

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δέρμα είναι ένα από τα μεγαλύτερα όργανα του σώματος, έχει επιφάνεια 1.8 m² και αποτελεί περίπου το 16% του σωματικού βάρους. Έχει πολλές λειτουργίες, οι σημαντικότερες από τις οποίες είναι να λειτουργεί ως φραγμός για την προστασία του σώματος από βλαπτικούς εξωτερικούς παράγοντες, και για να διατηρεί ακέραια τα εσωτερικά συστήματα.

Το δέρμα αποτελείται από τρία στρώματα: την επιδερμίδα, το χόριο και το υποδόριο ιστό (Εικ. 1).

ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ

Η επιδερμίδα ορίζεται ως ένα διαστρωματωμένο πλακώδες επιθήλιο που έχει πάχος περίπου 0.1 χιλ., αν και το πάχος είναι μεγαλύτερο (0.8-1.4 χιλ.) στις παλάμες και τα πέλματα. Η κύρια λειτουργία του είναι να δρα ως προστατευτικός φραγμός. Το βασικό κύτταρο της επιδερμίδας είναι το κερατινοκύτταρο, που παράγει την πρωτεΐνη κερατίνη. Τα τέσσερα στρώματα της επιδερμίδας (Εικ. 2) αντιπροσωπεύουν τα στάδια αριμανοσής της κερατίνης από τα κερατινοκύτταρα (σ. 6).

Βασική στιβάδα (stratum basale)

Η βασική στιβάδα της επιδερμίδας αποτελείται κυρίως από κερατινοκύτταρα που, είτε διαιρούνται, είτε βρίσκονται σε φάση ηρεμίας. Τα κύτταρα περιέχουν τονοϊνίδια κερατίνης (σ. 6) και στερεώνονται στη βασική μεμβράνη (Εικ. 2) με ημιδεσμοσωμάτια. Τα μελανινοκύτταρα αποτελούν το 5-10% του πληθυσμού των βασικών κυττάρων. Αυτά τα κύτταρα συνθέτουν μελανίνη (σ. 8) και τη μεταφέρουν, μέσω των δενδριτικών τους απολήξεων, σε γειτονικά κερατινοκύτταρα. Τα μελανινοκύτταρα είναι περισσότερα στο πρόσωπο και σε άλλες εκτεθειμένες περιοχές και προέρχονται από τη νευρική ακρολοφία. Τα κύτταρα Merkel επίσης βρίσκονται, αν και σπάνια, στη βασική στιβάδα. Αυτά τα κύτταρα απαντούν σε στενή συσχέτιση με τις τελικές απολήξεις των δενδριτικών νεύρων και παίζουν ρόλο στην αίσθηση της αφής. Το κυτταρόπλασμά τους περιέχει κοκκία νευροπεπτιδών καθώς και νευροϊνίδια και κερατίνη.

Ακανθωτή στιβάδα (stratum spinosum)

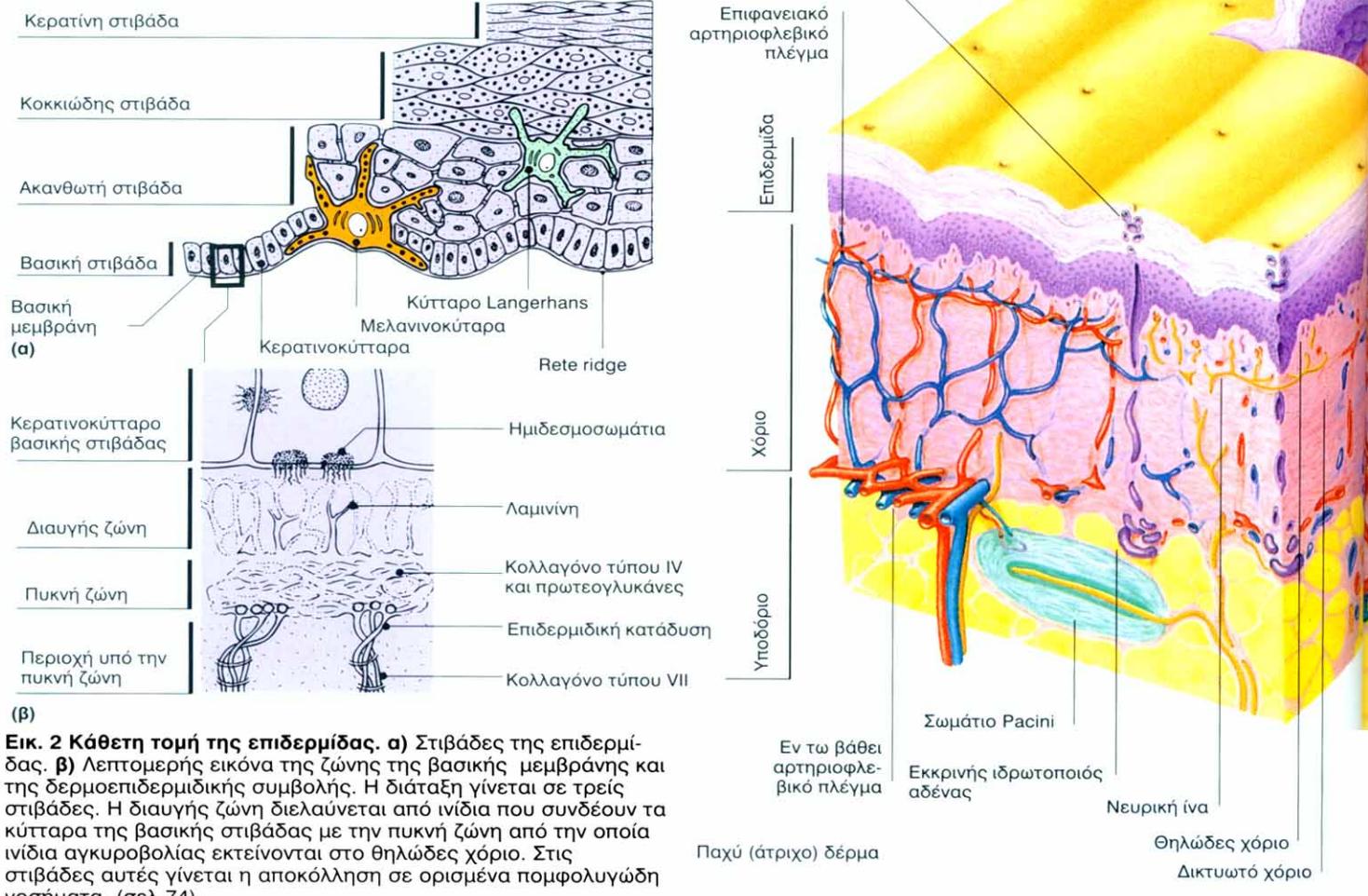
Θυγατρικά κύτταρα της βασικής στιβάδας μεταναστεύουν προς τα επάνω για να σχηματίσουν αυτή τη στιβάδα των πολυεδρικών κυττάρων, τα οποία ενώνονται με τα δεσμοσωμάτια (τις άκανθες όπως φαίνονται στο οπτικό μικροσκόπιο). Τονοϊνίδια κερατίνης σχηματίζουν ένα προστατευτικό πλέγμα στο κυτταρόπλασμα αυτών των κυττάρων. Τα κύτταρα του Langenhan βρίσκονται κυρίως στη στιβάδα αυτή. Αυτά τα δενδριτικά ανοσολογικώς ενεργά κύτταρα, περιγράφονται λεπτομερώς στη σελίδα 10.

Κοκκιώδης στιβάδα (stratum granulosum)

Τα κύτταρα αποπλατύνονται και χάνουν τον πυρήνα τους στην κοκκιώδη στιβάδα. Κοκκία κερατοϋαλίνης είναι εμφανή στο κυτταρόπλασμα μαζί με επικαλυπτόμενα από μεμβράνη κοκκία (τα οποία αποβάλλονται στο λιπιδιακό τους περιεχόμενο στο μεσοκυττάριο χώρο).

Εικ. 1 Δομή του Δέρματος: Το διάγραμμα δείχνει μια σύγκριση μεταξύ του δέρματος των παλαμών-πελμάτων (παχύ και άτριχο) και του λεπτότερου έντριχου δέρματος.

Πόρος ιδρωτοποιού αδένα



Εικ. 2 Κάθετη τομή της επιδερμίδας. α) Στιβάδες της επιδερμίδας. β) Λεπτομερής εικόνα της ζώνης της βασικής μεμβράνης και της δερμοεπιδερμιδικής συμβολής. Η διαυγής ζώνη διελαύνεται από ινίδια που συνδέουν τα κύτταρα της βασικής στιβάδας με την πυκνή ζώνη από την οποία ινίδια αγκυροβολίας εκτείνονται στο θηλώδες χόριο. Στις στιβάδες αυτές γίνεται η αποκόλληση σε ορισμένα πομφολυγώδη νοσήματα. (σελ 74).

Παχύ (άτριχο) δέρμα

Θηλώδες χόριο

Δικτυωτό χόριο

ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Η επιδερμίδα (εξώδερμα) αρχίζει να αναπτύσσεται την τέταρτη εβδομάδα της ζωής και μέχρι την έβδομη εβδομάδα, από πλατυσμένα κύτταρα που καλύπτουν τη βασική στιβάδα, σχηματίζουν το περιδερμα (το οποίο ενδεχομένως αποπίπτει). Τα

νύχια ξεκινούν να μορφοποιούνται κατά τη 10η εβδομάδα. Το χόριο (μεσόδερμα) αναπτύσσεται την 11η εβδομάδα και από τη 12η εβδομάδα εμβυθίσεις της επιδερμίδας σχηματίζουν τους βολβούς των τριχών με τις θηλές του χορίου να παρέχουν τα αγγεία και τα νεύρα. Τα δακτυλικά αποτυπώματα εμφανίζονται από τη 17η εβδομάδα της κύησης.

Κερατίνη στιβάδα (stratum corneum)

Το τελικό αποτέλεσμα της ωρίμανσης των κερατινοκυττάρων βρίσκεται στην κερατίνη στιβάδα, η οποία αποτελείται από φύλλα από επικαλυπτόμενα κύτταρα χωρίς πυρήνα (κερατινοκύτταρα). Η στιβάδα έχει πάχος μερικών κυττάρων στις παλάμες και στα πέλματα, αλλά είναι λιγότερο παχιά στις άλλες περιοχές. Το κυτταρικό περίβλημα του κερατινοκυττάρου είναι αποπλατυσμένο και το κυτταρόπλασμα έχει αντικατασταθεί από τονοϊνίδια κερατίνης μέσα σε ένα στρώμα το οποίο αποτελείται από

κοκκία κερατοϋαλίνης. Τα κύτταρα συγκολλώνται μεταξύ τους με μια λιπιδική κόλλα, η οποία προέρχεται μερικώς από τα επικαλυμμένα με μεμβράνη κοκκία.

ΧΟΡΙΟ

Το χόριο ορίζεται ως ένα ανθεκτικό στρώμα συνδετικού ιστού, το οποίο περιέχει εξειδικευμένες δομές και βρίσκεται αμέσως κάτω από και σε διμεση σύνδεση με την επιδερμίδα. Ποικίλει σε πάχος από 0.6 χιλ. στα βλέφαρα, έως 3 χιλ. και περισσότερο στη ράχη, στις παλάμες και στα πέλματα. Το θηλώδες χόριο αποτελεί το άνω λεπτό

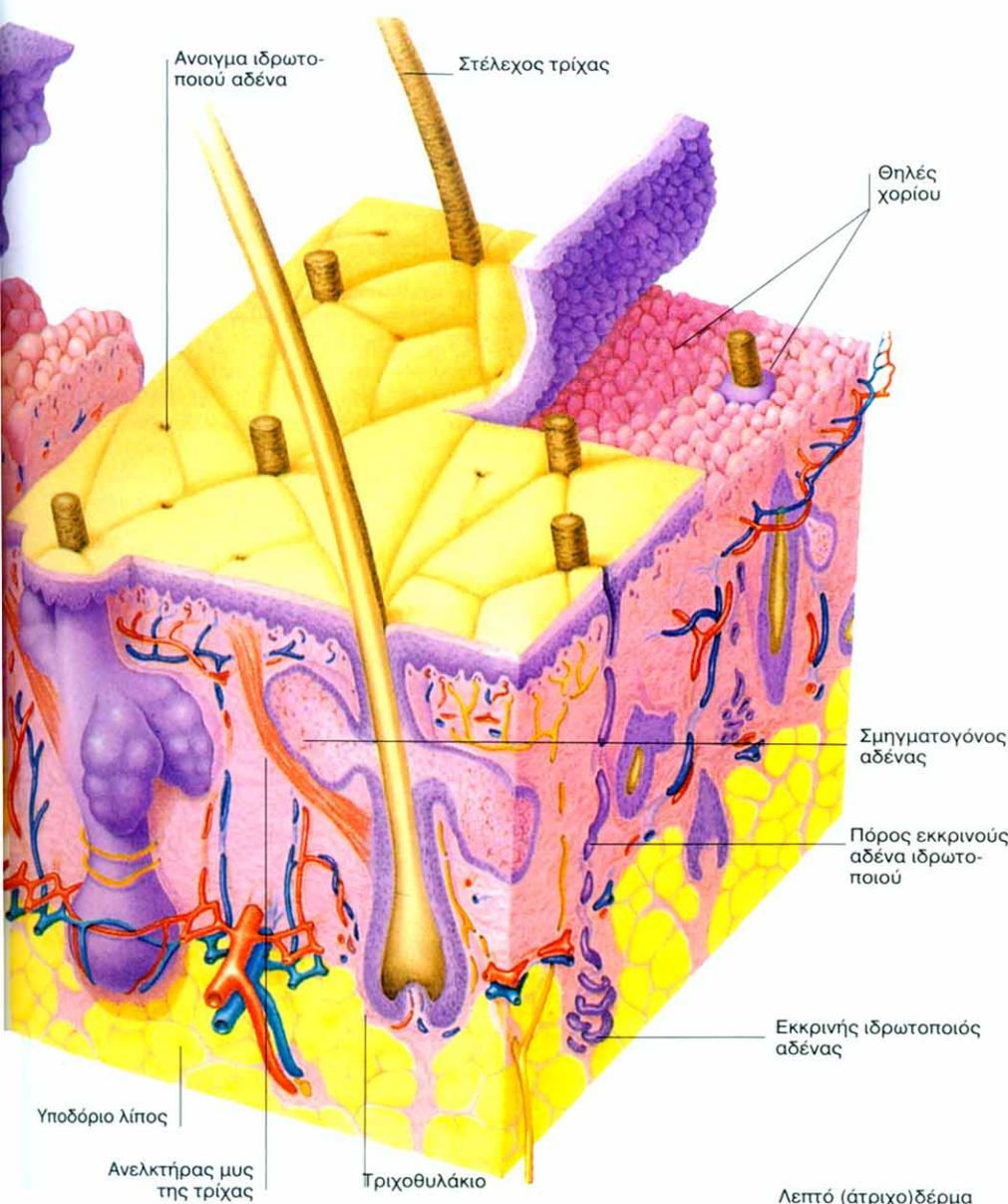
στρώμα του χορίου, βρίσκεται κάτω από τις θηλαίες καταδύσεις της επιδερμίδας και διαπλέκεται με αυτές. Αποτελείται από χαλαρά διαπλεκόμενες κολλαγόνες ίνες. Πιο αδρές και οριζόντιως διατρέχουσες δεσμίδες κολλαγόνου, βρίσκονται στο βαθύτερο και παχύτερο δικτυωτό χόριο.

Οι κολλαγόνες ίνες αποτελούν το 70% του χορίου και του προσδιδούν ανθεκτικότητα και στερεότητα στη δομή. Οι ίνες της ελαστίνης είναι χαλαρά διατεταγμένες προς όλες τις κατευθύνσεις μέσα στο χόριο και προσδιδούν ελαστικότητα στο δέρμα. Είναι πολυπληθέστερες κοντά στα τριχοθυλάκια και στους ιδρωτοποιούς αδένες και λιγότερο στο θηλώδες χόριο. Η θεμέλιος ουσία του χορίου είναι μια ημιοτερέα βάση από γλυκοζαμινογλυκάνες (GAG), οι οποίες επιτρέπουν κάποια κινητικότητα στις δομές του χορίου. (σελ 9)

Το χόριο περιλαμβάνει ινοβλάστες (οι οποίοι συνθέτουν κολλαγόνο, ελαστίνη, άλλο συνδετικό ιστό και γλυκοζαμινογλυκάνες), χοριακά δενδροκύτταρα (δενδριτικά κύτταρα με πιθανή ανοσιακή λειτουργία), μαστοκύτταρα, μακροφάγα, και λεμφοκύτταρα.

ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ

Ο υποδόριος ιστός αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και λίπος και μπορεί να έχει πάχος έως και 3 εκ. στην κοιλιακή χώρα.



Μικροανατομία

- Το δέρμα αποτελεί το 16% του σωματικού βάρους, έχει επιφάνεια 1.8 m².
- Η δομή και το πάχος ποικίλουν ανάλογα με την περιοχή.
- Η επιδερμίδα είναι το εξωτερικό στρώμα, συνίσταται κυρίως από κερατινοκύτταρα τα οποία διατάσσονται σε τέσσερα στρώματα.
- Το χόριο είναι ο υποστηρικτικός, συνδετικός ιστός. Συνίσταται κυρίως από κολλαγόνο, ελαστίνη και γλυκοζαμινογλυκάνες.

ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

ΤΡΙΧΕΣ

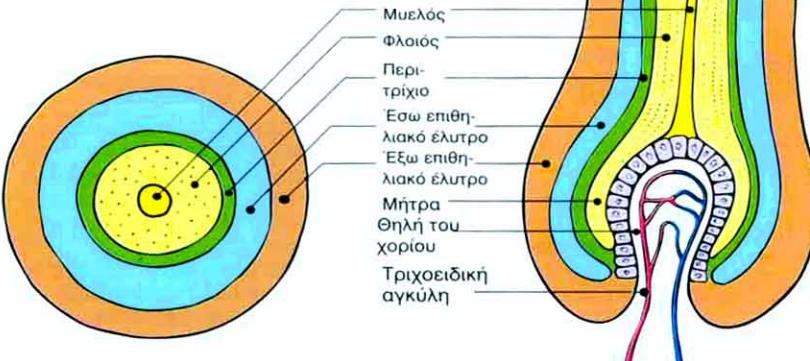
Οι τρίχες βρίσκονται σε όλη την επιφάνεια του δέρματος με εξαίρεση το άτριχο δέρμα των παλαμών, των πελμάτων, της βαλάνου του πέους και του προδόμου του κόλπου. Η πικνότητα των τριχοθυλακίων είναι μεγίστη στο πρόσωπο. Εμβρυολογικά, το τριχοθυλακίο προέρχεται τόσο από την επιδερμίδα (κύτταρα μήτρας και του στελέχους της τρίχας), όσο και από το χόριο (θηλή της τρίχας με τα αγγεία και τα νεύρα της).

Υπάρχουν τρεις τύποι τρίχων:

- **Χνοάδεις τρίχες** (*Lanugo hairs*). Είναι λεπτές και μακριές και σχηματίζονται στο έμβρυο την 2η εβδομάδα της κύησης. Φυσιολογικά αποποτίπουν πριν από τον τοκετό, αλλά μπορεί να είναι εμφανείς στα πρόωρα βρέφη.
- **Ενδιάμεσες τρίχες** (*Vellus hairs*). Είναι κοντές, λεπτές και ανοικτόχρωμες τρίχες που καλύπτουν τη μεγαλύτερη επιφάνεια του σώματος.
- **Τελικές τρίχες** (*Terminal hairs*). Είναι μακριές, παχιές και σκουρόχρωμες και βρίσκονται στο τριχωτό της κεφαλής, τα φρύδια, τις βλεφαρίδες καθώς και στο εφήβαιο, στη μασχάλη και την περιοχή του γενίου. Προέρχονται από τις ενδιάμεσες τρίχες και η διαφοροποίησή τους εξαρτάται από την επιδραση των ανδρογόνων κατά την εφηβεία.

ΔΟΜΗ

Το στέλεχος της τρίχας συνίσταται από το περιτρίχιο, το οποίο περικλείει το φλοιό και το μυελό της τρίχας, στις τελικές τρίχες (Εικ. 1). Τα βλαστικά κύτταρα βρίσκονται στο βολβό της τρίχας. Σχετίζομενα με τα κύτταρα αυτά βρίσκονται τα μελανοκύτταρα, τα οποία συνθέτουν χρωστική. Οι ανελκτήρες μύες των τρίχων είναι εξελικτικά κατάλοιπα στους ανθρώπους. Οι ανελκτήρες μύες συστώνται υπό την επίδραση του κρύου, του φόβου και των συναισθηματικών ερεθισμάτων προκαλώντας το "χήνειο δέρμα".



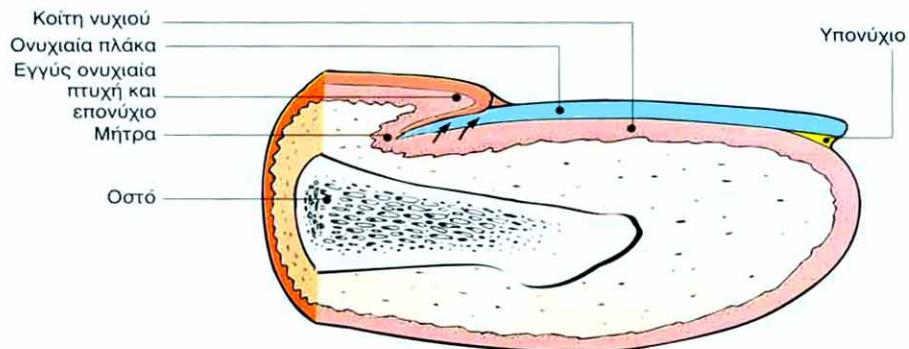
Εικ. 1 Δομή του τριχοθυλακίου.

ΝΥΧΙΑ

Το νύχι είναι ένα φυλογενετικό κατάλοιπο των νυχιών των θηλαστικών και συνίσταται από μια πλάκα σκληρής και συμπαγώς δομημένης κερατίνης. Το νύχι προστατεύει την τελική φάλαγγα και διευκολύνει τη σύλληψη μικρών αντικειμένων καθώς και την αίσθηση της αφής στις ράγες των δακτύλων.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΝΥΧΙΟΥ

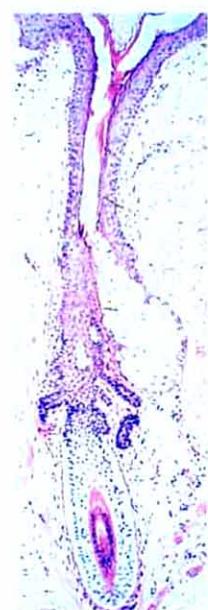
Η μήτρα του νυχιού περιλαμβάνει διαιρούμενα κύτταρα τα οποία ωριμάζουν, κερατινοποιούνται και πρωσθούνται προς τα εμπρός για να σχηματίσουν την ονυχιαία πλάκα (σ. 2). Η ονυχιαία πλάκα έχει πάχος από 0,3 έως 0,5 χιλ. και αυξάνει με ρυθμό 0,1 χιλ. το 24ωρο για τα νύχια των χεριών. Τα νύχια των ποδιών αυξάνονται με πιο βραδύ ρυθμό. Η κοίτη του νυχιού, που παράγει μικρές ποσότητες κερατίνης, συμφέρει με την ονυχιαία πλάκα. Τα υποκείμενα τριχοειδή του χορίου δίνουν το χαρακτηριστικό ροδαλό χρώμα του νυχιού. Ο λευκός μηνίσκος είναι το ορατό άπω τμήμα της μήτρας. Το υπονύχιο είναι η παχυσαμένη επιδερμίδα που βρίσκεται κάτω από το ελεύθερο τμήμα του νυχιού.



Εικ. 2 Δομή του νυχιού στο χέρι.

ΣΜΗΓΜΑΤΟΓΟΝΟΙ ΑΔΕΝΕΣ

Οι σμηγματογόνοι αδένες σχετίζονται άμεσα με τα τριχοθυλάκια, σχηματίζοντας την τριχοσμηγματογόνο μονάδα (Εικ. 3). Βρίσκονται στο τριχωτό της κεφαλής, το πρόσωπο, το στήθος και τη ράχη. Δεν βρίσκονται στο άτριχο δέρμα. Προέρχονται από την επιδερμίδα και παράγουν το ελαιώδες σμήγμα, η λειτουργία του οποίου είναι αβέβαιη. Οι αδένες είναι μικροί στα παιδιά αλλά αυξάνονται και ενεργοποιούνται στην εφηβεία καθώς διεγείρονται από τα ανδρογόνα. Το σμήγμα παράγεται με ολοκρινή έκκριση κατά την οποία τα κύτταρα αποσυντίθενται και ελευθερώνουν τα λιπίδια που περιέχουν στο κυτταροπλασμά τους.



Εικ. 3 Τριχοσμηγματογόνος μονάδα. Ο αδένας δραστηριοποιείται κατά την εφηβεία.

ΙΔΡΩΤΟΠΟΙΟΙ ΑΔΕΝΕΣ

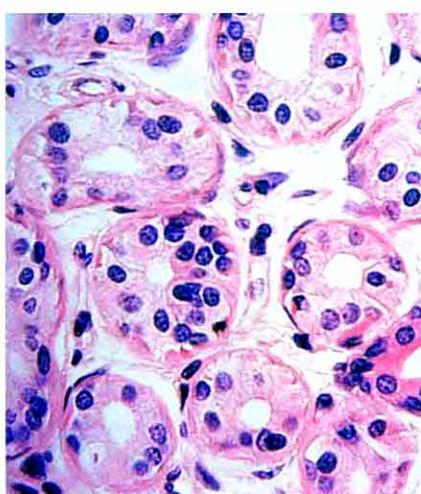
Οι ιδρωτοποιοί αδένες (Εικ. 4) είναι σωληνωτικοί και εσπειραμένοι αδένες που εντοπίζονται μέσα στο χόριο και παράγουν ένα υδαρές έκκριμα. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τύποι: α) οι εκκρινείς και β) οι αποκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες.

ΕΚΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

Οι εκκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες προέρχονται από επιθηλιακές καταδύσεις της επιδερμίδας. Το εκκριτικό τμήμα είναι μια σπειροειδής δομή στο εν τω βάθει δικτυωτό χόριο. Ο εκφορητικός πόρος ανεβαίνει σπειροειδώς προς τα πάνω και εκβάλλει στην επιφάνεια του δέρματος. Υπάρχουν περί τα 2,5 εκατομμύρια ιδρωτοποιών αδένων στην επιφάνεια του σώματος. Οι αδένες κατανέμονται ομοιόμορφα. Περισσότεροι βρίσκονται στις παλάμες, τα πέλματα, τις μασχάλες και το μέτωπο. Στις θέσεις αυτές οι αδένες επηρεάζονται τόσο από θερμορρυθμιστικά όσο και από συγκινησιακά ερεθίσματα. Στις υπόλοιπες θέσεις επηρεάζονται από θερμορρυθμιστικά ερεθίσματα. Οι εκκρινείς αδένες νευρώνονται από συμπαθητικές (χολινεργικές) ίνες.

ΑΠΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ

Οι αποκρινείς αδένες εμβρυογενετικά προέρχονται από επιδερμιδικές καταδύσεις και εκβάλλουν στα τριχοθυλάκια. Οι αποκρινείς αδένες έχουν μεγαλύτερο μέγεθος από τους εκκρινείς. Είναι περισσότεροι στις μασχάλες, περίνεο και στη θηλαία άλω. Ο αποκρινής ιδρώτας παράγεται από τη μεροκρινή έκκριση των αδενικών κυττάρων και είναι άσμος όταν παράγεται. Η αποδόμηση των συστατικών του ιδρώτα από τα μικρόβια του δέρματος προσδίδει τη χαρακτηριστική οσμή. Οι αποκρινείς αδένες νευρώνονται από συμπαθητικές αδρενεργικές ίνες. Οι αποκρινείς αδένες αποτελούν ένα φυλογενετικό κατάλοιπο του οσμηγόνου αδένα των θηλαστικών.



Εικ. 4 Ιδρωτοποιός αδένας. Εγκάρσια τομή δια μέσου του εσπειραμένου εκκριτικού τμήματος ενός εκκρινούς ιδρωτοποιού αδένα.

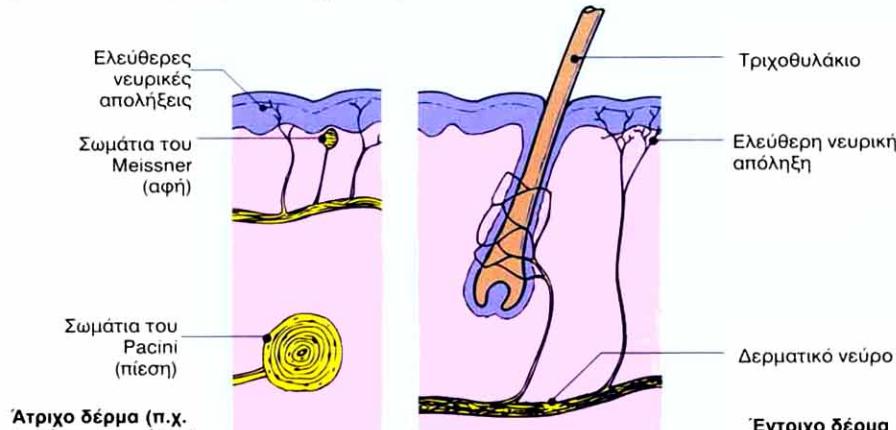
ΑΛΛΕΣ ΔΟΜΕΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

ΝΕΥΡΩΣΗ

Το δέρμα έχει πλούσια νεύρωση (Εικ. 5) με τη μέγιστη πυκνότητα των νεύρων να απαντά στις άκρες χειρές, πρόσωπο και γεννητικά όργανα. Όλα τα νεύρα έχουν τα σώματά τους στα αισθητικά γάγγλια των οπιοθίων ριζών. Οι νευρικές ίνες είναι τόσο εμμύελες όσο και αμύελες. Τα νεύρα περιέχουν νευροπεπτιδια, όπως πχ. την ουσία P.

Ελεύθερες αισθητήριες νευρικές απολήξεις υπάρχουν τόσο στο χόριο όσο και στην επιδερμίδα, όπου συρρέουν γύρω από τα κύτταρα του Merkel. Οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις ανιχνεύουν τον πόνο, κνησμό και τη θερμοκρασία. Ειδικοί υποδοχείς υπάρχουν στο χόριο όπως τα σωμάτια του Pacini που ανιχνεύουν πίεση και δόνηση, καθώς και τα ευαίσθητα στην αφή σωμάτια του Meissner, τα οποία εντοπίζονται κυρίως στις θηλές του χορίου, στα χέρια και στα πόδια.

Αυτόνομες νευρικές ίνες νευρώνουν τα αγγεία, τους ιδρωτοποιούς αδένες και τους ανελκτήρες μύες των τριχών. Η νεύρωση είναι δερματοτομιακή με κάποια επικάλυψη μεταξύ των παρακείμενων δερματοτομιών.



Εικ. 5 Νεύρωση του δέρματος.

ΑΙΜΟΦΟΡΑ ΑΓΓΕΙΑ ΚΑΙ ΛΕΜΦΑΓΓΕΙΑ

Το δέρμα έχει ένα πλούσιο και ευπροσάρμοστο αγγειακό δίκτυο(σ. 5). Οι αρτηρίες στο υποδόριο διασταυρώνονται προς τα πάνω σχηματίζοντας ένα επιφανειακό πλέγμα στο όριο θηλώδους-δικτυωτού χορίου. Κλάδοι εκτείνονται στις θηλές του χορίου (Εικ. 6). Κάθε θηλή έχει μιαν αυτόνομη αγκύλη από τριχοειδή αγγεία με ένα αρτηριακό και ένα φλεβικό σκέλος. Οι φλέβες αποχέτευνται από το φλεβικό σκέλος της αγκύλης και σχηματίζουν πλέγματα στο μέσο χορίου και στον υποδόριο ιστό. Στο θηλώδες και το δικτυωτό χόριο υπάρχουν αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις με πλούσια νεύρωση που εξυπηρετεί τη θερμορρύθμιση (δες σ. 7).

Η λεμφική απορροή του δέρματος έχει σημασία. Πλούσια πλέγματα ξεκινούν από τις θηλές του χορίου και σχηματίζουν μεγαλύτερα αγγεία που τελικά καταλήγουν στους επιχώριους λεμφαδένες.



Εικ. 6 Επιφανειακά αγγεία του χορίου. Τριχοειδικές αγκύλες ξεκινούν από το επιφανειακό αγγειακό πλέγμα και εκτείνονται σε κάθε χοριακή θηλή.

Ξαρτήματα

- Συμηματογόνοι αδένες, σχετίζονται με τα τριχοθυλάκια και είναι ευαίσθητοι στα ανδρογόνα.
- Ενδιάμεσες τρίχες: καλύπτουν τη μεγαλύτερη επιφάνεια του σώματος. Οι τελικές τρίχες απαντούν στο τριχωτό της κεφαλής, γένιο, μασχάλη και εφήβων.
- Το δέρμα έχει ένα εκτεταμένο νευρικό δίκτυο με εξειδικευμένες νευρικές απολήξεις.
- Το δέρμα έχει πλούσιο και ευπροσάρμοστο αγγειακό δίκτυο. Τα λεμφαγγεία απορρέουν στους επιχώριους λεμφαδένες.
- Οι εκκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες έχουν συμπαθητική νεύρωση και επηρεάζονται από θερμορυθμιστικά και συγκινησιακά ερεθίσματα. Οι αποκρινείς αδένες είναι εξελικτικά κατάλοιπα στους ανθρώπους.