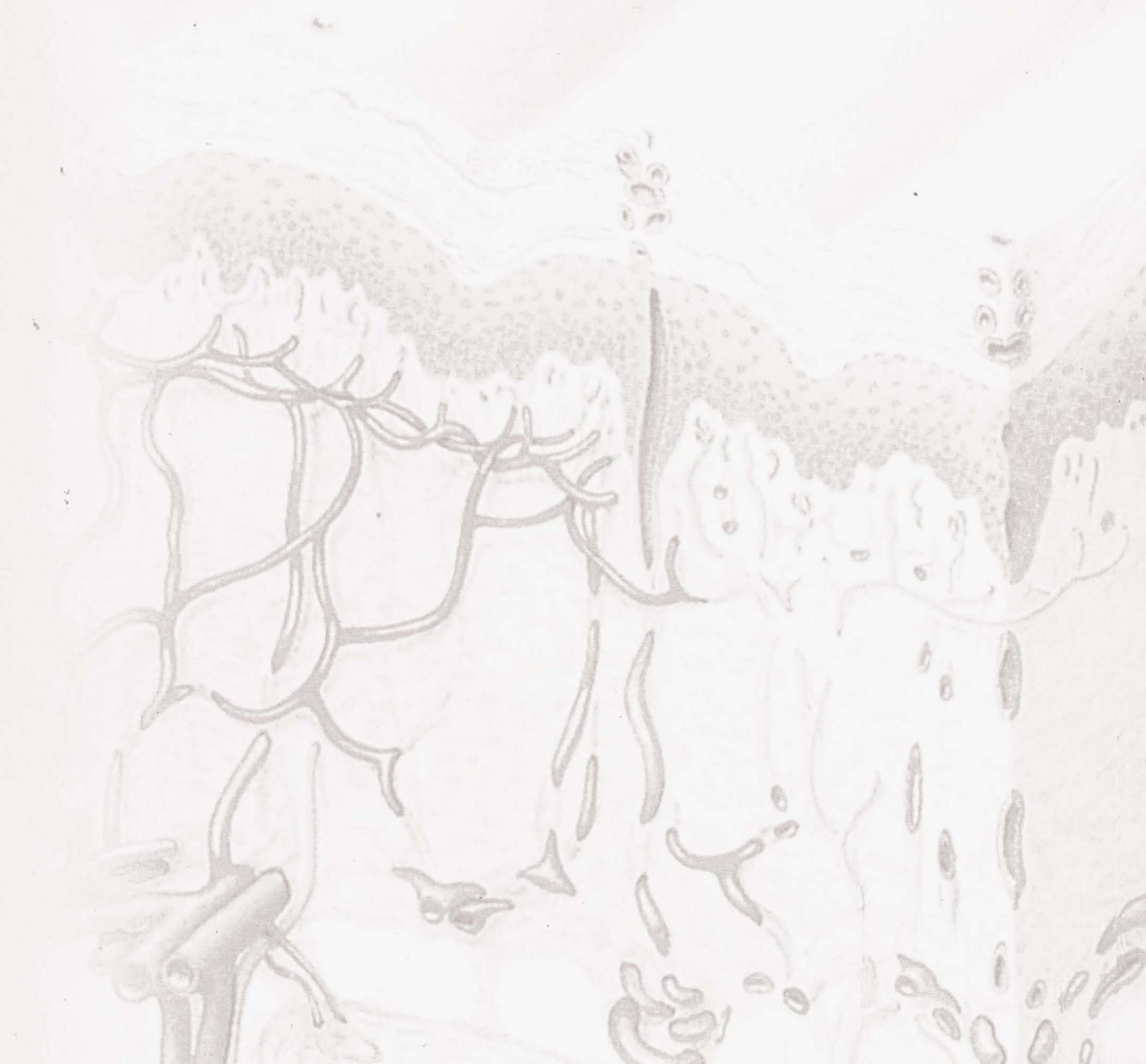


1

Βασικές αρχές



1 | Μικροσκοπική ανατομία του δέρματος

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, εκ των οποίων η σημαντικότερη είναι να λειτουργεί ως φραγμός για την προστασία του σώματος από βλαπτικούς εξωτερικούς παράγοντες και για τη διατήρηση των εσωτερικών συστημάτων αικέρανσης.

Το δέρμα αποτελείται από τρία στρώματα: την επιδερμίδα, το χόριο και τον υποδόριο ιστό (Εικ. 1.1), και συντηρεί έναν σύνθετο πληθυσμό μικροβιακής χλωρίδας στην επιφάνειά του (μικροβιακή χλωρίδα του δέρματος) (σ. 10).

Επιδερμίδα

Η επιδερμίδα ορίζεται ως ένα διαστρωματωμένο πλακώδες επιθήλιο πάχους περίπου 0,1 mm, αν και το πάχος είναι μεγαλύτερο (0,8–1,4 mm) στις παλάμες και στα πέλματα. Η κύρια λειτουργία του είναι να δρα ως προστατευτικός φραγμός. Τα κύρια κύτταρα της επιδερμίδας είναι τα κερατινοκύτταρα, που παράγουν την πρωτεΐνη κερατίνη. Τα κερατινοκύτταρα είναι πλακώδη κύτταρα, όμοια από λειτουργική άποψη με όλα τα άλλα δομικά επιθηλιακά κύτταρα που βρίσκονται στους

αεραγωγούς και στη γαστρεντερική οδό. Τα κερατινοκύτταρα διαφοροποιούνται κατά την άνοδό τους προς την επιδερμίδα, και οι καταστάσεις ωρίμασης τους διαιρούνται σε τέσσερα στάδια (στιβάδες) (Εικ. 1.2α).

Βασική στιβάδα (stratum basale)

Η βασική στιβάδα της επιδερμίδας αποτελείται κυρίως από κερατινοκύτταρα, από τα οποία ένα μικρό ποσοστό είναι βλαστικά κύτταρα τα οποία διαιρούνται διαιρούνται συνεχώς. Τα κύτταρα περιέχουν τονοϊνίδια κερατίνης (σ. 6) και στερεώνονται στη βασική μεμβράνη (Εικ. 1.2β) με ημιδεσμοσωμάτια. Τα μελανινοκύτταρα αποτελούν το 5–10% του πληθυσμού των βασικών κυττάρων. Αυτά τα κύτταρα συνθέτουν μελανίνη (σ. 7) και τη μεταφέρουν μέσω δενδριτικών 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 είναι σε στενή συσχέτιση με τις τελικές απολήξεις των δερματικών νεύρων και φαίνεται να ασκούν κάποιον ρόλο στην αίσθηση της αφής. Το κυτταρόπλασμά τους περιέχει κοκκία νευροπεπτιδών, καθώς και νευροϊνίδια και κερατίνη. Τα βασικά κερατινο-

κύτταρα συνθέτουν αντιμικροβιακά πεπτίδια, σημαντικά για την άμυνα κατά των βακτηρίων.

Ακανθωτή στιβάδα (stratum spinosum)

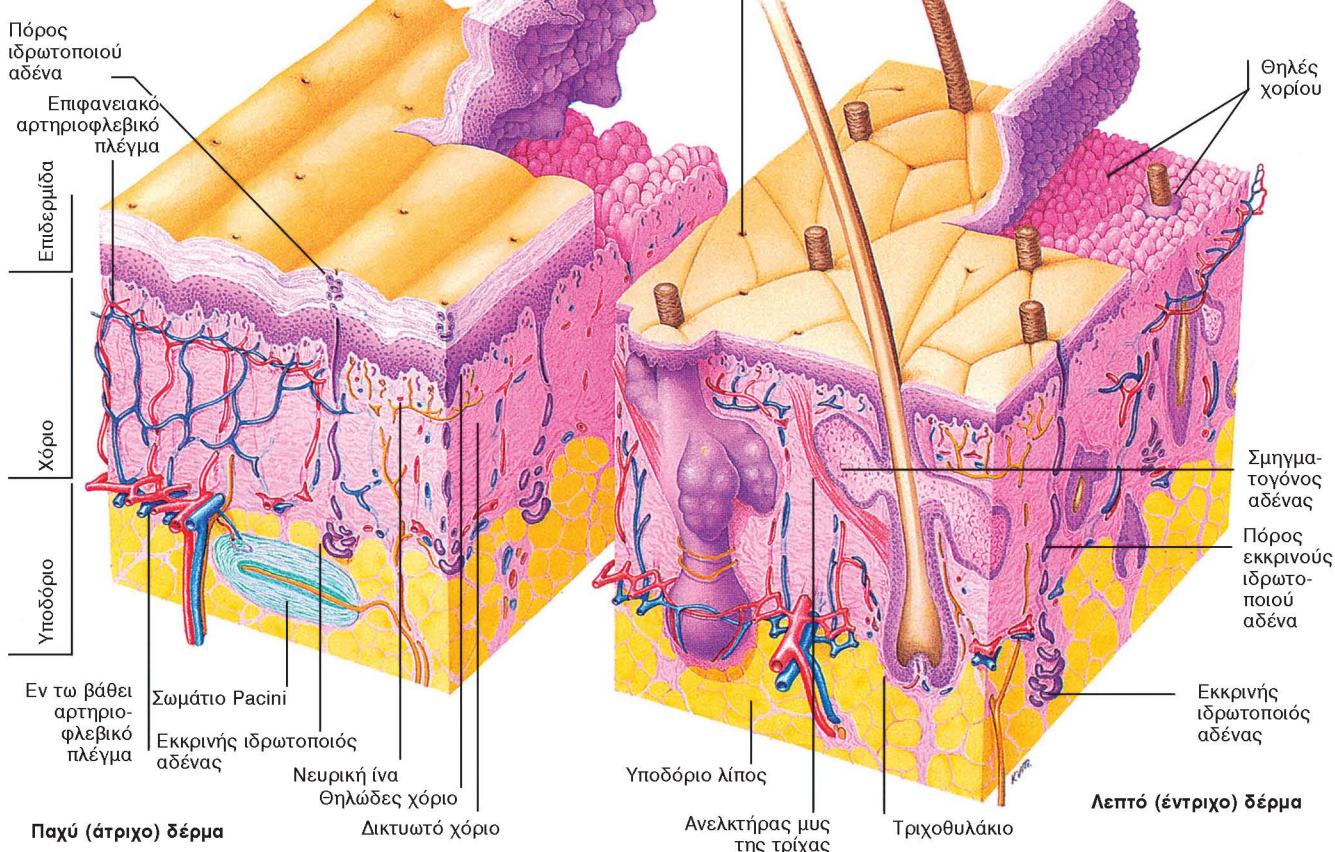
Θυγατρικά κύτταρα της βασικής στιβάδας μεταναστεύουν προς τα επάνω για να σχηματίσουν αυτή τη στιβάδα των πολυεδρικών κυττάρων, τα οποία ενώνονται με τα δεσμοσωμάτια (τις «άκανθες», όπως φαίνονται στο οπτικό μικροσκόπιο). Τονοίνιδια κερατίνης σχηματίζουν ένα προστατευτικό πλέγμα στο κυτταρόπλασμα αυτών των κυττάρων. Τα κύτταρα Langerhans βρίσκονται κυρίως σε αυτή τη στιβάδα· αυτά τα δενδριτικά ανοσολογικά ενεργά κύτταρα περιγράφονται λεπτομερώς στη σελίδα 10.

Κοκκιώδης στιβάδα (stratum granulosum)

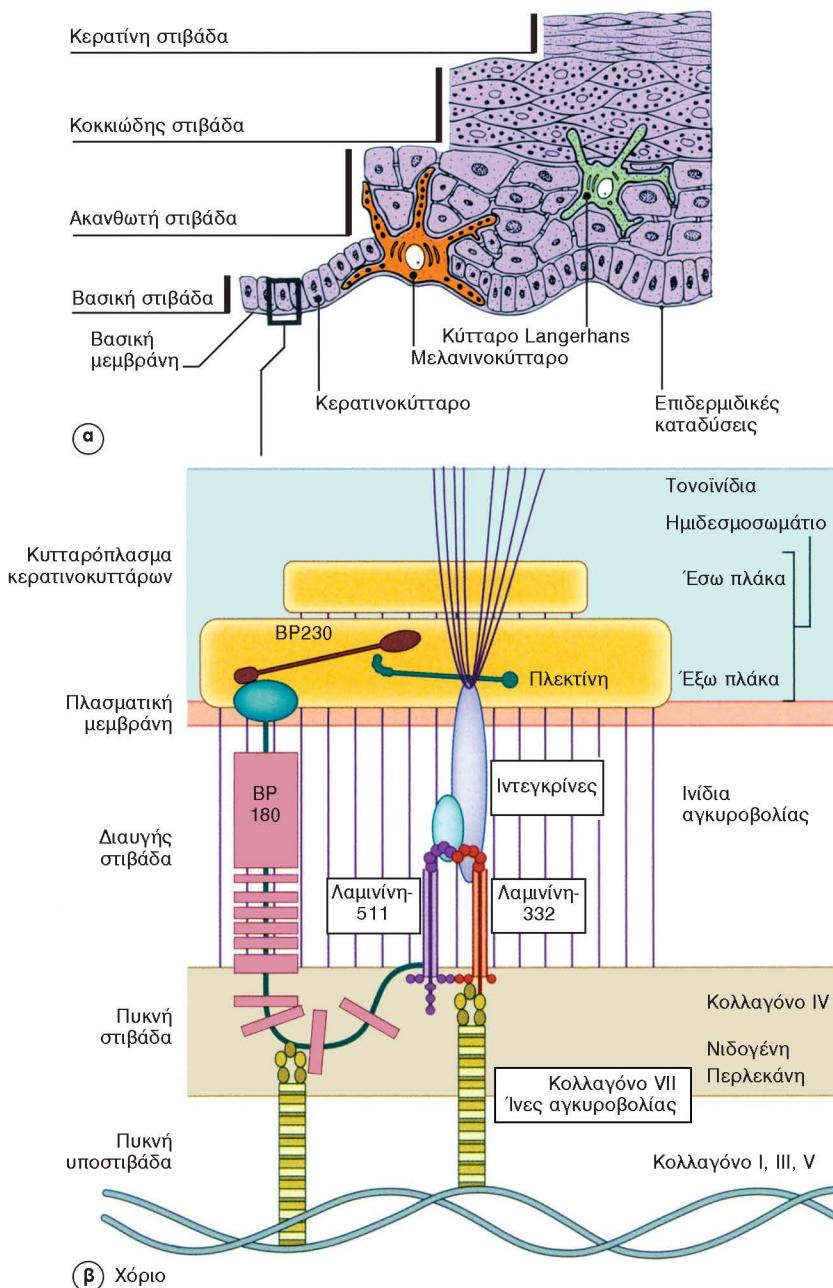
Τα κύτταρα αποπλατύνονται και χάνουν τον πυρήνα τους στην κοκκιώδη στιβάδα. Κοκκία κερατούαληνς είναι εμφανή στο κυτταρόπλασμα μαζί με επικαλυπτόμενα από μεμβράνη κοκκία (τα οποία αποβάλλουν το λιπιδικό τους περιεχόμενο στον μεσοκυττάριο χώρο).

Κερατίνη στιβάδα (stratum corneum)

Το τελικό αποτέλεσμα της ωρίμασης των κερατινοκυττάρων βρίσκεται στην κερατίνη



Εικ. 1.1 Δομή του δέρματος. Το διάγραμμα δείχνει μια σύγκριση μεταξύ του παχέος και άτριχου δέρματος (των παλαμών και των πελμάτων) και του λεπτότερου, έντριχου δέρματος.



Πλαίσιο 1.1 Εμβρυολογία του δέρματος

Η επιδερμίδα (εξώδερμα) αρχίζει να αναπτύσσεται την τέταρτη εβδομάδα της ζωής και, μέχρι την έβδομη εβδομάδα, αποπλατυσμένα κύτταρα που καλύπτουν τη βασική στιβάδα σχηματίζουν το περιδερμα (το οποίο ενδεχομένως αποπίπτει). Οι όνυχες ξεκινούν να μορφοποιούνται κατά τη 10η εβδομάδα. Το χόριο (μεσόδερμα) αναπτύσσεται την 11η εβδομάδα, και, από τη 12η εβδομάδα, εμβοθίσεις 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. Η ωρίμαση της επιδερμίδας σε έναν πλήρως λειτουργικό προστατευτικό φραγμό συνεχίζεται καθ' όλη την κύηση και, γι' αυτόν τον λόγο, η φροντίδα των πρώωρων νεογνών πλέον περιλαμβάνει κάλυψη του σώματος με πλαστική περίδεση ώστε να αναπαραχθεί τεχνητά αυτή η λειτουργία.

Στιβάδα, η οποία αποτελείται από φύλλα από επικαλυπτόμενα πολυεδρικά κερατινοποιημένα κύτταρα χωρίς πυρήνα (κερατινοκύτταρα). Η στιβάδα έχει πάχος μερικών κυττάρων στις παλάμες και στα πέλματα, αλλά είναι λιγότε-

ρο παχιά στις άλλες περιοχές. Το κυτταρικό περιβλήμα 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.

Χόριο

Το χόριο ορίζεται ως ένα ανθεκτικό στρώμα συνδετικού ιστού, το οποίο περιέχει εξειδικευμένες δομές και βρίσκεται αμέσως κάτω από την επιδερμίδα και σε άμεση σύνδεση με αυτήν. Ποικίλλει σε πάχος, από 0,6 mm στα βλέφαρα έως ≥3 mm στη ράχη, στις παλάμες και στα πέλματα. Το θηλώδες χόριο –το άνω λεπτό στρώμα του χορίου– βρίσκεται κάτω από τις θηλαίες καταδύσεις της επιδερμίδας και διαπλέκεται με αυτές. Αποτελείται από χαλαρά διαπλεκόμενες κολλαγόνους ίνες. Πιο αδρές και οριζόντιως διατρέχουσες δεσμίδες κολλαγόνου βρίσκονται στο βαθύτερο και παχύτερο δικτυωτό χόριο.

Οι κολλαγόνοι ίνες αποτελούν το 70% του χορίου και του προσδίδουν ανθεκτικότητα και στερεότητα στη δομή. Οι ίνες της ελαστίνης είναι χαλαρά διατεταγμένες προς όλες τις κατευθύνσεις μέσα στο χόριο και προσδίδουν ελαστικότητα στο δέρμα. Είναι πολυληπτόστερες κοντά στα τριχοθυλάκια και στους ιδρωτοποιούς αδένες, και λιγότερο στο θηλώδες χόριο. Η θεμέλιος ουσία του χορίου είναι μια ημιστερεά βάση από γλυκοζαμινογλυκάνες (GAG), οι οποίες επιτρέπουν κάποια κινητικότητα στις δομές του χορίου (σ. 8).

Το χόριο περιλαμβάνει ινοβλάστες (οι οποίοι συνθέτουν κολλαγόνο, ελαστίνη, άλλο συνδετικό ιστό και GAG), χοριακά δενδριτικά κύτταρα, σιτευτικά κύτταρα, μακροφάγα και λεμφοκύτταρα.

Υποδόριος ιστός

Ο υποδόριος ιστός αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό και λίπος (συνήθως έχει πάχος 1-3 cm στην κοιλιακή χώρα).

Μικροανατομία

- Το δέρμα αποτελεί το 16% του σωματικού βάρους και 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 τεσσερά στρώματα, που ονομάζονται κερατίνη, κοκκιώδης στιβάδα, ακανθωτή στιβάδα και βασική στιβάδα.
- Η επιδερμίδα περιέχει επίσης μελανινοκύτταρα και κύτταρα Langerhans.
- Το πάχος της επιδερμίδας ποικίλλει από 0,1 mm έως 0,8-1,4 mm στις παλάμες και στα πέλματα.
- Το χόριο είναι ο υποστηρικτικός συνδετικός ιστός. Συνίσταται κυρίως από κολλαγόνο, ελαστίνη και γλυκοζαμινογλυκάνες. Το πάχος κυμαίνεται μεταξύ 0,6 mm (π.χ. βλέφαρα) και 3 mm (π.χ. ράχη και πέλματα).
- Το χόριο περιέχει ινοβλάστες που συνθέτουν κολλαγόνο, ελαστικές ίνες και γλυκοζαμινογλυκάνες. Τα χοριακά δενδριτικά κύτταρα επίσης γεινιάζουν με άλλα ανοσοίκιανά κύτταρα.

2 | Εξαρτήματα του δέρματος

Τρίχες

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 μέγιστη στο πρόσωπο. Εμβρυολογικά, το τριχοθυλάκιο προέρχεται τόσο από την επιδερμίδα (κύτταρα της μήτρας και του στελέχους της τρίχας) όσο και από το χόριο (θηλή της τρίχας με τα αγγεία και τα νεύρα της).

Υπάρχουν τρεις τύποι τριχών:

- **Χνοώδεις τρίχες (lanugo hairs).** Είναι λεπτές και μακριές και σχηματίζονται στο έμβρυο τη 2η εβδομάδα της κύνησης. Φυσιολογικά αποπίπτουν πριν από τον τοκετό, αλλά μπορεί να είναι εμφανείς στα πρόωρα βρέφη.
- **Ενδιάμεσες τρίχες (vellus hairs).** Είναι κοντές, λεπτές και ανοιχτόχρωμες τρίχες που καλύπτουν τη μεγαλύτερη επιφάνεια του σώματος.
- **Τελικές τρίχες (terminal hairs).** Είναι μακριές, παχιές και σκούροχρωμες και βρίσκονται στο τριχωτό της κεφαλής, στα φρύδια, στις βλεφαρίδες, καθώς και στο εφήβαιο, στη μασχάλη και στην περιοχή του γενείου. Προέρχονται από τις ενδιάμεσες τρίχες, και η διαφοροποίησή τους εξαρτάται από την επίδραση των ανδρογόνων κατά την εφηβεία.

Δομή

Ο θύλακας της τρίχας αποτελεί μια εγκόλπωση της επιδερμίδας που περιέχει μια τρίχα. Το υπερκείμενο τμήμα από τη θέση εκβολής του σημηγματογόνου αδένα καλείται ακροκόλπωμα. Το στέλεχος της τρίχας συνίσταται από το περιτρίχιο, το οποίο περικλείει τον φλοιό, και (στις τελικές τρίχες) από τον μυελό της τρίχας (Εικ. 2.1). Τα βλαστικά κύτταρα βρίσκονται στον βολβό της τρίχας, σχετιζόμενα με τα κύτταρα αυτά είναι τα μελανινοκύτταρα, τα οποία συνθέτουν χρωστική. Οι ανελκτήρες μύες των τριχών είναι εξελικτικά κατάλοιπα στους ανθρώπους: συσπώνται υπό την επίδραση του κρύου, του φόβου και των συναισθηματικών ερεθισμάτων προκαλώντας το «χήνειο δέρμα».

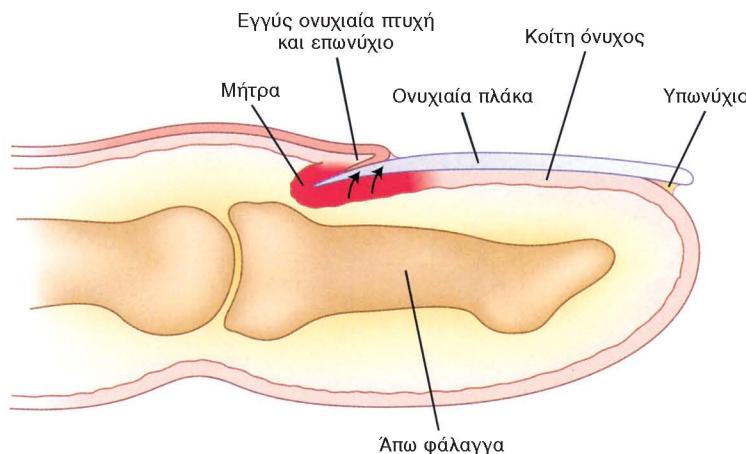
Εικ. 2.1 Δομή του τριχοθυλακίου.

Όνυχες

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

Δομή

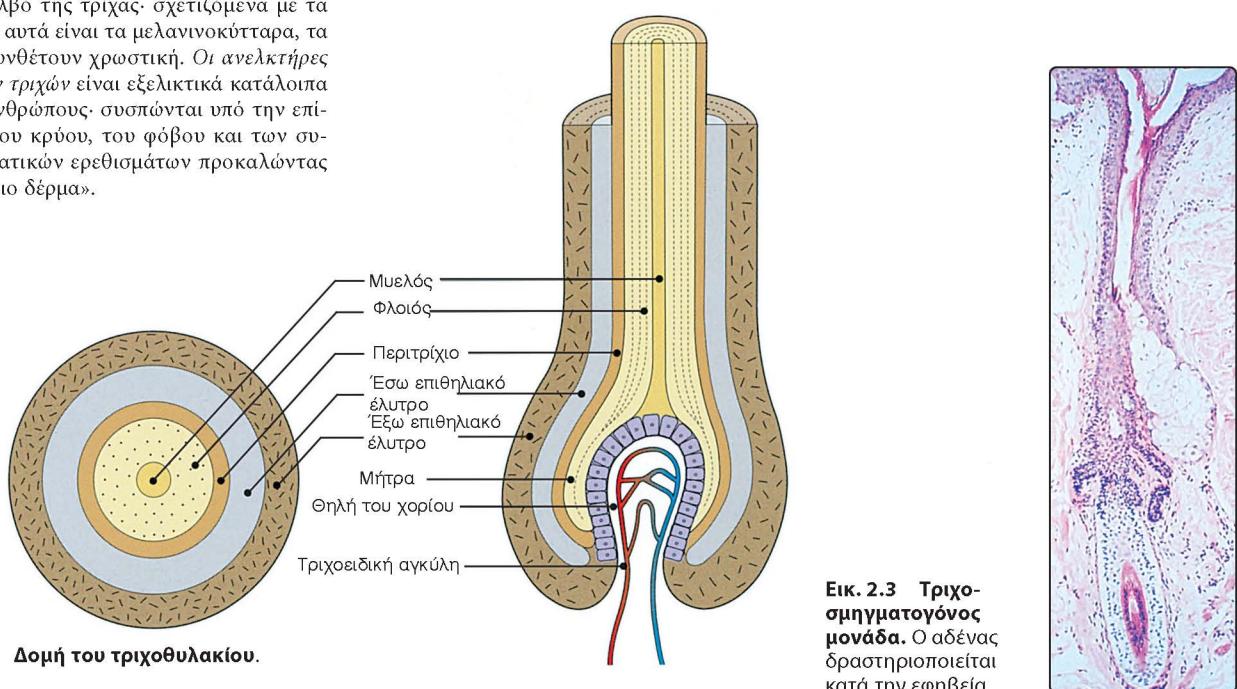
Η μήτρα του όνυχος περιλαμβάνει διαιρούμενα κύτταρα τα οποία ωριμάζουν, κερατινοποιούνται και προωθούνται προς τα εμπρός για να σχηματίσουν την ονυχιαία πλάκα (Εικ. 2.2). Η ονυχιαία πλάκα έχει πάχος 0,3–0,5 mm και αυξάνεται με ρυθμό 0,1 mm το 24ωρο στους όνυχες των χεριών. Οι όνυχες των ποδιών αυξάνονται με πιο βραδύ ρυθμό. Η κοίτη του όνυχος, που παράγει μικρές ποσότητες κερατίνης, συμφένει με την ονυχιαία πλάκα. Τα υποκείμενα τριχοειδή του χορίου δίνουν το χαρακτηριστικό ροδαλό χρώμα του όνυχος. Ο λευκός μηνίσκος είναι το ορατό άπω τημά της μήτρας. Το υπωνύχιο είναι η πεπαχυσμένη επιδερμίδα που βρίσκεται κάτω από το ελεύθερο τμήμα του όνυχος.



Εικ. 2.2 Δομή του όνυχος στο χέρι.

Συμηγματογόνοι αδένες

Οι συμηγματογόνοι αδένες σχετίζονται άμεσα με τα τριχοθυλάκια (Εικ. 2.3), σχηματίζοντας την τριχοσυμηγματογόνη μονάδα. Βρίσκονται στο τριχωτό της κεφαλής, στο πρόσωπο, στο στήθος και στη ράχη. Δεν βρίσκονται στο άτριχο δέρμα. Προέρχονται από την επιδερμί-



Εικ. 2.3 Τριχοσυμηγματογόνης μονάδα. Ο αδένας δραστηριοποιείται κάτω την εφηβεία.

δα 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 κυτταρόπλασμά τους.

Ιδρωτοποιοί αδένες

Οι ιδρωτοποιοί αδένες (Εικ. 2.4) είναι σωληνοειδείς και εσπειραμένοι αδένες που εντοπίζονται μέσα στο χόριο και παράγουν ένα υδαρές έκκριμα. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τύποι: οι εκκρινείς και οι αποκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες.

Εκκρινείς αδένες

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 στην επιφάνεια του δέρματος. Υπάρχουν περί τα 2,5 εκατομμύρια ιδρωτοποιοί αδένες στην επιφάνεια του σώματος. Οι αδένες κατανέμονται ομοιόμορφα. Περισσότεροι βρίσκονται στις παλάμες, στα πέλματα, στις μασχάλες και στο μέτωπο. Στις θέσεις αυτές, οι αδένες επηρεάζονται τόσο από θερμορρυθμιστικά όσο και από συγκινητικά ερεθίσματα. Στις υπόλοιπες θέσεις επηρεάζονται από θερμορρυθμιστικά ερεθίσματα. Οι εκκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες νευρώνονται από συμπαθητικές (χολινεργικές) νευρικές ίνες.

Αποκρινείς αδένες

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, στο περίνεο και στη θηλαία άλω. Ο αποκρινής ιδρώτας παράγεται από τη «μεροκρινή» έκκριση των αδενικών κυττάρων και όταν παράγεται είναι άσομος. Η αποδόμηση των συστατικών του ιδρώτα από τα μικρόβια του

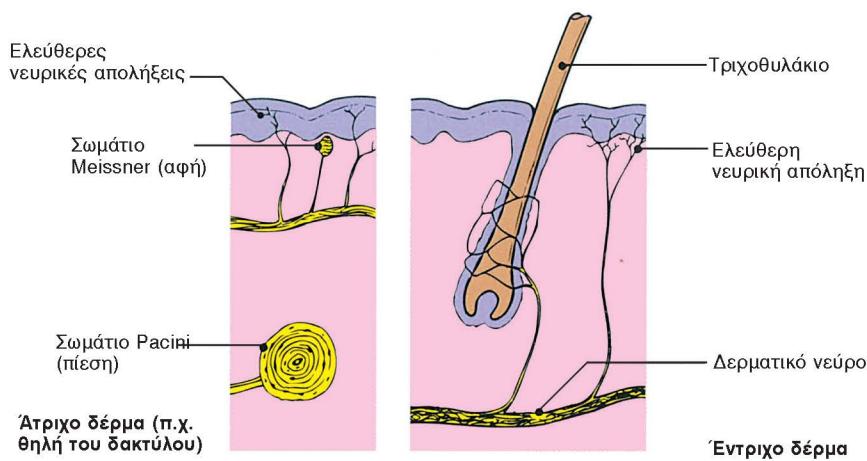
δέρματος προσδίδει τη χαρακτηριστική οσμή. Οι αποκρινείς αδένες νευρώνονται από συμπαθητικές αδρενεργικές ίνες. Οι αποκρινείς αδένες αποτελούν ένα φυλογενετικό κατάλοιπο του συμηγόνου αδένα των θηλαστικών.

Άλλες δομές του δέρματος

Νεύρωση

Το δέρμα έχει πλούσια νεύρωση (Εικ. 2.5) με τη μέγιστη πυκνότητα των νεύρων να απαντάται στις άκρες χειρίς, στο πρόσωπο και στα γεννητικά όργανα. Όλα τα νεύρα έχουν τα κυτταρικά σώματα τους στα αισθητικά γάγγλια των οπίσθιων ριζών. Οι νευρικές ίνες είναι τόσο εμμέλες όσο και αμφέλες. Τα νεύρα περιέχουν νευροπεπτίδια, π.χ. την ουσία P.

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



Εικ. 2.5 Νεύρωση του δέρματος.

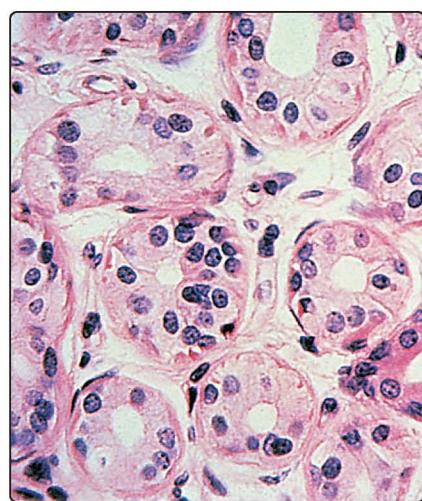
Αυτόνομες νευρικές ίνες νευρώνουν τα αγγεία, τους ιδρωτοποιούς αδένες και τους ανελκτήρες μως των τριχών. Η νεύρωση είναι δερματοτομική με κάποια επικαλύψη μεταξύ των παρακείμενων δερματοτομιών.

Αιμοφόρα αγγεία και λεμφαγγεία

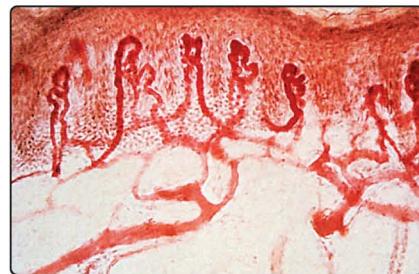
Το δέρμα έχει ένα πλούσιο και ευπροσάρμοστο αγγειακό δίκτυο. Οι αρτηρίες στο υποδόριο διασταυρώνονται προς τα επάνω, σχηματίζοντας ένα επιφανειακό πλέγμα στο όριο θηλώδων/δικτυωτού χορίου. Κλάδοι εκτείνονται στις θηλές του χορίου (Εικ. 2.6). Κάθε θηλή έχει μια αυτόνομη αγκύλη από τριχοειδή αγγεία με ένα αρτηριακό και ένα φλεβικό σκέλος. Οι φλέβες αποχετεύονται από το φλεβικό σκέλος της αγκύλης και σχηματίζουν πλέγματα στο μέσο χόριο και στον

υποδόριο ιστό. Στο θηλώδες και το δικτυωτό χόριο υπάρχουν αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις με πλούσια νεύρωση που εξηπρετεί τη θερμορρύθμιση (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. 2.4 Ιδρωτοποιός αδένας. Εγκάρσια τομή διαμέσου του εσπειραμένου εκκριτικού τμήματος ενός εκκρινούς ιδρωτοποιού αδένα.



Εικ. 2.6 Επιφανειακά αγγεία του χορίου. Τριχειδικές αγκύλες ξεκινούν από την επιφανειακό αγγειακό πλέγμα και εκτείνονται σε κάθε χοριακή θηλή.

Εξαρτήματα

- Συμηγματογόνοι αδένες, που σχετίζονται με τα τριχοθυλάκια και είναι ευαίσθητοι στα ανδρογόνα.
- Ενδιάμεσες τρίχες καλύπτουν τη μεγαλύτερη επιφάνεια του σώματος: οι τελικές τρίχες παρουσιάζονται στο τριχωτό της κεφαλής, στη μασχάλη και στο εφήβαιο.
- Το δέρμα έχει 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 θερμορρυθμιστικά και συγκινητικά ερεθίσματα. Οι αποκρινείς αδένες είναι εξελικτικά κατάλοιπα στους ανθρώπους.