

2.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Αντικειμενικοί Σκοποί

Μετά τη μελέτη και την επεξεργασία των εννοιών του δευτέρου κεφαλαίου οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- Να αναφέρουν τις φυσιολογικές λειτουργίες του δέρματος και να αιτιολογούν τη σπουδαιότητά τους για την υγεία του ανθρώπινου οργανισμού.
- Να αναγνωρίζουν τις απορροφητικές ικανότητες του δέρματος.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

2.1 Γενικά

Η φυσιολογία του δέρματος εξετάζει τις λειτουργίες του δέρματος.

Το δέρμα είναι το όργανο που καλύπτει το σώμα, όμως επιτελεί και πολλές, άλλες σημαντικές λειτουργίες.

Θα δούμε αναλυτικότερα τις λειτουργίες του δέρματος.

2.2 Κάλυψη και προστασία από περιβαλλοντικούς παράγοντες

Το δέρμα καλύπτει το σώμα, αλλά αποτελεί και φραγμό, δηλαδή ασπίδα προστασίας από εξωτερικούς παράγοντες (την ηλιακή ακτινοβολία, βλαβερές ουσίες, μικροοργανισμούς). Η λειτουργία αυτή επιτελείται:

- α) **μηχανικά**, κυρίως από την κεράτινη στιβάδα, της επιδερμίδας και
- β) με το **αμυντικό (ανοσοποιητικό) σύστημα**.

Μηχανική προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία παρέχουν τα **κεράτινα πετάλια** της κεράτινης στιβάδας και η **μελανίνη** με την μορφή **μελανοσωματίων**. Τα μελανοσωμάτια είναι κοκκία που παράγονται στα μελανοκύτταρα και μεταφέρονται με τους δενδρίτες των μελανοκυττάρων στα γειτονικά τους κερατινοκύτταρα. Εκεί τα μελανοσωμάτια παίζουν τον ρόλο «ομπρέλας» τοποθετημένα πάνω από τους πυρήνες των κερατινοκυττάρων. Έτσι εμποδίζουν την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία να εισχωρήσει βαθύτερα.

Η προστασία από βλαβερές ουσίες και μικροοργανισμούς επιτυγχάνεται χάρη στην **κεραιότητα** ή **συνέχεια του δέρματος** και χάρη στο **επιφανειακό «φιλμ»** από σμήγμα, ιδρώτα και κατάλοιπα κυττάρων που αποβάλλονται. Ο ιδρώτας χάρη στην **όξινη αντίδρασή του** παρεμποδίζει την ανάπτυξη μικροβίων. Το σμήγμα έχει, πιθανόν, δράση κατά των μυκήτων.

Εάν υπάρξει κάποια **λύση της συνέχειας του δέρματος**, δηλαδή **σχίσσιμο**, τότε κινητοποιούνται **αμυντικές (ανοσοποιητικές) λειτουργίες**, ώστε να επανορθώσουν το σχίσσιμο, να «κλείσουν» αυτή την **πύλη εισόδου** σε ανεπιθύμητες ουσίες και σε μικροοργανισμούς και να τους καταστρέψουν.

2.3 Αποταμίευση λίπους

Το λίπος είναι αποθήκη ενέργειας. Σε περιόδους ασιτίας, όταν δηλαδή δεν υπάρχει τροφή, μετατρέπεται σε υδατάνθρακες που αποτελούν το απαραίτητο ενεργειακό «καύσιμο» για τον οργανισμό.

2.4 Αποφυγή της αφυδάτωσης και διατήρηση του νερού

Διασφαλίζεται κυρίως από την κεράτινη στιβάδα. Η σημασία αυτής της λειτουργίας γίνεται φανερή ιδιαίτερα σε καταστάσεις, όπου λόγω καταστροφής της επιδερμίδας [π.χ. τοξική, επιδερμидική νεκρόλυση] παρατηρείται μαζική απώλεια υγρών από το δέρμα και διαταραχές νερού και ηλεκτρολυτών.

Θερμορρύθμιση

Επιτελείται στο χόριο από τα αγγεία του χορίου που **αυξομειώνουν την αιματική ροή** και από τους εκκρινείς, **ιδρωτοποιούς αδένες** που παράγουν τον **ιδρώτα**.

Ετσι, όταν το εξωτερικό περιβάλλον είναι θερμό, τα αγγεία του δέρματος **διαστέλλονται** (αγγειοδιαστολή), ώστε να φθάσει περισσότερο αίμα που μεταφέρει θερμότητα, στην επιφάνεια του σώματος, και αυτή η θερμότητα να αποβληθεί στο περιβάλλον. Επίσης στη ζέστη οι ιδρωτοποιοί αδένες του δέρματος **εκκρίνουν** στην επιφάνεια του δέρματος τον ιδρώτα που, καθώς **εξατμίζεται**, αποβάλλει και θερμότητα. Αντιθέτως, όταν κάνει κρύο, ελαττώνεται η έκκριση του ιδρώτα και τα αγγεία του δέρματος **συστέλλονται** (αγγειοσυστολή), στενεύουν, για να φθάσει λιγότερο αίμα στην επιφάνεια του σώματος, και να **εξοικονομηθεί** θερμότητα.

Θερμομόνωση

Εξασφαλίζει το στρώμα του υποδορίου λίπους που δρα ως μονωτικό υλικό.

2.5 Συμμετοχή στον θηλασμό

Ομαζικός αδένας, που παράγει το γάλα, βρίσκεται **κάτω** από το δέρμα. Ομως το δέρμα έχει ειδικά διαμορφωμένη περιοχή, την **θηλαία άλω** και την **θηλή** του μαστού, από την οποία το βρέφος **θηλάζει** το γάλα.

2.6 Λειτουργία αισθητηρίου οργάνου

Το δέρμα είναι **αισθητήριο όργανο** που εξυπηρετεί τις αισθήσεις της **αφής, της πίεσης, της ηδονής, του θερμού, του ψυχρού και του πόνου**. Τα σχετικά ερεθίσματα γίνονται αντιληπτά χάρη σε **ελεύθερες νευρικές απολήξεις** (άκρες νευρών του δέρματος) και σε **αισθητικούς υποδοχείς** μέσα στο δέρμα, μικροσκοπικά ειδικά όργανα που βρίσκονται σε συνέχεια με τα νεύρα του δέρματος. Γύρω από τους θυλάκους των τριχών υπάρχουν επίσης **αισθητήρια νεύρα**.

Το δέρμα ως αισθητήριο όργανο διεγείρεται από ένα ερεθίσμα, το οποίο μεταφέρεται με τις νευρικές απολήξεις που ξεκινούν απ' αυτό μέσω αισθητικών νευρικών κέντρων στο φλοιό του εγκεφάλου, όπου γίνεται και η επεξεργασία του. Έτσι ξεκινούν αντανακλαστικές κινήσεις προσέγγισης του ερεθίσματος, εάν αυτό είναι ωφέλιμο, ή αποφυγής του, εάν αυτό είναι βλαβερό, και εξασφαλίζεται η προστασία από τραυματισμούς, εγκαύματα, κτλ. Επίσης με τη ναφή εξυπηρετούνται **ανώτερες λειτουργίες, όπως η επικοινωνία, η διάκριση της ποικιλότητας και της ποιότητας των ερεθισμάτων** κτλ.

Για παράδειγμα:

- Το βρέφος χάρη στην αίσθηση της **αφής** νιώθει την προστατευτική παρουσία και την φροντίδα της μητέρας του.

Πώς πλησιάζουμε την φωτιά αποφεύγοντας το έγκλημα;

- Πλησιάζουμε το χέρι μας, για να το ζεστάνουμε: διεγείρονται οι **υποδοχείς του θερμού** και ειδοποιούν ότι το χέρι μας βρίσκεται κοντά σε μια πηγή θερμότητας. Ανοχρόνος θέρμανσης είναι υπερβολικός ή απόσταση θέρμανσης πολύ κοντινή, ενεργοποιούνται οι **υποδοχείς του πόνου**, ώστε αντανακλαστικά να κάνουμε μια κίνηση απομάκρυνσης και να τραβήξουμε το χέρι μας.
- Σενόσους όπως η λέπρα, όπου καταστρέφονται τα νεύρα του δέρματος, δεν γίνονται αντιληπτά τα βλαβερά εξωτερικά ερεθίσματα, οπότε συμβαίνουν τραυματισμοί και εγκαύματα.

2.7 Μεταβολική Λειτουργία – Απορρόφηση - Εκκρίση

Η μεταβολική λειτουργία του δέρματος είναι η **απορρόφηση** και η **εκκρίση** ουσιών.

Το δέρμα μεταβόλιζε υδατάνθρακες, λίπη, λευκώματα, βιταμίνες και ένζυμα.

Έχει **απορροφητική ικανότητα** και απορροφά **νερό** και **ουσίες**, όπως **φάρμακα**, **βιταμίνες**, κτλ.

Εκκρίνει **σμήγμα** από τους σμηγματογόνους αδένες και **ιδρώα** από τους ιδρωτοποιούς αδένες. Το σμήγμα πιθανόν έχει δράση **προστατευτική** και **αντιμυκητιασική**. Ο ιδρώτας συμμετέχει στη **θερμορρύθμιση** και στην **αποβολή άχρηστων** για τον οργανισμό ουσιών (ουρίας, αμμωνίας κτλ.). Επίσης, χάρη στην όξινη σύστασή του παρεμποδίζει την ανάπτυξη μικροβίων.

2.8 Ειδικές Λειτουργίες

Ειδικές λειτουργίες του δέρματος είναι η **κερατινοποίηση** και η **μελανινογένεση**.

2.8.1 Κερατινοποίηση

Κερατινοποίηση καλείται το σύνολο των δομικών και χημικών μεταβολών των κερατινοκυττάρων, καθώς αυτά προωθούνται από την βασική στιβάδα και καταλήγουν σε αναποπλατυσμένα και απύρρηνα πετάλια στην κεράτινη στιβάδα. Η κερατινοποίηση ελέγχεται εν μέρει από το επίπεδο βιταμίνης Α στο σώμα. Στανύχια παράγεται σκληρή κερατίνη, ενώ στο δέρμα μαλακή κερατίνη. Η κερατίνη δρα σαν προστατευτικό κέλυφος.

2.8.2 Μελανινογένεση

Μελανινογένεση είναι η παραγωγή της πρωτεΐνης μελανίνης από το αμινοξύ τυροσίνη. Συντελείται στα μελανοκύτταρα της βασικής στιβάδας.

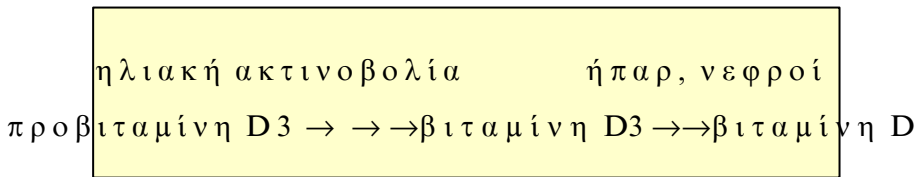
Η μελανίνη προστατεύει από τις ακτινοβολίες και, ιδίως, από την υπεριώδη ακτινοβολία.

2.9 Παραγωγή βιταμίνης D3

Στο δέρμα παράγεται η βιταμίνη D3 με την βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Η παραγωγή της είναι το πρώτο βιοχημικό στάδιο σχηματισμού σε άλλα όργανα της σημαντικής για τα οστά βιταμίνης D.

Αρκεί μία δεκάλεπτη ημερήσια έκθεση στον ήλιο μιας μικρής επιφάνειας του δέρματος, όπως, για παράδειγμα, του προσώπου ή των χεριών και των βραχιόνων.

Σχηματικά, στο δέρμα λαμβάνει χώρα η παρακάτω αντίδραση:



Η βιταμίνη D3 στην συνέχεια φεύγει από το δέρμα και μετά από επεξεργασία σε άλλα όργανα (ήπαρ και νεφρούς) μετατρέπεται στην **δραστική μορφή της βιταμίνης D** που είναι απαραίτητη για την απορρόφηση του ασβεστίου από τον εντερικό σωλήνα, καθώς και για τον γενικότερο μεταβολισμό του ασβεστίου. Παιδιά που μεγαλώνουν σε σκοτεινά μέρη χωρίς ήλιο, επειδή διαταράσσεται η παραπάνω βιοχημική αντίδραση στο δέρμα, αποκτούν μια ανωμαλία του σκελετού, που λέγεται *ραχίτιδα*.

2.10 Αμυντική (ανοσοποιητική) λειτουργία

Όταν φθάσει στο δέρμα μία ξένη προς τον οργανισμό ουσία (*αντιγόνο*), το δέρμα επιστρατεύει την *αμυντική του στρατιά* από κύτταρα και ουσίες, για να καταστρέψει το αντιγόνο αυτό.

Το δέρμα έχει αμυντικά κύτταρα *εγκατεστημένα* σ' αυτό, **τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα του Langerhans**, αλλά *φιλοξενεί* όταν υπάρχει ανάγκη άμυνας, και άλλα ανοσοποιητικά κύτταρα, όπως **τα λεμφοκύτταρα**. Τα κύτταρα του Langerhans έχουν πολλές προσεκβολές, τους δενδρίτες, και μοιάζουν κάπως με τους θαλάσσιους αστερίες. Πάνουν με τους δενδρίτες τους ένα *αντιγόνο* που φθάνει στο δέρμα και το *επεξεργάζονται* ώστε να το παρουσιάσουν με κατάλληλη μορφή στα κύρια αμυντικά κύτταρα, **τα Τλεμφοκύτταρα**.

Τα Τ-λεμφοκύτταρα φθάνουν στο δέρμα μέσα από ταιμοφόρα αγγεία του. Είναι λιγότερα σε φυσιολογικές συνθήκες γίνονται όμως περισσότερα, όταν υπάρχει εξωτερική «απειλή», δηλαδή αντιγόνα. **Μαζί με τα μακροφάγα κύτταρα**, τα οποία με τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης κατατρώγουν τους ξένους εισβολείς και **τα μαστοκύτταρα** αποτελούν ένα ειδικό στρατό άμυνας, όπου το κάθε κύτταρο έχει τον δικό του εξειδικευμένο ρόλο και χάρη και στην παραγωγή ειδικών αμυντικών ουσιών, **των κυτοκινών (ή κυτταροκινών)** που είναι τα όπλα, στοχεύουν στην απομάκρυνση της απειλής.

Ανακεφαλαίωση

Να θυμάσαι ότι:

- Το δέρμα καλύπτει το σώμα και λειτουργεί προστατευτικά.
- Επίσης αποταμιεύει λίπος και νερό.
- Εκκρίνει ιδρώτα και σμήγμα.
- Ρυθμίζει την θερμοκρασία του σώματος.
- Φέρει τις θηλέζτωνμαστών απ' όπου θηλάζει τον εογνότογάλα.
- Είναι αισθητήριο όργανο και αμυντικό όργανο.
- Συμμετέχει στα πρώτα στάδια παραγωγής της βιταμίνης D.

Ερωτήσεις

1. Ποιες είναι οι λειτουργίες του δέρματος ;
2. Τι γνωρίζετε για την φυσική προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία;
3. Τι γνωρίζετε για την ρύθμιση της θερμοκρασίας από το δέρμα;
4. Τι γνωρίζετε για την αμυντική λειτουργία του δέρματος ;

Δραστηριότητα

Μαμέλισσατσιμπάτοδέρμα.Γράψτεμετησειράποιεςλειτουργίεςτουδέρματοςμπαίνουνσεεφαρμογή,δεδομένουότιημέλισσαμετοκεντρίτηςχύνεικαιτοδηλητήριοτης.