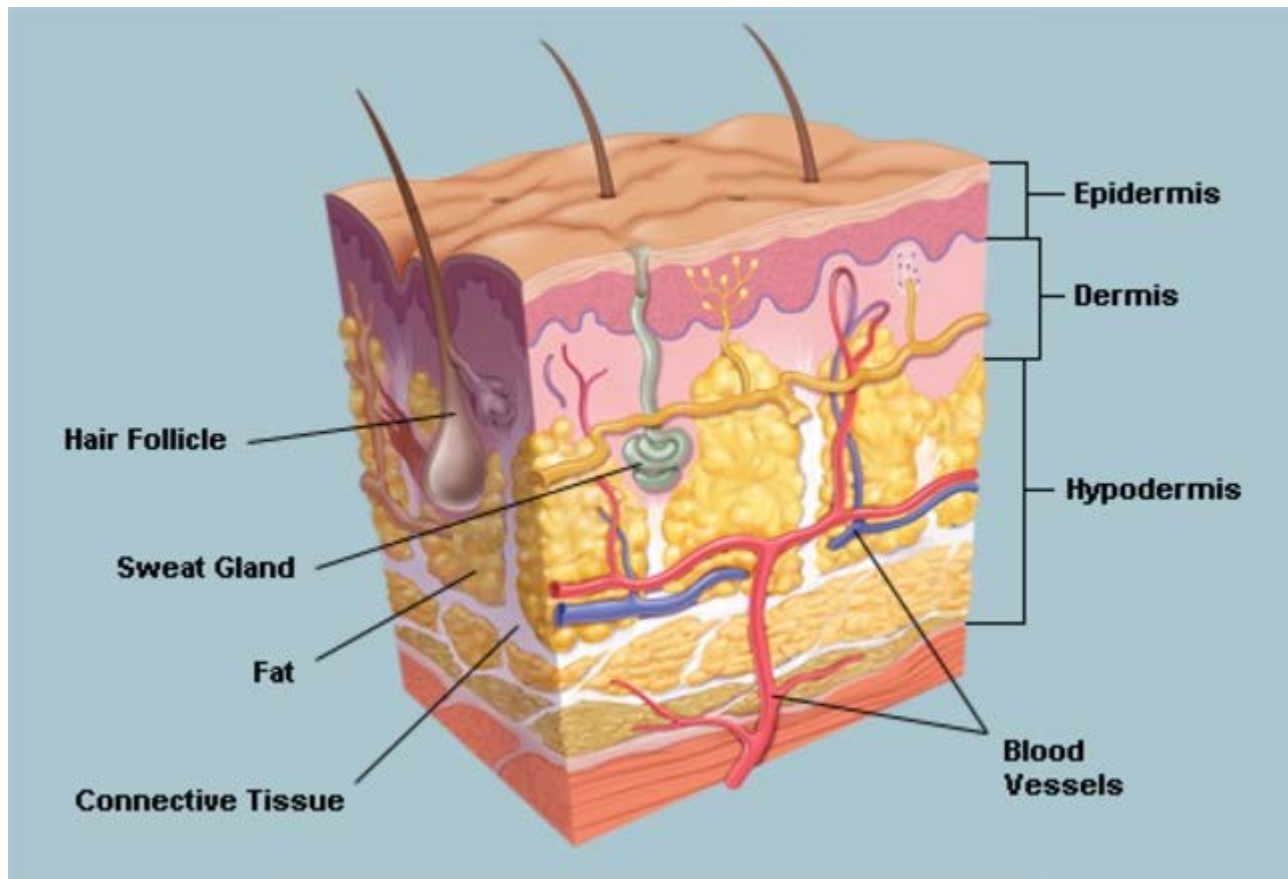


ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ ΚΑΛΥΠΤΗΡΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



ΔΕΥΤΕΡΑΙΟΥ ΘΕΟΔΩΡΑ-ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ, MD, MSc, PhD

ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΙΕΥΤΗΡΑΣ-ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ

ΜΟΡΙΑΚΟΣ ΒΙΟΛΟΓΟΣ-ΓΕΝΕΤΙΣΤΡΙΑ

Καλυπτήριο σύστημα

- Δέρμα
- Ιδρωτοποιοί αδένες
- Όνυχες
- Τρίχες
- Σμηγματογόνοι αδένες

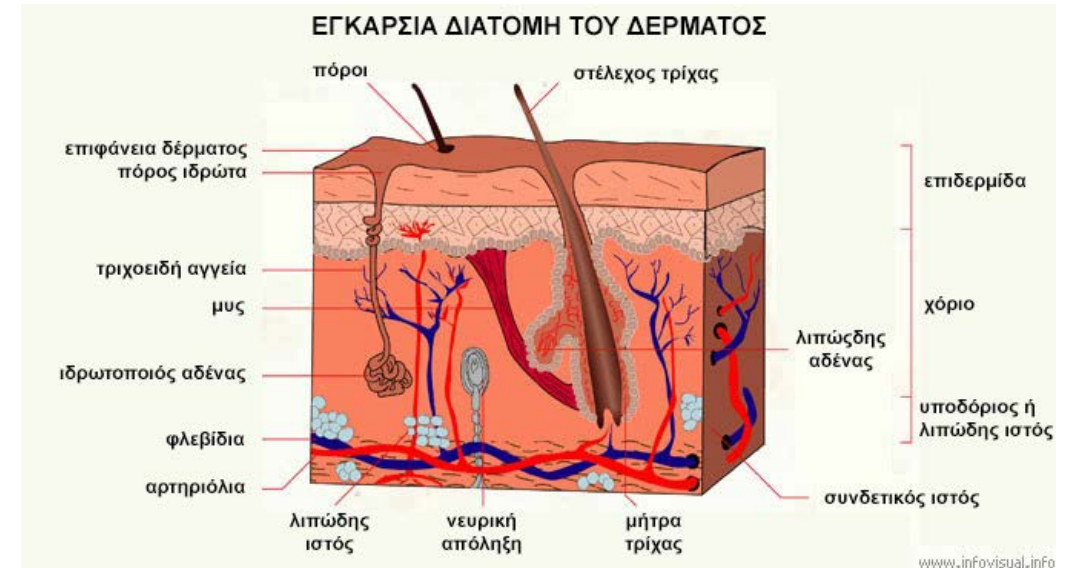
ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
ΔΕΡΜΑΤΟΣ

&

- Μαζικοί αδένες
- Οδόντες

Ανάπτυξη δέρματος

4-5^η w: το εμβρυϊκό δέρμα αποτελείται από μια μονήρη στιβάδα επιφανειακού εξωδέρματος.



- Αποτελεί το μεγαλύτερο όργανο του σώματος
- Αποτελείται από 2 στιβάδες

Επιδερμίδα
(επιπολής στιβάδα)

επιφανειακό εμβρυϊκό
εξώδερμα

Δερμίδα ή χόριο
(βαθύτερη στιβάδα)

μεσόδερμα

1. Ανάπτυξη επιδερμίδας...

Η αρχέγονη επιδερμίδα αποτελείται :

από επιφανειακά **εξωδερμικά** κύτταρα που πολλαπλασιαζόμενα => ΠΕΡΙΔΕΡΜΙΟ & ΒΑΣΙΚΗ ΣΤΙΒΑΔΑ

Τα κύτταρα του **περιδερμίου** υφίστανται αδιάκοπα 2 διαδικασίες:

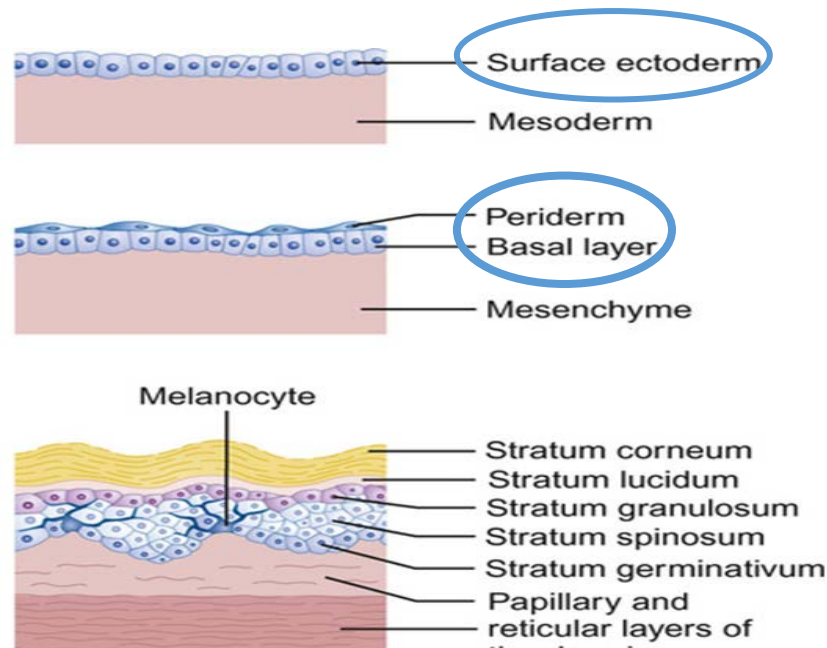
1. Σχηματισμός της κεράτινης στιβάδας (**κερατινοποίηση**)
2. Απόπτωση νεκρών κυττάρων (**απολέπιση**)



Τυρώδες σμήγμα-λευκωπή λιπαρή ουσία που καλύπτει το εμβρυϊκό δέρμα



Προστασία εμβρυϊκού δέρματος από το αμνιακό υγρό που περιέχει ούρα, χολικά άλατα κ.



- Κεράτινη στιβάδα (Stratum Corneum):** Νεκρά κύτταρα (κερατινοκύτταρα) που προστατεύουν από απώλεια νερού.
- Διαγής στιβάδα (Stratum Lucidum):** Υπάρχει μόνο στις παλάμες και τα πέλματα.
- Κοκκώδης στιβάδα (Stratum Granulosum):** Κύτταρα που μεταμορφώνονται και γίνονται επίπεδα.
- Ακανθωτή στιβάδα (Stratum Spinosum):** Βοηθά στη συνοχή του δέρματος.
- Βασική στιβάδα (Stratum Basale):** Παράγει συνεχώς νέα κύτταρα.

Ανάπτυξη επιδερμίδας

- Η **βασική στιβάδα** της επιδερμίδας → στη βλαστική στιβάδα



*Πολλαπλασιασμός & μετακίνηση
προς την επιφάνεια*

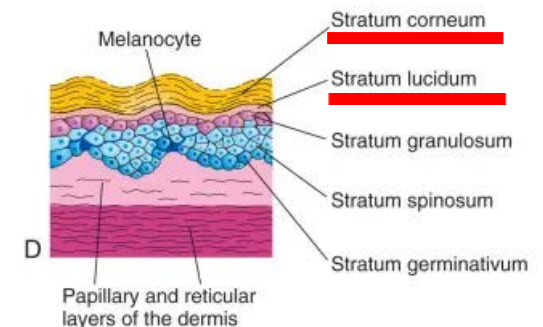
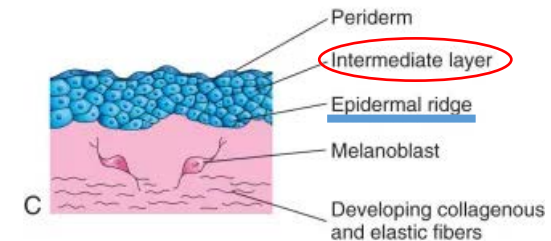
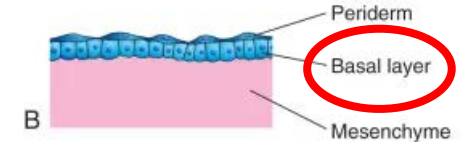
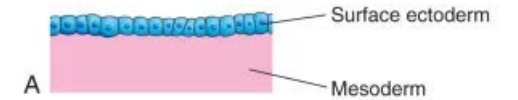
Μετά την 11^η w: κύτταρα από τη βλαστική στιβάδα σχηματίζουν μια ενδιάμεση στιβάδα.

Έως την 21^η w, ολοκληρώνεται η αντικατάσταση των περιδερμικών κυττάρων, ώστε στο τέλος **το περιδέρμιο εξαφανίζεται**.

→ Κεράτινη στιβάδα

→ Διαυγής στιβάδα

- Από τη πολλαπλασιαζόμενη βλαστική στιβάδα, σχηματίζονται επίσης, οι επιδερμικές ακρολοφίες. Έχουν εγκατασταθεί οριστικά έως τη 17^η w κι αναπτύσσονται κατά βάση στις θηλές των δακτύλων των παλαμών και των πελμάτων.



Εμφάνιση μελανοκυττάρων

- Στο τέλος, της πρώιμης εμβρυϊκής ανάπτυξης, κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας μεταναστεύουν στην αναπτυσσόμενη δερμίδα και διαφοροποιούνται σε **μελανινοβλάστες**.

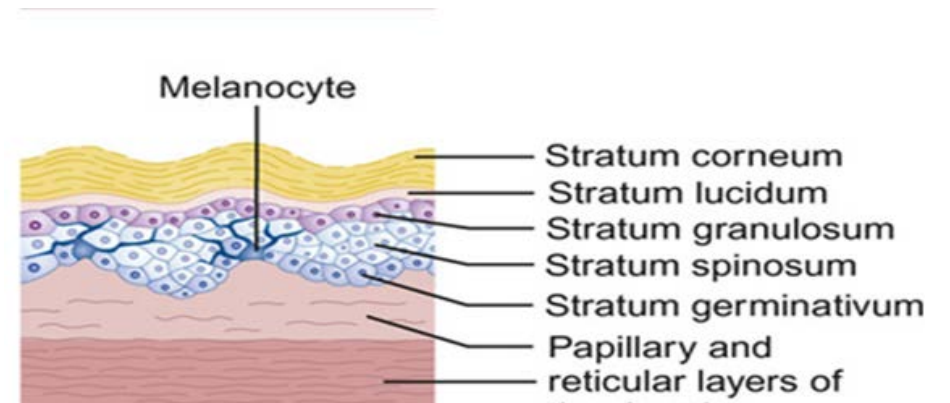


Μεταναστεύση στη
χοριοεπιδερμική συμβολή



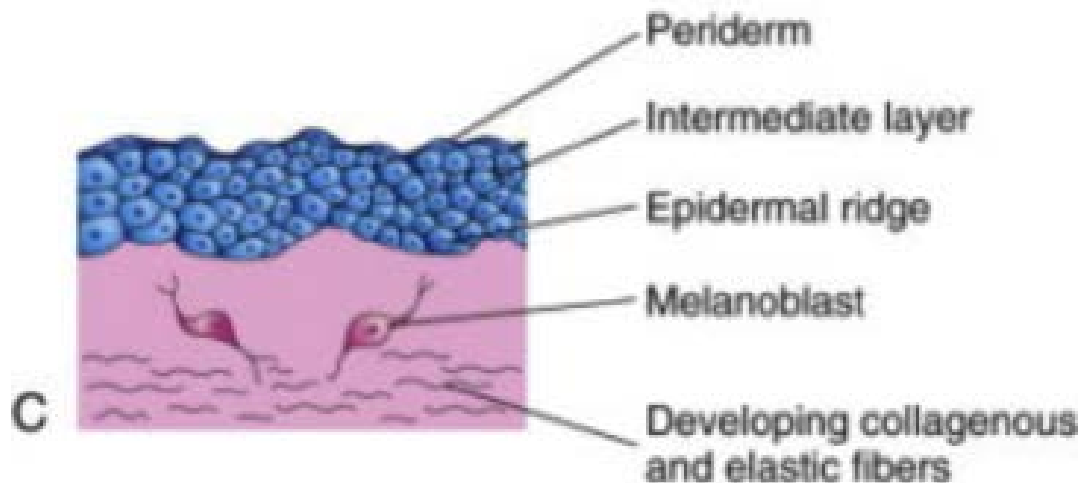
Διαφοροποίηση σε
μελανινοκύτταρα.

- Τα μελανινοκύτταρα παράγουν μελανίνη, λίγο πριν τη γέννηση. Μετά τη γέννηση παράγονται ακόμη μεγαλύτερες ποσότητες μελανίνης.



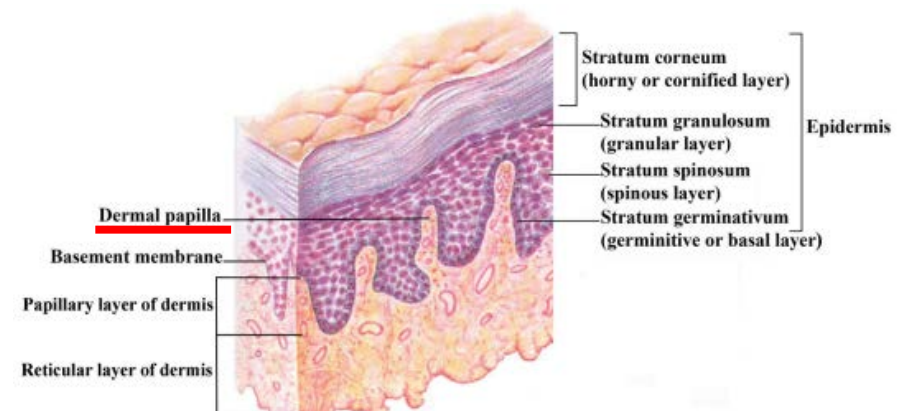
2. Ανάπτυξη δερμίδας (χορίου)

- Η δερμίδα προέρχεται από το μεσέγχυμα που βρίσκεται κάτω από το επιπολής εξώδερμα.
- Από την 11^η w: παράγονται κολλαγόνες και ελαστικές ίνες από τα μεσεγχυματικά κύτταρα.
- Μετά το σχηματισμό των επιδερμικών ακρολοφιών ➡ το χόριο εισχωρεί στην υπερκείμενη επιδερμίδα ➡ Θηλές χορίου



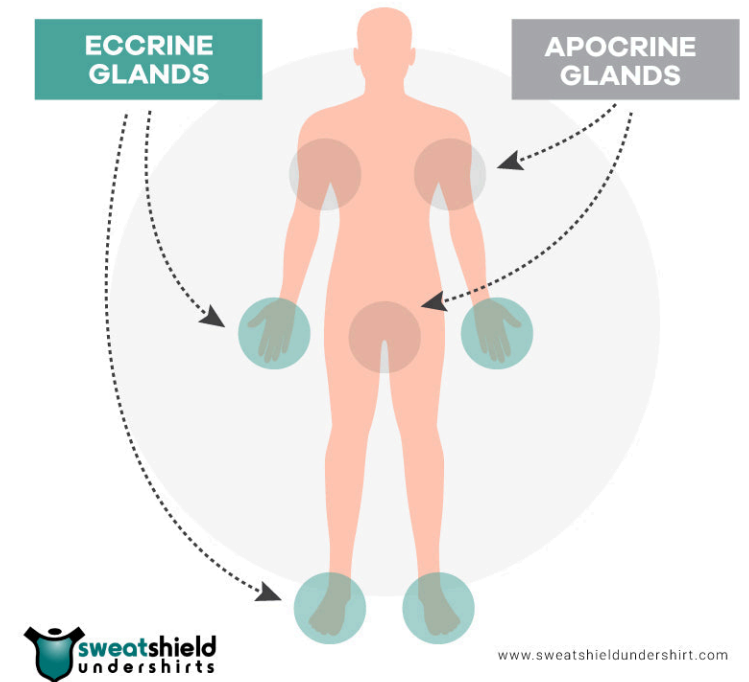
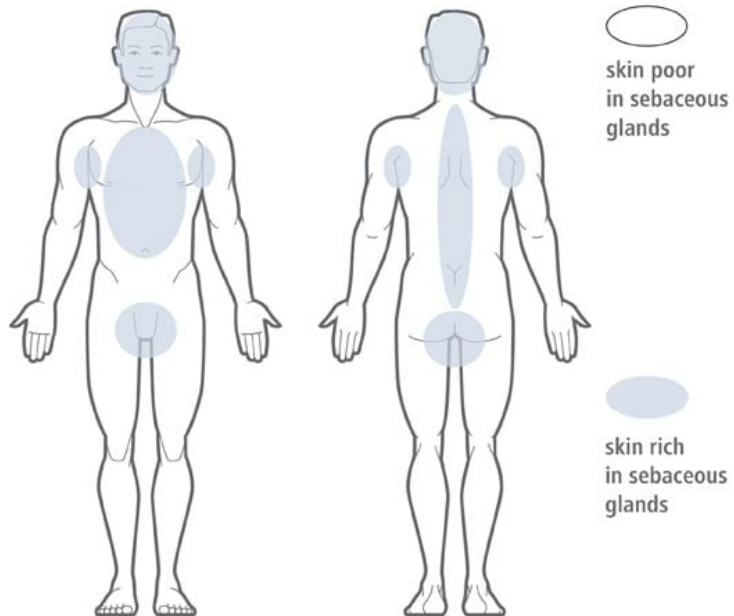
Τριχοειδικές αγκύλες

Αισθητικές νευρικές απολήξεις



Ανάπτυξη αδένων δέρματος

- Σμηγματογόνοι αδένες
- Εξωκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες
- Αποκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες
- Μαζικοί αδένες



Ανάπτυξη τριχών

- 9-12^η w: έναρξη ανάπτυξης τριχών, αρχικά στα όφρυα, στο άνω χείλος και στο πηγούνι.

• **ΑΡΧΕΓΟΝΟ ΤΡΙΧΟΘΥΛΑΚΙΟ:** σχηματίζεται ως κυτταρική συνάθροιση από τη βασική στιβάδα, εκτεινόμενη από την επιδερμίδα στο υποκείμενο χόριο => **καταβολή τρίχας**

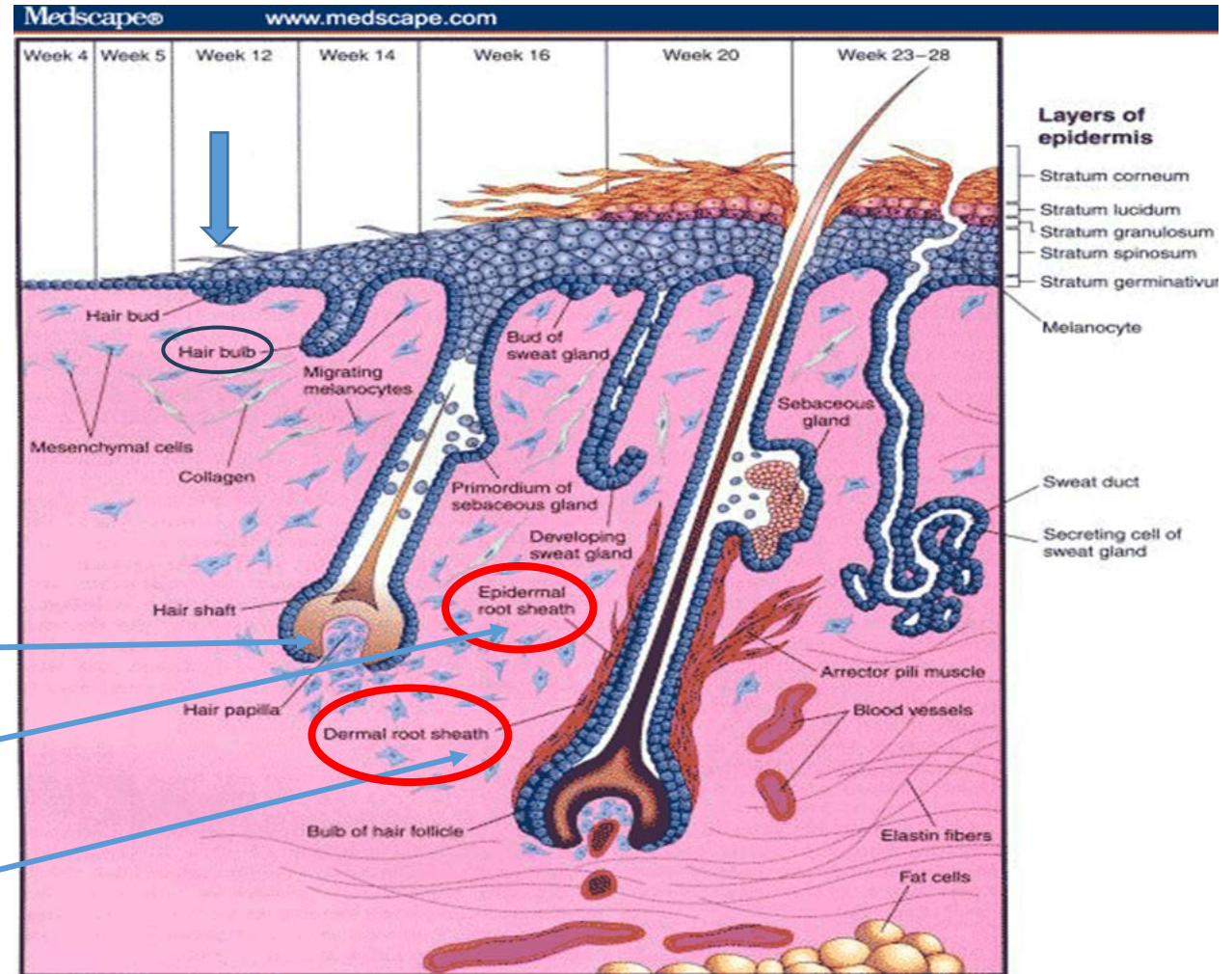
- τα επιθηλιακά κύτταρα του **βολβού** της τρίχας αποτελούν τη βλαστική ουσία, από όπου προέρχεται η *τρίχα*

- η κοίλανση στο κατώτερο άκρο του βολβού:

Θηλή τρίχας

Τα περιφερικά κύτταρα του τριχοθυλακίου => **επιθηλιακό θύλακο της ρίζας της τρίχας.**

Τα περιβάλλοντα μεσεγχυματικά κύτταρα => **ινώδη θύλακο της ρίζας της τρίχας.**



Οι μελανοβλάστες μεταναστεύουν στους βολβούς των τριχών κ διαφοροποιούνται σε μελανοκύτταρα. Μεταφορά μελανίνης στα τριχοπαραγωγά κύτταρα της βλαστικής ουσίας, λίγο πριν τη γέννηση.

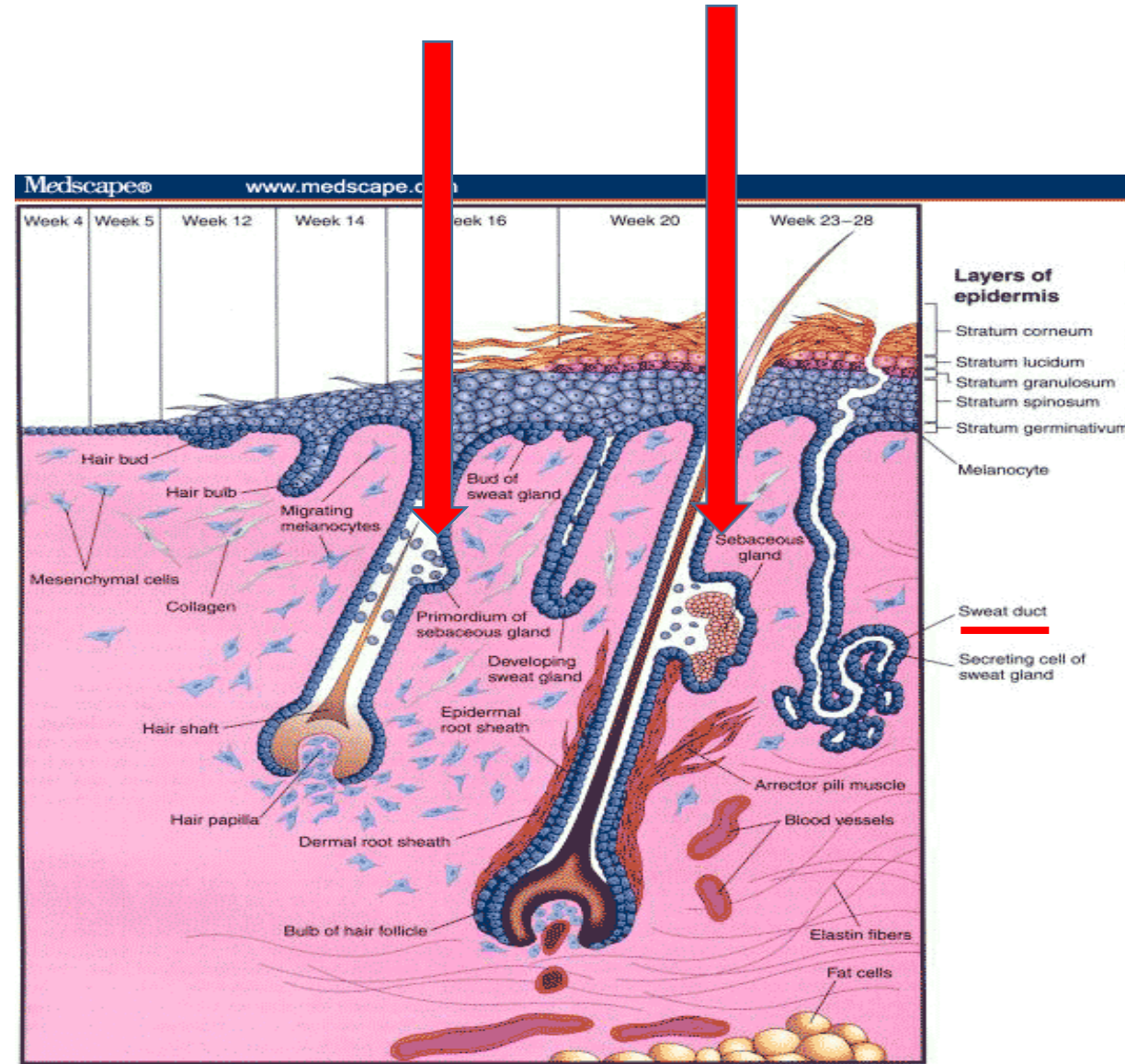
Lanugo (χνούδι): οι πρωτοσχηματιζόμενες λεπτές, μαλακές τρίχες που αντικαθίστανται περιγεννητικά. Οριστικές τρίχες εμφανίζονται κατά την ήβη.

Ανάπτυξη αδένων δέρματος

Σμηγματογόνοι αδένες

- Αναπτύσσονται ως εκβλαστήσεις από τα πλάγια τοιχώματα του εξωτερικού ελύτρου της ρίζας του τριχοθυλακίου.
- Οι αδενικές καταβολές πολλαπλασιάζονται στο γύρω συνδετικό ιστό και διακλαδίζονται, για να σχηματίσουν καταβολές των αδενοκυψελών.

Απελευθέρωση σμήγματος εντός του θύλακα της τρίχας => επιφάνεια δέρματος => ανάμιξη με κύτταρα = **τυρώδες σμήγμα**



Ιδρωτοποιοί αδένες

- Οι εξωκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες αναπτύσσονται ως εκβλαστήσεις της επιδερμίδας που καταδύονται στο υποκείμενο μεσέγγυμα.
 - η άκρη τους σχηματίζει το αρχέγονο εκκριτικό τμήμα του αδένα
 - το τμήμα που προσφύεται στην επιδερμίδα σχηματίζει τον αρχέγονο πόρο του ιδρωτοποιού αδένα.

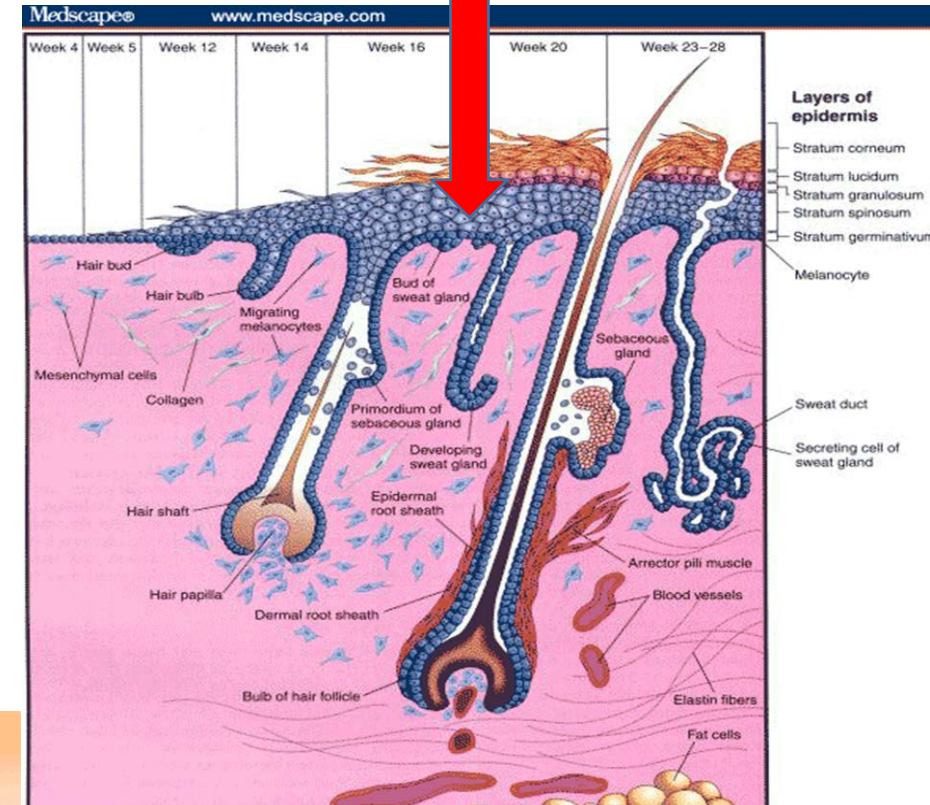
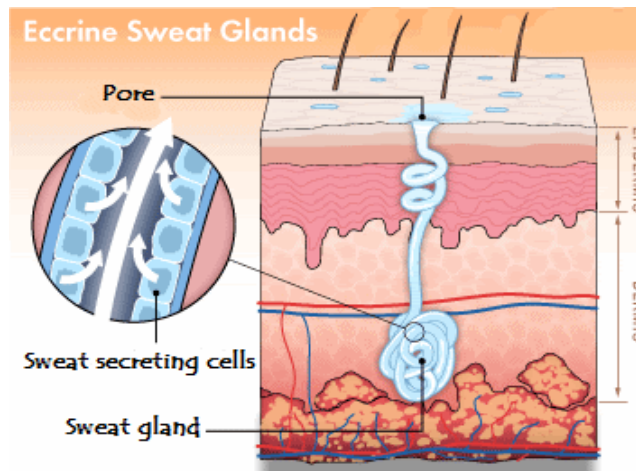
Εντόπιση: σε ΟΛΟ το σώμα, κυρίως στις παλάμες και τα πέλματα.

*Η λειτουργία των ιδρωτοποιών αδένων αρχίζει **μετά** τη γέννηση.*

- Οι αποκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες προκύπτουν από τις καταδύσεις της βλαστικής στιβάδας της επιδερμίδας (ομοίως με τριχοθυλάκια).

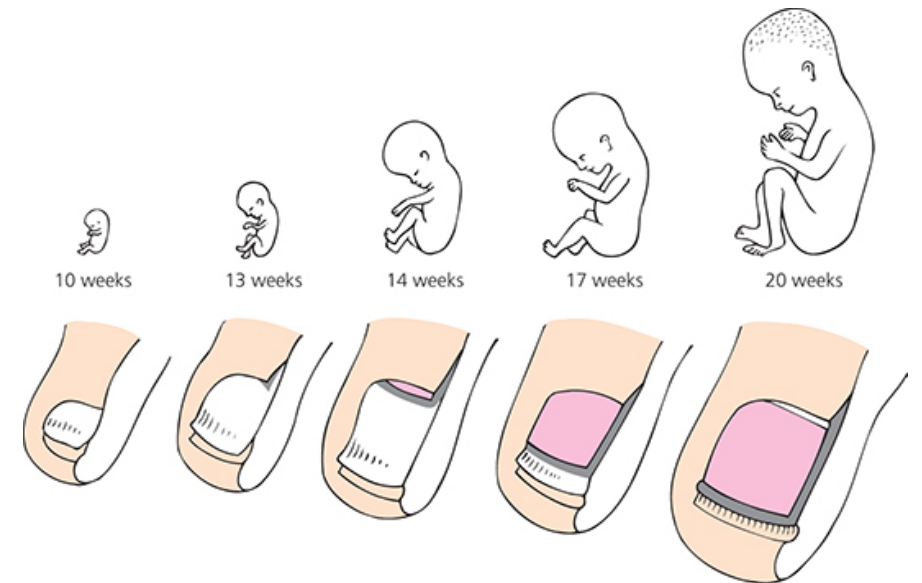
Εντόπιση: μασχαλιαία χώρα, ηβική σύμφυση, θηλαία άλω, περίνεο.

*Η λειτουργία τους αρχίζει κατά την **εφηβεία**.*



Ανάπτυξη ονύχων

- 10^η w: έναρξη ανάπτυξης στα άκρα των δακτύλων.
- Η ανάπτυξη στα δάκτυλα των άκρων χειρών προηγείται των άκρων ποδών.
- Αρχικά, εμφανίζονται ως παχύνσεις στη κορυφή των δακτύλων: **ονυχικά πεδία**, τα οποία ακολούθως μεταναστεύουν στη ραχιαία επιφάνεια. Τα ονυχικά πεδία περιβάλλονται από ονυχικές πτυχές.
- Κύτταρα του ονυχικού πεδίου **κερατινοποιούνται** => ονυχική πλάκα.
- Οι αναπτυσσόμενοι όνυχες φτάνουν στις κορυφές των δακτύλων των άκρων χειρών στη 32^η w, ενώ των δακτύλων των άκρων ποδών στη 36^η w!!!



Ανάπτυξη μαζικών αδένων

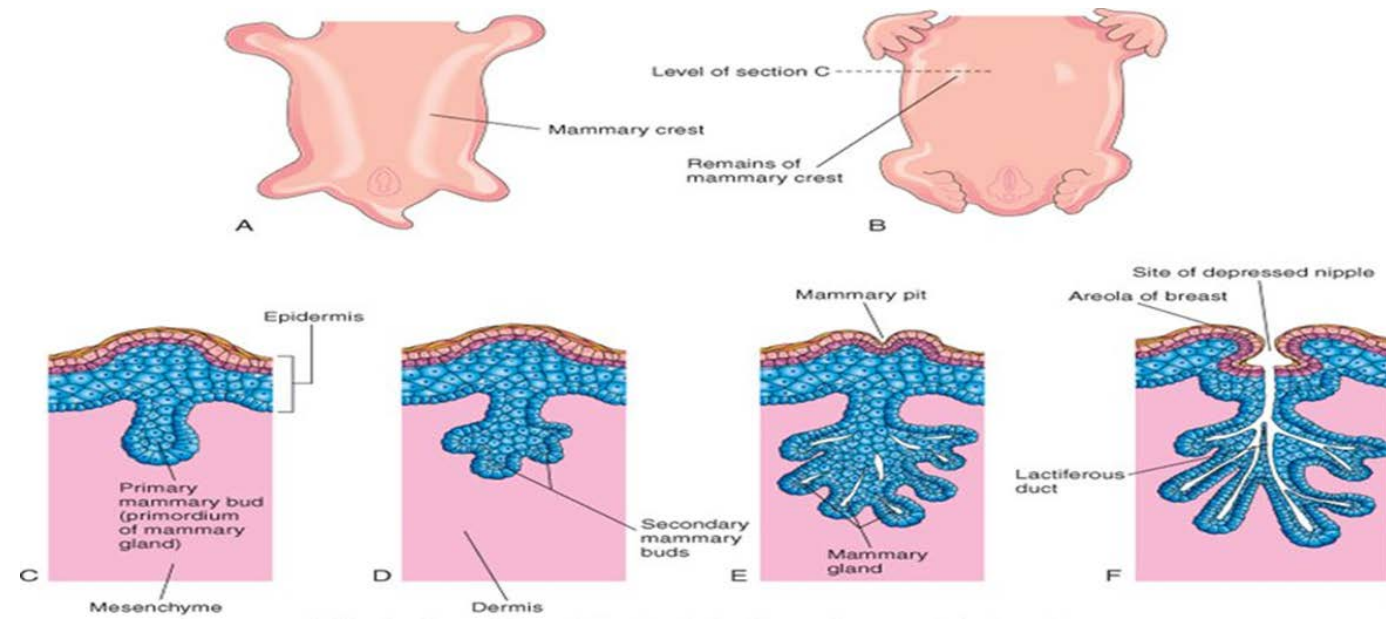
Πρόκειται για τροποποιημένους και άκρως εξειδικευμένους ιδρωτοποιούς αδένες.

6^η w: έναρξη ανάπτυξης **μαζικής καταβολής**, ως επιδερμικές παχύνσεις που καταδύονται στο υποκείμενο μεσέγγυμα.

Προέρχονται από τις μαζικές ακρολοφίες

ταινιοειδείς παχύνσεις εξωδέρματος που εκτείνονται από τη μασχαλαία έως τη βουβωνική χώρα, κατά μήκος αμφότερων των πλευρών.

Εμφανίζονται από τη 4^η w, αλλά εκφυλίζονται, και παραμένουν μόνο στη θωρακική χώρα



Πρωτογενής μαζική καταβολή



Δευτερογενής μαζική καταβολή

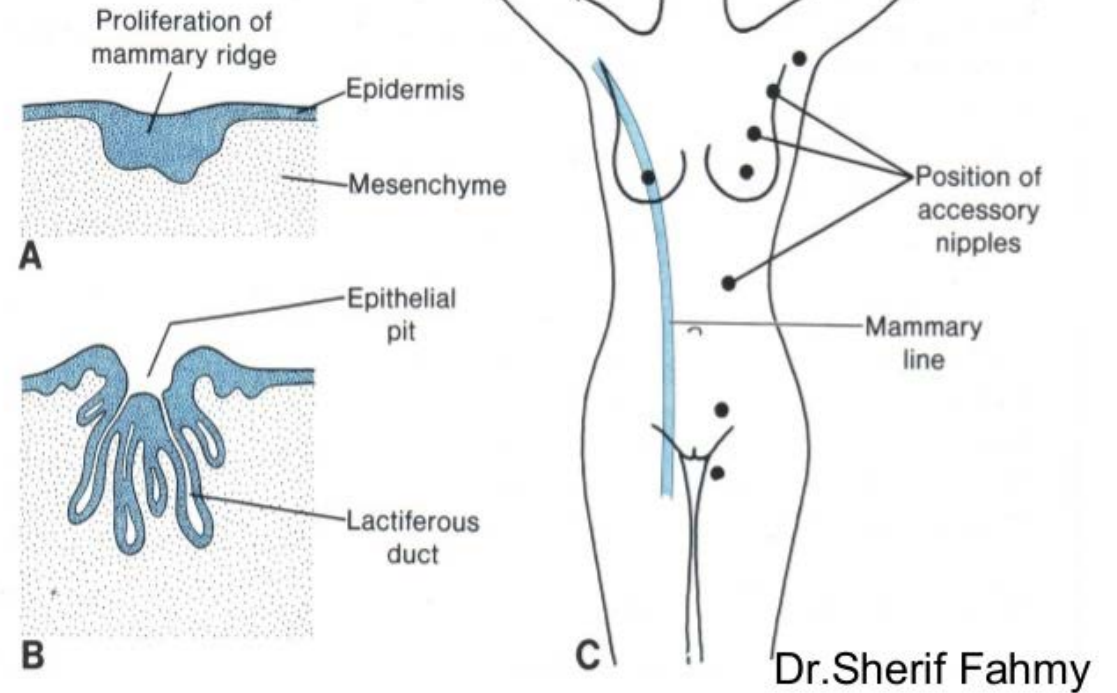


Γαλακτοφόρους πόρους (15-20 στο τέλος της κύησης ως συνέπεια εισόδου των μητρικών φυλετικών ορμονών στην εμβρυϊκή κυκλοφορία)

Ινώδης συνδετικός και λιπώδης ιστός αναπτύσσονται από το γύρω μεσέγχυμα.

Μαζικό βοθρίο: αβαθές εντύπωμα στο σημείο προέλευσης του αρχέγονου μαζικού αδένα (κατά την όψιμη εμβρυϊκή περίοδο)

Οι μαζικοί αδένες αναπτύσσονται με παρόμοιο τρόπο και στα 2 φύλα. Η μεγάλη αύξηση του μαστού παρατηρείται στα θήλεα κατά την εφηβεία, λόγω της επιδρασης της οιστραδιόλης στο λιπώδη και στο συνδετικό ιστό του μαστού.



Κατά τη γέννηση, οι θηλές είναι ελλειπώς σχηματισμένες και εισελκόμενες. Αργότερα, ανυψώνονται και προεξέχουν, εξαιτίας του πολλαπλασιαζόμενου συνδετικού ιστού γύρω από τη θηλαία άλω.

Ανάπτυξη οδόντων

- 2 σειρές οδόντων: νεογιλή οδοντοφυΐα και μόνιμη οδοντοφυΐα.
- Οι οδόντες προέρχονται από:
 1. εξώδερμα της στοματικής κοιλότητας.
 2. μεσέγχυμα
 3. κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας

Η αδαμαντίνη => από το εξώδερμα

Όλοι οι υπόλοιποι ιστοί => από περιβάλλον μεσέγχυμα & κύτταρα νευρ. ακρολοφίας.

- 6^η w: έναρξη ανάπτυξης οδόντα, ως πάχυνση επιθηλίου στοματικής κοιλότητας
- **Οδοντική ταινία**= αρχέγονη καταβολή, σχήματος U.

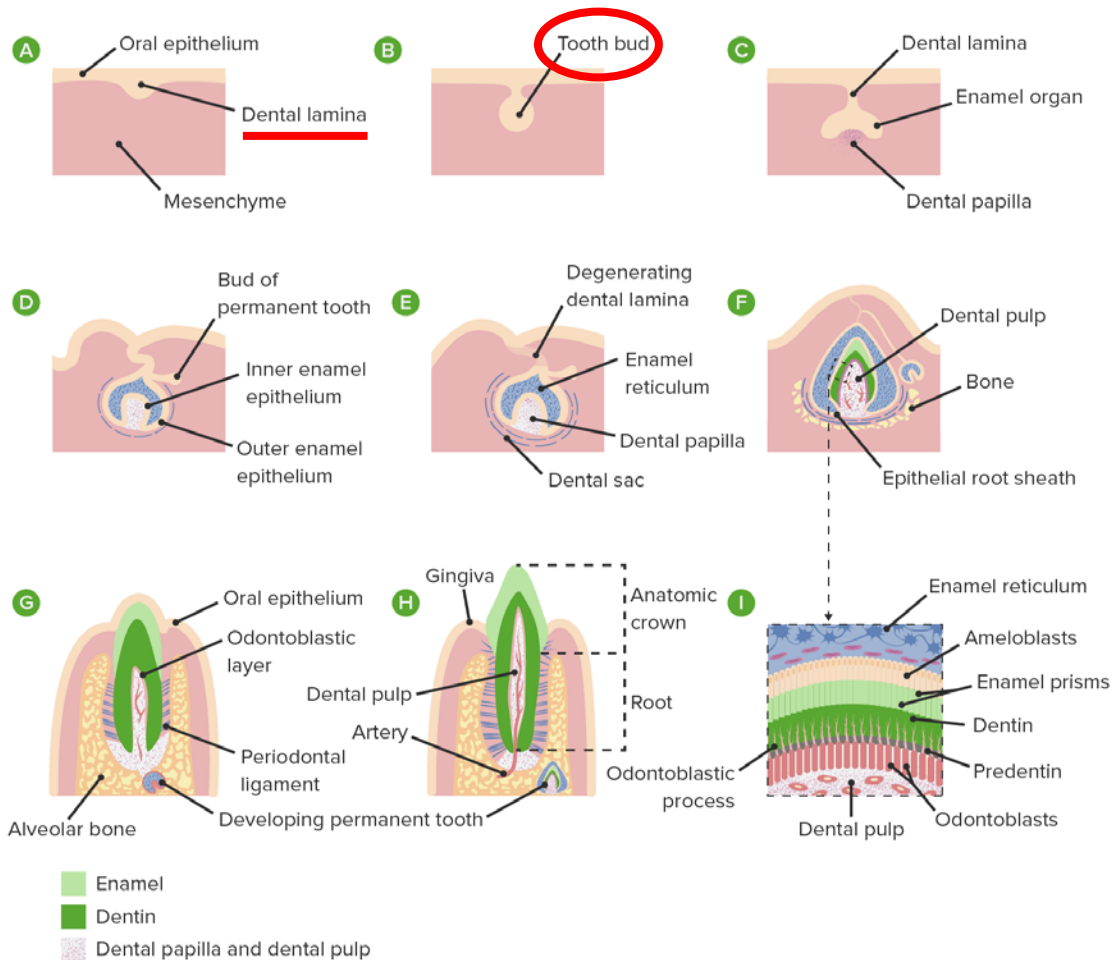
Ανάπτυξη οδόντων

- Κάθε οδοντική ταινία δίνει γένεση σε **10** κέντρα πολλαπλασιασμού εξωδερμικών κυττάρων → ανάπτυξη οδοντικών καταβολών.



Νεογιλοί οδόντες

Άρα, υπάρχουν 10 οδοντικές καταβολές σε κάθε γνάθο, μια για κάθε νεογιλό οδόντα.



Στάδια ανάπτυξης οδοντικής καταβολής

Κυπελλοειδές στάδιο:

Σχηματισμός κυπελλοειδούς θύλακα εξαιτίας του πολλαπλασιασμού των επιθηλιακών εξωδερμικών κυττάρων της οδοντικής καταβολής και της εγκόλπωσής τους στο υποκείμενο μεσέγχυμα.

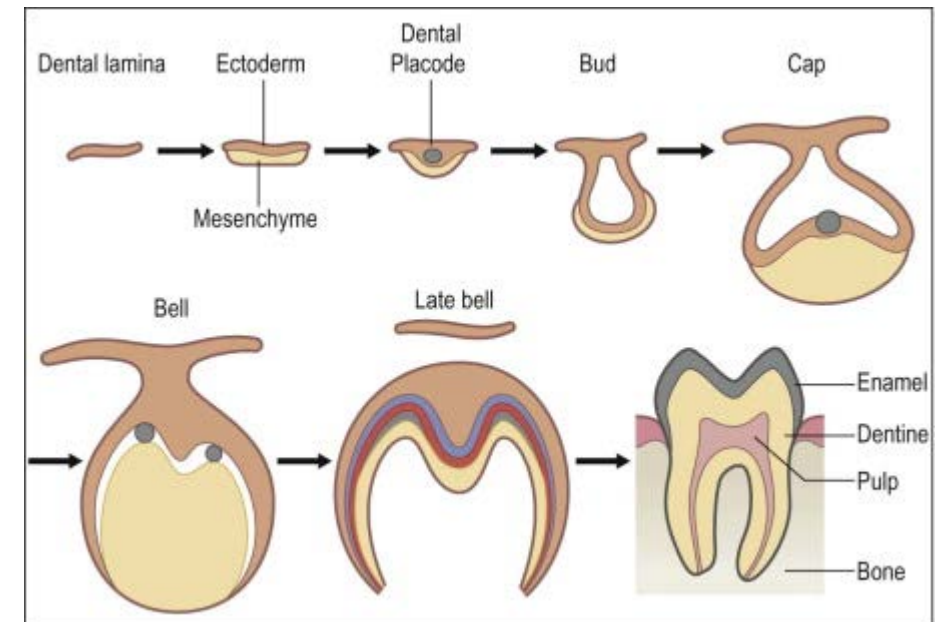


Διείσδυση του κοιλώματος του θυλάκου => σχηματισμός αρχέγονης οδοντικής θηλής και αρχέγονου οδοντικού θυλακίου.

Αναπτυσσόμενος οδόντας:

- Εξωδερμικό τμήμα: παράγει αδαμαντίνη
- Εσωτερικό τμήμα:
Σχηματισμός οδοντικής θηλής (από μεσέγχυμα)

Οδοντική θηλή + Αδαμαντίνη = **Οδοντική καταβολή (οδοντοβλάστημα)**



Κωνοειδές στάδιο:

Ο αναπτυσσόμενος οδόντας έχει σχήμα κώδωνα.

Τα μεσεγχυματικά κύτταρα της οδοντικής θηλής διαφοροποιούνται σε **οδοντινοβλάστες**, που παράγουν **προοδοντίνη**.

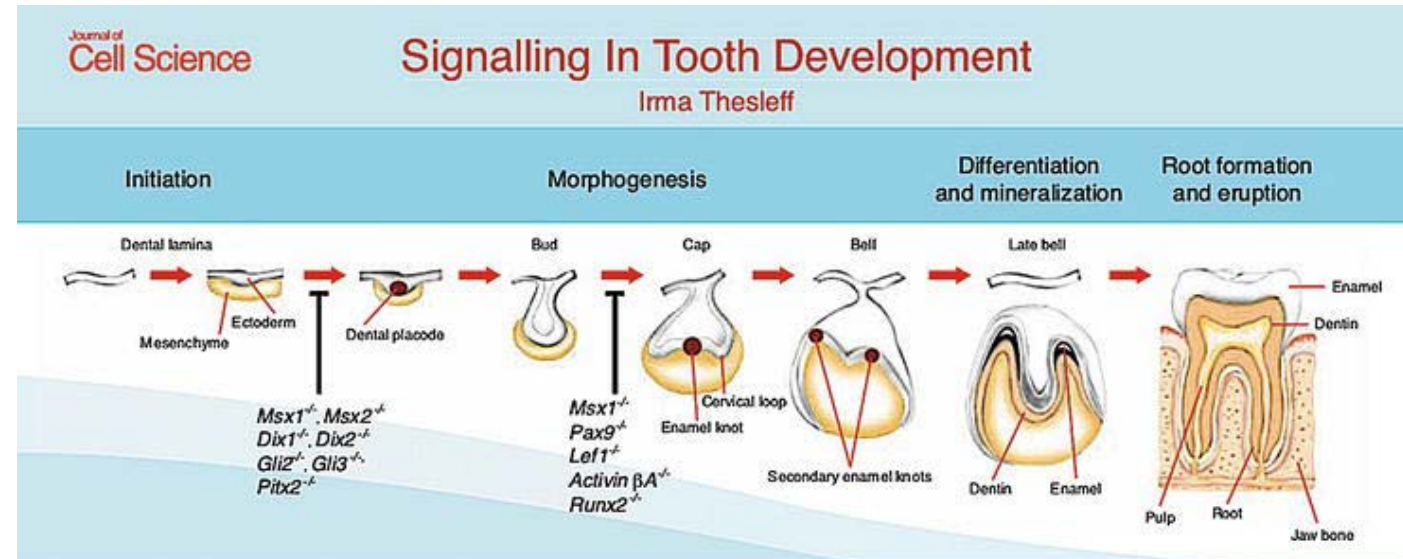
ασβεστοποίηση

↓
Οδοντίνη

Η συνένωση των 2 διαφοροποιήσεων του αδαμαντικού επιθηλίου (εξωτερικού κ εσωτερικού) => σχηματισμό **επιθηλιακού ελύτρου ρίζας**.

Η οδοντίνη αυξάνεται => μείωση πολφικής κοιλότητας

↓
Ριζικός σωλήνας
(περιέχει αγγεία κ νεύρα)



Συγγενείς διαμαρτίες

