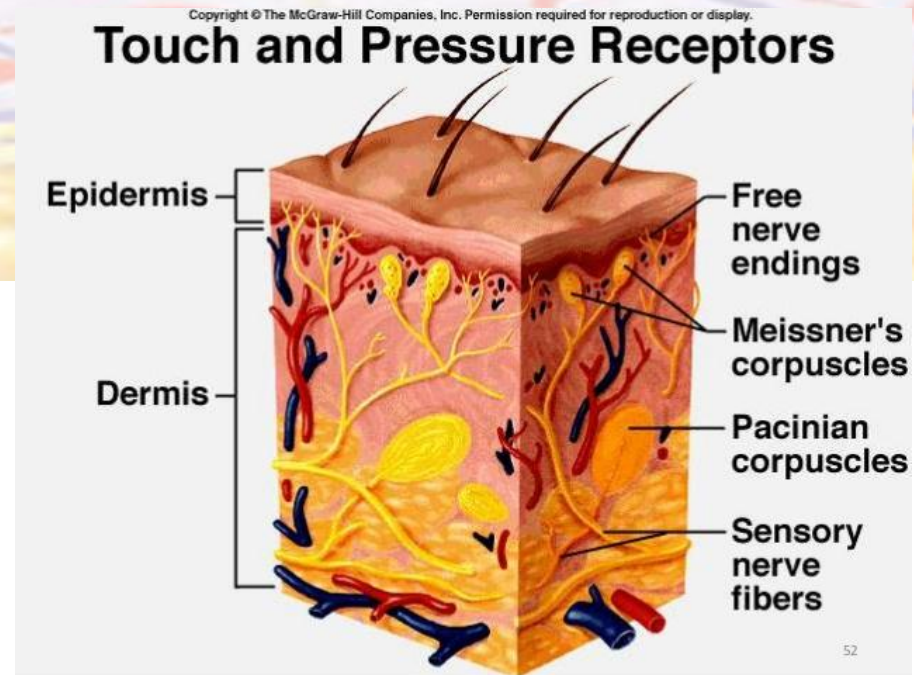
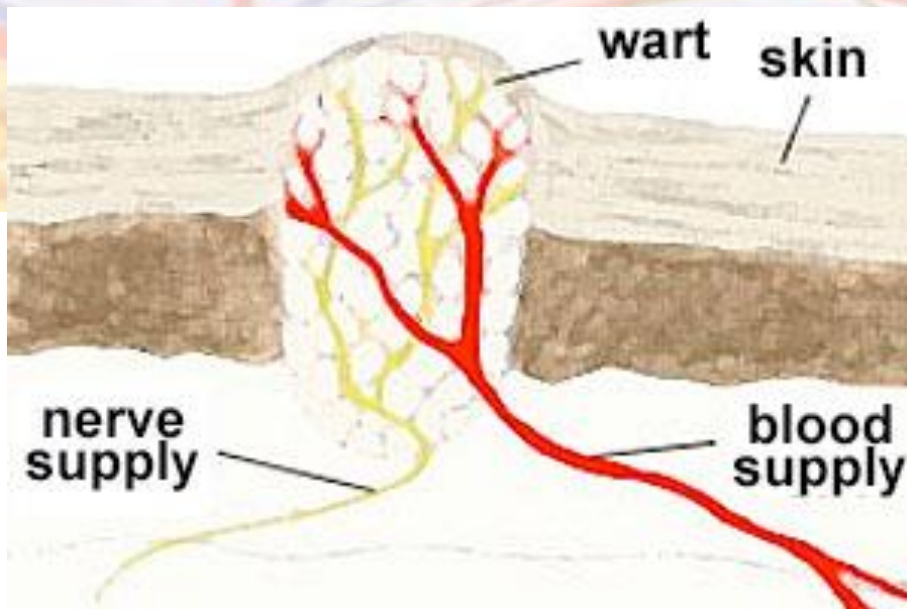


Νευρικές απολήξεις του δέρματος

Είναι είτε :

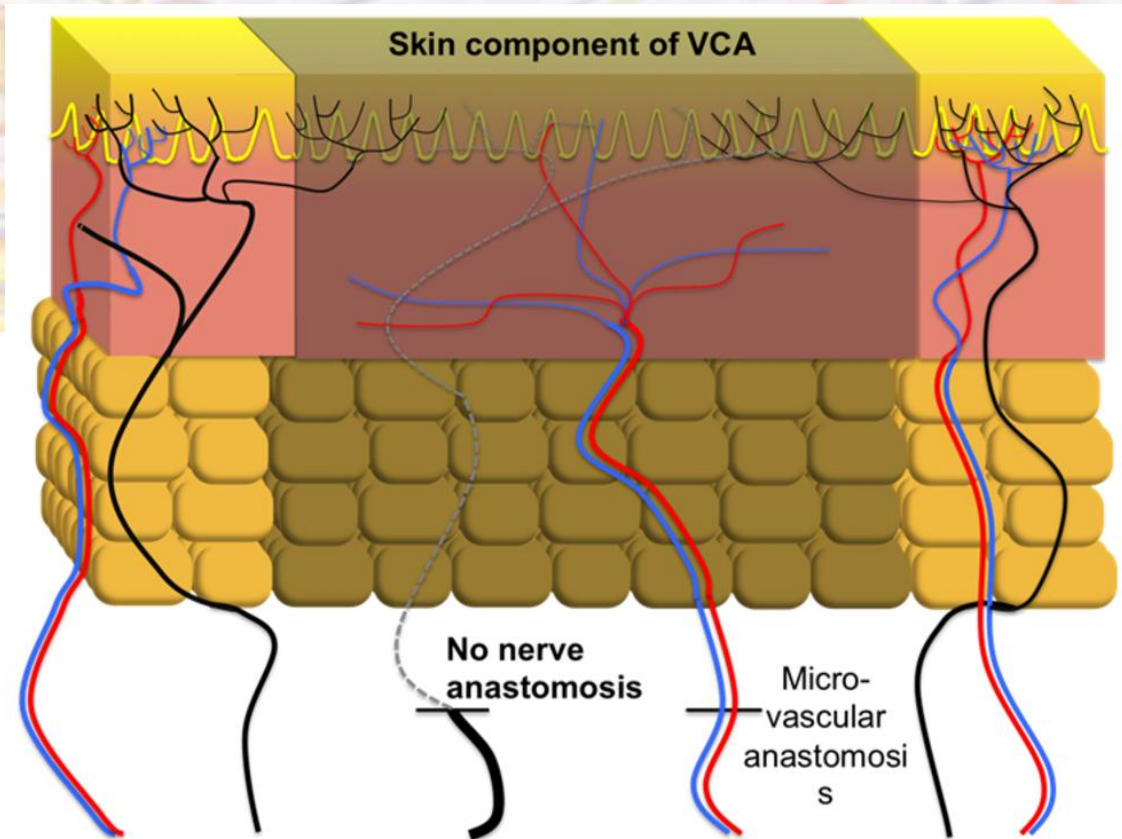
1. Ελεύθερες :

- θεωρούνται υποδοχείς του πόνου
- μηχανοϋποδοχείς
- θερμοϋποδοχείς
- βρίσκονται στο χόριο, επιδερμίδα, υποδόριο ιστό.



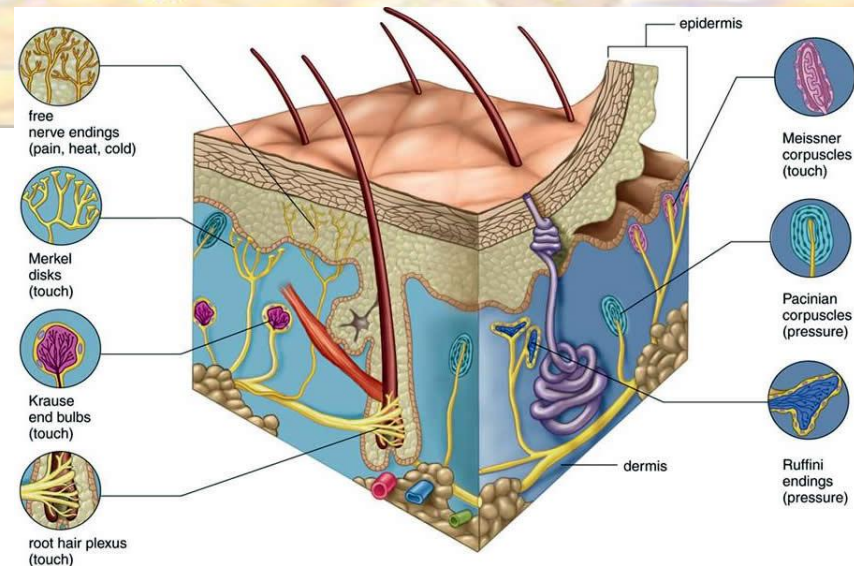
Νεύρα της επιδερμίδας

- Ελεύθερες νευρικές απολήξεις (αίσθηση του πόνου)
- Κύτταρα του Merkel (αίσθηση αφής). Ειδικά στις ράγες των δακτύλων, στα χείλη.



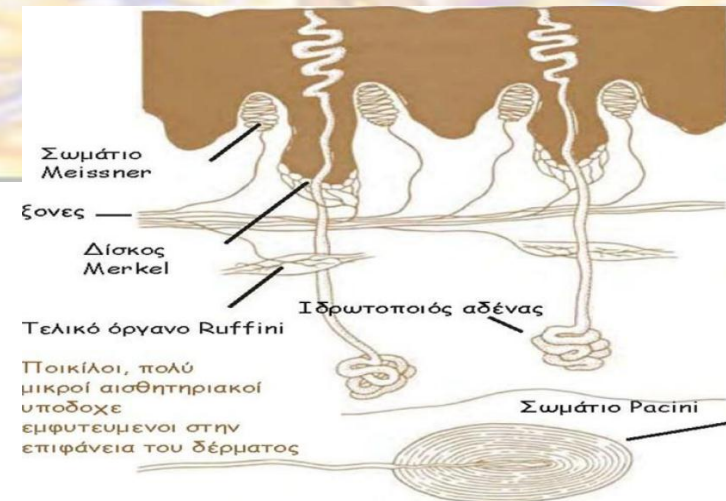
Νεύρα του χορίου

- **Τελικό όργανο των τριχών** . Περιλαμβάνει την τρίχα και την νευρική ίνα στη βάση της.
- **Σωμάτια Meissner** . Λεπτή αφή.
- **Σωμάτια Krause** . Υποδοχείς του ψύχους. Ιδιαίτερα στα χείλη και τη γλώσσα. Παρόμοια με αυτά αλλά πιο ογκώδη , τα γεννητικά σωμάτια, βρίσκονται στα γεννητικά όργανα (κλειτορίδα, βάλανο, ακροποσθία)
- **Απολήξεις Ruffini** . Στο υποδόριο των δακτύλων και στο χόριο του δέρματος. Εξυπηρετούν την ενσυνείδητη εν τω βάθει αισθητικότητα π.χ. στην πίεση)



Νεύρα του υποδόριου ιστού

- Σωμάτια Vater-Paccini . Εντοπίζονται κυρίως στις παλάμες, τα πέλματα και γύρω από τη γεννητική περιοχή. Εξυπηρετούν την αίσθηση της ισχυρής πίεσης και είναι ευαίσθητα στις δονήσεις.
- Σωμάτια Golgi-Mazzoni . Στο χόριο και το υποδόριο. Υπεύθυνα για την αίσθηση της ελαφράς πίεσης.
- Σωμάτια Ruffini . Αίσθηση θερμότητας.

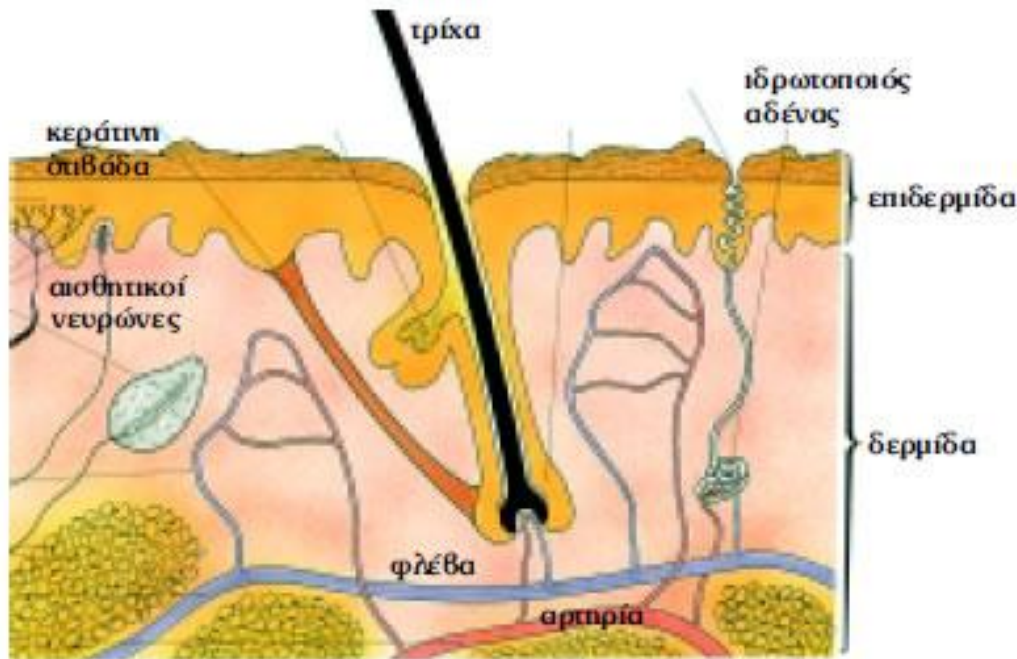


Λειτουργίες δέρματος

- ✓ ρύθμιση θερμοκρασίας σώματος
- ✓ επούλωση τραυμάτων
- ✓ Προστασία ενάντια σε βλαπτικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες
- ✓ Εμποδίζει τη διείσδυση τοξινών και μικροβίων και την απώλεια ύδατος
- ✓ Προφυλάσσει από μηχανικά ερεθίσματα
- ✓ αισθητήριο όργανο, μεταβιβάζει ερεθίσματα από το εξωτερικό περιβάλλον στο εσωτερικό και αντιστρόφως.
- ✓ Ανοσολογικός και μεταβολικός ρόλος
- ✓ εκκριτική λειτουργία

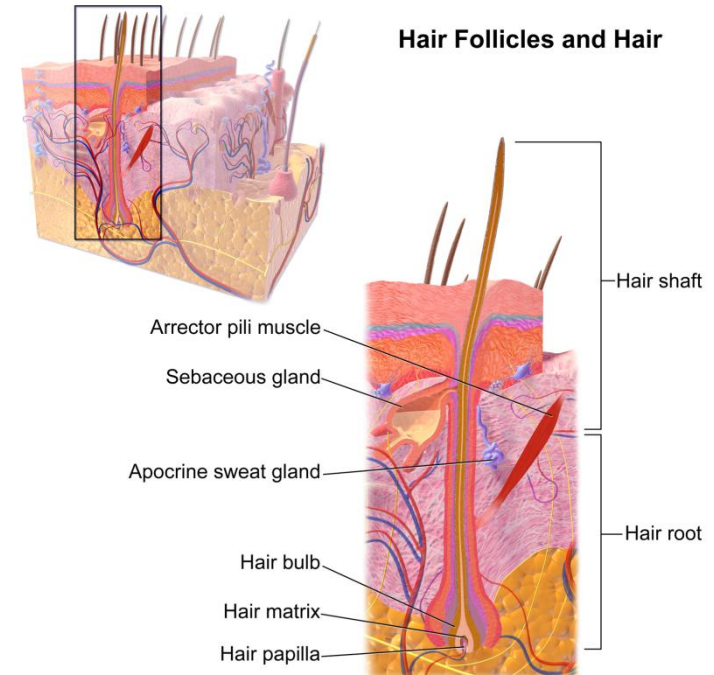
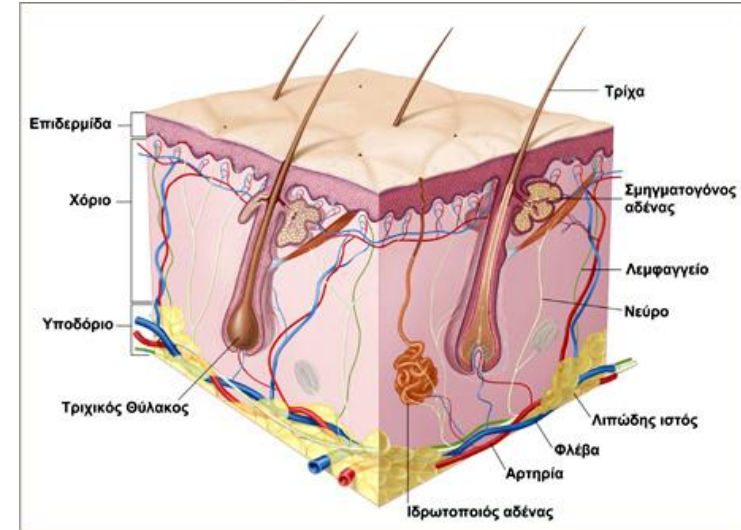
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

- ✓ προέρχονται από επιθηλιακές βλάστες κατά την εμβρυογένεση
- ✓ βρίσκονται στο χόριο και το υπόδερμα, με εξαίρεση τα νύχια
- ✓ Τρίχες
- ✓ Νύχια
- ✓ Αδένες (ιδρωτοποιοί και σμηγματογόνοι)



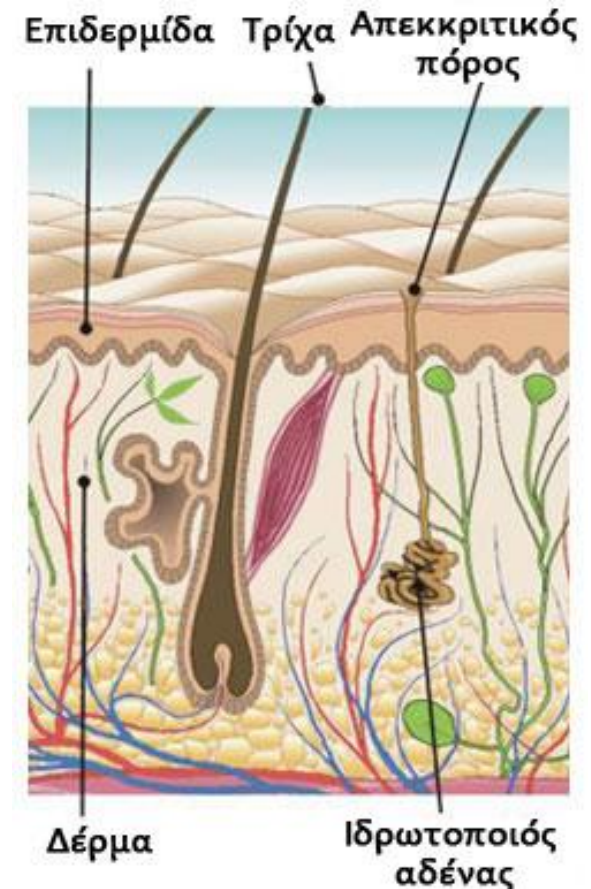
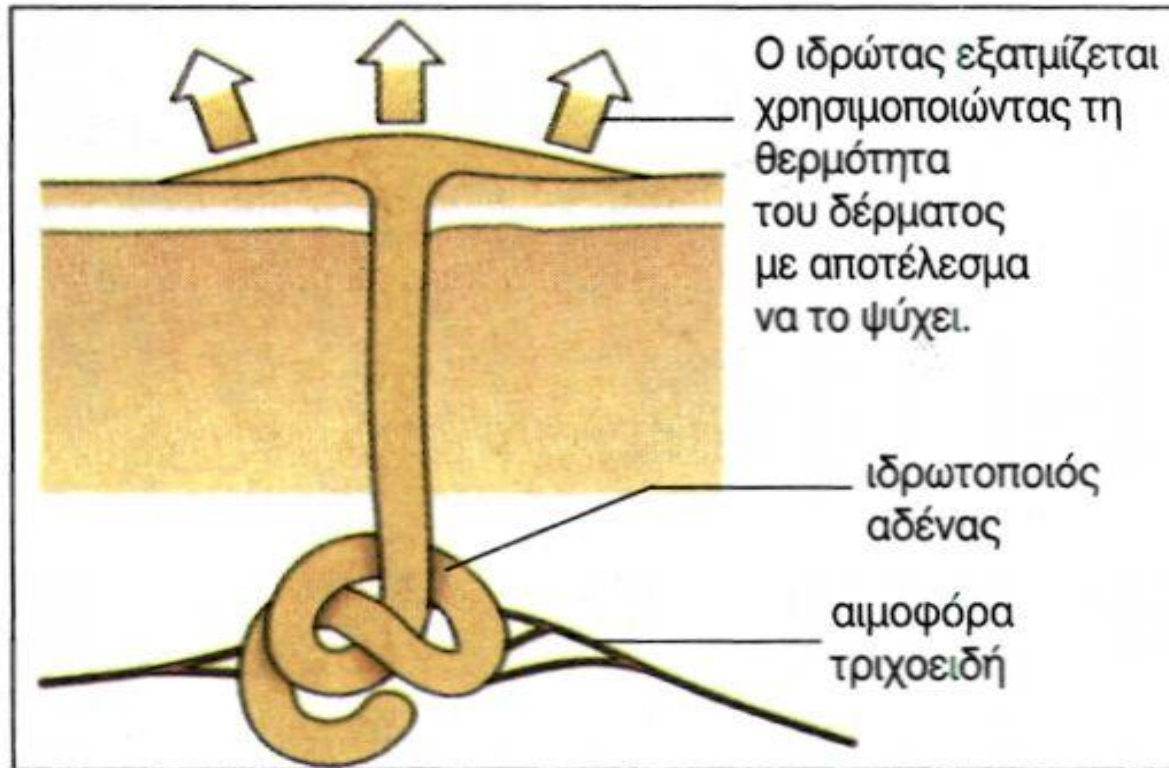
Σμηγματογόνοι αδένες

- ✓ Ο **τριχοσμηγματογόνος θύλακας** αποτελείται από τον **τριχικό θύλακα** (κατάδυση της επιδερμίδας στο χόριο), έναν ή περισσότερους σμηγματογόνους αδένες και από τον **ανεκκτήρα** ή **ορθωτήρα** μυ της τρίχας
- ✓ Ο σμηγματογόνος αδένας εκκρίνει το σμήγμα, από την αποσύνθεση των κυττάρων του σμηγματογόνου αδένου
- ✓ δεν έχει εκφορητικό μέρος
- ✓ το σμήγμα φθάνει στην επιφάνεια μέσα από τον θύλακα
- ✓ Ο **ανεκκτήρας μυς της τρίχας** είναι υπεύθυνος για την ανόρθωση των τριχών και λειτουργεί μετά από θερμικά και ψυχρά ερεθίσματα (ρίγος).
- ✓ Οι τριχοσμηγματογόνοι θύλακες δεν υπάρχουν στις παλάμες, τα πέλματα, την ονυχοφόρο φάλαγγα των δακτύλων και το δέρμα της πύσθης.



Ιδρωτοποιοί αδένες

- ✓ σχετίζονται με τη θερμορύθμιση
- ✓ Το σπειροειδές εκκριτικό μέρος του ιδρωτοποιού αδένος βρίσκεται στο δικτυωτό στρώμα του χορίου και ο εκφορητικός πόρος διασχίζει το θηλώδες στρώμα και την επιδερμίδα και καταλήγει στην επιφάνεια του δέρματος.



ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ-ΑΙΣΘΗΣΗ ΤΗΣ ΟΣΦΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΕΥΣΗΣ

ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ → ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

✘ Υποδοχείς:

1. Μέσο αντίληψης εξωτερικού κόσμου
2. Διατήρηση εγρήγορσης
3. Σχηματισμός εικόνας σώματος
4. Έλεγχος κινήσεων

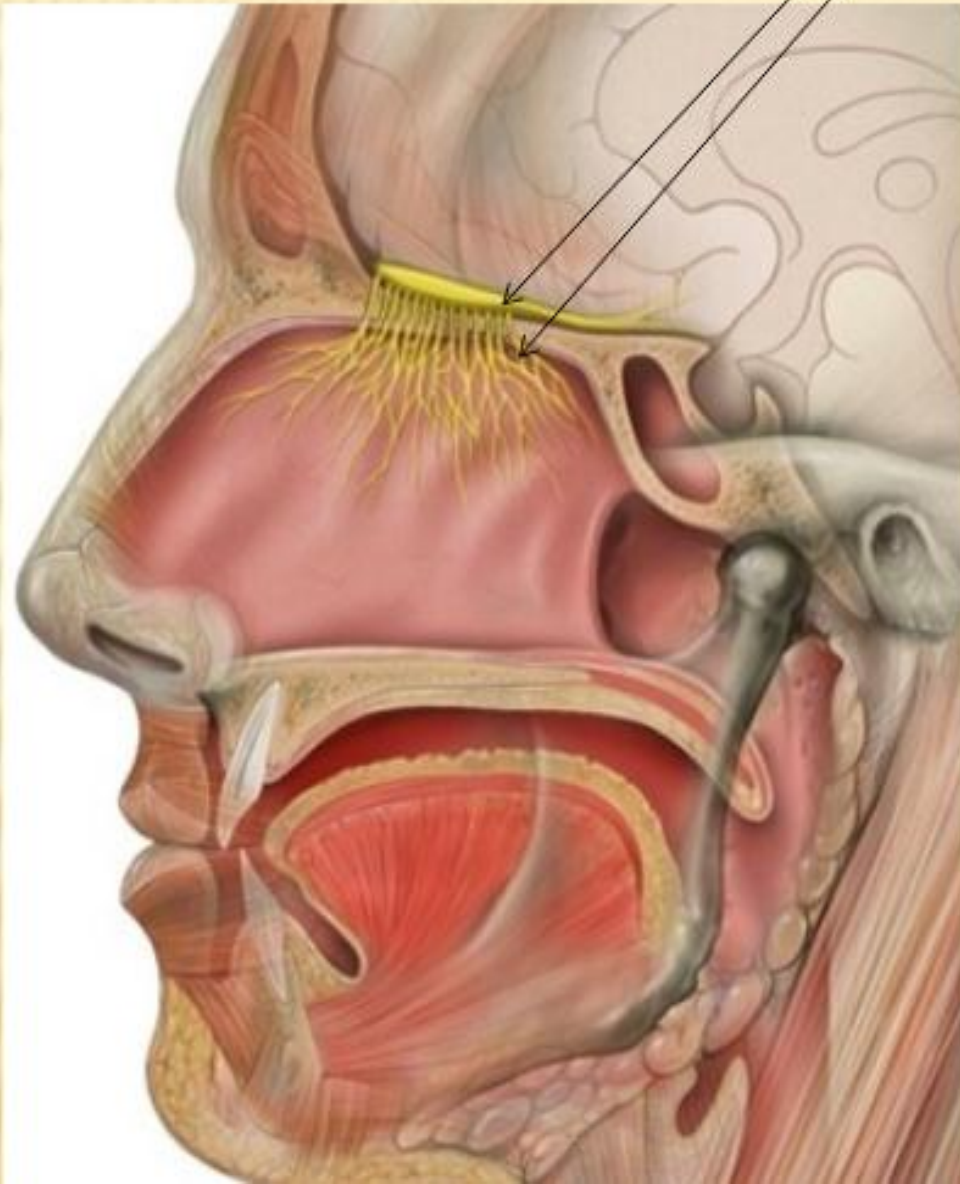
✘ Αισθήσεις:

1. Σωματικές → Θερμοκρασία – Αφή – Πίεση – Πόνος
2. Ειδικές → Οραση – Ακοή – Οσφρηση – Γεύση

ΕΙΔΗ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ

- ✘ Χημειοϋποδοχείς: 1. Ανίχνευση αλλαγών σε συγκεντρώσεις χημικών ουσιών, 2. Ρόλος στη δημιουργία ΟΣΦΡΗΣΗΣ & ΓΕΥΣΗΣ, 3. Ανίχνευση αλλαγών σε CO₂, γλυκόζη κλπ. σε εσωτερικά όργανα
- ✘ Θερμοϋποδοχείς: Ανίχνευση αλλαγών στη θερμοκρασία
- ✘ Φωτοϋποδοχείς: 1. Ανίχνευση αλλαγών φωτεινής ακτινοβολίας, 2. Συμμετοχή στη δημιουργία της αίσθησης της ΟΡΑΣΗΣ
- ✘ Μηχανοϋποδοχείς: Ανίχνευση αλλαγών σε πίεση, κίνηση και τάση.

ΧΗΜΕΙΟΎΠΟΔΟΧΕΙΣ (ΟΣΦΡΗΣΗ)



ΟΣΦΡΗΣΗ (1)

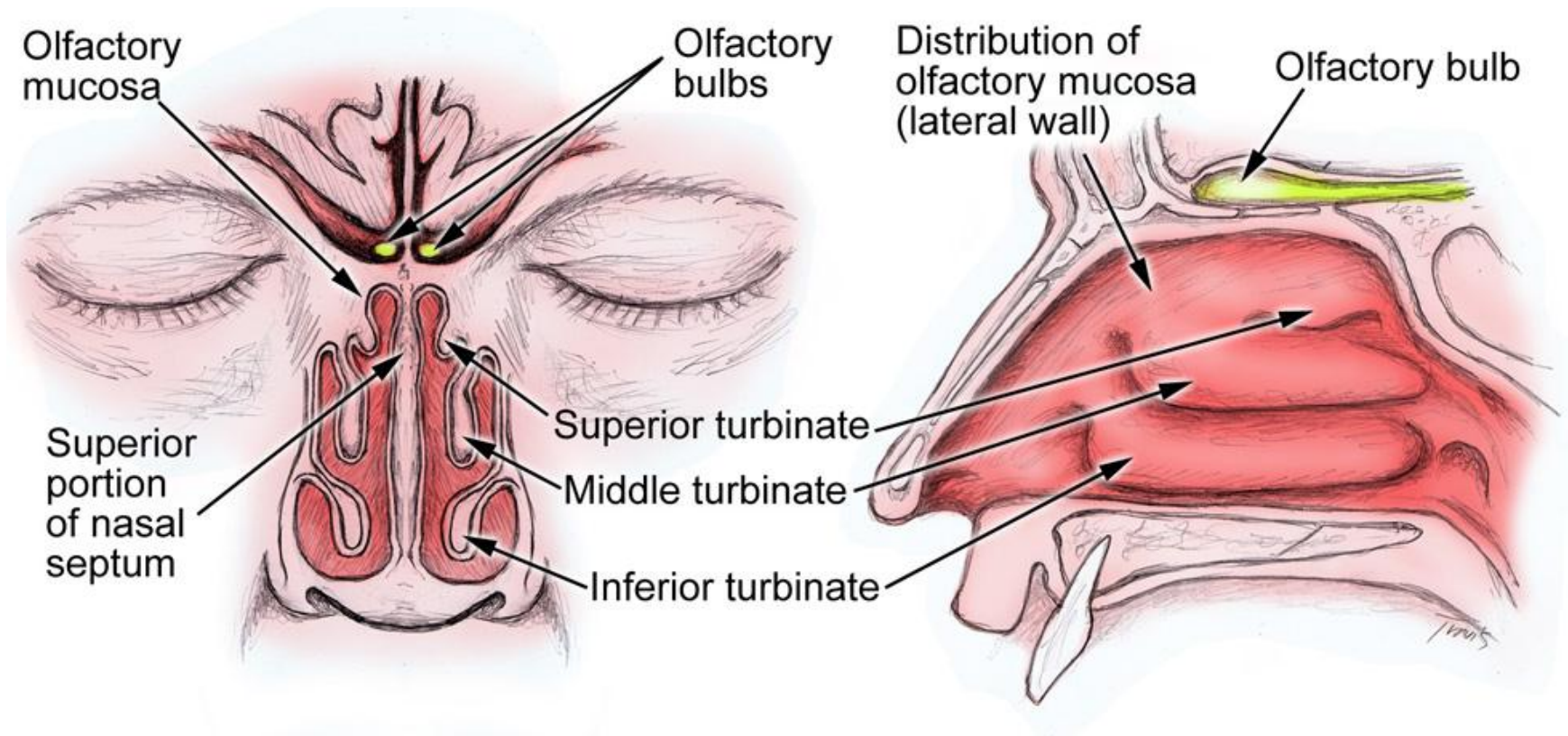
- ✘ Λειτουργική σύνδεση με γεύση και μαζί με όραση
→ Επιλογή τροφής (απαραίτητη για επιβίωση)

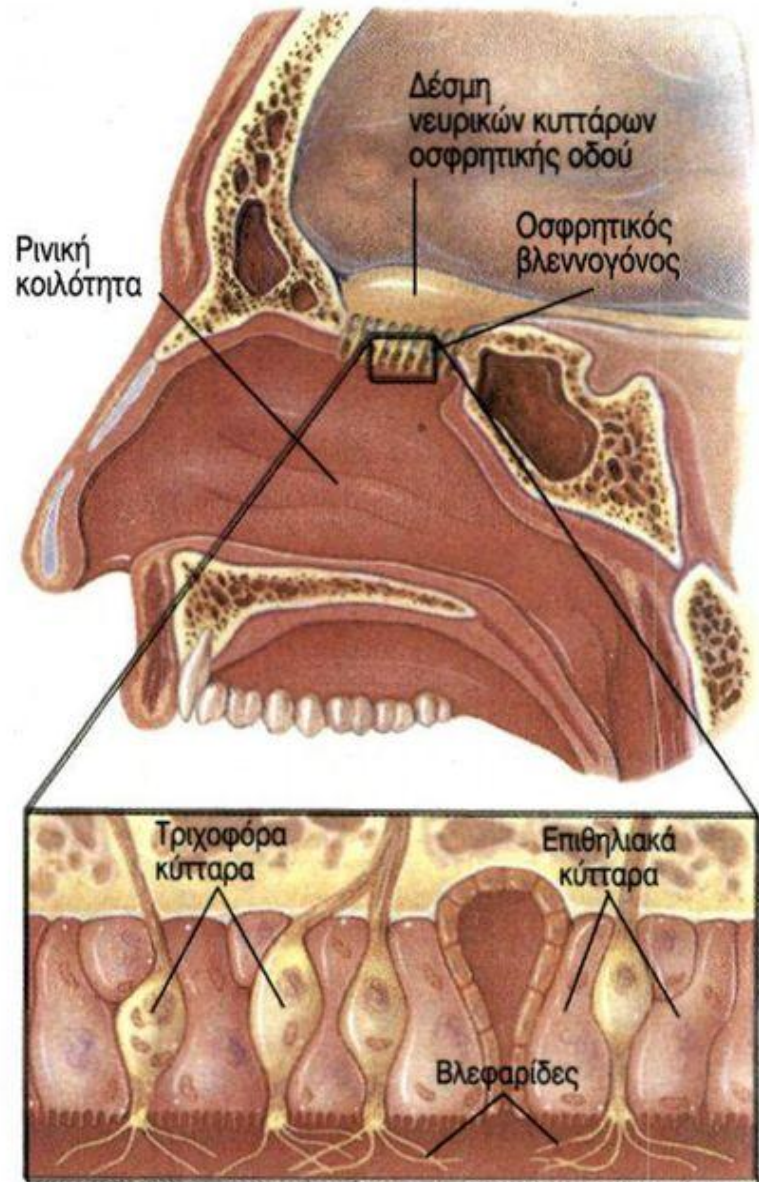
Αισθητήριο όσφρησης: οσφρ. βλεννογόνος →

1. Κάλυψη εσωτερικά του πάνω τμήματος της ρινικής κοιλότητας
 2. Επιφάνεια 5 cm²
 3. Επιθηλιακά & Υποδεκτικά τριχοφόρα κύτ.
(βλεφαρίδες τους προεκβάλλουν στη ρινική κοιλότητα) – εικ. 10.10
- ✘ Χημικές ουσίες (αέριες) διαλύονται σε υγρά που εκκρίνουν οι βλεφαρίδες, έρχονται σε επαφή μαζί τους → Δημιουργία νευρικής ώσης

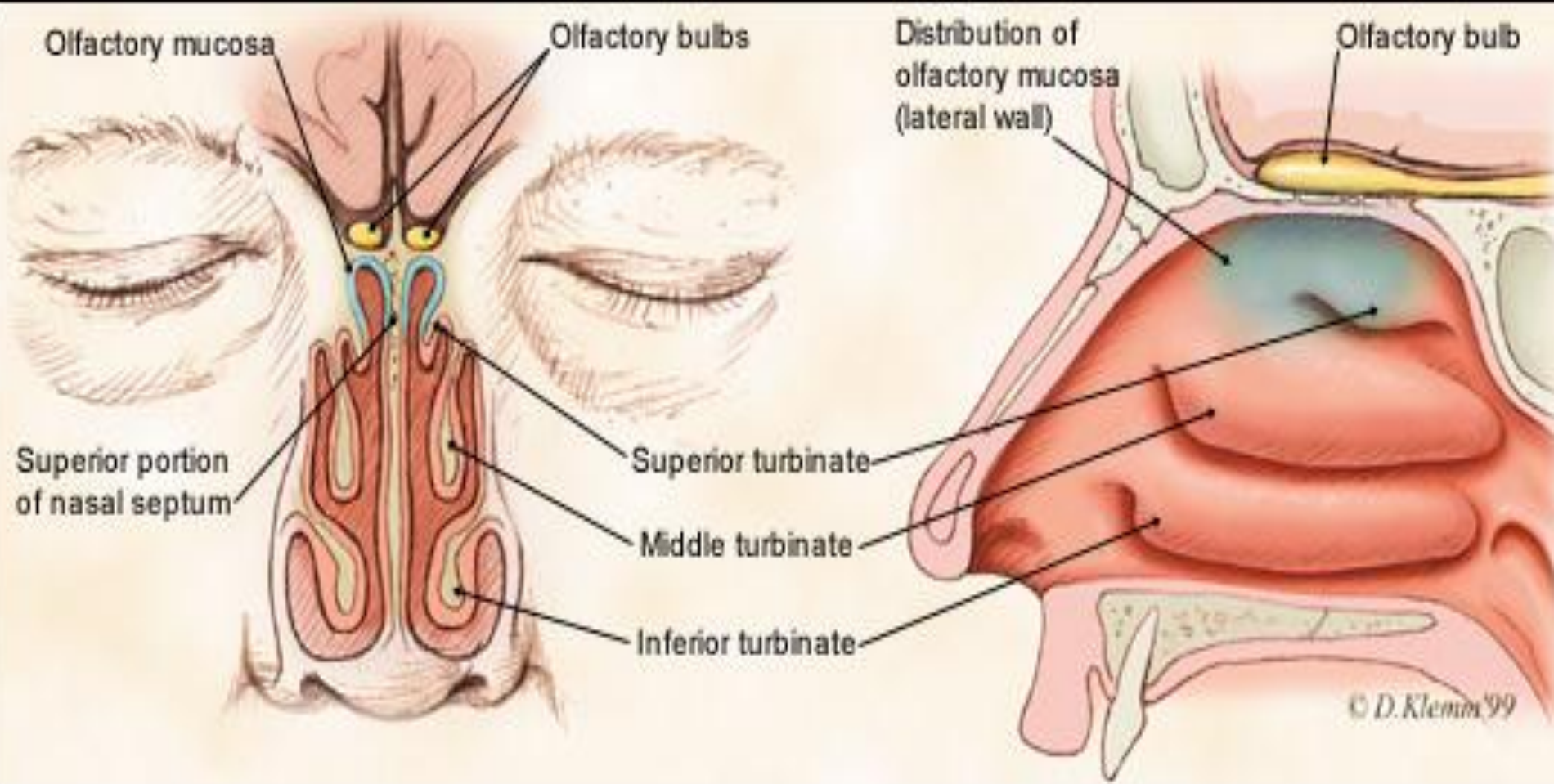
Αισθητήριο της όσφρησης

Όσφρητικός βλεννογόνος (οροφή ρινικού βλεννογόνου) και επεκτείνεται προς τα κάτω 1εκ. στο ρινικό διάφραγμα και στην έσω επιφάνεια της άνω ρινικής κόγχης

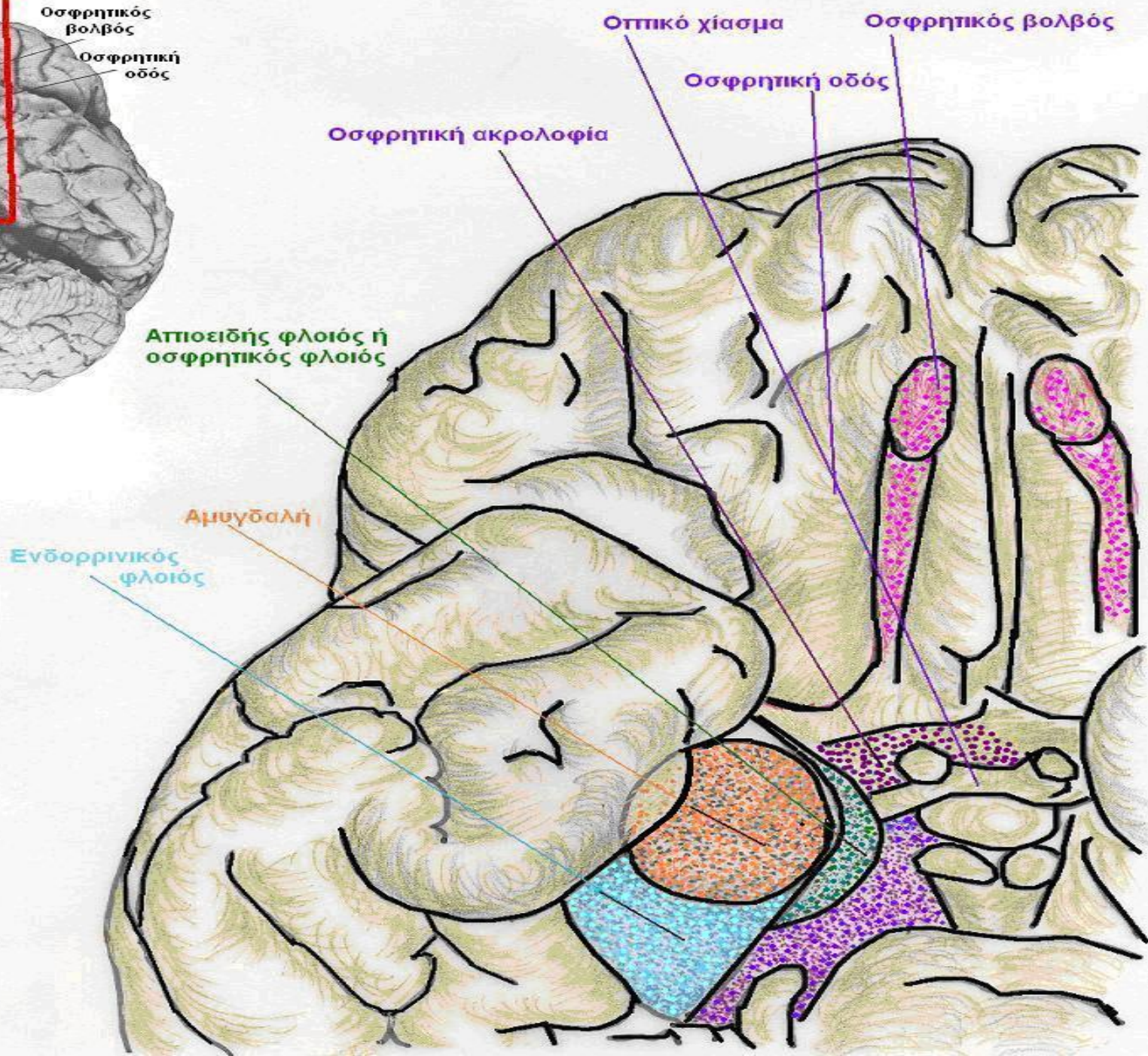
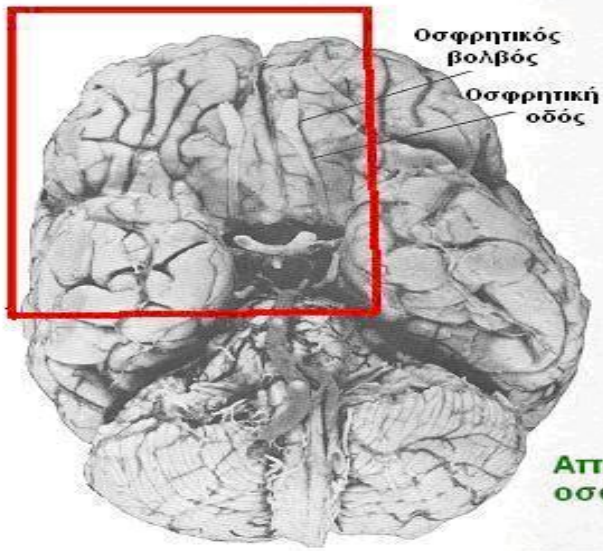




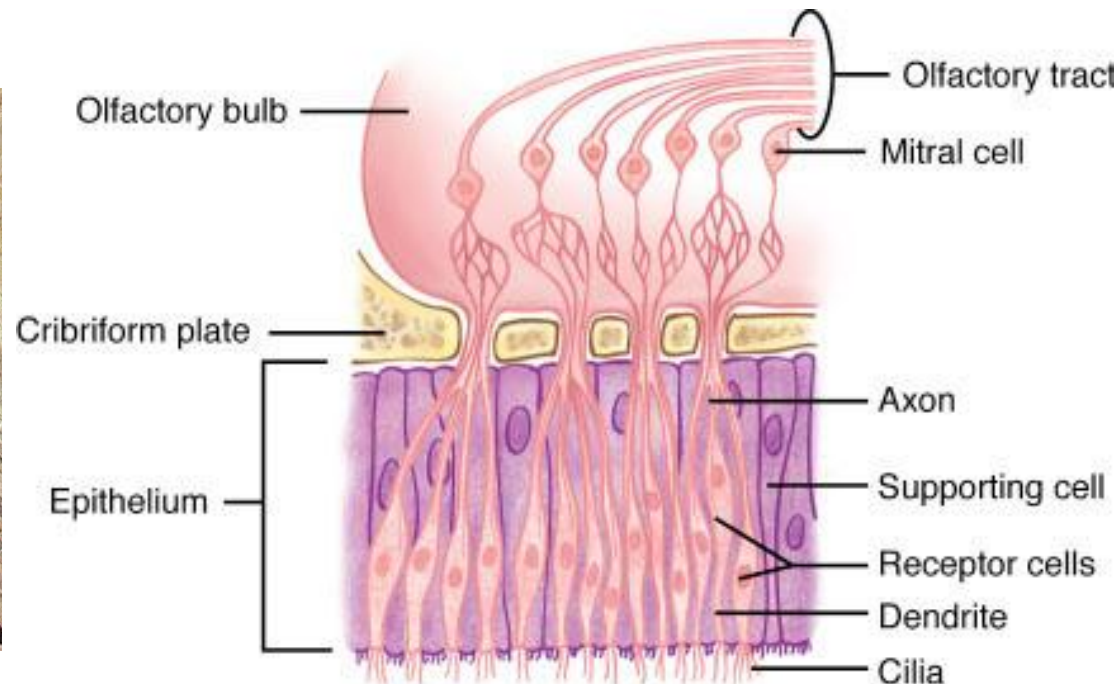
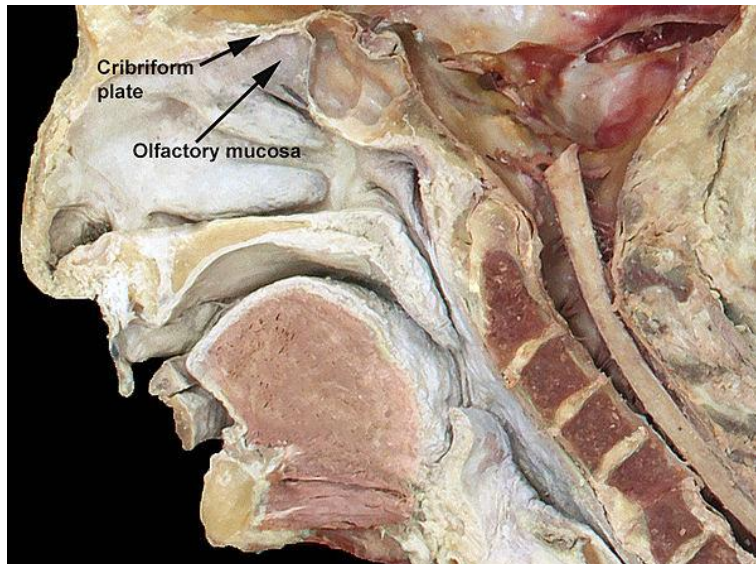
Το αισθητήριο της όσφρησης είναι ο **οσφρητικός βλεννογόμος**, που βρίσκεται στο πάνω τμήμα της ρινικής κοιλότητας. Έχει επιφάνεια περίπου 5 cm² και αποτελείται από επιθηλιακά κύτταρα και υποδοκτικά τριχοφόρα κύτταρα, οι βλεφαρίδες των οποίων προεκβάλλουν στη ρινική κοιλότητα. Οι χημικές ουσίες που εισέρχονται στη ρινική κοιλότητα σε αέρια μορφή διαλύονται στα υγρά που περιβάλλουν τις βλεφαρίδες και έρχονται σε επαφή με αυτές, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νευρικής ώσης



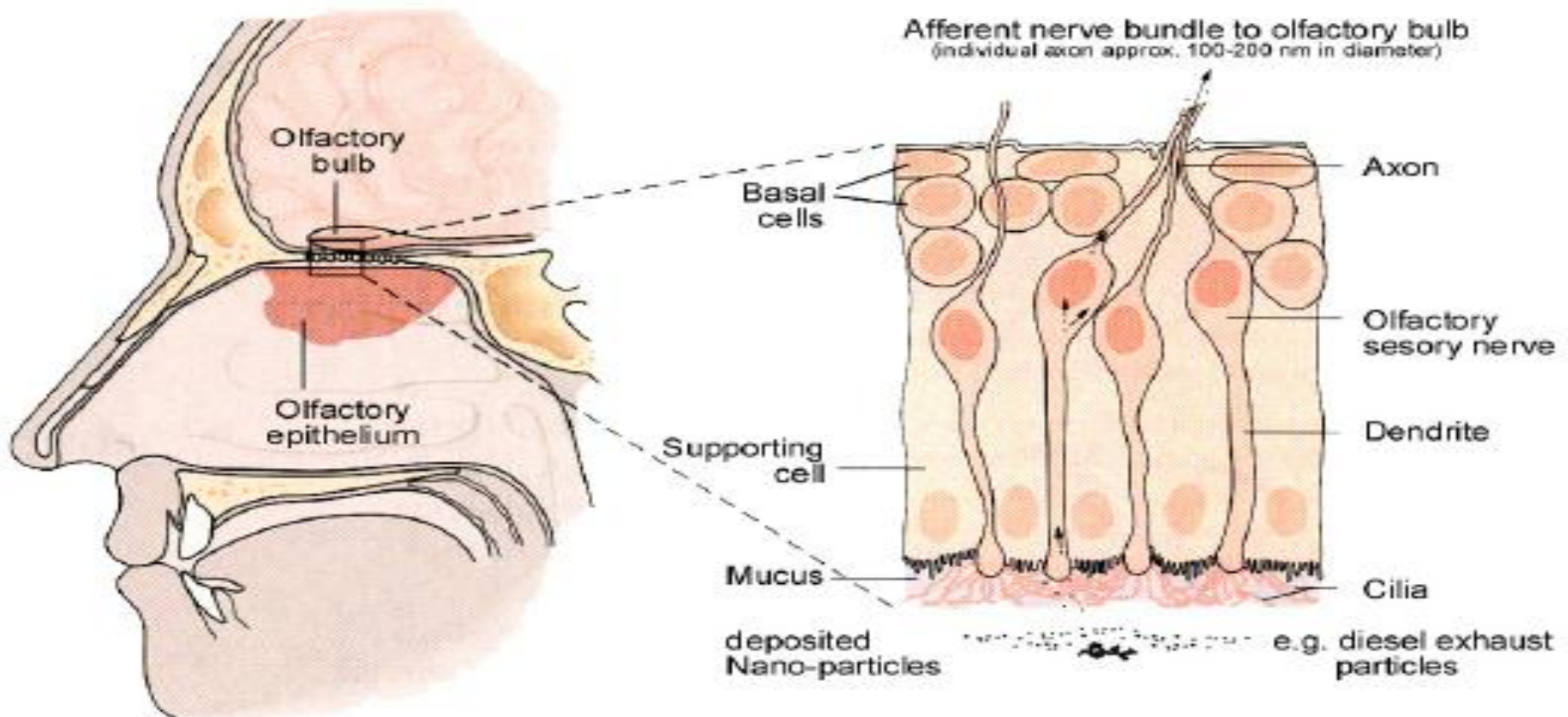
Ο τελικός αισθητικός πυρήνας είναι ο οσφρητικός βολβός, και η κεντρική οσφρητική οδός αρχίζει από τον οσφρητικό βολβό και καταλήγει στον οσφρητικό φλοιό. **Η οσφρητική οδός αποτελείται από δύο μόνο νευρώνες (π.χ. τα κύτταρα του βλεννογόνου και του βολβού) και δεν συνάπτεται με τους θαλαμικούς πυρήνες)**



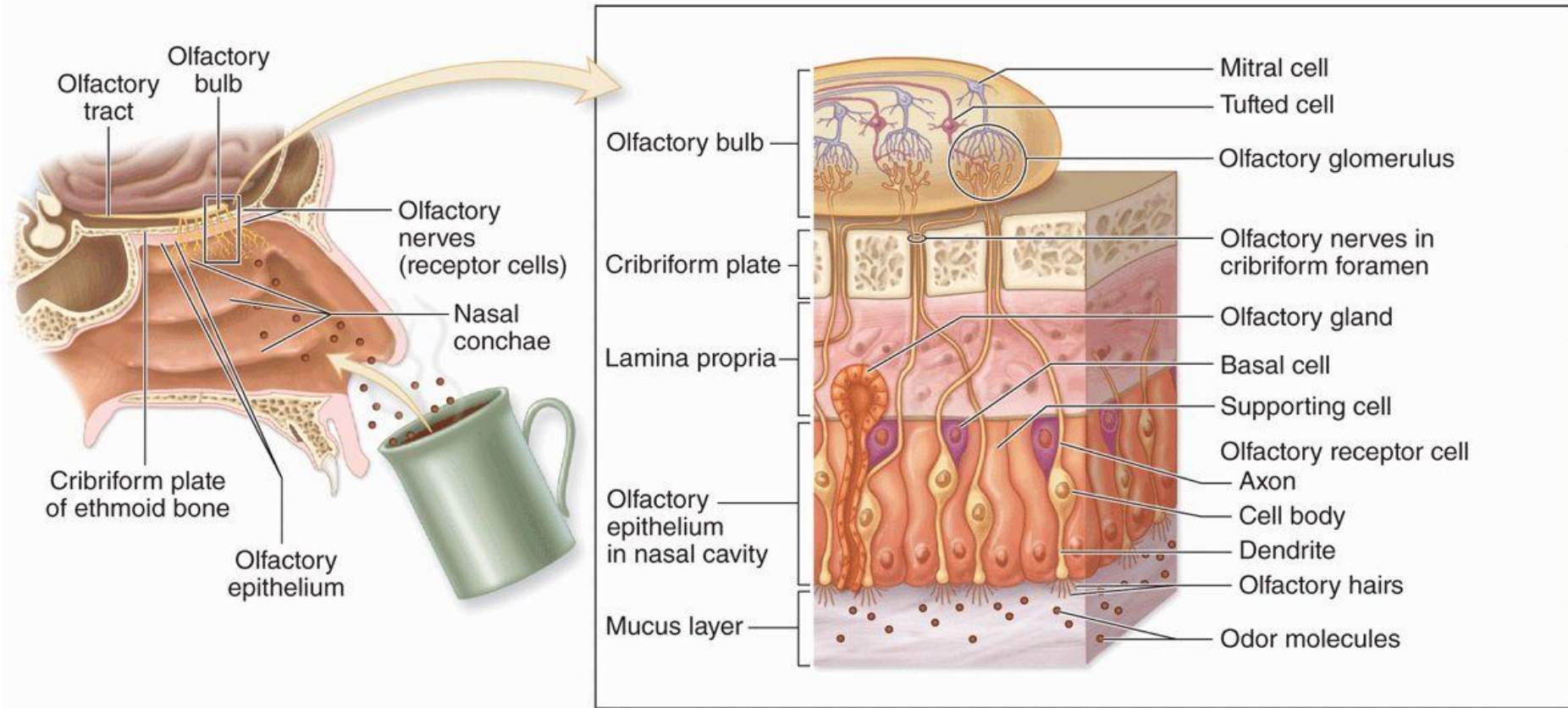
- **Οσφρητικά-νευρικά κύτταρα** (σε περιφέρεια) – **20 οσφρητικά νημάτια** δια των τρημάτων του ΤΠ φθάνουν στον οσφρητικό βολβό (δίπολα κύτταρα)
- **Στηρικτικά κύτταρα (ατρακτοειδή)** με μικροκροσσούς σε επιφάνεια και συνδέονται μεταξύ τους και με τα οσφρητικά κύτταρα- στον **τελικό φραγμό**
- **Βασικά κύτταρα**



- Αποφυάδα δενδρίτη- ρινικός βλεννογόνος- σε επιφάνεια κομβιοειδής πάχυνση, το **οσφρητικό κυστίδιο**
- **Από το οσφρητικό κυστίδιο εξορμούνται 6-8 ακίνητοι κροσσοί**



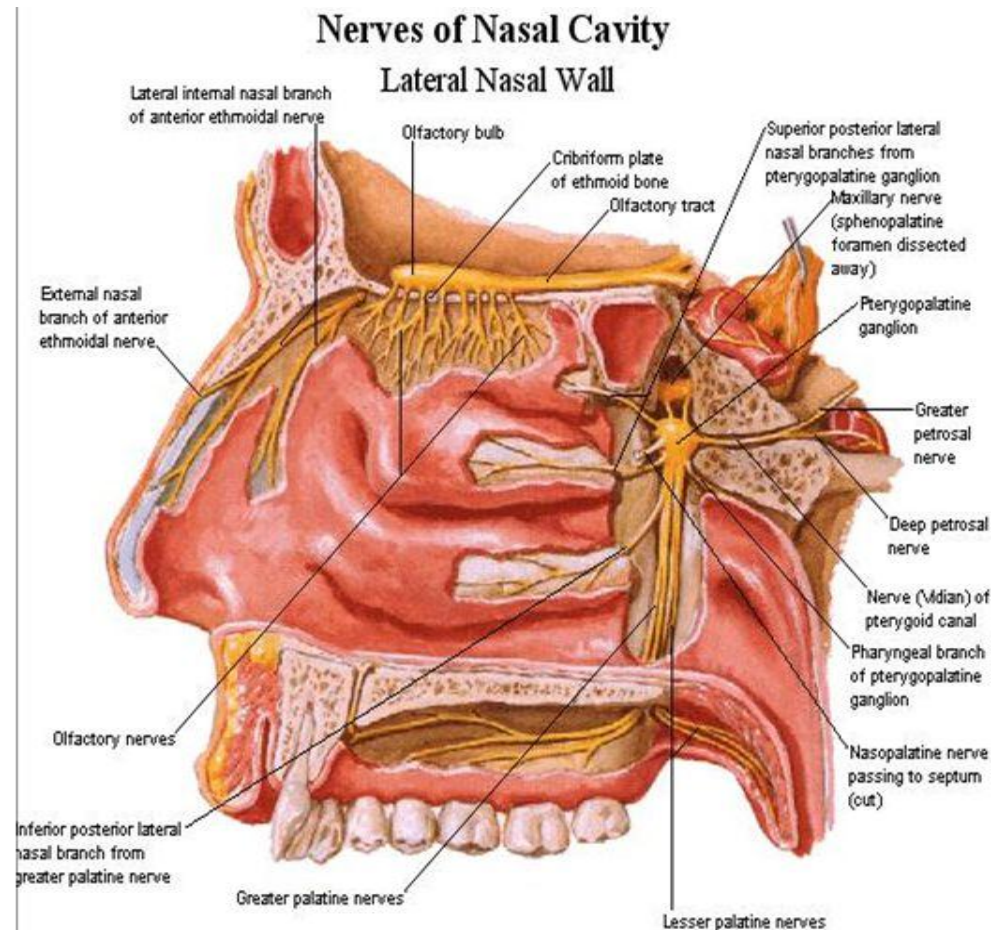
- Η όσφρηση προκαλείται από τη **διάλυση οσμηγόνων ουσιών** σε έκκριμα βλεννογονικών αδενίων, όπου κολυμπούν οι στερεοκροσσοί των οσφρητικών κυττάρων



a

Η γενική αισθητικότητα του οσφρητικού βλεννογόνου υπηρετείται από το τρίδυμο νεύρο (εμμέλοι αισθητικοί νευράξονες) που ρυθμίζει την αίσθηση της θερμοκρασίας, αφής, πίεσης και του πόνου και παραλαμβάνει και έντονα χημικά ερεθίσματα (αμμωνία, διοξείδιο του θείου σε απουσία όσφρησης)

- **Nerve Supply:**
- **The olfactory nerves from the olfactory mucous membrane ascend through the cribriform plate of the ethmoid bone to the olfactory bulbs.**
- **The nerves of ordinary sensation are branches of the ophthalmic division and the maxillary division of the trigeminal nerve.**



ΟΣΦΡΗΣΗ

Οσφρητικός βλεννογόνος: αισθητήριο της όσφρησης

- Επιθηλιακά κύτταρα
- Υποδεκτικά τριχοφόρα κύτταρα

Διάλυση αερίων χημικών ουσιών στα υγρά



Επαφή με βλεφαρίδες τροχοφόρων κυττάρων



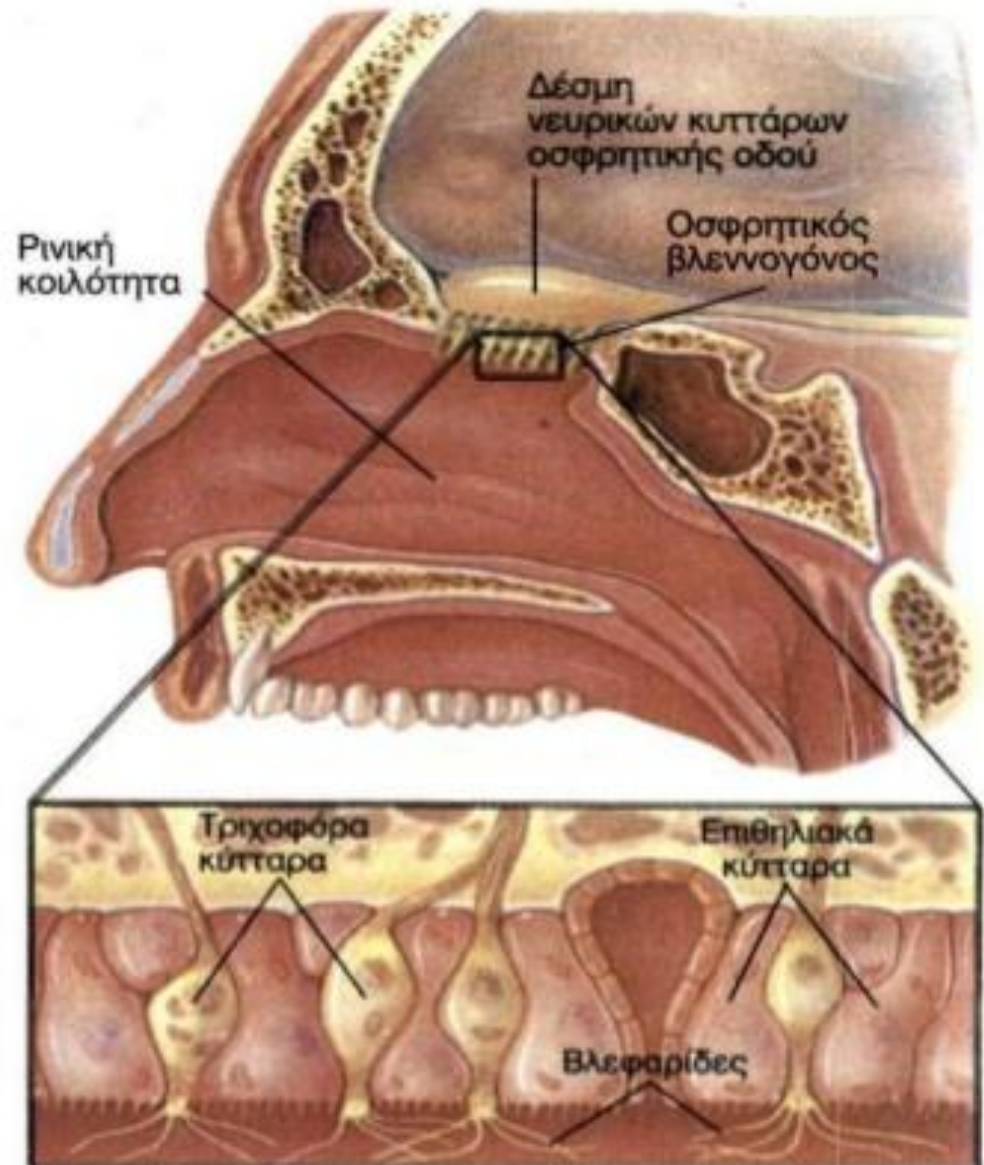
Νευρική ώση



Οσφρητικό νεύρο



Κροταφικός λοβός



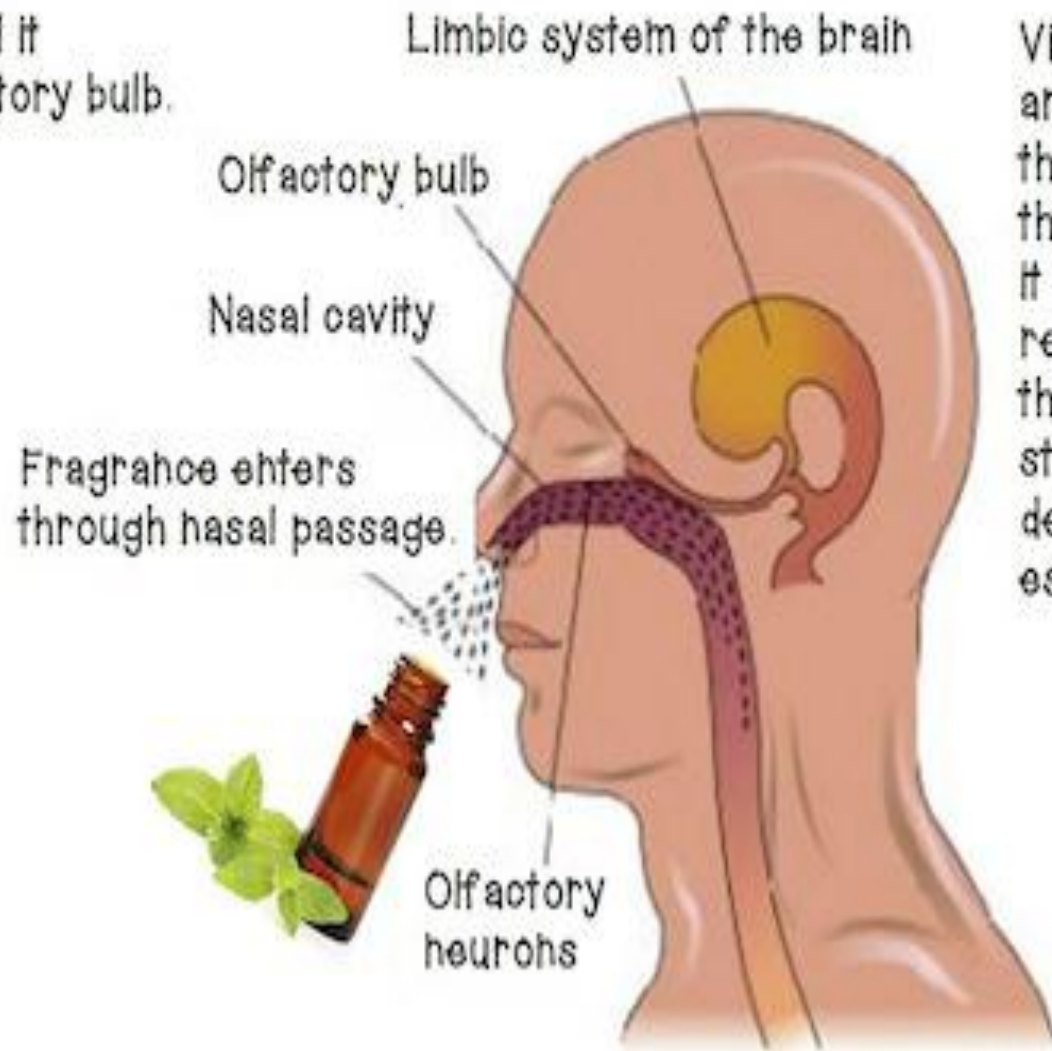
Εξοικείωση υποδοχέα: μείωση της αίσθησης της όσφρησης υπό τη συνεχή επίδραση συγκεκριμένης ουσίας.

ΟΣΦΡΗΣΗ (2)

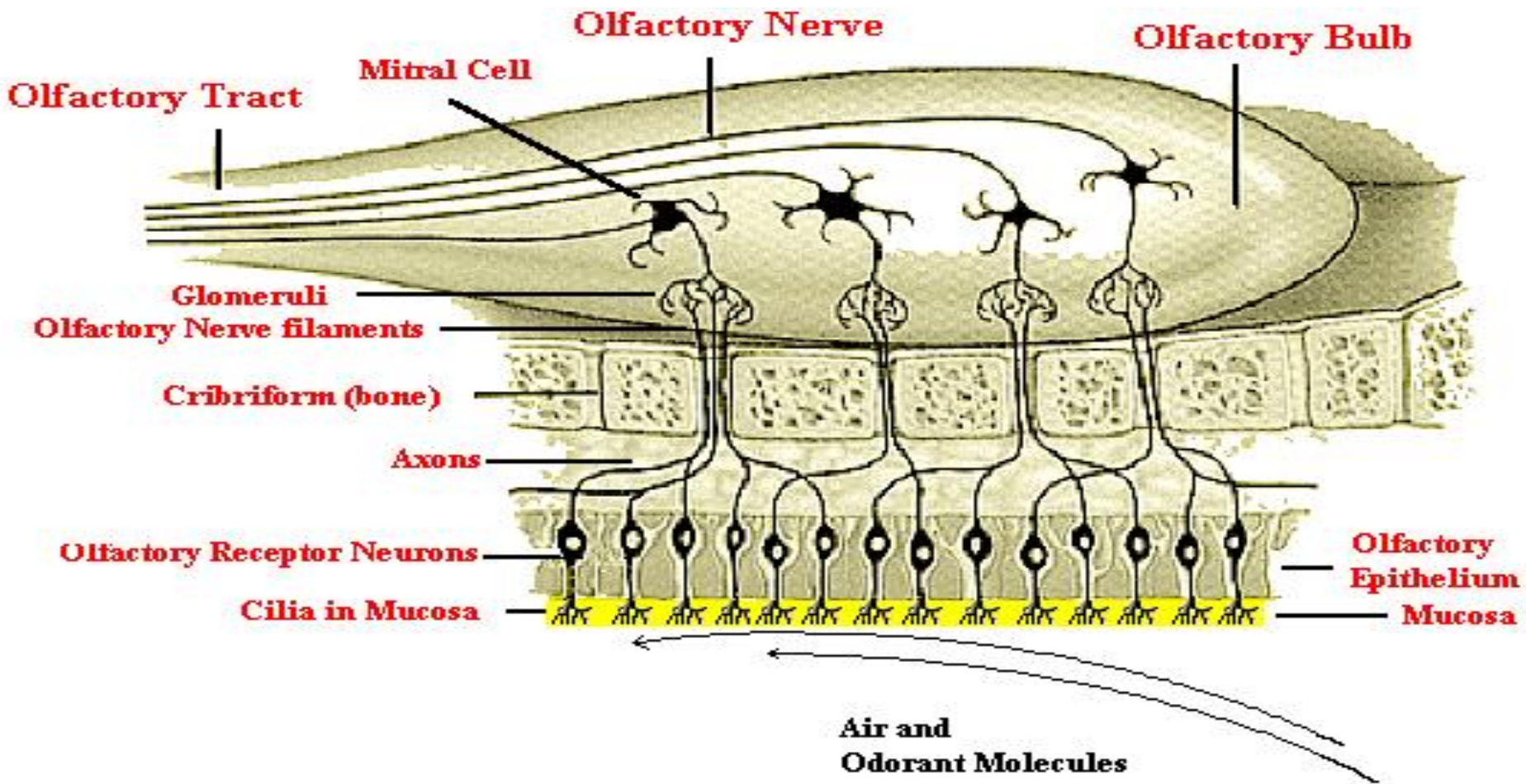
- ✘ Ν.ω. μέσω του οσφρητικού νεύρου στη βάση του κροταφικού λοβού (κέντρο όσφρησης)
- ✘ Ομάδες υποδοχέων που αναγνωρίζουν 1 ή περισσότερες ουσίες → αντίληψη μεγάλης ποικιλίας ουσιών
- ✘ **Εξοικείωση υποδοχέα:** ύστερα από επίδραση χημικής ουσίας για ορισμένο χρόνο, η αίσθηση της όσφρησης μειώνεται ή χάνεται
- ✘ Όμως ... ικανότητα αντίληψης άλλων ουσιών από τους ίδιους υποδοχείς!

Essential Oils and the Olfactory System

Scent travels until it reaches the olfactory bulb.



Via the olfactory bulb, the aroma is sent directly to the center of the brain, to the limbic system, where it is processed and releases neurochemicals that can be relaxing, stimulating, sedative, etc. depending on the essential oil being used.

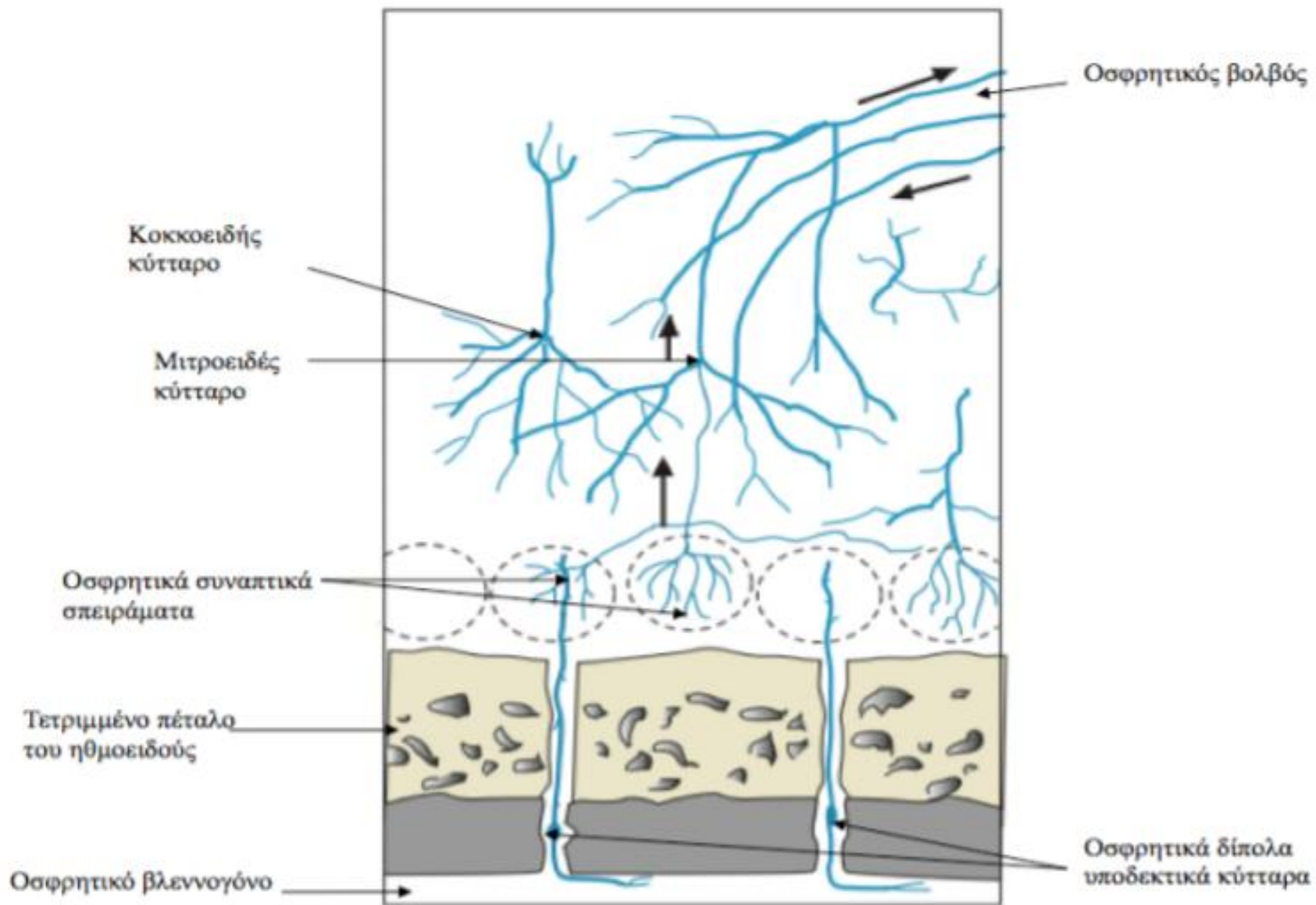


Ο οσφρητικός βολβός βρίσκεται στην κάτω επιφάνεια του μετωπιαίου λοβού στην πρόσθια μούρα της οσφρητικής αύλακας.

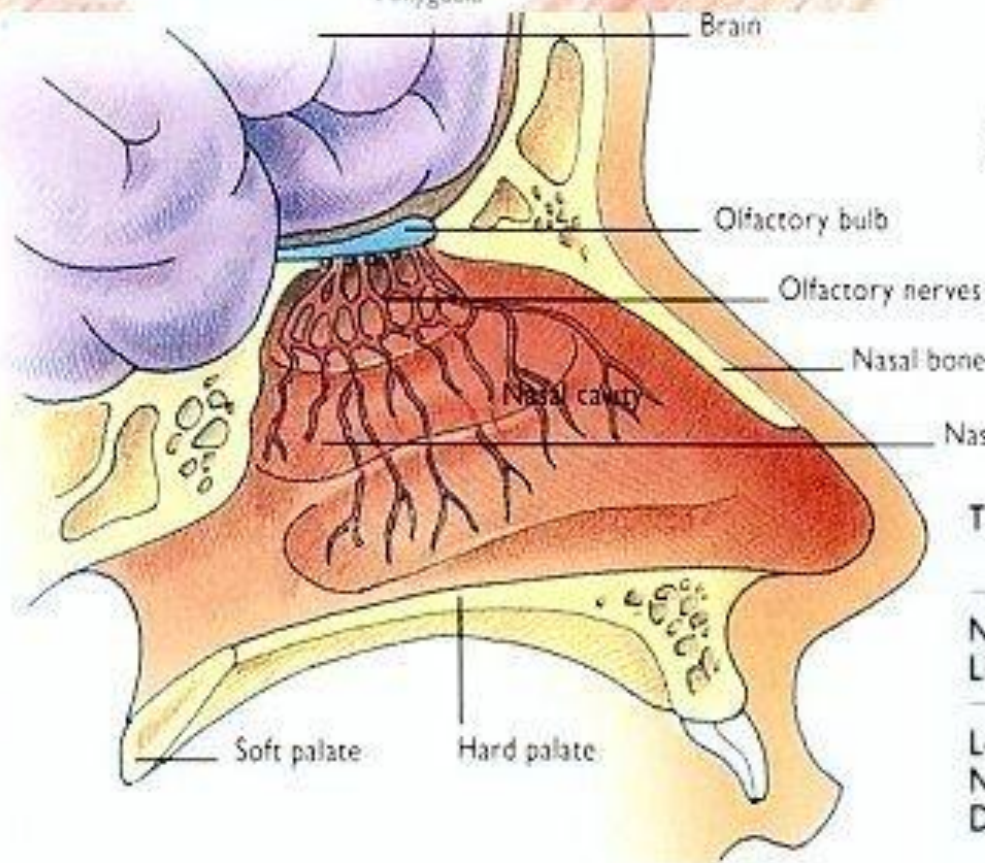
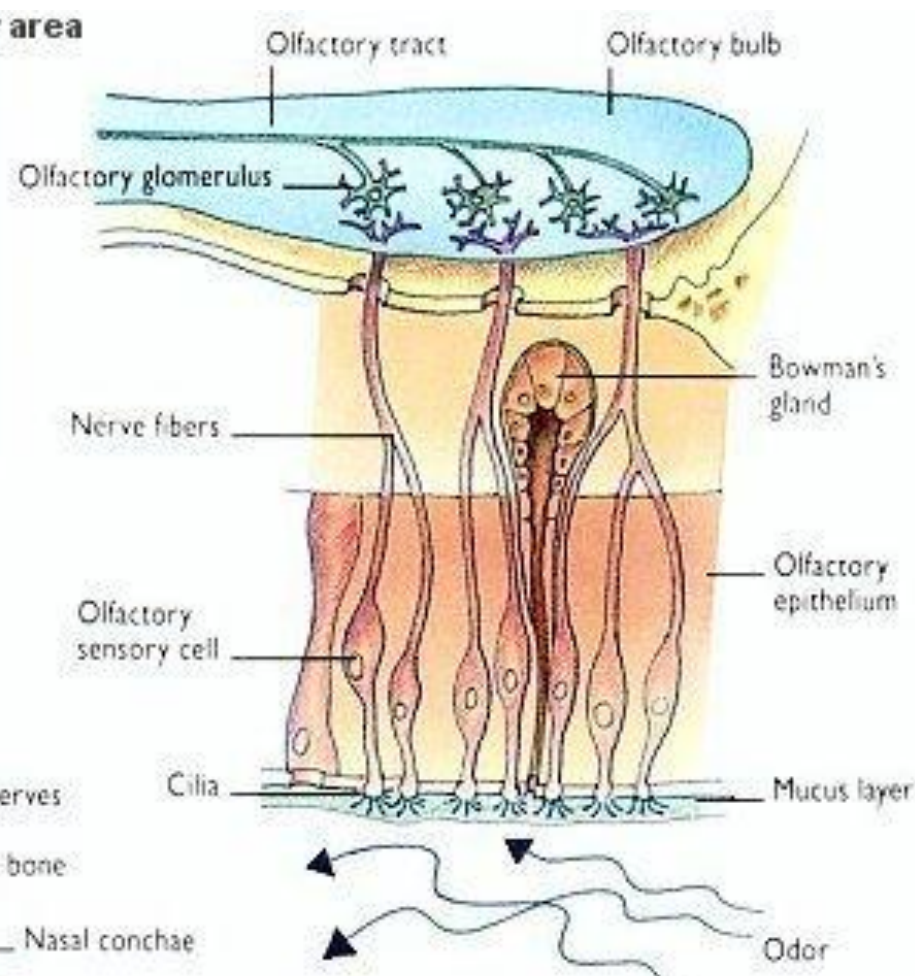
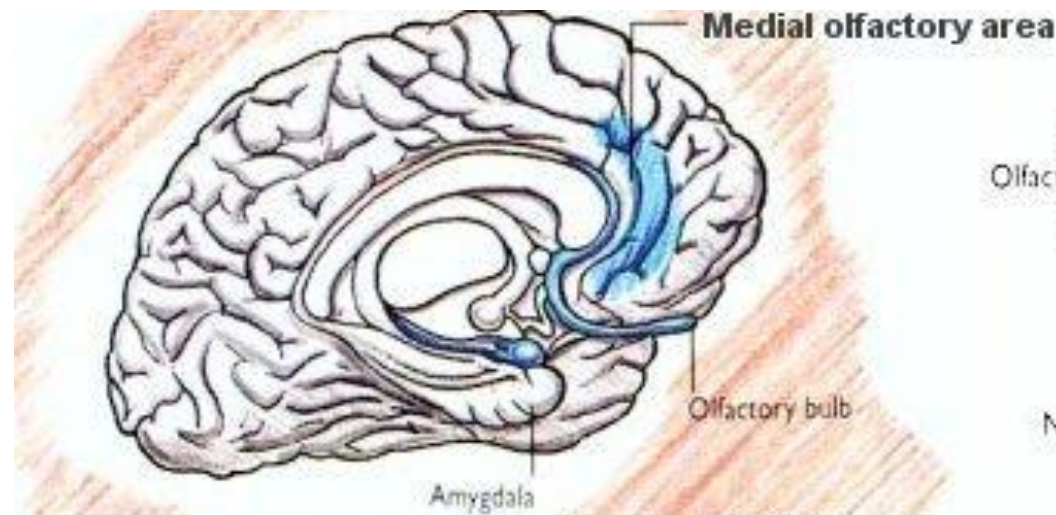
Υποδέχεται τα οσφρητικά νημάτια από την κοιλιακή επιφάνειά του.

- Αποτελείται από μιτροειδές κύτταρο (το μεγαλύτερο και σπουδαιότερο) θυσανωτά κύτταρα (συνάπτονται με τα μιτροειδή κύτταρα) κοκκοειδή κύτταρα (συνάπτονται με τα μιτροειδή κύτταρα)

Τα οσφρητικά νημάτια συνάπτονται με τα μιτροειδή κύτταρα και σχηματίζουν υποστρόγγυλα σωματίδια, τα **οσφρητικά συναπτικά σπειράματα**.



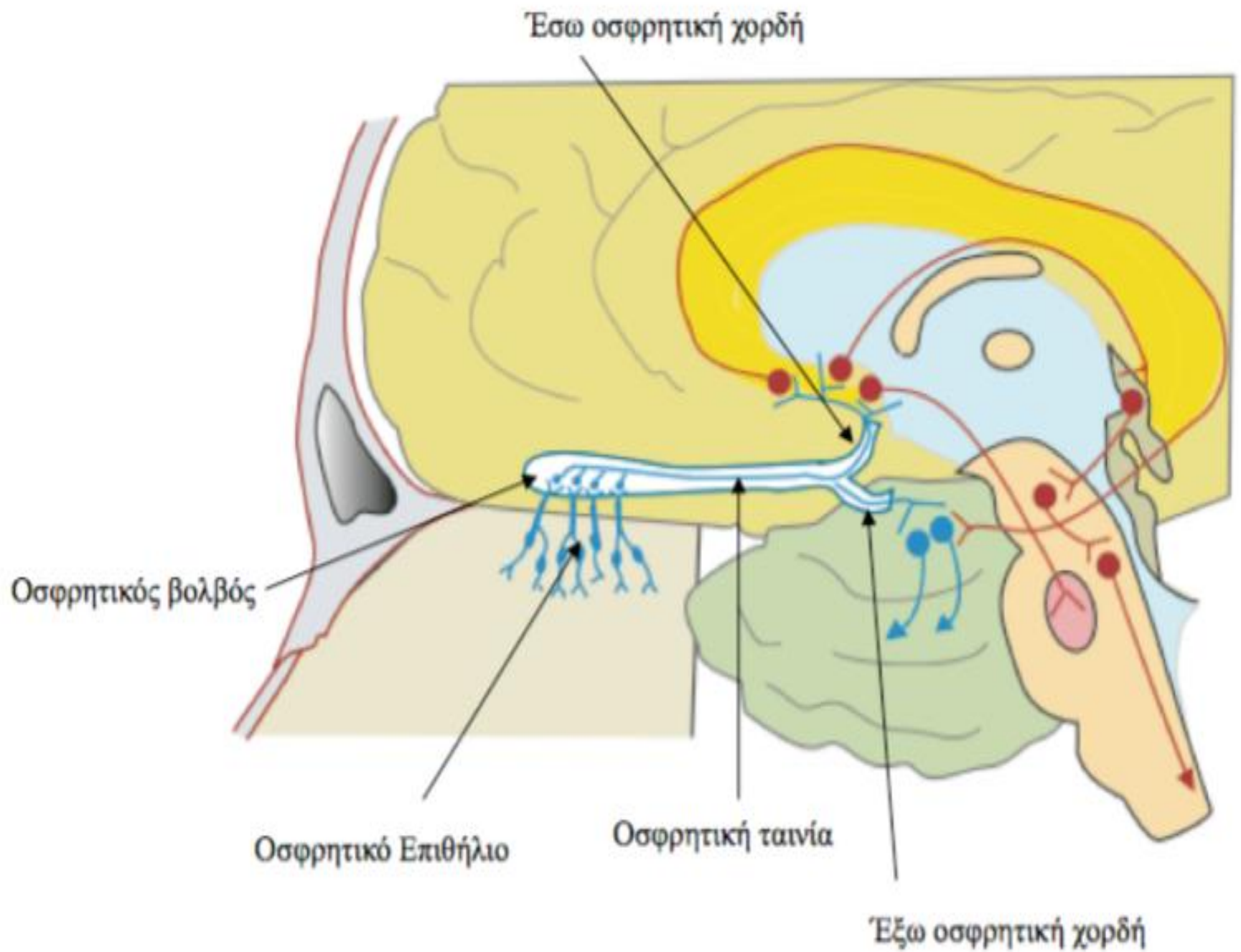
Σχηματική απεικόνιση του οσφρητικού βολβού.



Total area of olfactory epithelium	$\frac{1}{3}$ sq. inch (2.5 cm ²) in each nasal cavity
No. of sensory cells	25 million
Life of sensory cell	30 days
Lowest concentrations detectable	1 part in 30 billion
No. of odors distinguished	10,000 or more
Decline with age	approx. 1% of sensory cells are not replaced each year

Οσφρητική Ταινία

- Αποτελείται κυρίως από τις κεντρικές αποφυάδες των μιτροειδών κυττάρων του οσφρητικού βολβού
- στην οπίσθια μοίρα της οσφρητικής αύλακας του μετωπιαίου λοβού
- Περιέχει τους κεντρικούς άξονες των μιτροειδών και των θυσανωτών κυττάρων, τις φυγόκεντρες ίνες από τον αντίπλευρο οσφρητικό βολβό και νευρίτες των κυττάρων της διαγώνιας ταινίας του Broca (λεπτή ταινία μεταξύ της οπτικής ταινίας και της πρόσθιας διάτρητης ουσίας)
- Φέρεται από το οπίσθιο άκρο του οσφρητικού βολβού, προς τα πίσω, επί της κοιλιακής επιφάνειας του μετωπιαίου λοβού, στην **οσφρητική αύλακα**
- Στην πρόσθια διάτρητη ουσία η **οσφρητική ταινία** υποδιαιρείται στην **έσω και έξω οσφρητική χορδή**.



Το οσφρητικό τρίγωνο

- η προς τα πίσω συνέχεια της οσφρητικής ταινίας
- αποτελείται από μια βάση, την πρόσθια διάτρητη ουσία και δύο πλευρές, τις οσφρητικές χορδές
- **Πρόσθια διάτρητη ουσία:** τετράπλευρο πέταλο φαιάς ουσίας που αφορίζεται μπροστά από τις οσφρητικές χορδές (στο οσφρητικό τρίγωνο), πίσω από τη διαγώνια ταινία του Broca, έσω από την υπομεσολόβια έλικα και έξω από το άγκιστρο της ιπποκάμπειας έλικας
- Διατρύπεται από πολυάριθμους κεντρικούς κλάδους της πρόσθιας και μέσης εγκάρσιας αρτηρίας, οι οποίοι διανέμονται στα βασικά γάγγλια

Απαγωγές οδοί

- **Μυέλινη ταινία:** αποτελείται από νευρικές ίνες που εκπορεύονται από την παροσφρητική άλω, από τον αμυγδαλοειδή πυρήνα (διαμέσου της τελικής ταινίας) και την περιοχή του διαφράγματος. Καταλήγουν στους πυρήνες της ηνίας. Στη συνέχεια τα ηνιοκαλυπτρικά δεμάτια καταλήγουν στον δικτυωτό σχηματισμό
- **Έσω τελεγκεφαλική δεσμίδα:** αποτελείται από νευρικές ίνες από την παροσφρητική άλω και την πρόσθια διάτρητη ουσία. Καταλήγουν στους πυρήνες του ιδίως υποθαλάμου και στην καλύπτρα του μέσου εγκεφάλου.

Οσφρητικός φλοιός

- Ο Κύριος (πρωτογενής) Οσφρητικός Φλοιός
- Ο συνειρμικός οσφρητικός φλοιός
- Υπομεσολόβια έλικα
- Παροσφρητική άλως (του Broca)

Κύριος (πρωτογενής) Οσφρητικός Φλοιός

- Αποτελείται από περιαμυγδαλοειδή χώρα και προαπιοειδή χώρα
- αντίληψη των οσφρητικών ερεθισμάτων
- χορηγεί νευρικές ίνες προς διάφορα άλλα φλοιώδη κέντρα (υπομεσολόβια έλικα, παροσφρητική άλως, διαφανές διάφραγμα και έσω μοίρα της πρόσθιας διάτρτης ουσίας).
- Οι συνδέσεις αυτές εξυπηρετούν συναισθηματικές αντιδράσεις και αντιδράσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος προς τα οσφρητικά ερεθίσματα.

συνειρμικός οσφρητικός φλοιός

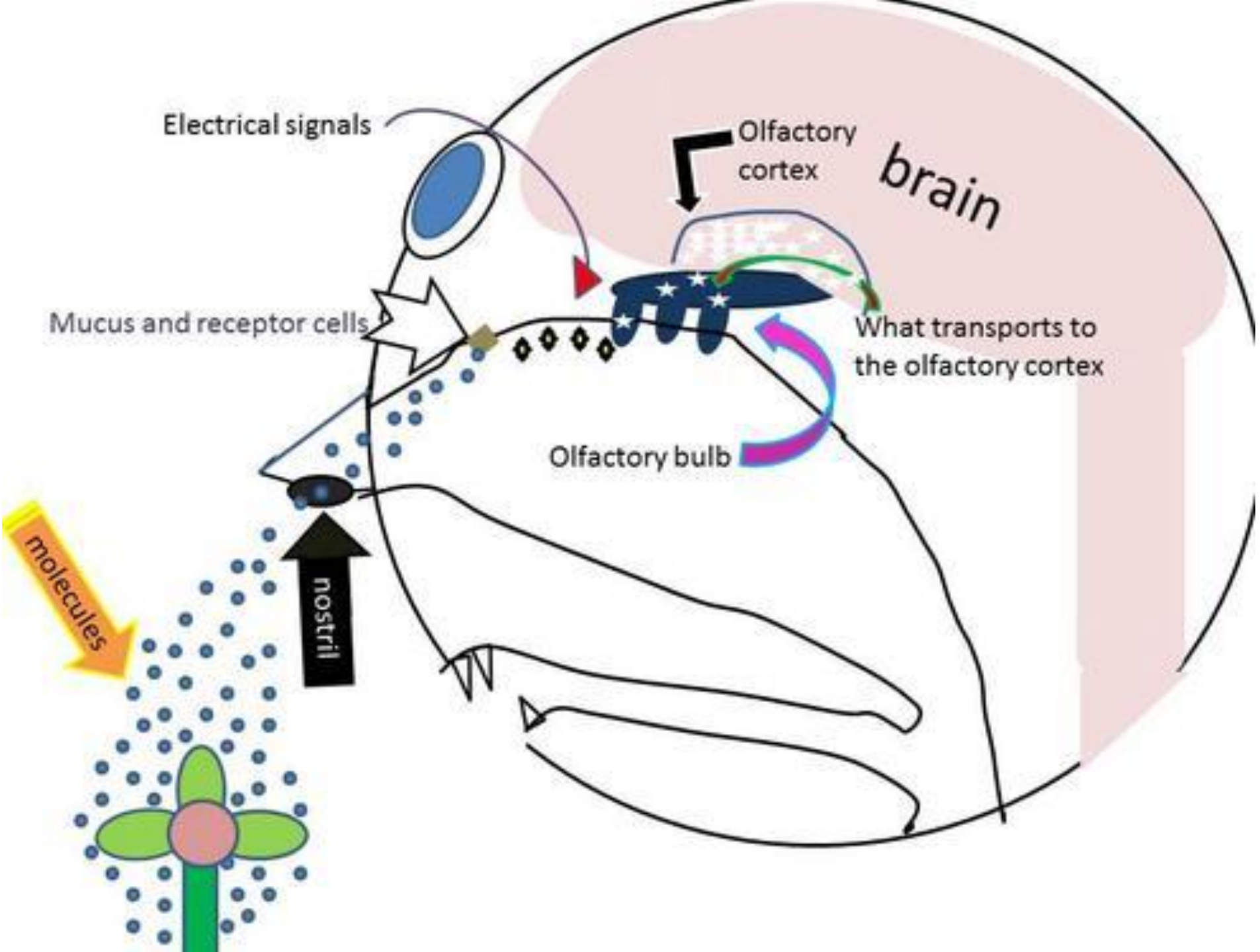
- Βρίσκεται στην ιπποκάμπεια έλικα (πεδίο 28 κατά Brodmann) και έχει πολλές συνδέσεις με τον κύριο οσφρητικό φλοιό.

Υπομεσολόβια έλικα

- ✓ μικρή έλικα στην εσωτερική επιφάνεια του ημισφαιρίου
- ✓ Αφορίζεται μπροστά από την οπίσθια παροσφρητική αύλακα και πίσω από το τελικό πέταλο
- ✓ Δέχεται προσαγωγές ίνες από τα μιτροειδή κύτταρα του οσφρητικού βολβού (διαμέσου της έξω οσφρητικής χορδής) τον ιππόκαμπο (διαμέσου των επιμήκων χορδών του φαιού ενδύματος του μεσολοβίου).

Παροσφρητική άλως (του Broca)

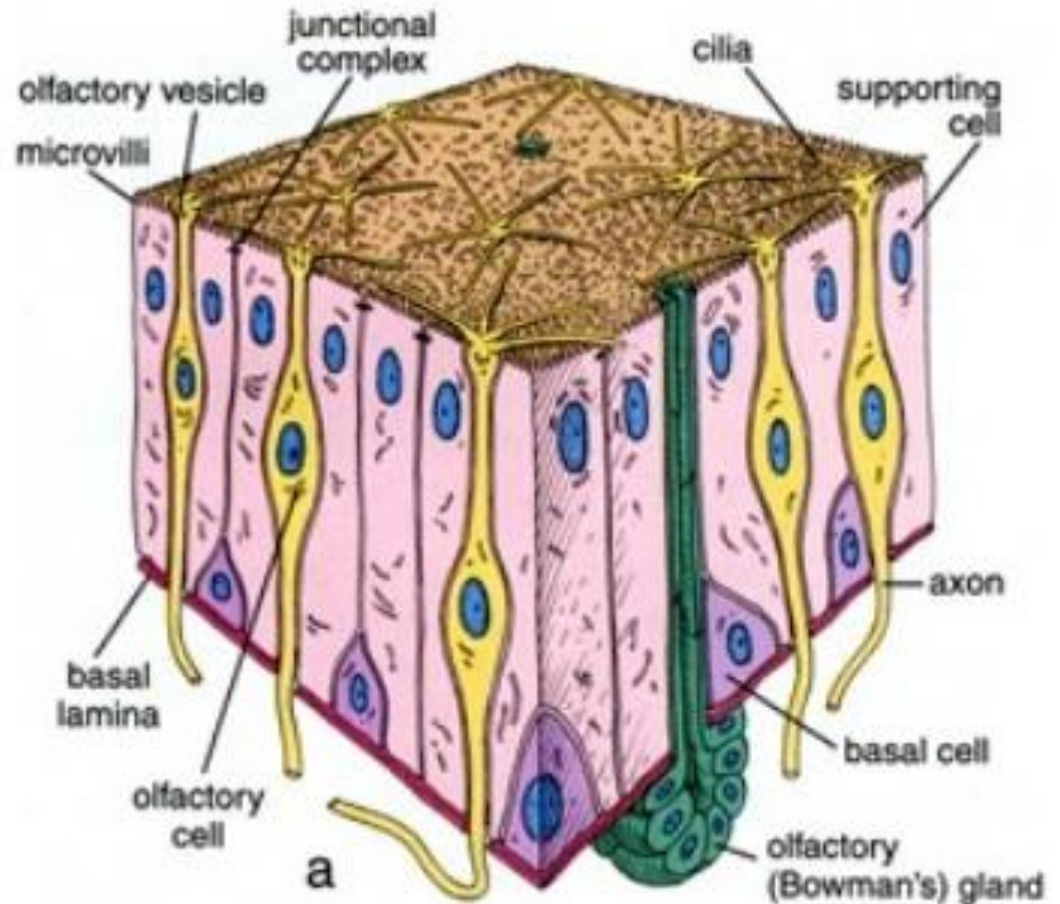
- ✓ Χώρος μεταξύ της πρόσθιας και οπίσθιας παροσφρητικής αύλακας και μπροστά από την υπομεσολόβια έλικα στην εσωτερική επιφάνεια του ημισφαιρίου
- ✓ περιέχει διαφραγματικούς πυρήνες
- ✓ Δέχεται προσαγωγές ίνες από τα μιτροειδή κύτταρα του οσφρητικού βολβού (διαμέσου της έσω οσφρητικής χορδής)
- ✓ Χορηγεί απαγωγές ίνες στο γάγγλιο της ηνίας, στον ιδίως υποθάλαμο και στις περιοχές γύρω από την καλύπτρα του μέσου εγκεφάλου. Η μυέλινη ταινία του θαλάμου φέρει απαγωγές ίνες στο γάγγλιο της ηνίας. Πορεύεται κατά μήκος του θαλάμου από το άνω τοίχωμα της τρίτης κοιλίας. - Η έσω τελεγκεφαλική δεσμίδα φέρει νευρικές απαγωγές ίνες στον ιδίως υποθάλαμο και στην καλύπτρα.



Mucus producing Glands

-Olfactory mucous membrane is constantly covered by mucus

-Mucus is produced by Bowman's glands, placed just under the basal lamina of the membrane

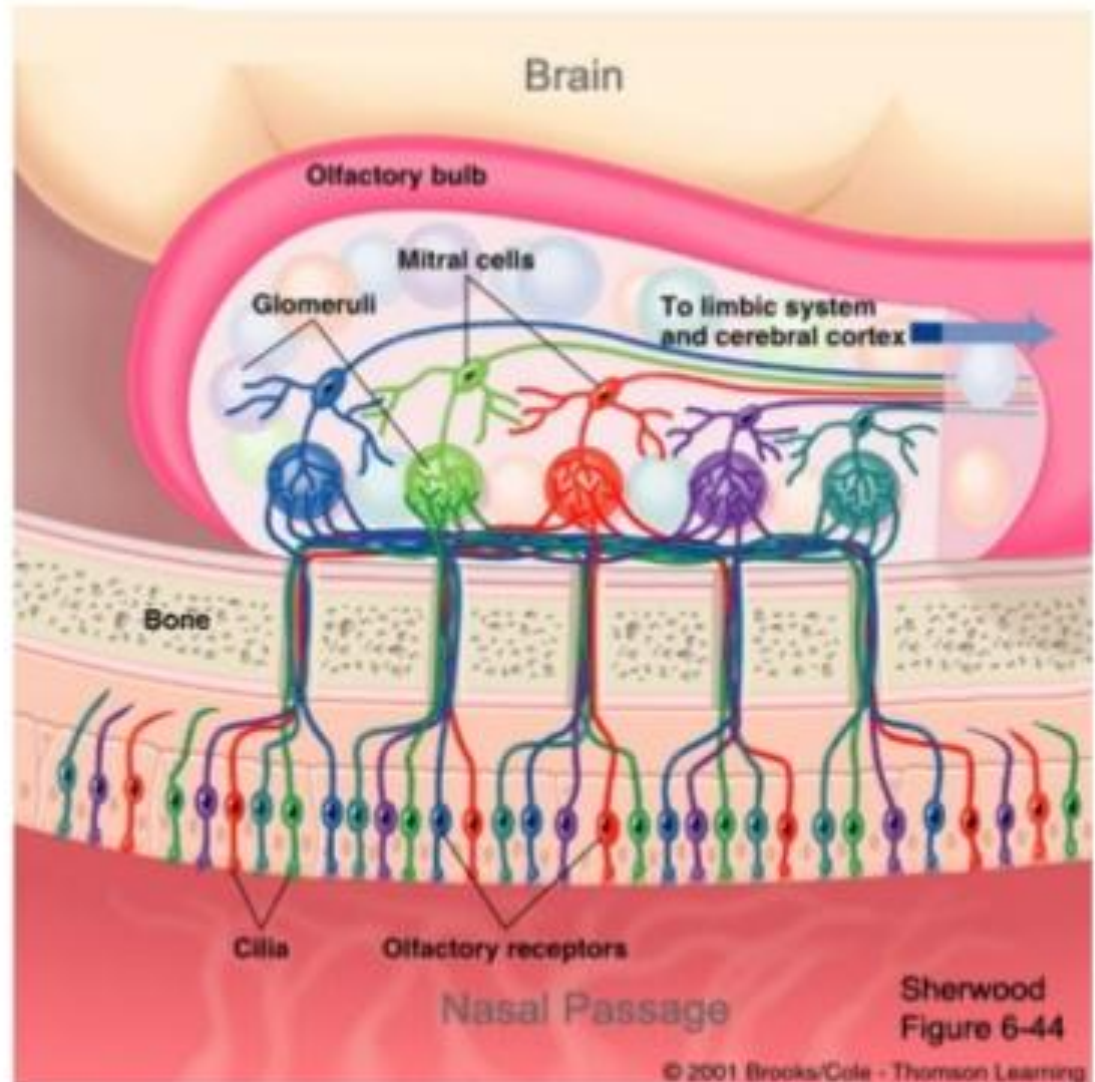


Olfactory Bulbs

-Axons of receptors contact the primary dendrites of mitral cells and tufted cells.

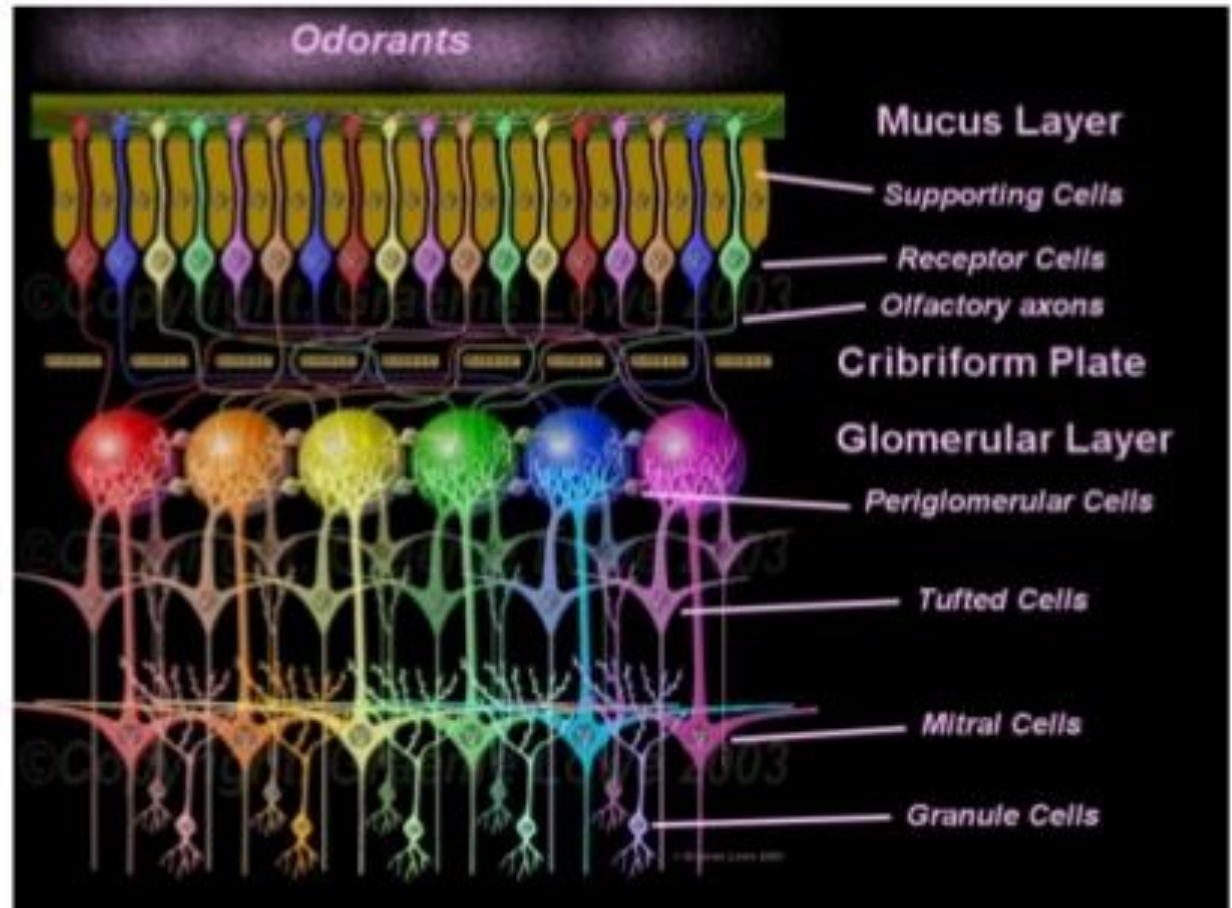
-Forming complex globular synapses called olfactory glomeruli.

-Periglomerular cells are inhibitory neurons connecting one glomerulus to another

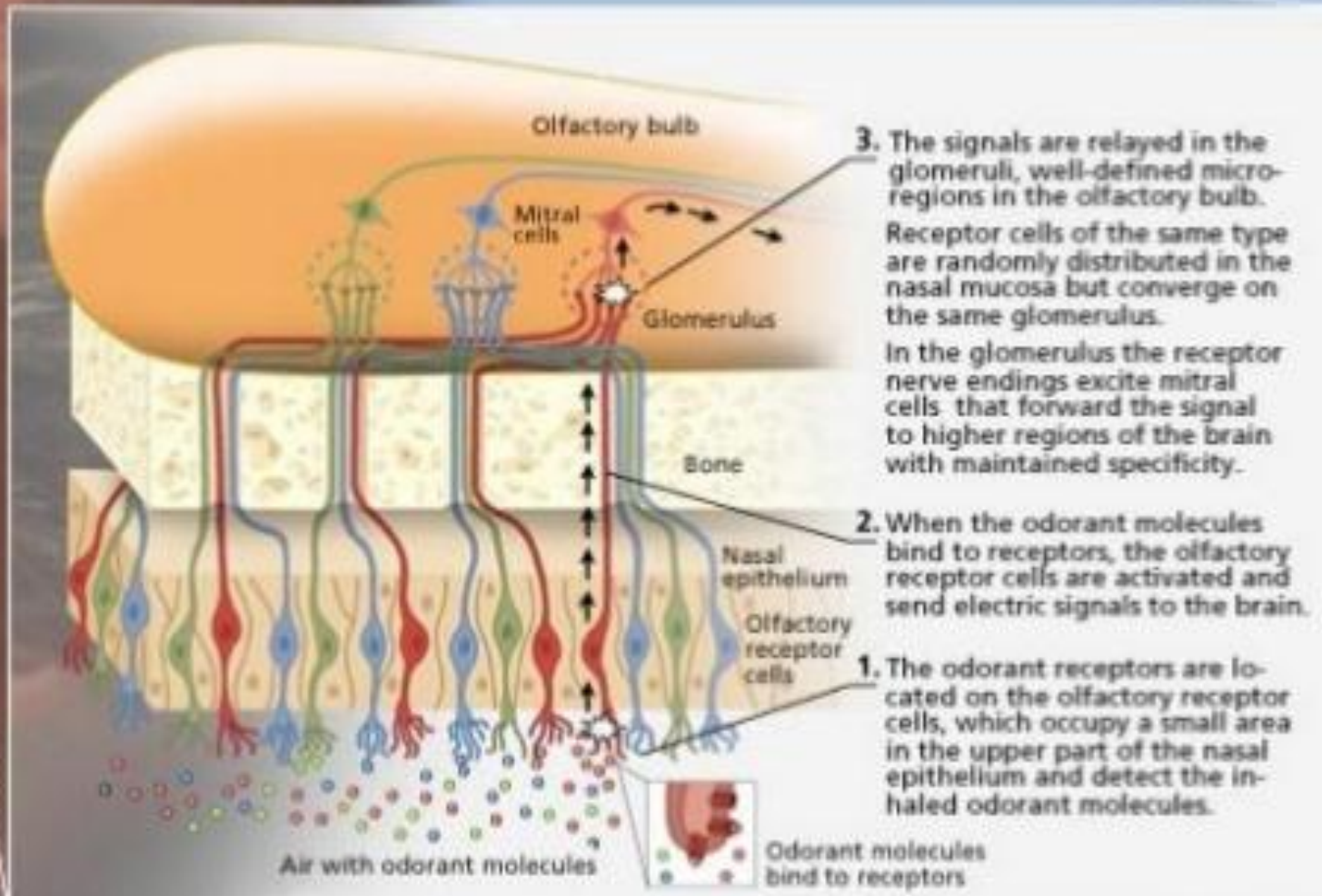


Olfactory Bulbs

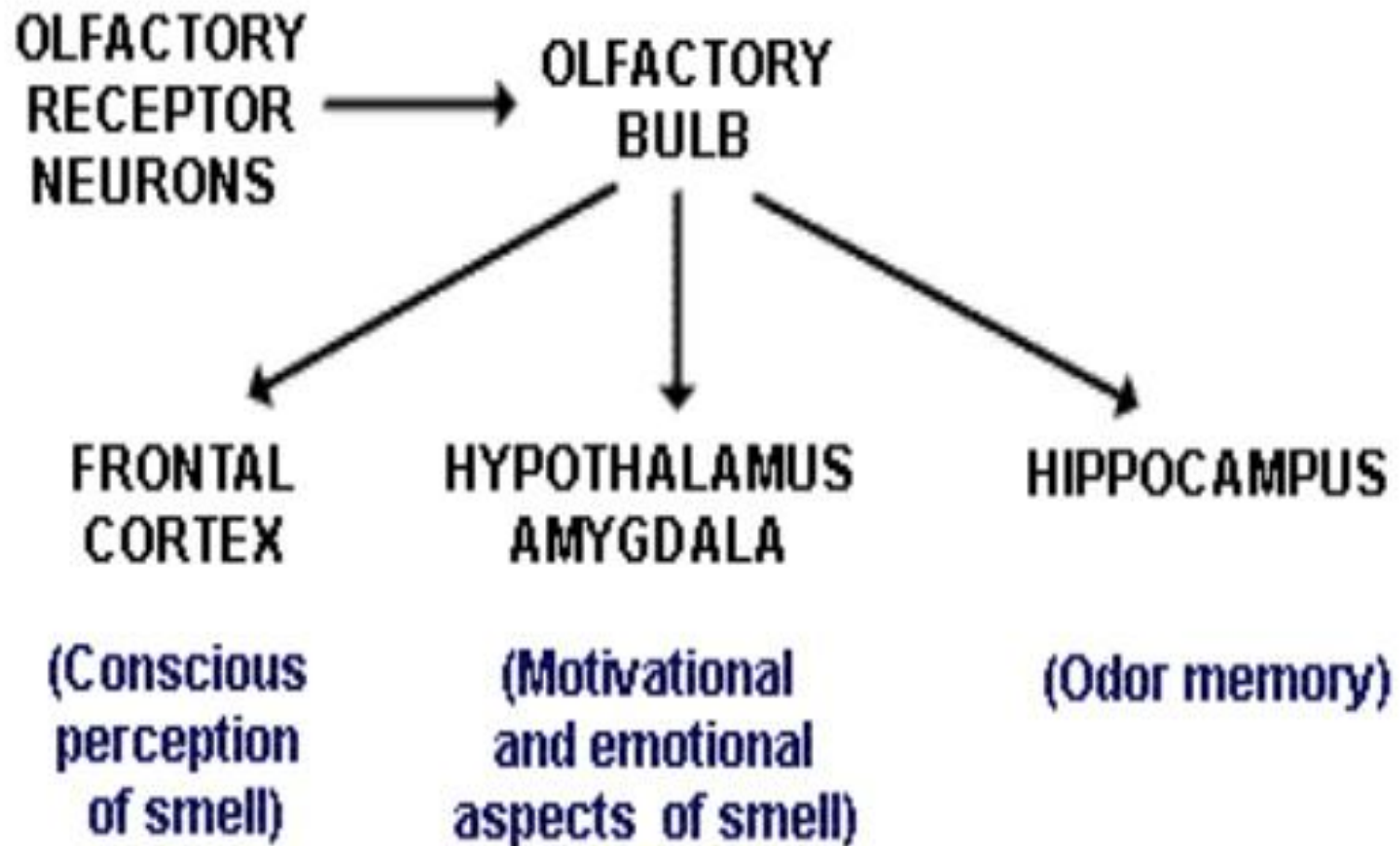
- Granule cells have no axons and make reciprocal synapses with lateral dendrites of tufted and mitral cells
- Mitral and Tufted – excite granule releasing glutamate and granule cell in turn inhibits both by releasing GABA



Stimulation of Olfactory cells



Transmission of smell signals to CNS



Olfactory thresholds and discrimination

Olfactory receptors respond only to substances in contact with olfactory epithelium and need to be dissolved in mucus

Methyl mercaptan one of the substances in garlic can be smelled at very low concentration showing the remarkable sensitivity of olfactory receptors

Humans can recognize more than 10.000 different odors

However determination of intensity of odor is poor

Substance	mg/L of Air
Ethyl ether	5.83
Chloroform	3.30
Pyridine	0.03
Oil of peppermint	0.02
Iodoform	0.02
Butyric acid	0.009
Propyl mercaptan	0.006
Artificial musk	0.00004
Methyl mercaptan	0.0000004

Role of Pain Fibers in the Nose

Many trigeminal pain fibers are found in olfactory membrane

They are stimulated by irritating substances

Are responsible for initiating sneezing, lacrimation and other reflex responses.

Effects of Cigarette Smoke on Sinus



Cigarette smoke reduces the ability of the microscopic cilia inside the nose and sinus lining to sweep mucus through the nasal and sinus passages. The thin mucous blanket that covers the nose and sinus lining thickens, and postnasal drainage can be quite thick and noticeable.

Abnormalities

- Anosmia – absence of sense of smell
- Hyposmia – diminished olfactory sensitivity
- Dysosmia – distorted sense of smell
- More than 75% of humans over the age of 80 have an impaired ability to identify smells

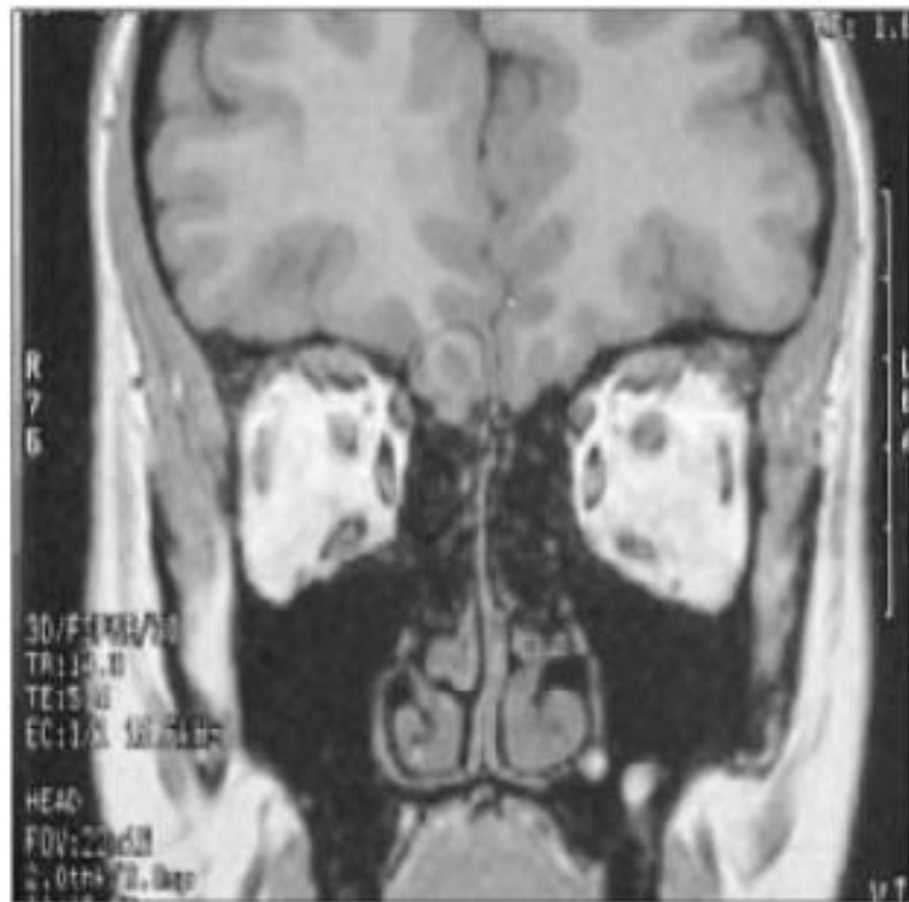


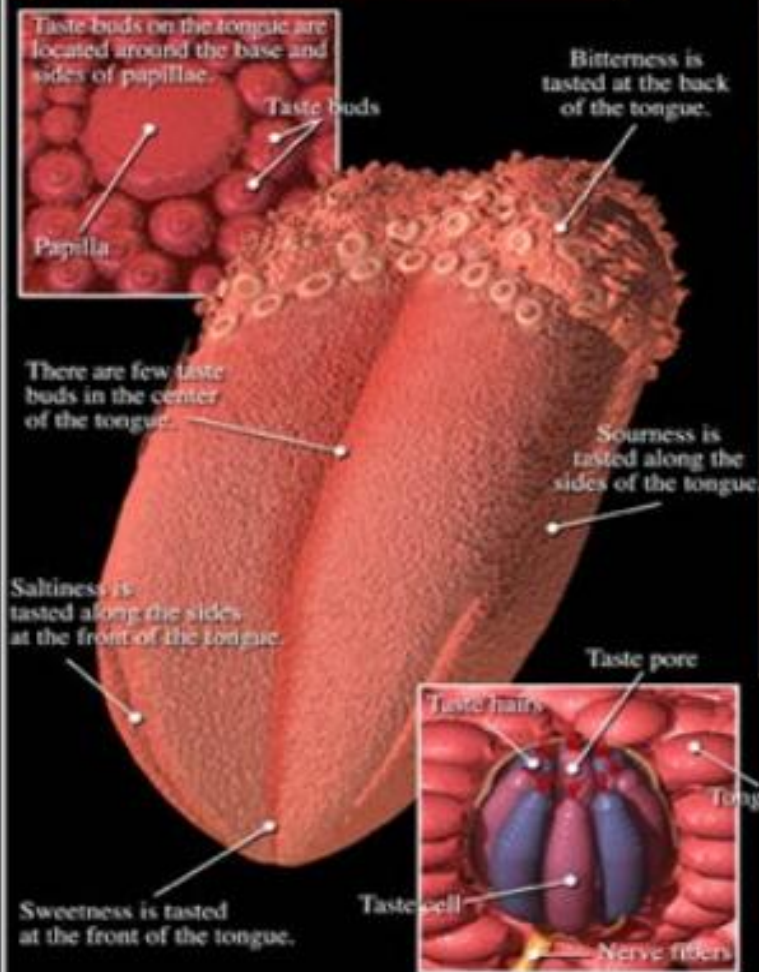
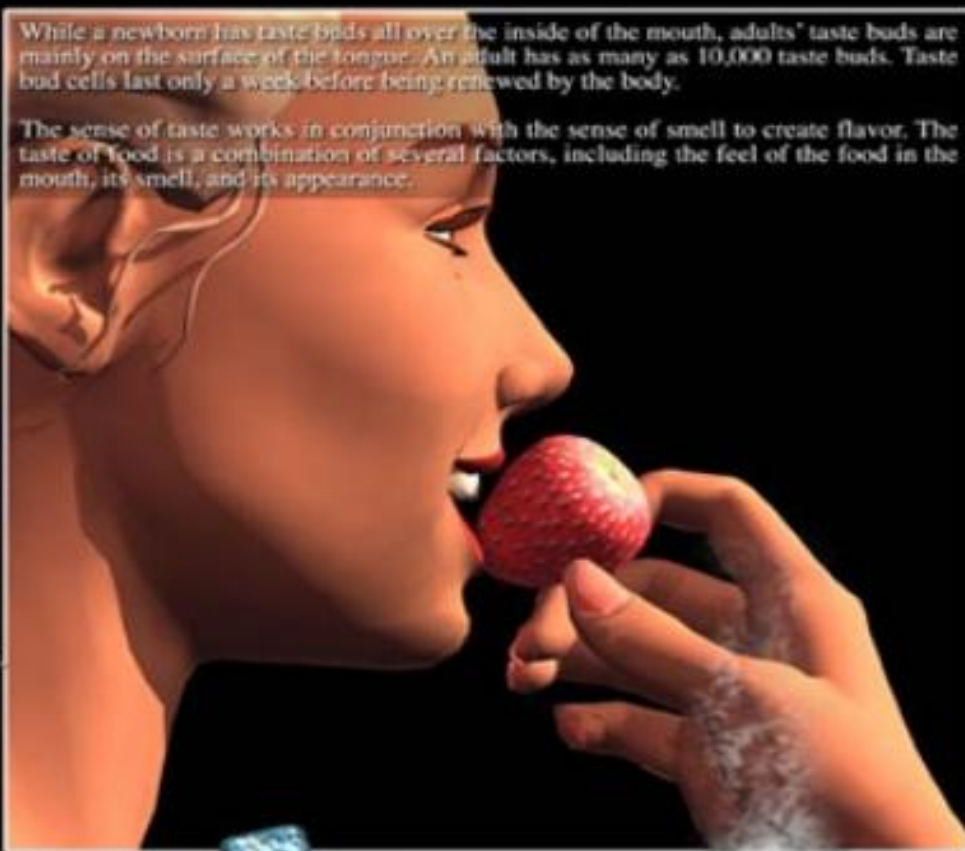
Figura 1. Corte coronal de RM cm mostrando ausência de bulbo e trato olfatório à esquerda.

ΓΕΥΣΗ

THE 5 SENSES TASTE

While a newborn has taste buds all over the inside of the mouth, adults' taste buds are mainly on the surface of the tongue. An adult has as many as 10,000 taste buds. Taste bud cells last only a week before being renewed by the body.

The sense of taste works in conjunction with the sense of smell to create flavor. The taste of food is a combination of several factors, including the feel of the food in the mouth, its smell, and its appearance.



Taste buds on the tongue are located around the base and sides of papillae.

Taste buds

Papilla

Bitterness is tasted at the back of the tongue.

There are few taste buds in the center of the tongue.

Sourness is tasted along the sides of the tongue.

Saltiness is tasted along the sides at the front of the tongue.

Sweetness is tasted at the front of the tongue.

Taste pore

Taste hairs

Tongue tissue

Taste cell

Nerve fibers

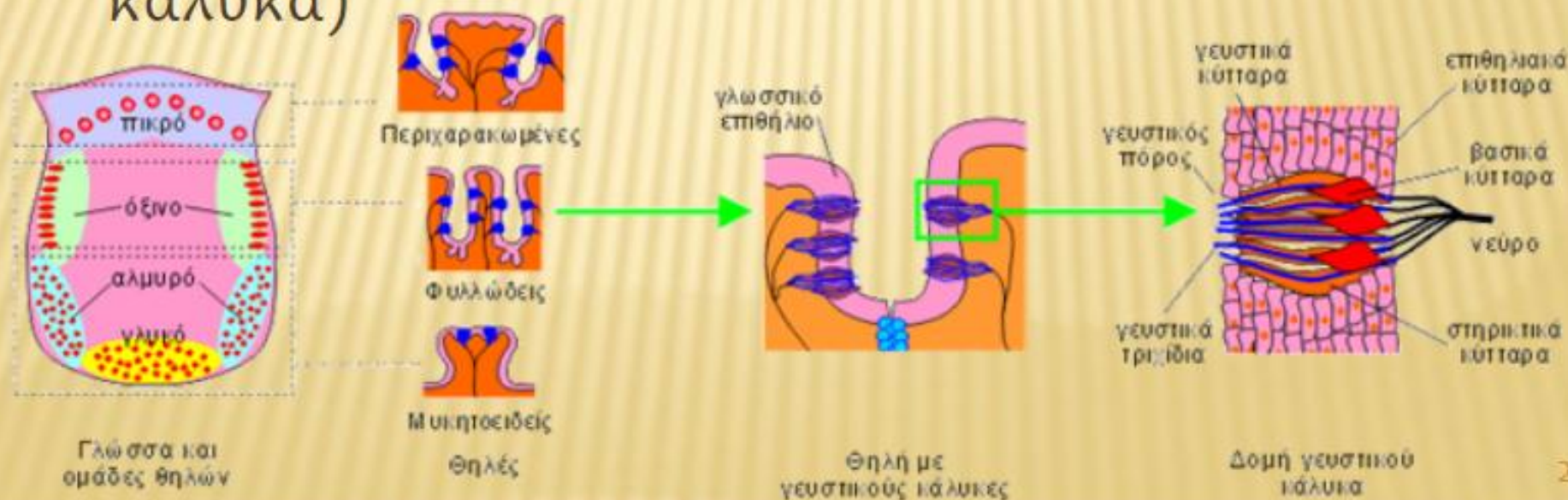
Taste Bud



The temperature of food also influences taste. When food is warm or hot, it releases more chemicals into the air. These trigger our sense of smell, which increases flavor. Heat increases the flavor of sweetness, while cold decreases it. Taste buds also seem to work better at warmer temperatures.

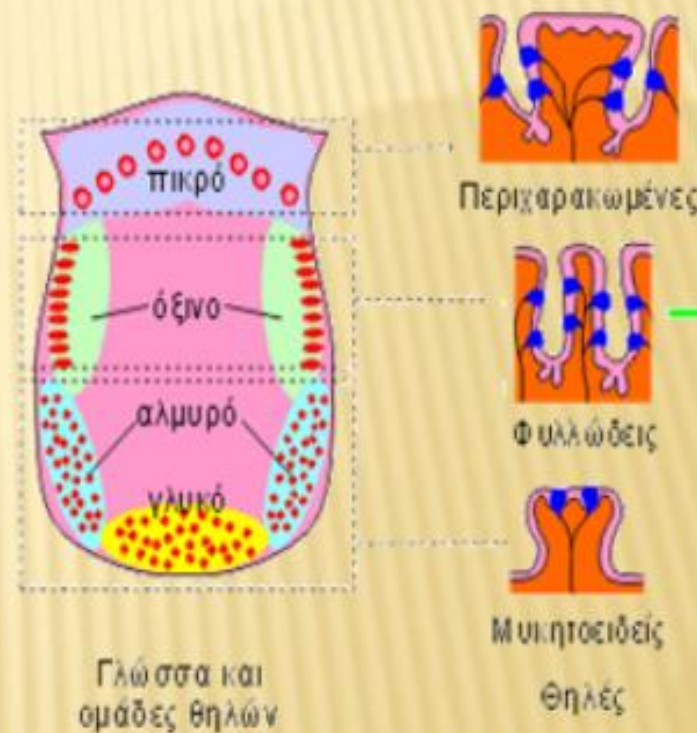
ΓΕΥΣΤΙΚΟΙ ΚΑΛΥΚΕΣ

1. Είναι τα ειδικά όργανα της γεύσης
2. Στις αναδιπλώσεις του βλεννογόνου της γλώσσας: γευστικές θηλές & σε ουρανίσκο και φάρυγγα (λιγότεροι εκεί)
3. Αποτελούνται από στηρικτικά και ειδικά υποδοκτικά τριχοφόρα κύτταρα (50 - 150 ανά κάλυκα)



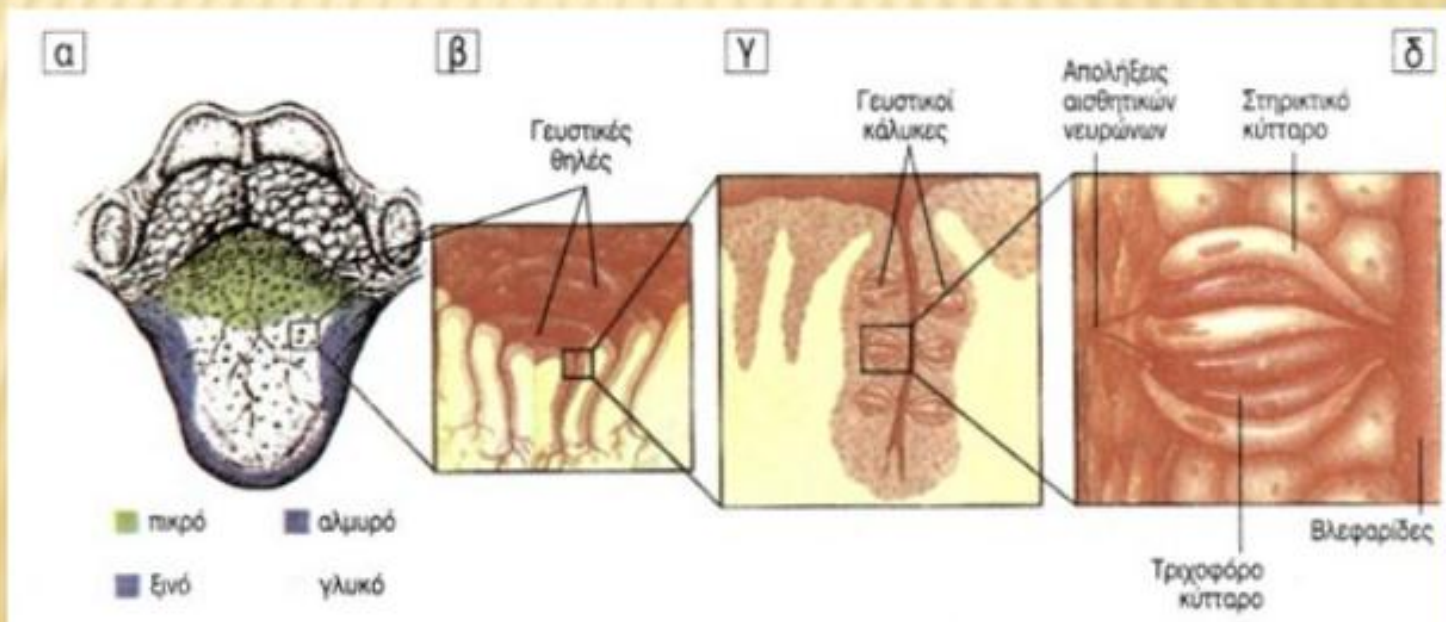
ΟΜΑΔΕΣ ΥΠΟΔΟΧΕΩΝ

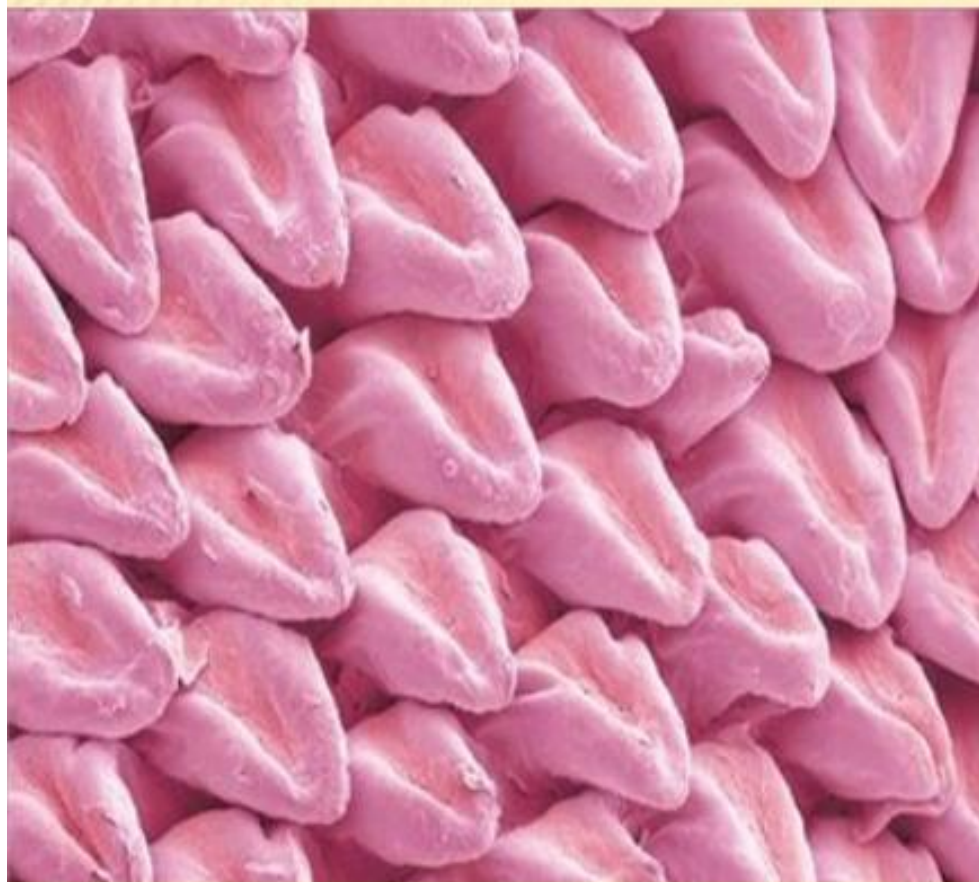
- ✘ 4 τουλάχιστον: γλυκό – πικρό – ξινό – αλμυρό
- ✘ Κύτταρα της κάθε ομάδας σε υψηλότερη συγκέντρωση σε συγκεκριμένες περιοχές της γλώσσας
- ✘ Πολυπλοκότητα γευστικών αισθημάτων: αποτέλεσμα διέγερσης 1 ή περισσότερων ομάδων
- ✘ Εξοικείωση (όπως στην όσφρηση)
- ✘ Μετακίνηση τροφής σε όλη τη γλώσσα → αποφυγή «απώλειας της γεύσης»



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΓΕΥΣΗΣ

- ✘ Διάλυση τροφών στο σάλιο → δυνατή η ανίχνευσή τους (άρα αδύνατη η αντίληψη γεύσης σε ξηρά τροφή, χωρίς σάλιο στο στόμα)
- ✘ Επαφή διαλυμένης ουσίας με βλεφαρίδες υποδεκτικών κυτ. → δημιουργία ν.ω. → θάλαμος → κέντρο γεύσης (βρεγματικός λοβός)





Η δομή των γευστικών καλύκων

Γλώσσα



ΘΕΣΗ

Επιφανειακό
κύτταρο της
γλώσσας

Τρυχίδια
γεύσης

Κύτταρο-
υποδοχέας

Κύτταρο
υποστήριξης

Νευρική
ίνα

