

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ
ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ**



ΜΑΡΙΑ ΠΑΠΑΡΝΑΚΗ

Θεσσαλονίκη 2020

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ
ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ**



ΜΑΡΙΑ ΠΑΠΑΡΝΑΚΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΚΟΤΖΑΝΑΙΑ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

Θεσσαλονίκη 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8

Κεφάλαιο 1

Το δέρμα

1.1	Εισαγωγή.....	9
1.2	Ιστολογία του δέρματος.....	11
1.2.1	Επιδερμίδα.....	11
1.2.2	Δερμοεπιδερμικός σύνδεσμος.....	14
1.2.3	Χόριο.....	14
1.2.4	Υπόδερμα.....	15
1.3	Η αγγείωση του δέρματος.....	16
1.4	Η νεύρωση του δέρματος.....	18
1.4.1	Τα νεύρα της επιδερμίδας.....	19
1.4.2	Τα νεύρα του χορίου.....	19
1.4.3	Τα νεύρα της υποδερμίδας.....	19
1.5	Οι αδένες του δέρματος.....	20
1.5.1	Σμηγματογόνοι αδένες.....	20
1.5.2	Ιδρωτοποιοί αδένες	21
1.6	Τύποι δέρματος.....	22

Κεφάλαιο 2

Χημεία του δέρματος

2.1	Όξινος μανδύας (υδρολιπιδική μεμβράνη).....	24
2.2	Ρύθμιση της υδάτωσης του δέρματος.....	24
2.3	Ο ρόλος των NMF.....	25
2.4	Απώλεια ύδατος.....	26
2.4.1	Απώλεια ύδατος από το εξωκυττάριο υγρό.....	27
2.4.2	Απώλεια ύδατος από το ενδοκυττάριο υγρό.....	27
2.4.3	Απώλεια ύδατος από εξωτερικούς παράγοντες.....	28
2.5	Μέτρηση διαδερμικής απώλειας του ύδατος.....	29

Κεφάλαιο 3

Διαδερμική απορρόφηση

3.1	Ορισμός.....	28.....	31
3.2	Διαδερμική και διαθυλακική οδός των ουσιών.....	28.....	31

3.3	Σύνθεση στιβάδων διαβατότητας του δέρματος.....	32
3.3.1	Η επιφάνεια του δέρματος.....	32
3.3.2	Η κεράτινη στιβάδα.....	33
3.3.3	Η μεμβράνη Reip.....	35
3.3.4	Η ζώσα επιδερμίδα και το χόριο.....	35
3.4	Παράγοντες που μεταβάλλουν την διαπερατότητα του δέρματος.....	35
3.5	Τρόποι ενίσχυσης διαδερμικής διαπερατότητας.....	36
3.6	Πειραματικές μελέτες για τη μέτρηση διαδερμικής διαβατότητας των ουσιών.....	36

Κεφάλαιο 4

Διέλευση ουσιών

4.1	Διέλευση ουσίας μέσα από την επιδερμίδα.....	37
4.2	Ουσίες που μπορούν να εισχωρήσουν στο δέρμα.....	38
4.3	Ρυθμιστικοί παράγοντες της διέλευσης ουσιών.....	38

Κεφάλαιο 5

Παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση ουσιών διαμέσου του δέρματος

5.1	Φυσικοχημικές ιδιότητες της ουσίας.....	39
5.1.1	Μοριακό βάρος.....	39
5.1.2	Χαρακτήρας της ουσίας.....	40
5.1.3	Πολικότητα, ιοντική ή μοριακή κατάσταση.....	40
5.1.4	Συντελεστής ελαίου/ύδατος.....	40
5.1.5	Το pH του σκευάσματος.....	41
5.2	Κατάσταση του δέρματος.....	41
5.3	Σύσταση του καλλυντικού.....	43
5.3.1	Έκδοχο.....	43
5.3.2	Διαλύτες.....	46
5.3.3	Επαυξημένες διαβατότητας.....	46
5.3.4	Οι επιφανειοδραστικές ουσίες.....	46
5.3.5	Ολεοσώματα.....	47
5.3.6	Λιποσώματα.....	47
5.3.7	Συγκέντρωση ουσίας.....	49

Κεφάλαιο 6

Συνθήκες εφαρμογής του καλλυντικού

6.1	Στεγανή περιέδση.....	51
6.2	Αφαίρεση του μανδύα.....	51
6.3	Peeling	51
6.4	Κερατολυτικά.....	52

Κεφάλαιο 7

Βελτιστοποίηση διαδερμικής απορρόφησης με διάφορες μεθόδους

7.1	Μάλαξη και ειδικοί χειρισμοί	54
-----	------------------------------------	----

7.1.2	Οι ευεργετικές επιδράσεις της μάλαξης.....	58
7.1.3	Προϊόντα μάλαξης.....	61
7.2	Αρωματοθεραπεία.....	62
7.2.1	Απορρόφηση των αιθέριων ελαίων.....	63
7.3	Ιοντοφόρηση.....	65
7.3.1	Δράση γαλβανικού ρεύματος.....	68
7.3.2	Χρήση της συσκευής ιοντοφόρησης.....	68
7.4	Μεσοθεραπεία.....	69
7.4.1	Εφαρμογή μεσοθεραπείας και συστατικά που χρησιμοποιούνται.....	69
7.4.2	Μη ενέσιμη μεσοθεραπεία.....	76
7.4.3	Ενέσιμη μεσοθεραπεία.....	79
7.5	Υπέρηχοι.....	85
7.5.1	Παράγοντες υπερήχων.....	86
7.6	Ραδιοσυχνότητες.....	87
7.7	Fractional Laser.....	89

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	91
------------------------	-----------

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	92
--------------------------	-----------

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σημερινή εποχή ο τομέας της κοσμητολογίας έχει σημειώσει τεράστια πρόοδο. Για την επιβράδυνση της γήρανσης αλλά και για τη νεανικότητα του δέρματος, έχει γίνει μεγάλη κοσμητολογική έρευνα αλλά και πρόοδος στην παραγωγή καλλυντικών προϊόντων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να δυσκολεύεται πλέον κανείς να επιλέξει, όχι μόνο τα καλύτερα κοσμητολογικά προϊόντα που του διατίθενται αλλά και τα καταλληλότερα για τις απαιτήσεις του δέρματός του.

Όμως, για να γίνει δυνατή η δράση των καλλυντικών προϊόντων, θα πρέπει αυτά να είναι ικανά να διαπεράσουν το φυσιολογικό φραγμό. Ο φυσιολογικός αυτός φραγμός εμποδίζει την είσοδο ξένων ουσιών από το περιβάλλον στο ανθρώπινο οργανισμό αλλά και την έξοδο των βιολογικών του συστατικών. Το φυσιολογικό αυτό φραγμό αποτελεί το δέρμα, το οποίο αποτελείται από την επιδερμίδα, το κυρίως δέρμα ή χόριο και το υπόδερμα ή υποδόριο ιστό.

Οι κανόνες και οι μηχανισμοί της διάβασης του φραγμού από τις διάφορες φαρμακευτικές κρέμες ή αλοιφές καθώς και από τα κοσμητολογικά προϊόντα, παρουσιάζουν πολύ μεγάλο ενδιαφέρον για τους αισθητικούς, τους κοσμητολόγους και τους δερματολόγους, διότι από αυτούς εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό τα θεραπευτικά ή κοσμητολογικά αποτελέσματα.

***Λέξεις κλειδιά :** κοσμητολογία, καλλυντικά προϊόντα, δέρμα, δράση καλλυντικών προϊόντων, φυσιολογικός φραγμός, μηχανισμοί διάβασης*

ABSTRACT

Nowadays cosmetology has made tremendous progress. For slowing down the aging of the skin and restoring its youthfulness, it has become a great cosmetological research and progress in the production of cosmetic products. As a result, it has been more difficult to choose not only the best cosmetic products available but also the most suitable for the requirements of its skin.

However, in order to make possible the action of cosmetic products, they must be capable of penetrating the normal barrier, which prevents not only the entry of foreign substances from the environment into the human organism but also the exit of its biological components. This normal barrier is the skin which consists of the epidermis, the main skin or dermis and the subcutaneous or subcutaneous tissue.

The rules and mechanisms of crossing the barrier from the various pharmaceutical creams or ointments as well as from the cosmetic products are of great interest to the aestheticians, cosmetologists and dermatologists because they depend heavily on the therapeutic or cosmetic effects.

Key words: *cosmetology, cosmetic products, skin, cosmetic products action, physiological barrier, passage mechanisms*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κοσμητολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την έρευνα, την ανάπτυξη και τη χρήση καλλυντικών. Συμβάλλει στη σωστή διαμόρφωση των καλλυντικών προϊόντων, με σκοπό να γίνουν όσο πιο αποτελεσματικά μπορούν κατά την εφαρμογή τους.

Από τα πρώτα χρόνια κιάλας ο άνθρωπος χρησιμοποίησε διάφορα σκευάσματα για να βελτιώσει την εμφάνισή του. Οι Αιγύπτιοι ήταν από τους πρώτους λαούς που χρησιμοποίησαν κοσμητικά προϊόντα.

Στην αρχαία Αίγυπτο και την αρχαία Ελλάδα οι γυναίκες χρησιμοποιούσαν μάσκες προσώπου καθώς και προϊόντα με τα οποία θα μπορούσαν να δώσουν χρώμα στο δέρμα τους, στα χείλη τους και τα βλέφαρά τους.

Για πολλούς αιώνες γινόταν χρήση των καλλυντικών αποκλειστικά από τις εύπορες γυναίκες των τότε πολιτισμένων χωρών. Από το 16ο αιώνα όμως η χρήση των καλλυντικών σταδιακά περνάει και στα λαϊκά στρώματα.

Από την εποχή του μεσοπολέμου και μετά, στον κλάδο παραγωγής καλλυντικών, παρουσιάζεται αλματώδης ανάπτυξη σε υψηλό επιστημονικό επίπεδο, εκτοπίζοντας τη μέχρι τότε εμπειρική τέχνη της παρασκευής καλλυντικών. (1)

Σήμερα, όλες οι γυναίκες έχουν την επιθυμία για αγορά και κατανάλωση προϊόντων ομορφιάς που ξεπερνά πολλές φορές ακόμη και την ανάγκη για αγορά προϊόντων με τα οποία πρέπει να καλύψουν βασικές τους ανάγκες. Δεν τους ενδιαφέρει πλέον μόνο η αγορά καλλυντικών προϊόντων αλλά ενημερώνονται και διαβάζουν για όλες τις νέες θεραπείες αισθητικής που υπάρχουν στην αγορά, προκειμένου να αντιμετωπίσουν καταστάσεις του δέρματος όπως είναι η γήρανση, η αφυδάτωση, η χαλάρωση, οι ρυτίδες κ.α.

Για την αντιμετώπιση οποιουδήποτε ζητήματος εμφανιστεί στο δέρμα, θα πρέπει να διοχετευθούν ενεργά συστατικά στο σημείο όπου εδράζουν αυτά, το οποίο είναι το χόριο. Αυτός είναι άλλωστε και ο λόγος, που πρέπει να γίνει κατανοητός ο τρόπος διαβάσεως των διαφόρων ουσιών δια μέσου των στιβάδων του δέρματος, προκειμένου να φτάσουν στο αγγειακό του σύστημα.

Αυτό είναι και το κύριο θέμα της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας, η οποία θα παρουσιάσει όλους τους φραγμούς με τους οποίους έρχεται αντιμέτωπη μία ουσία που έχει στόχο να εισχωρήσει στα κατώτερα στρώματα της επιδερμίδας. Για να συμβεί αυτό, υπάρχουν διάφορα κριτήρια τα οποία καθιστούν μια ουσία διαπερατή ή όχι από το δέρμα, καθώς επίσης μεγάλο ρόλο παίζει και η κατάσταση του δέρματος. Υπάρχουν όμως και διάφορες μέθοδοι αισθητικής, που μπορούν να συμβάλλουν στην απορρόφηση μιας καλλυντικής ουσίας με στόχο να γίνει όσο πιο δραστική γίνεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Το δέρμα

1.1 Εισαγωγή

Το δέρμα περιβάλλει το ανθρώπινο σώμα σαν μία μεμβράνη. Αποτελεί ένα ζωτικό όργανο επικοινωνίας του ανθρώπου με το περιβάλλον και είναι αυτό που πρώτο έρχεται σε επαφή με τα καλλυντικά προϊόντα. Η μεμβράνη αυτή καλύπτει και περιβάλλει ολόκληρη την επιφάνεια του σώματος και καταλήγει στις φυσικές κοιλότητες.(23,11) Αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα όργανα του σώματος.

Αποτελεί προστατευτικό επιθήλιο, έναν συνδετικό ιστό θρέψης και υποστήριξης, με αποτέλεσμα να αποτελεί έδρα μεταβολισμού των μεταλλικών και οργανικών συστατικών, όργανο της αφής και μέσω αντανάκλασης της κατάστασης υγείας του ανθρώπου.(11) Η κύρια λειτουργία του είναι, να προστατεύει τα εσωτερικά όργανα από εξωγενείς παράγοντες. Αποτελεί ένα φράγμα, που παρεμβάλλεται ενεργά μεταξύ του οργανισμού και του περιβάλλοντος.

Ελέγχει την απώλεια πολύτιμων υγρών από το σώμα, παρεμποδίζει τη διείσδυση βλαβερών ξένων ουσιών και ακτινοβολίας και προστατεύει από μηχανικά χτυπήματα. Παίξει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση της υπεριώδους ακτινοβολίας και στην παραγωγή βιταμίνης D. Προσφέρει επίσης :

- *προασπιστική λειτουργία* : προστατεύει από ηλεκτρικές και μηχανικές κακώσεις, θερμικές επιδράσεις και την ηλιακή ακτινοβολία. (2) (σε απώλεια των 2/3 δεν υπάρχει ζωή)
- *θερμορρυθμιστική λειτουργία* : παράγοντας αλλά και εξατμίζοντας τον ιδρώτα. (2)
- *μεταβολική λειτουργία* : με την ενεργοποίηση των ενζύμων γίνεται επιτυχής ο μεταβολισμός των λευκωμάτων, των λιπών και των υδατανθράκων του δέρματος.
- *απορροφητική και απεκκριτική λειτουργία* : ο ιδρώτας και το σμήγμα αποβάλλονται κυρίως από το δέρμα. Συνήθως, φάρμακα μπορούν πολύ εύκολα να εισχωρήσουν παρ' όλου που το δέρμα απορροφά με δυσκολία τις διάφορες ουσίες.
- *ανοσοποιητική λειτουργία* : η παραγωγή των αντισωμάτων γίνεται με βοήθεια των λεμφοκυττάρων και των πλασματοκυττάρων του δέρματος.
- *αισθητήρια λειτουργία* : μέσω του δέρματος υπάρχει η δυνατότητα αίσθησης του κρύου, της ζέστης, του πόνου, του γαργαλητού και του κνησμού.

Η δημιουργία του δέρματος ξεκινάει κατά το 2ο με 3ο μήνα της εμβρυϊκής ζωής.

Αποτελεί το μεγαλύτερο σε βάρος και σε όγκο όργανο του σώματος, καθώς αποτελεί το 5% του συνολικού σωματικού βάρους, με επιφάνεια που φτάνει τα 1,8m² στους άνδρες και 1,6m² στις γυναίκες. (2) Το βάρος του ανέρχεται στα 4-6 Kg περίπου.

Το δέρμα δίνει την εντύπωση ότι είναι λείο ενώ στην πραγματικότητα η επιφάνειά του είναι ανώμαλη με ακρολοφίες, πτυχές, κοιλότητες, πόρους, έντριχες και άτριχες περιοχές. (11)

Το φύλο και η ηλικία του ανθρώπου καθώς επίσης και το σημείο στο οποίο βρίσκεται, είναι παράγοντες που διαφοροποιούν το πάχος του δέρματος. Στα παιδιά, στους ηλικιωμένους και στις γυναίκες είναι πιο λεπτό και στους ενήλικους άντρες πιο παχύ. Σχετικά με το πάχος του, το δέρμα

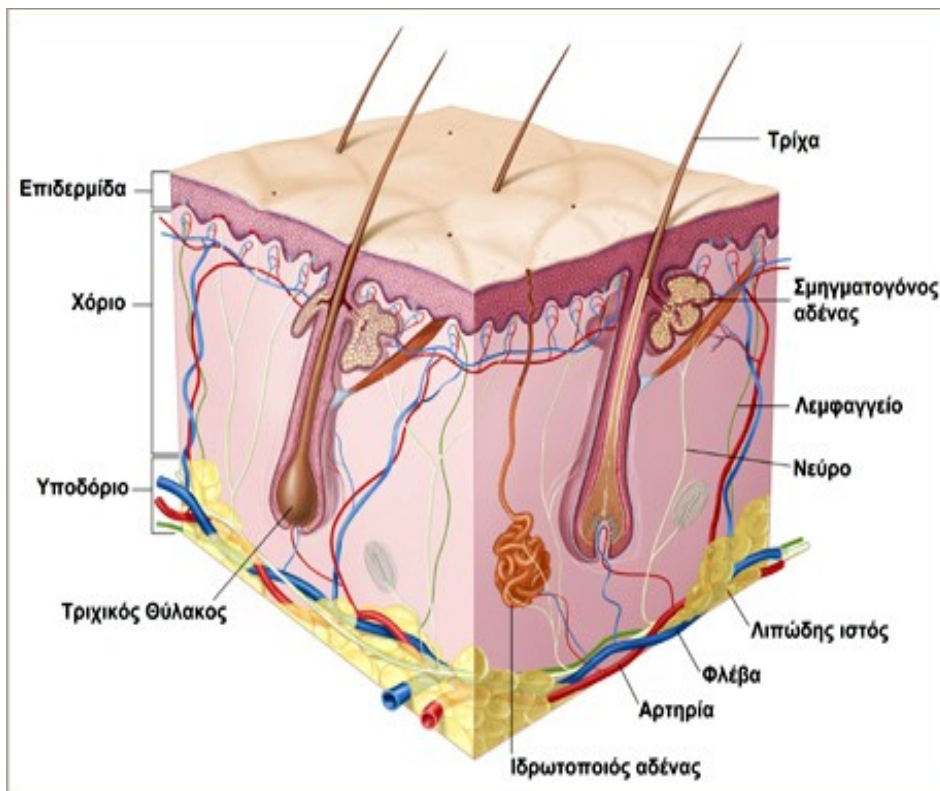
διακρίνεται σε λεπτό, το οποίο χαρακτηρίζεται από τρίχες και σμηγματογόνους αδένες και σε παχύ, χωρίς τρίχες και σμηγματογόνους αδένες.

Το παχύ δέρμα βρίσκεται στις παλάμες και τα πέλματα (πάχος περίπου 1,5mm), τους γλουτούς και το εφήβαιο ενώ είναι πολύ λεπτό στα αυτιά, την πόστη και τα βλέφαρα (λιγότερο από 0,1mm).

Η φυσική χρωστική μελανίνη είναι υπεύθυνη για το χρώμα του δέρματος σε συνδυασμό με το πάχος της κεράτινης στιβάδας της επιδερμίδας και την αιμάτωσή του.(2)

Περιέχει 70% νερό (20% του συνολικού νερού του σώματος), από το οποίο 13% βρίσκεται στην κεράτινη στιβάδα και συγκροτείται από πάνω προς τα κάτω από την επιδερμίδα, το χόριο ή κυρίως δέρμα και το υπόδερμα ή υποδόριο ιστό. Οι διάφορες στιβάδες που αποτελούν την επιδερμίδα, δημιουργούν το φράγμα που επιτρέπει ή όχι τη διαπερατότητα των διαφόρων ουσιών. Επίσης, φέρει και τα εξαρτήματά του που είναι τα νύχια, οι τρίχες και οι εξωκρινείς αδένες (σμηγματογόνοι και ιδρωτοποιοί).

Βέβαια, ποικίλλει η ποσότητα των τριχών στο σώμα, αφού τριχοθυλάκια μεγάλου μήκους ανευρίσκονται στο δέρμα του κεφαλιού. Αντίθετα, στο δέρμα του γυναικείου προσώπου, το οποίο έχει μεγάλους σμηγματογόνους αδένες με μικρά τριχοθυλάκια, ανευρίσκεται ένα βελούδινο τρίχωμα.



Εικόνα 1.1 Το δέρμα (2)

1.2 Ιστολογία του δέρματος

Η επιδερμίδα, το χόριο ή κυρίως δέρμα και η υποδερμίδα ή υποδόριο ιστό ή υπόδεσμα, αποτελούν το δέρμα, έχοντας διαφορετικά μορφολογικά χαρακτηριστικά.(2)

1.2.1 Επιδερμίδα

Σύμφωνα με τον επιστημονικό διεθνή όρο της βιολογίας και της ιατρικής, ως επιδερμίδα ορίζεται η εξωτερική λεπτή επιφανειακή προστατευτική στιβάδα του δέρματος τόσο των ζώων όσο και του ανθρώπου.(38)

Η επιδερμίδα καλύπτεται εξωτερικά από την κεράτινη στιβάδα, η οποία μεταβάλλεται διαρκώς λόγω απολέπισης. Στην επιδερμίδα παρατηρούνται τα εξαρτήματα του δέρματος που είναι τρίχες, οι δερματικές θηλές, οι αύλακες και οι πτυχές, πόροι ενώ δεν υπάρχουν αγγεία. Αποτελεί το πιο λεπτό στρώμα του δέρματος.

Το πάχος της ποικίλλει σύμφωνα με τη θέση της στο ανθρώπινο σώμα αλλά και με το πόσο νερό συγκρατεί. Στα βλέφαρα το πάχος ανέρχεται τα 0,4mm και στις παλάμες 1,6mm . Ο μέσος όρος της είναι 0,2 mm. (38)

Αποτελείται από πέντε στιβάδες οι οποίες από το βάθος προς την επιφάνεια είναι :

- η **βασική ή μητρική** στιβάδα
- η **ακανθωτή ή μαλπιγιανή** στιβάδα
- η **κοκκώδης στιβάδα**
- η **διαυγής στιβάδα** (η οποία υπάρχει μόνο στις παλάμες και στα χέρια)
- και η **κεράτινη στιβάδα**

Τα κερατινοκύτταρα αποτελούν κατά κύριο λόγο τα κύτταρα της επιδερμίδας. Ξεκινούν από τη βασική στιβάδα και αρχίζουν να μετακινούνται προς την επιφάνεια εντός 28 ημερών. Από εκεί υφίστανται συνεχείς μεταβολές μέχρι να φτάσουν στην κεράτινη στιβάδα, όπου εκεί αποίπτον με τη μορφή μικρών λεπιών.(7) Αυτός ο χρόνος μπορεί να διαφοροποιηθεί από παθολογικές καταστάσεις, όπως συμβαίνει στην ψωρίαση ή να γίνει μεγαλύτερος έως 100 ημέρες.

Υπάρχουν ακόμα τριών ειδών κύτταρα που συναντώνται στην επιδερμίδα και αυτά είναι :

1. τα κύτταρα του Langerhans (ανοσολογικά κύτταρα)
2. τα κύτταρα του Merkel (σχετίζονται με την αίσθηση) και
3. τα μελανοκύτταρα (παράγουν μέσω των μελανοσωμάτων τη χρωστική του δέρματος).

α. Βασική ή μητρική στιβάδα

Η βασική στιβάδα αποτελεί τη βαθύτερη στιβάδα της επιδερμίδας και σε συνδυασμό με την ακανθωτή αποτελούν την **μαλπιγιανή στιβάδα**. Συγκροτείται από έναν στοιχείο κυλινδρικών ή κυβοειδών κυττάρων τα οποία περιέχουν πυρήνα, δίνοντάς τους την ικανότητα να διαιρούνται.(5)

Στη διαδικασία της κυτταρικής διαίρεσης ένα από τα δύο κύτταρα που προκύπτουν, συμμετέχει σε νέα διαδικασία διαίρεσης και το άλλο συμμετέχει στη διαδικασία της ωρίμανσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, την επιτυχία της κυτταρικής αναγέννησης με διαδοχικές μιτωτικές κινήσεις, με σκοπό

την αντικατάσταση των γερασμένων κυττάρων που αποπίπτουν ή απομακρύνονται με την απολέπιση. (2)

Αποτελούν τα μεγαλύτερα σε μέγεθος από τα κύτταρα των παραπάνω στιβάδων και το περιεχόμενό τους έχει σύσταση αδιαφανή, κοκκώδη και μαλακή. Η πρωτεΐνη κερατίνη αποτελεί το 30% της κυτταρικής μάζας σε αυτήν τη στιβάδα.

Κατά την ωρίμανση μετατρέπονται τα κύτταρα της βασικής στιβάδας, σε πλήρως κερατινοποιημένα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας. Επίσης, γίνεται τροποποίηση της κυτταρικής πολικότητας, διότι τα βασικοκύτταρα διατάσσονται σε ορθή γωνία με τη βασική μεμβράνη ενώ τα κυτταρικά υπολείμματα της κεράτινης στιβάδας είναι παραλλήλως κείμενα.

Ακόμη, εντοπίζονται τα μελανοκύτταρα (κύτταρα του Masson) σε αυτήν τη στιβάδα, τα οποία αποτελούνται από πυρήνα και κυτταρόπλασμα. Η μελανίνη που παράγεται από τα μελανοκύτταρα, απορροφά τις υπεριώδεις ακτίνες (UV B) ενώ παράλληλα ασκεί φωτοπροστατευτική λειτουργία στην επιδερμίδα και ευθύνεται και για το χρώμα του δέρματος.

β. Ακανθωτή ή μαλπιγιανή στιβάδα

Από τον πολλαπλασιασμό των βασικοκυττάρων προκύπτουν τα κύτταρα της ακανθωτής στιβάδας. Αξίζει να σημειωθεί ότι, κατά την πορεία των κυττάρων που βρίσκονται στις κατώτερες στιβάδες προς την επιφάνεια του δέρματος, το τελικό σχήμα των κυττάρων που δημιουργείται είναι ελαφρώς αποπεπλατυσμένο.

Την ακανθωτή στιβάδα αποτελούν 6-15 στοίχοι πολύεδρων ελαφρώς αποπεπλατυσμένων κυττάρων με πλάγιες ακανθοειδείς προεκβολές, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με πολυάριθμα δεσμοσωμάτια. Μεταξύ τους δημιουργούνται λεπτές αύλακες οι οποίες επιτρέπουν τη διέλευση της λέμφου. Τα κύτταρα αυτής της στιβάδας περιέχουν και κοκκία μελανίνης, υπεύθυνα εν μέρει για το χρώμα του δέρματος. Τα κύτταρα της ακανθώδους στιβάδας είναι στο πρώτο στάδιο κερατινοποίησης. (2)

γ. Κοκκώδης στιβάδα

Την κοκκώδη στιβάδα αποτελούν 2-4 στοίχοι μέτριων αποπεπλατυσμένων πολυγωνικών κυττάρων, το πρωτόπλασμα των οποίων περιέχει κοκκία. (5)

Υπάρχουν κοκκία που δεν περιβάλλονται από μεμβράνη και περιέχουν φωσφορυλιωμένες πρωτεΐνες (κοκκία κερατοϋαλίνης, πρωτεΐνης που αποτελεί πρόδρομο της κερατίνης) στο δεύτερο στάδιο της κερατινοποίησης.(5) Τα κοκκία κερατοϋαλίνης απαρτίζονται από προφιλαγγρίνη, από ινίδια κερατίνης και λορικρίνη. Η προφιλαγγρίνη μετατρέπεται σε φιλαγγρίνη (αποτελεί πρωτεΐνη μεγάλου μοριακού βάρους πλούσια σε ιστιδίνη) κατά τη μετάπτωση της κοκκώδους στιβάδας στην κερατίνη με τη βοήθεια ενζύμων. Η φιλαγγρίνη αποτελεί θεμελιώδη πρωτεΐνη της κεράτινης στιβάδας, καθώς την εφοδιάζει με ελεύθερα αμινοξέα και βοηθάει στη φυσιολογική ενυδάτωση της κεράτινης στιβάδας.(2)

Τα κοκκία που περιβάλλονται από μεμβράνη, περιέχουν λιπίδια (τα πεταλιώδη κοκκία). Τα πεταλιώδη κοκκία διαλύονται με τις κυτταρικές μεμβράνες με αποτέλεσμα να απελευθερώσουν τα λιπίδια που περιέχουν, ανάμεσα στα κύτταρα της ακανθωτής στιβάδας κάνοντας το δέρμα αδιαπέραστο από ξένες ουσίες.(5)

Ο πυρήνας αυτών των κυττάρων είναι ανοιχτόχρωμος, αρχίζει η διαδικασία της ατροφίας και της εκφύλισης, διότι τα κύτταρα της κοκκώδους στιβάδας είναι στο δεύτερο στάδιο της κερατινοποίησης. Η κοκκώδης στιβάδα δεν ανευρίσκεται στους φυσιολογικούς βλεννογόνους.(5)

δ. Διαυγής στιβάδα

Το παχύ δέρμα είναι το μοναδικό που διαθέτει διαυγή στιβάδα καθώς και η επιδερμίδα των παλαμών και των πελμάτων. Η διαυγής στιβάδα συγκροτείται από 1-3 στοιχεία αποπεπλατυσμένων κυττάρων που περιέχουν διαυγές πρωτόπλασμα.(5)

Η διαδικασία εκφύλισης ακολουθείται από τους πυρήνες αυτών των κυττάρων ενώ το κυτταρόπλασμα τους, περιέχει μία ουσία την ελαιοειδίνη, η οποία θεωρείται πρόδρομος της κερατίνης. Τα κύτταρα της διαυγούς στιβάδας είναι απύρρηνα και έχουν διαφανές πρωτόπλασμα. Τέλος, παρέχουν τη δυνατότητα στο φως να διαπεράσει προς τις βαθύτερες στιβάδες.(2)

ε. Κεράτινη στιβάδα

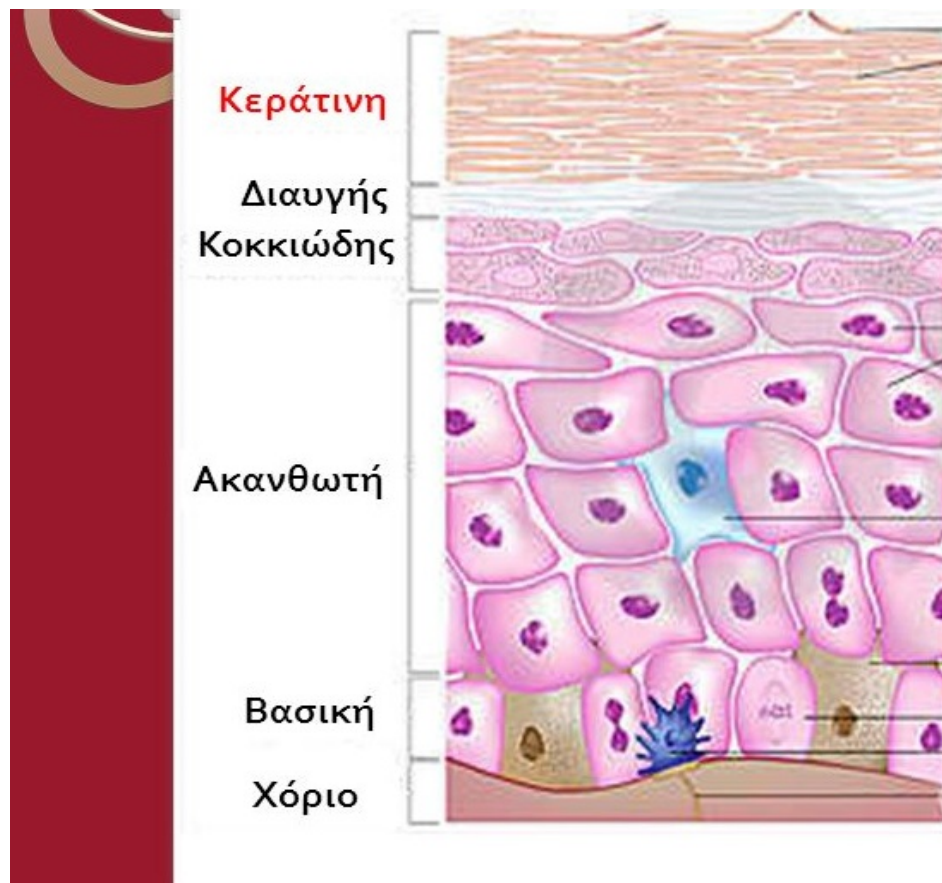
Η κεράτινη στιβάδα βρίσκεται ψηλότερα από τις άλλες στιβάδες και αποτελεί την τελευταία στιβάδα της επιδερμίδας. Αποτελείται από πολλούς στοιχεία απύρρητων, πεπλατυσμένων, κερατινοποιημένων κυττάρων. Το πρωτόπλασμα των κυττάρων αυτής της στιβάδας στερείται υποκυτταρικών οργανιδίων και είναι γεμάτο από μία σκληρή πρωτεΐνη, την κερατίνη.

Το σύνολο των κυττάρων της κερατίνης στιβάδας απαρτίζεται από μαλακή κερατίνη και το πάχος διαφέρει ανάλογα με τη θέση.(5) Η κερατίνη αποτελεί το 80% της κυτταρικής μάζας ενώ έχουν αναγνωριστεί περίπου 30 διαφορετικές κερατίνες από τις οποίες οι 10 βρίσκονται στην επιδερμίδα.

Τα επιφανειακά αυτά κύτταρα απομακρύνονται συνεχώς με τη μορφή φολιδών και αντικαθίστανται από νέα κύτταρα που ανεβαίνουν από τις κατώτερες στιβάδες.(2)

Την κεράτινη στιβάδα αποτελούν 12-15 στοιχεία κυττάρων και το πάχος της διαφέρει ανάλογα με τη θέση της. Στη μεγαλύτερη επιφάνεια του δέρματος το πάχος της φτάνει τα 8-15 μm ενώ στις παλάμες και τα πέλματα τα 400-600 μm. Σε φυσιολογικές καταστάσεις δεν υπάρχει στους βλεννογόνους.

Αν και στη συγκεκριμένη στιβάδα παρατηρείται έλλειψη νερού, είναι εμποτισμένη με λιπίδια, που της δίνουν ευλυγισία και βοηθούν στη μείωση της εξάτμισης της εσωτερικής υγρασίας. Αυτά τα λιπίδια αυτά έχουν ως αποτέλεσμα να την κάνουν επιλεκτικά διαπερατή στις διάφορες ουσίες.(2) Σκοπός της άλλωστε είναι, να λειτουργεί σαν προστατευτικό φράγμα μεταξύ του δέρματος και του περιβάλλοντος.



Εικόνα 1.2 Στιβάδες επιδερμίδας (3)

1.2.2 Δερμοεπιδερμικός σύνδεσμος

Η επαφή της επιδερμίδας με το χόριο συμβαίνει εξαιτίας των κυματοειδών προεκβολών του χορίου προς την επιδερμίδα, οι οποίες οφείλονται στις καταδύσεις της επιδερμίδας, τις θηλές του χορίου.

Τον δερμοεπιδερμικό σύνδεσμο αποτελούν η βασική μεμβράνη (πυκνό και διαυγές πέταλο), τα ημιδεσμοσωμάτια των κυττάρων της βασικής μεμβράνης και η δικτυωτή στιβάδα μέσω της οποίας διέρχονται τα αγκυρωτικά ινίδια που συγκροτούν τη μεγαλύτερη δυνατή συνοχή μεταξύ του χορίου και της επιδερμίδας. (7)

Σκοπός του δερμοεπιδερμικού συνδέσμου είναι:

- η στερεή σύνδεση μεταξύ επιδερμίδας και χορίου
- η θρέψη της επιδερμίδας που συμβαίνει μέσω αυτού και
- η διέλευση ουσιών από την επιδερμίδα προς το χόριο και αντίστροφα

Διαταραχές αυτού του συνδέσμου μπορεί να σημειωθούν σε παθολογικές καταστάσεις είτε από κληρονομικότητα είτε από αυτοάνοσα νοσήματα.(2)

1.2.3 Χόριο

Το χόριο δημιουργείται από ένα δίκτυο κολλαγόνων ινών και τη βασική ουσία. Συγκρατεί την επιδερμίδα και αποτελείται από τα αιμοφόρα αγγεία και τα νεύρα του δέρματος.(39)

Βρίσκεται ανάμεσα στην επιδερμίδα και το υπόδερμα και αποτελεί περίπου το 20% του συνολικού βάρους του κάθε ανθρώπου. Το πάχος του κυμαίνεται από 1mm που είναι στα βλέφαρα μέχρι 5mm που είναι στη ράχη. Η κύρια λειτουργία του συνίσταται στην ανθεκτικότητα του δέρματος έναντι μηχανικών δράσεων.

Παρουσιάζει δύο στιβάδες την θηλώδη και την δικτυωτή. Το θηλώδες χόριο συνδέεται προς τα άνω με την επιδερμίδα, προς τα πλάγια με τις επιδερμικές καταλήξεις και προς τα κάτω με το δικτυωτό χόριο και το αγγειακό πλέγμα.

Περιλαμβάνει τη βασική ή θεμέλια ουσία (άμορφη, κολλώδη που περιέχει βλεννοπολυσακχαρίτες, ηλεκτρολύτες και λευκώματα) και το στερεό κυτταρικό δίκτυο τους ινοβλάστες, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να παράγουν ίνες κολλαγόνου, ελαστίνης και δικτυωτές καθώς επίσης ιστοκύτταρα και μαστοκύτταρα.(2)

Το κολλαγόνο (περιέχει τα αμινοξέα υδροξυπρολίνη και υδροξυλυσίνη) είναι ινώδης πρωτεΐνη του χορίου. Στο θηλώδες χόριο η διάταξη της είναι περίπλοκη ενώ στο δικτυωτό χόριο δημιουργεί διατεταγμένες δεσμίδες ινών παράλληλα στην επιφάνεια της επιδερμίδας και αποτελώντας το 75% του συνδετικού ιστού.

Κύριος στόχος του κολλαγόνου αποτελεί η εξασφάλιση της μηχανικής αντίστασης του δέρματος, η ανθεκτικότητα των ιστών και η διατήρηση της ακεραιότητας της δομής του. Μπορεί να εκφυλιστεί εύκολα με την πάροδο του χρόνου και να εμφανιστεί χαλάρωση στο δέρμα.

Οι ίνες της ελαστίνης αποτελούν και αυτές ινώδεις πρωτεΐνες του χορίου και είναι το 4% αυτού. Διασφαλίζουν την ελαστικότητα και την τονικότητα του δέρματος.(2)

Οι αδένες του δέρματος, οι σμηγματογόνοι και ιδρωτοποιοί, βρίσκονται μέσα στο χόριο καθώς επίσης και οι θύλακες των τριχών και τα λεμφικά και αιμοφόρα αγγεία.

Το χόριο προσφέρει στην επιδερμίδα μηχανική υποστήριξη λόγω του κυτταρικού του δικτύου, προστασία και καλή διατροφή της επιδερμίδας μέσω των αγγείων του, ελαστικότητα από τις πρωτεΐνες του και λειτουργεί ως θερμορυθμιστικό όργανο μέσω των ιδρωτοποιών του αδένων.

1.2.4 Υπόδερμα

Το υπόδερμα είναι η βαθύτερη στιβάδα του δέρματος και το πάχος του κυμαίνεται από 2mm έως 9mm ενώ σε περιπτώσεις παχυσαρκίας μπορεί να φτάσει και τα 30mm.

Είναι υπεύθυνο για τη σύνδεση του δέρματος με τα υποκείμενα σε αυτό όργανα (μύες, απονευρώσεις) και υπάρχουν τα αγγεία και τα νεύρα του δέρματος. Η πρόσφυση του δέρματος γίνεται με χαλαρό τρόπο λόγω της ελαστικότητας του με εξαίρεση τις πτυχές. (2)

Το υπόδερμα το αποτελεί κυρίως ο συνδετικός ιστός, που σχηματίζεται από κολλαγόνες και ελαστικές ίνες και σε αυτόν περιέχονται αγγεία, νεύρα, εκκριτικά τμήματα ιδρωτοποιών αδένων, άκρα τριχικών θυλάκων και λίπος.(5)

Το υποδόριο λίπος είναι αποταμιευτικό και απαντά με τη μορφή λιπιδών λοβίων, που δημιουργούν συναθροίσεις. Τα λιπώδη κύτταρα, αναλόγως της διατροφικής κατάστασης, κατέχουν μέση διάμετρο 50-100 μικρά.

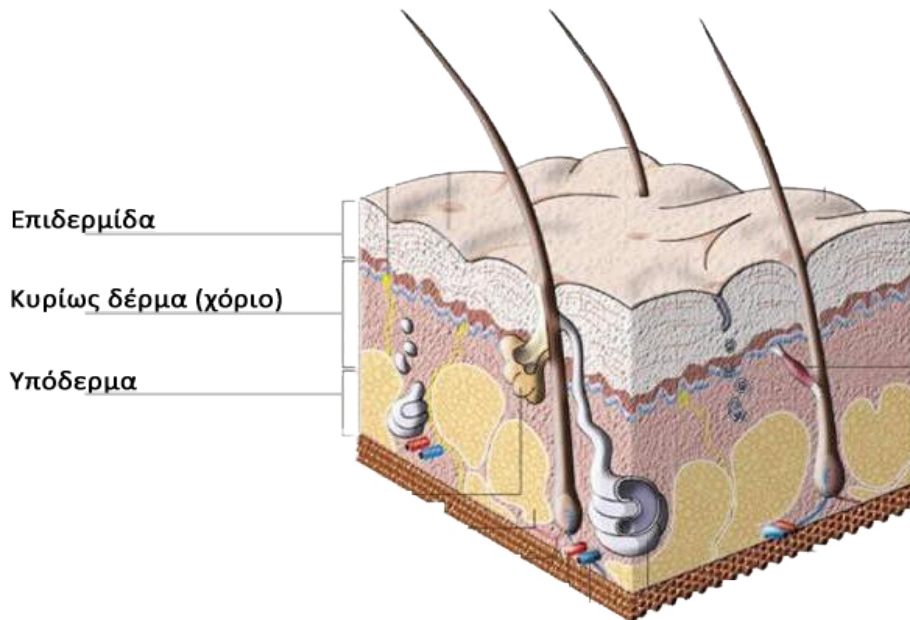
Το ποσό και η κατανομή του υποδόριου λίπους διαμορφώνουν τη σιλουέτα και εξαρτώνται από :

- τη διατροφική κατάσταση του ατόμου
- την ηλικία
- το φύλο (είναι περισσότερα στις γυναίκες)
- την περιοχή του σώματος (είναι περισσότερο στην κοιλιά, στους γλουτούς, στους μηρούς, στις παλάμες και στα πέλματα και ελάχιστο ή καθόλου στα βλέφαρα, στα χείλη, στη μύτη και στα αυτιά) (5)

Η διάταξη των ινών αυτών στους άντρες γίνεται με χιαστί τρόπο, συνθλίβοντας τα λιπώδη κύτταρα ενώ στις γυναίκες η διάταξη γίνεται με κάθετο τρόπο, ώστε να υπάρχουν περιθώρια για

την ανάπτυξή τους. Πιστεύεται ότι η ανατομική αυτή κατασκευή του υποδόριου μπορεί να καθορίσει το φαινόμενο της ανώμαλης εναπόθεσης λίπους στις γυναίκες και ως εκ τούτου την εμφάνιση κυτταρίτιδας σε αυτές.(11)

Το υπόδερμα παρέχει μια μορφή προστασίας στον οργανισμό μέσω της θερμομόνωσης ενώ αποτελεί αποθήκη λίπους άρα και ενέργειας για τον οργανισμό.



Εικόνα 1.3 Στιβάδες του δέρματος (4)

1.3 Η αγγείωση του δέρματος

Όλη η διατροφή των επιδερμικών κυττάρων γίνεται διαμέσου της σύνδεσης του δέρματος με την επιδερμίδα, καθώς δεν υπάρχουν αιμοφόρα αγγεία στην επιδερμίδα. Η αιμάτωση του δέρματος γίνεται από πολλά τριχοειδή αγγεία που εδράζονται στο χόριο και στο υπόδερμα. Από αυτά δημιουργούνται δύο αγγειακά πλέγματα, τα οποία φέρονται παράλληλα προς την επιδερμίδα. Τα αγγεία του δέρματος διακρίνονται **στις αρτηρίες, τις φλέβες και τα λεμφαγγεία.**

Το δίκτυο αυτό λαμβάνει μέρος στις :

- βασικές λειτουργίες του δέρματος
- στη ρύθμιση διατροφικών αναγκών
- στην εξασφάλιση τη ρύθμισης της θερμοκρασίας
- και στη ρύθμιση της ισορροπίας της αρτηριακής πίεσης. (2)

Από τις αρτηρίες που υπάρχουν στο υπόδερμα, δημιουργούνται δύο κύρια οριζόντια αγγειακά δίκτυα με ανιόντες και κατιόντες κλάδους.

Το πρώτο ονομάζεται εν τω βάθει αγγειακό δίκτυο ή υποχοριοειδές δίκτυο και βρίσκεται ανάμεσα στον υποδόριο ιστό και στο χόριο. Σε αυτό το σημείο αρχίζουν κατιόντα αρτηρίδια, τα οποία βοηθούν στην αιμάτωση του βολβού των τριχών, το σπείραμα των ιδρωτοποιών αδένων και τα λιπώδη λοβία του υποδόριου λίπους.

Το δεύτερο δίκτυο ονομάζεται επιπολής (επιφανειακό) αγγειακό ή υποθηλώδες δίκτυο. Εντοπίζεται ανάμεσα στη δικτυωτή και στη θηλώδη στιβάδα του χορίου. Είναι αποτέλεσμα δημιουργίας της αναστόμωσης των ανιόντων αρτηριδίων, τα οποία αιματώνουν τους σημηματογόνους αδένες και τους πόρους των ιδρωτοποιών αδένων.(40)

Το υποθηλώδες δίκτυο φέρει αρτηρίδια μέσα στις θηλές του χορίου, τα οποία στη συνέχεια μεταπίπτουν σε τριχοειδή αγγεία, με αποτέλεσμα να σχηματίσουν αγκύλη. Στη συνέχεια, η αγκύλη, έχει από ένα αρτηριακό και ένα φλεβικό δίκτυο από το οποίο τρέφεται διαμέσου της βασικής μεμβράνης η επιδερμίδα.

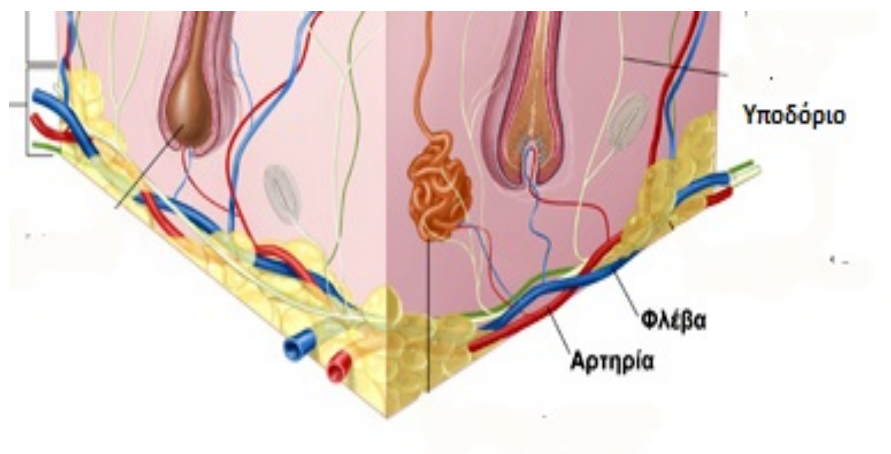
Οι φλέβες του δέρματος έχοντας ξεκινήσει από το τριχοειδές φλεβίδιο και συνενωμένες προχωρούν παράλληλα προς τις αρτηρίες αλλά σε αντίθετη φορά. Με αυτόν τον τρόπο παράγονται δύο φλεβικά δίκτυα, τα οποία απομακρύνουν το φλεβικό αίμα του δέρματος, το υποθηλώδες και το υποχοριώδες.

Σε αρκετές περιοχές του σώματος (παλάμες, πέλματα, ράγες των δαχτύλων, κοίτη του όνυχα, γλουτοί, μέση μοίρα προσώπου) βρίσκονται αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις, οι οποίες συνδέουν απευθείας τα αρτηρίδια με τα φλεβίδια, ώστε, όταν αυτές είναι σε θέση να λειτουργήσουν, να μπορεί να παρακαμφθεί η κυκλοφορία των τριχοειδών αγκυλών. Οι αναστομώσεις αυτές λαμβάνουν μεγάλο μέρος στη θερμορύθμιση, καθώς όταν λειτουργούν μπορεί να αποβληθεί λιγότερη θερμότητα από το δέρμα και να διατηρηθεί η εσωτερική θερμοκρασία του σώματος.

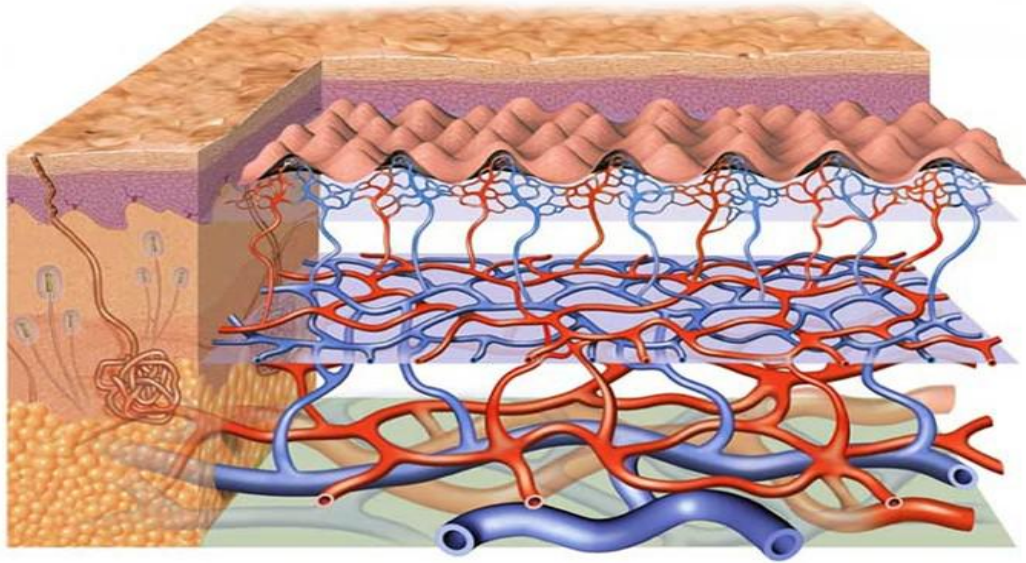
Τα λεμφαγγεία του δέρματος αρχίζουν από τις θηλές του χορίου ως τα λεμφικά τριχοειδή. Στη θηλώδη στιβάδα του χορίου δημιουργείται από ευρύτερα αγγεία, τα λεμφαγγεία, το υποθηλώδες λεμφικό δίκτυο. (40)

Η συνολική ποσότητα του αίματος στο δέρμα, ρυθμίζεται από τη συστολή και διαστολή των αγγείων του και επιτρέπει την ύπαρξη αποθέματος αίματος, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα για ζωτικές λειτουργίες σε καταστάσεις έντασης (stress).

Το αίμα και τα συστατικά του μεταφέρουν όλα τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την παραγωγή των θυλάκων των τριχών και των σχετικών μ' αυτών αδένων. Μεταφέρουν επίσης ορμόνες που επηρεάζουν την παραγωγή αδένων και τα συστατικά που εκκρίνονται από τους ιδρωτοποιούς αδένες.



*Εικόνα 1.4α Τα αγγεία του δέρματος
(5α, έχει υποστεί επεξεργασία)*



Εικόνα 1.4β Τα αγγεία του δέρματος (5β)

1.4 Η νεύρωση του δέρματος

Περισσότερες από ένα εκατομμύριο νευρικές ίνες βρίσκονται στο δέρμα με τη μεγαλύτερη κατανομή να λαμβάνει χώρα, στο πρόσωπο και στις άκρες των δακτύλων των άνω άκρων και τη μικρότερη στην πλάτη. Οι περισσότερες από αυτές διέρχονται μέσα από το υποδόριο λίπος και σκορπίζονται σε μικρότερες δομές και σχετίζονται με την αισθητικού τύπου νεύρωση.

Οι νευρικές ίνες έχουν την ικανότητα να μπορούν να διακλαδιστούν και να σχηματίσουν δύο πλέγματα όταν φτάνουν στο δέρμα :

- το επιφανειακό νευρικό πλέγμα
- και το βαθύ νευρικό πλέγμα

Από το επιφανειακό πλέγμα ξεκινώντας οι μεμονωμένες ίνες, κατευθύνονται προς τα διάφορα σημεία του δέρματος και παρουσιάζεται ότι συνιστούν τον κύριο αισθητήριο υποδοχέα. Οι τελικές ίνες εμπλέκονται με τις γειτονικές τους, με αποτέλεσμα κάθε ζώνη του πλέγματος να μπορεί να διαπεραστεί από διακλαδώσεις διαφορετικών ινών του πλέγματος. Σε αυτό το δίκτυο προστίθενται και οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις ενώ στο σύστημα αυτό περικλείεται και μία σειρά από σωματίδια. (5)

Τα νεύρα του δέρματος είναι πολυάριθμα και η μορφή τους ποικίλλει. Αποτελούν τμήμα του εγκεφαλονωτιαίου και του συμπαθητικού συστήματος. Τα πρώτα είναι τα κεντρομόλα και αισθητικά και τα δεύτερα είναι κεντρόφυγα και αγγειοκινητικά, εκκριτικά και κινητικά των ορθωτήρων μυών των τριχών.(2)

Τα αισθητικά νεύρα αποτελούν περισσότερα στον αριθμό και σπουδαιότερα και κυριαρχούν ως ελεύθερα ινίδια ή ως οργανωμένα τελικά σωματίδια. Οι νευρικές απολήξεις μεταφέρουν μηχανικούς και θερμικούς ερεθισμούς προς το κέντρο του εγκεφάλου και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην αγγειοκίνηση, στην εφίδρωση και στην κίνηση. (5)

1.4.1 Νεύρα της επιδερμίδας

Τα νεύρα της επιδερμίδας αποτελούνται από τα :

- α) Νευρικά ινίδια (απολήξεις) που σχετίζονται με την αίσθηση του πόνου και εισχωρούν στη βασική στιβάδα καταλήγοντας στη μαλπιγιανή στιβάδα
- β) Κύτταρα του Merkel και του Ranvier που σχετίζονται με την αφή και εντοπίζονται στη βασική στιβάδα
- γ) Τα κύτταρα του Langerhans (2)

1.4.2 Νεύρα του χορίου

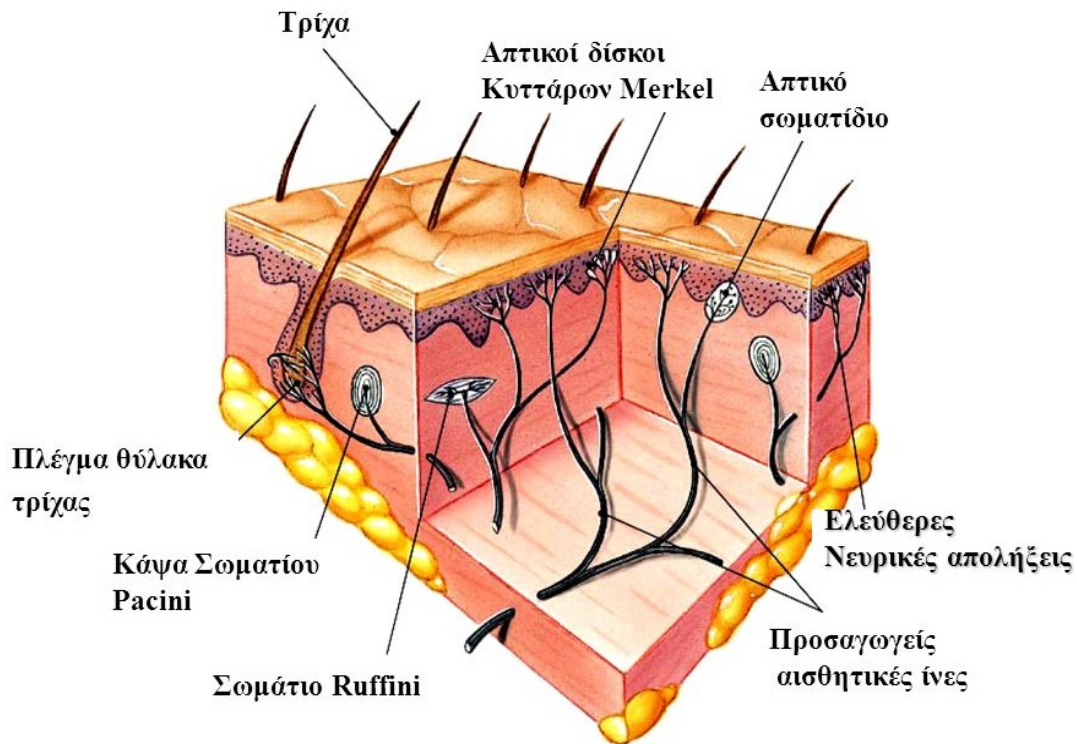
Τα νεύρα του χορίου αποτελούνται από :

- α) Ελεύθερες απολήξεις νευρικών ινών, τα οποία εντοπίζονται κυρίως στη θηλώδη στιβάδα και παραλαμβάνουν ερεθίσματα πόνου
- β) Τα σωμάτια του Wagner και του Meissner που σχετίζονται με την αφή και εντοπίζονται στις θηλές του άτριχου δέρματος
- γ) Τα σωμάτια του Krause που σχετίζονται με το ψύχος και εντοπίζονται στη θηλώδη στιβάδα του χορίου, ιδιαίτερα στα χείλη και τη γλώσσα
- δ) Τα σωμάτια του Ruffini που σχετίζονται με τη θερμότητα και εντοπίζονται στον υποδόριο ιστό των δακτύλων και στο χόριο (2)

1.4.3 Νεύρα της υποδερμίδας

Τα νεύρα της υποδερμίδας αποτελούνται από :

- α) Σωμάτια των Vater-Pacini που έχουν σχέση με την αφή και την πίεση και εντοπίζονται κυρίως στο άτριχο δέρμα (παλάμες, πέλματα)
- β) Σωμάτια των Golgi-Mazzoni που έχουν σχέση με την ελαφρά πίεση



Εικόνα 1.4γ Απεικόνιση των αισθητικών υποδοχών (5γ)

1.5 Αδένες του δέρματος

Οι αδένες του δέρματος μπορούν να διακριθούν σε σμηγματογόνους και ιδρωτοποιούς. Υπάρχουν και τα εξαρτήματα του δέρματος που είναι οι τρίχες και τα νύχια.

Από τους σμηγματογόνους αδένες παράγεται το σμήγμα και η φυσική ουσία ενυδάτωσης του δέρματος και των τριχών.

Οι ιδρωτοποιοί αδένες είναι υπεύθυνοι για την έκκριση του ιδρώτα, ο οποίος βοηθάει στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος

Οι τρίχες και τα νύχια είναι οι δύο σκληρότερες επιθηλιακές δομές και έχουν πολλές σημαντικές λειτουργίες, όπως είναι εκείνες της αίσθησης και της προστασίας. (5)

1.5.1 Σμηγματογόνοι αδένες

Οι σμηγματογόνοι αδένες εντοπίζονται μέσα στο δέρμα αλλά όχι στις παλάμες των χεριών και τα πέλματα, με τους πόρους τους να καταλήγουν μέσα στον τριχοσμηγματικό θύλακα. Στις μικρές τρίχες καταλήγουν 1-2 αδένες ενώ στις μεγάλες τρίχες 4-6 τριγύρω από τη ρίζα της τρίχας σε στεφάνι.(2)

Είναι πολυάριθμοι, εκ των οποίων οι περισσότεροι βρίσκονται στο τριχωτό της κεφαλής, στο μέτωπο (όπου υπολογίζεται ότι υπάρχουν περίπου 850/cm²) και το πηγούνι, στο πάνω μέρος του κορμού και της ράχης και στην περινεογεννητική χώρα.

Κάθε αδένας συγκροτείται από το αδενικό σώμα το οποίο εκβάλλει στον εκφορητικό πόρο. Τα κύτταρα αυτών των αδένων μπορούν να μεταβληθούν ολοκληρωτικά σε έκκριμα <<το σμήγμα>> (περιέχει χοληστερόλη, εστέρες χοληστερόλης, εστέρες κηρών, ελεύθερα λιπαρά οξέα και σκουαλένιο) που αποβάλλεται και αυτός είναι ο λόγος που ονομάζονται και αποκρινείς αδένες. (2) Υπολογίζεται ότι η ποσότητα σμήγματος που παράγεται την ημέρα ανέρχεται σε 1-2 gr.

Το σμήγμα παράγεται στη βασική στιβάδα του αδένα και η παραγωγή του είναι

ορμονοεξαρτώμενη. Μεγάλο ρόλο στην αυξημένη παραγωγή του παίζουν τα ανδρογόνα, τα οποία τους διεγείρουν, προκαλώντας την αύξηση και την παραγωγή του σμήγματος.

Η παραγωγή του αυξάνεται κατά την εφηβεία και ελαττώνεται με το πέρασμα της ηλικίας. Επίσης εξαρτάται και από τις ορμόνες άλλων αδένων, όπως της υπόφυσης, του θυρεοειδούς και των επινεφριδίων.

Σκοπός του είναι να μπορεί να διατηρήσει εύκαμπτη την τρίχα και να λιπαίνει το δέρμα. Ακόμα κάνει το δέρμα αδιάβροχο και λαμβάνει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση του όξινου μανδύα της επιδερμίδας καθώς με αυτόν τον τρόπο συμβάλλει στην άμυνα του δέρματος στις μικροβιακές λοιμώξεις.(2)

1.5.2 Ιδρωτοποιοί αδένες

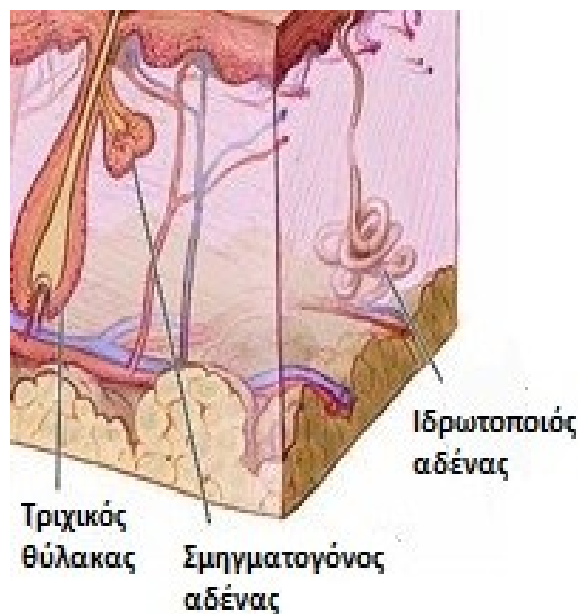
Οι ιδρωτοποιοί αδένες καταλαμβάνουν όλη την επιφάνεια του σώματος εκτός από τα φρύδια, την έσω επιφάνεια του περυγίου του αυτιού, τη βάλανο του πέους, το εσωτερικό πέταλο της ακροποσθίας και τα μικρά χείλη του αιδοίου και αριθμός τους ξεπερνά τα 2-3,5εκ.

Ο αριθμός τους εξαρτάται από τη φυλή και διαφέρει από άτομο σε άτομο. Στις παλάμες και τα χέρια παρουσιάζονται οι περισσότεροι (360-690 ανά τετρ. εκ.), συνεχίζουν οι μασχάλες ενώ στο μέτωπο και τον κορμό είναι λιγότεροι. Στη ράχη ο αριθμός τους είναι 75 ανά τετρ. εκ.(2)

Οι ιδρωτοποιοί αδένες περιβάλλονται από πολλές νευρικές ίνες, πλούσιες σε διακλαδώσεις και διακρίνονται στους εκκρινείς και αποκρινείς αδένες. Η λειτουργία τους και η έκκριση του ιδρώτα μπορεί να επηρεαστεί από την αύξηση της τοπικής κυκλοφορίας του αίματος (αυξημένη θερμοκρασία) και την επίδραση του νευροφυτικού συστήματος.

Η σύσταση του ιδρώτα αποτελείται κυρίως από νερό (κατά 99-99,5%) και το υπόλοιπο είναι κυρίως Na, Cl, K, ουρία, γαλακτικό οξύ και σε μικρότερο ποσοστό γλυκόζη, αμινοξέα και πρωτεΐνες. Το pH του ιδρώτα είναι όξινο και κυμαίνεται μεταξύ 4,5-5,5. (2)

Με τη λειτουργία τους μπορούν να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία του σώματος μέσω της εξάτμισης του ιδρώτα στην επιφάνεια του δέρματος και ακόμα να απομακρύνουν ένα μικρό αριθμό άχρηστων προϊόντων.



*Εικόνα 1.5 Απεικόνιση των αδένων του δέρματος
(6, έχει υποστεί επεξεργασία)*

1.6 Τύποι δέρματος

Το δέρμα μπορεί να διαιρεθεί σε 3 κύριες κατηγορίες (κανονικό, ξηρό, λιπαρό) αλλά υπάρχουν και κάποιες επιπλέον κατηγορίες. Καθώς μπορεί να αλλάξει η υφή του δέρματος εξαιτίας κάποιων παραγόντων, έχει ως συνέπεια να αλλάξει και ο τύπος του δέρματος. Οι πιο καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν το δέρμα είναι:

- η ψυχική υγεία
- η κόπωση
- το stress
- η καλή διατροφή
- οι ασθένειες
- ο ήλιος
- και η χρήση ακατάλληλων κοσμητικών προϊόντων.

(16)

Κανονικό δέρμα

Μπορεί να χαρακτηριστεί και ως ο ιδανικός τύπος δέρματος καθώς έχει κανονικό πάχος επιδερμίδας με σωστή δομή των αγγείων, η περιεκτικότητά του σε νερό είναι ικανοποιητική και έχει κανονικό μέγεθος πόρων. (16)

Χαρακτηρίζεται από καλή ελαστικότητα, φυσιολογικό pH 5,0-5,5 (2) και από το γεγονός ότι δεν εμφανίζει τραυματισμούς, ουλές, ευρυαγγείες και δεν το συνοδεύει το αίσθημα δυσανεξίας.

Λιπαρό δέρμα

Χαρακτηρίζεται από εκβολές τριχικών θυλάκων και είναι πολύ κοινός τύπος σε εφήβους και νεαρούς ενήλικες. Το πάχος της επιδερμίδας στο συγκεκριμένο τύπο δέρματος είναι αυξημένο όπως είναι και η έκκριση του σμήγματος, δίνοντας στο πρόσωπο μία γυαλιστερή όψη ιδιαίτερα στην περιοχή της μύτης και του μετώπου. Εμφανίζει φαγέσωρες και πολύ συχνά ακμή. Παρ' όλα αυτά, έχει πολύ καλή ελαστικότητα και το pH του είναι 4,3-4,9. (2)

Μικτό δέρμα

Αυτός ο τύπος δέρματος εμφανίζει δύο μορφές:

α) Με τάση λιπαρότητας : υπάρχουν περιοχές όπως οι ρινοπαραρειακές αύλακες, το μέτωπο και η περιοχή της κάτω γνάθου, που χαρακτηρίζονται από λιπαρότητα

β) Με τάση ξηρότητας : η περιοχή των ζυγωματικών και η περιοχή γύρω από τα μάτια

Ξηρό δέρμα

Το συγκεκριμένο δέρμα είναι λεπτό με μικρό πάχος επιδερμίδας που χαρακτηρίζεται από ελάχιστη έκκριση σμήγματος. Για αυτόν τον λόγο παρουσιάζει τραχύτητα στην επιδερμίδα και μικρή ελαστικότητα. Χαρακτηρίζεται επίσης από μείωση της λειτουργίας του φραγμού της κεράτινης στιβάδας, ελαττωμένη ταχύτητα αναπαραγωγής των κερατινοκυττάρων και εμφανίζει

εύκολα κνησμό, ρυτίδες και ερεθισμούς.

Αφυδατωμένο δέρμα

Το αφυδατωμένο δέρμα αποτελεί μία κατάσταση δέρματος και το χαρακτηρίζει η έλλειψη υγρασίας. Είναι επίκτητο και μπορεί να εμφανιστεί τόσο σε ξηρά όσο και σε λιπαρά δέρματα. Το γεγονός ότι έχει μικρή περιεκτικότητα σε λιπίδια σε συνδυασμό με την έλλειψη νερού, έχει ως αποτέλεσμα, να είναι συνήθως λεπτό και εύθραυστο.

Αυτό μπορεί να οφείλεται σε εξωγενή αίτια που μεταβάλλουν προσωρινά το δέρμα, όπως είναι οι ατομικές συνήθειες ή συχνή έκθεση του δέρματος σε νερό. Ακόμα, μπορεί να οφείλεται σε ενδογενή αίτια όπως για παράδειγμα συμβαίνει στις γυναίκες που βρίσκονται στη μετεμμηνοπαυσιακή περίοδο και το δέρμα τους αλλάζει λόγω της απουσίας οιστρογόνων ορμονών.
(4)

Ευαίσθητο δέρμα

Χαρακτηρίζεται κυρίως το δέρμα που ερεθίζεται εύκολα όταν έρθει σε επαφή με οποιαδήποτε επιφανειοδραστική ουσία. Εκδηλώνεται δυσανεξία ακόμη και στην απλή επαφή με το νερό, τις lotion, το σαπούνι, με αίσθημα κνησμού, καύσου, απολέπιση και ερυθρότητα.

Κεφάλαιο 2

Χημεία του δέρματος

2.1 Όξινο μανδύας (υδρολιπιδική μεμβράνη)

Πρόκειται για ένα αόρατο στρώμα που καλύπτει την επιδερμίδα και την προστατεύει από κακώσεις και ονομάζεται όξινο μανδύας γιατί έχει ελαφρώς όξινο pH. Ονομάζεται επίσης υδρολιπιδική μεμβράνη ή υδρολιπιδικό υμένιο. Την αποτελούν το σμήγμα, ο ιδρώτας, τα ορυκτά άλατα, οι φυσιολογικοί υδατικοί παράγοντες (NMF) και τα υπολείμματα κερατινοκυττάρων. Από άνθρωπο σε άνθρωπο υπάρχει διαφορά στη χημική της σύσταση καθώς και στην περιοχή στην οποία βρίσκεται στον ίδιο άνθρωπο (π.χ μέτωπο, πλάτη).

Η παρουσία του γαλακτικού οξέος είναι υπεύθυνη σε μεγάλο βαθμό για το όξινο pH της υδρολιπιδικής μεμβράνης στην επιφάνεια του δέρματος. Το φυσιολογικό pH του δέρματος βρίσκεται μεταξύ 4,5-6,0 και η τιμή 5,5 μπορεί να θεωρηθεί ουδέτερη ως pH για το δέρμα.(2)

Διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο καθώς:

- μπορεί να προστατεύσει το δέρμα από τις κλιματικές συνθήκες και τους μικροοργανισμούς
- λαμβάνει μέρος στην ποιότητα της εξωτερικής όψης του δέρματος, προσφέροντας ευλυγισία και λάμψη στην επιδερμίδα
- συμβάλλει στη ρύθμιση της εξάτμισης του νερού από το δέρμα προς το περιβάλλον επομένως και στην ενυδάτωση του δέρματος
- μπορεί να εμποδίσει τη διέλευση των ουσιών αλλά όταν χρειάζεται είναι φιλικό με την υδατική και λιπαρή φύση μιας ουσίας (2)

Ο δερματικός φραγμός μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες :

1. μείωση πρόσληψης υγρών
2. κακή διατροφή
3. νοσηρές καταστάσεις
4. γήρανση
5. περιβαλλοντικοί παράγοντες

Κατά τη διάρκεια ψυχολογικού stress είναι πιθανή η αύξηση ή η μείωση της έκκρισης του σμήγματος και έτσι μπορεί να μεταβληθεί το pH του όξινου μανδύα. (2) Τέλος, η συχνή χρήση σαπουνιού και άλλων σκληρών απορρυπαντικών είναι πιθανό να έχουν ως αποτέλεσμα την καταστροφή του όξινου μανδύα του δέρματος. (5)

2.2 Ρύθμιση της υδάτωσης του δέρματος

Ο πιο σημαντικός παράγοντας για την καλή κατάσταση της κεράτινης στιβάδας είναι το νερό. Η κεράτινη στιβάδα αποτελείται από μια συνάθροιση νεκρών – κερατινοποιημένων κυττάρων. Αν

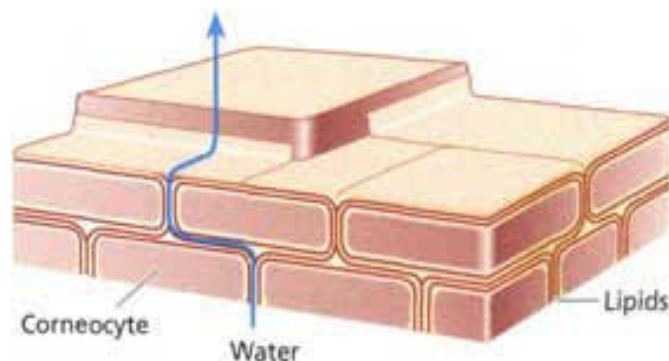
και νεκρά, αυτά τα κύτταρα χαρακτηρίζονται από μεγάλη ανάγκη για νερό. Το νερό αποτελεί το μόνο αναπλαστικό στοιχείο του δέρματος στο επίπεδο της κεράτινης στιβάδας και η απώλεια του αποτελεί τη μοναδική αιτία της εμφάνισης επιφανειακών αισθητικών διαταραχών και ιδιαίτερα του αφυδατωμένου δέρματος. Υπάρχει ποικιλία στην περιεκτικότητα της κεράτινης στιβάδας σε νερό και είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη *διαπνοή του δέρματος*. (2)

Διαπνοή του δέρματος χαρακτηρίζεται η συνεχής αόρατη απώλεια νερού στο επίπεδο των κυτταρικών επιδερμικών στιβάδων και ιδιαίτερα της κεράτινης στιβάδας. Είναι πιθανή η σύγκρισή της με το απλό φυσικό φαινόμενο της εξάτμισης, η οποία γίνεται από το εσωτερικό του δέρματος προς τα έξω. Η εξάτμιση αυτή είναι γνωστή ως *άδηλη αναπνοή* και εξαρτάται από την ποσότητα του νερού που περιέχει το δέρμα και την εξωτερική υγρασία.

Αυτό το φαινόμενο μπορεί να επηρεαστεί από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες (ήλιος, ζέστη, υγρασία, αέρας), από τις εξωτερικές επεμβάσεις (βίαιος καθαρισμός) και από τις μεταβολές της υδάτωσης των βαθύτερων ιστών που προκαλούνται από μία ενδεχόμενη ασθένεια. (2)

Αποτελώντας φυσικό φραγμό του οργανισμού προς το περιβάλλον η κεράτινη στιβάδα εμποδίζει την απώλεια υγρών στο σώμα και προστατεύει από τη διείσδυση μικροοργανισμών.

Η ρύθμιση της υδάτωσης του δέρματος από την κεράτινη στιβάδα μπορεί να γίνει με τα λιπίδια που βρίσκονται στην επιφάνειά της, από τα κερατινοποιημένα κύτταρα που θα πέσουν και από ένα μείγμα υδατοδιαλυτών χημικών ενώσεων χαμηλού μοριακού βάρους που θα σχηματιστούν μέσα στα απύρρηνα κερατινοποιημένα κύτταρα. Ένα μεγάλο μέρος του νερού εγκλωβίζεται στην κεράτινη στιβάδα από τους φυσικούς υδατικούς παράγοντες NMF. (2)



*Εικόνα 2.2 Εγκλωβισμός νερού στην κεράτινη στιβάδα
(7, έχει υποστεί επεξεργασία)*

2.3 Ο ρόλος των NMF

Ο φυσικός ενυδατικός παράγοντας NMF (Natural Moisturizing Factor), εντοπίζεται στην κεράτινη στιβάδα της επιδερμίδας, κατέχει υγροσκοπικές ιδιότητες και δεν επιτρέπει την απώλεια νερού στο περιβάλλον ενώ παράλληλα βοηθά στη ρύθμιση της περιεκτικότητας της σε νερό. Ακόμα, διευκολύνει την υδάτωση της κεράτινης στιβάδας δίνοντας της ευκαμψία. (16)

Η ποσότητα των NMF στην κεράτινη στιβάδα προσδιορίζει πόσο νερό θα συγκρατηθεί σ' αυτή τη στιβάδα σε σχέση με τη σχετική υγρασία που υπάρχει στο περιβάλλον.

Στους φυσικούς ενυδατικούς παράγοντες NMF περιέχονται :

- Αμινοξέα 40%
- Ανόργανα άλατα Na, K, Ca, Mg χλωριούχα και φωσφορικά 19%
- Γαλακτικό οξύ και γαλακτικό νάτριο 12%
- Πυρολίδινο καρβοξυλικό οξύ (PCA) 12%
- Ουρία 7%
- Αμμωνία, ουρικό οξύ, κρεατινίνη, γλυκοζαμίνη 1,5%
- Κιτρικές ενώσεις 0,5%

Τα αμινοξέα είναι πολύ υγροσκοπικά και για αυτό το λόγο ακόμα και αν έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό του N.M.F, δεν μπορούν να θεωρηθούν ότι εμποδίζουν στην απώλεια του νερού του δέρματος.

Μελέτες σε ζώα έχουν αποδείξει, ότι, όταν παρουσιάζεται σημαντική μείωση της περιβαλλοντικής υγρασίας, επιφέρεται μείωση της δημιουργίας ελεύθερων αμινοξέων, ο σχηματισμός NMF και η ικανότητα της κεράτινης στιβάδας να διατηρεί την ενυδάτωση. (2)

Οι NMF μπορούν με εύκολο τρόπο να απομακρυνθούν από το δέρμα με τη συχνή χρήση νερού και απορρυπαντικών. Σε μελέτες που έγιναν έχει βρεθεί, ότι μετά από την διαβροχή της επιδερμίδας για 3 λεπτά με νερό, χρειάζεται σχεδόν 3 ώρες και 30 λεπτά για να μπορέσει να επανέλθει το pH του δέρματος στο φυσιολογικό.

Με την παρασκευή συνθετικών έχει αποδειχθεί πειραματικά ότι το άλας με νάτριο πυρολίδινο καρβοξυλικού οξέος (NMF) σε συνδυασμό με το γαλακτικό νάτριο και την ουρία παρεμποδίζουν την απώλεια του νερού από το δέρμα γι' αυτό και χρησιμοποιούνται στα καλλυντικά. (2)

Έπειτα από το 1980 η μεγάλη εξέλιξη της τεχνολογίας παρέχει συσκευές που βοηθούν στην καλύτερη μελέτη των λειτουργιών του δέρματος. Υπάρχει συσκευή που έχει γίνει παγκόσμια αποδεκτή και έχει τη δυνατότητα να ανιχνεύσει την μεταβολή της περιεκτικότητας του νερού της κεράτινης στιβάδας. Με τη συγκεκριμένη συσκευή δίνεται η δυνατότητα να μετρηθεί η περιεκτικότητα νερού (υγρασίας) και η διαδερμική απώλεια νερού (με βάση τη διηλεκτρική σταθερά του νερού σε βάθος 10-20μm). (2)

Η μέθοδος της χωρητικότητας έχει τη βάση της στη μεγάλη διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στη διηλεκτρική σταθερά του νερού και των υπολοίπων ουσιών της κερατίνης στιβάδας. Η συσκευή έχει πυκνωτή, τον οποίο αποτελούν δύο αντίθετα φορτισμένες πλάκες μεταξύ των οποίων δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο. Με την εισαγωγή υλικού υψηλής διηλεκτρικής σταθεράς στο ηλεκτρικό πεδίο π.χ νερό, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της χωρητικότητας του πυκνωτή. Για αυτόν το λόγο, όταν το στέλεχος της συσκευής που έχει ενσωματωμένο τον πυκνωτή βρεθεί σε επαφή με το δέρμα, η μεταβολή της χωρητικότητας του πυκνωτή οφείλεται στην μεταβολή της περιεκτικότητας της κερατίνης στιβάδας σε νερό. Το γεγονός ότι η συσκευή μπορεί να επηρεαστεί από τη λειτουργία των ιδρωτοποιών αδένων, αποτελεί το μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου. (77)

2.4 Απώλεια ύδατος

Με την πάροδο του χρόνου προβάλλεται προοδευτική μείωση νερού από τις στιβάδες του δέρματος. Η συγκεκριμένη μείωση του νερού, αποφέρει δυσάρεστες συνέπειες για το δέρμα. Αρχικά, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η ολική ποσότητα νερού στο ανθρώπινο σώμα μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία και είναι περίπου το 60% του βάρους ενός ενήλικα με κατανομή στον ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο χώρο.

- Το ενδοκυττάριο υγρό περιέχει το 62% του ολικού ποσού του νερού του σώματος.

- Το εξωκυττάριο υγρό περιέχει το 33% του ολικού ποσού του νερού του σώματος (20)

Και αποτελείται από το διαμεσοκυττάριο υγρό και το πλάσμα.

- Το 8% του ολικού ποσού του νερού του σώματος περιέχεται στο πλάσμα. (20)

Εξαιτίας του γεγονότος ότι υπάρχει ισοζύγιο μεταξύ των προσλαμβανομένων και αποβαλλόμενων υγρών, μπορεί να διατηρηθεί σταθερό το ολικό ποσό νερού του σώματος. Η πρόσληψη νερού πετυχαίνεται μέσω τροφών και από την λήψη πόσιμων υγρών. Η αποβολή μπορεί να γίνει από τα νεφρά, από τα κόπρανα, το δέρμα και την αναπνοή.

2.4.1 Απώλεια ύδατος από το εξωκυττάριο υγρό

Ο **εξωκυττάριος χώρος** χαρακτηρίζεται από υψηλή συγκέντρωση νατρίου (Na) χλωρίου (Cl) και διττανθρακικών (HCO_3). Παρακάτω, παρουσιάζονται λόγοι που οδηγούν στην απώλεια νερού στο εξωκυττάριο υγρό.

1. Η συμβολή του ύδατος που προέρχεται από το πλάσμα, είναι πιθανό να είναι μειωμένη για δύο λόγους. Είτε εξαιτίας της ανεπάρκειας της αγγειακής συμβολής λόγω ελάττωσης του όγκου των αγγείων είτε λόγω της μείωσης της διαμέτρου των αγγείων (όπως στο γήρας).
2. Ανεπάρκεια σε πολύτιμα ιόντα που είναι πιθανό να οδηγήσουν σε διαφυγή νερού.
3. Μέσω των εκκρίσεων των ιδρωτοποιών αδένων, μπορεί να πραγματοποιηθεί αποβολή νερού, η οποία όμως θα αντισταθμιστεί από τον ανεφοδιασμό ύδατος από το πλασματικό νερό του δέρματος, με σκοπό να διατηρηθεί η υδάτωση του δέρματος σε κανονική κατάσταση. Σε περίπτωση που υπάρξει διατάραξη του ανεφοδιασμού ή κριθεί ανεπαρκής, τότε το δέρμα μπορεί να οδηγηθεί σε αφυδάτωση.
4. Αφυδάτωση μπορεί να παρουσιαστεί σε περιπτώσεις όπου ο ανεφοδιασμός της επιδερμίδας που εξασφαλίζεται μέσω του νερού, το οποίο υπάρχει στο εξωκυτταρικό υγρό, συναντήσει εμπόδια. Τέτοια εμπόδια μπορεί να οφείλονται στην:
 - α) Ανεπαρκή αγγείωση του θηλώδους στρώματος του χορίου.
 - β) Ανισορροπία των ανταλλαγών στη βασική μεμβράνη του δέρματος, που θα οδηγήσει σε καθυστέρηση της επιδερμικής αφυδάτωσης.
 - γ) Επίδραση των ατμοσφαιρικών ρύπων.

(15)

2.4.2 Απώλεια ύδατος από το ενδοκυττάριο υγρό

Ο **ενδοκυττάριος χώρος** χαρακτηρίζεται από υψηλή συγκέντρωση καλίου (K) και μαγνησίου (Mg). Η απώλεια ύδατος από το ενδοκυττάριο υγρό έχει ως αποτέλεσμα την ενδοκυτταρική αφυδάτωση της επιδερμίδας σε σημείο που προκαλεί επιδερμική ξηρότητα. Τέτοιες περιπτώσεις μπορούν να συμβούν :

- 1) Όταν υπάρξει αποκόλληση της κεράτινης στιβάδας ή λέπτυνση της. Αυτό μπορεί να συμβεί κυρίως στα πολύ εύθραυστα και λεπτά δέρματα, λόγω του ότι η παρουσία της κερατίνης στιβάδας είναι πολύ σημαντική σχετικά με την ενυδάτωση της επιδερμίδας και προκαλείται αντίσταση στην αποβολή νερού.
- 2) Όταν η υδρολιπιδική μεμβράνη (Natural Moisturizing Factor) υπάρξει ποιοτικά και ποσοτικά ανεπαρκής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την πλημμελή προστασία της κεράτινης στιβάδας, κάνοντας το δέρμα να εμφανίζεται λιγότερο απαλό και παχύτερο αλλά και να μην μπορεί να μπει εμπόδιο στη διαφυγή νερού από το δέρμα.

(15)

2.4.3 Απώλεια ύδατος από εξωτερικούς παράγοντες

Για την απώλεια του ύδατος από τις στιβάδες της επιδερμίδας, ευθύνονται και εξωτερικοί παράγοντες και είναι οι εξής :

1. *Υπερβολική εξωτερική χρήση νερού.* Το κερατινοποιημένο επιθήλιο μπορεί να απορροφήσει με πολύ εύκολο τρόπο νερό, με αποτέλεσμα να ενυδατωθεί και να διογκωθεί. Κατά τη διάρκεια της διόγκωσης μπορούν να ασκηθούν μεγάλες πιέσεις στους χημικούς δεσμούς. Οι χημικοί δεσμοί συγκρατούν τα αμινοξέα, από τα οποία αποτελείται η κερατίνη, πρωτεΐνη της κεράτινης στιβάδας και υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να διαλύσουν τους δεσμούς αυτού, προκαλώντας μη αναστρέψιμες βλάβες στην επιδερμίδα. Όταν δεν υπάρξει πια επαφή του δέρματος με το νερό, το κερατινοποιημένο επιθήλιο ξεκινάει να αφυδατώνεται και να καταβάλλει μεγάλες προσπάθειες ανάκτησης του αρχικού του μεγέθους αλλά και σχήματός του. Σε αυτή τη διαδικασία, υπάρχουν δυσκολίες για το δέρμα καθώς συμβαίνει καταστροφή των χημικών δεσμών της κερατίνης πρωτεΐνης, με αποτέλεσμα μερικά κύτταρα της κεράτινης στιβάδας να μην έχουν τη δυνατότητα να επιστρέψουν στην αρχική τους θέση αλλά να προεξέχουν πάνω από την επιφάνεια του δέρματος προκαλώντας μια αίσθηση τραχύτητας.
2. *Υπέρμετρη χρήση σαπουνιών και ακατάλληλων προϊόντων καθαρισμού του δέρματος.* Η υπέρμετρη χρήση προϊόντων καθαρισμού έχει ως αποτέλεσμα να μεταβάλλεται η τιμή του pH του δέρματος, εξασφαλίζοντας είτε την μετακίνησή του σε αλκαλικότερες περιοχές, όπου θα ευνοηθεί η ανάπτυξη μικροοργανισμών είτε την μεταφορά του σε πιο όξινες περιοχές, όπου θα ευνοηθεί η σμηγματόρροια και η εμφάνιση φλεγμονωδών αλλοιώσεων της ακμής. Επίσης, σημαντική επιβάρυνση θα παρουσιαστεί και από τον καθαρισμό του δέρματος με την χρήση σαπουνιών, ο οποίος είναι ικανός να προκαλέσει απομάκρυνση μόνο του εξωτερικού σμήγματος, το οποίο κρίνεται απαραίτητο για την προστασία της επιδερμίδας από την αφυδάτωση και την δημιουργία ρυτίδων.
3. *Οι κλιματολογικές συνθήκες* (θερμοκρασία και σχετική υγρασία του περιβάλλοντος) έχουν μεγάλη επιρροή στην κατάσταση της υδάτωσης του δέρματος. Οι κλιματολογικές συνθήκες επιδρούν ιδιαίτερα στην ποιοτική και την ποσοτική σύσταση του NMF(του φυσικού παράγοντα υδάτωσης) και είναι πολύ πιθανόν το δέρμα να οδηγηθεί σε ακραίες καταστάσεις αφυδάτωσης και γήρανσης.
4. *Η χρήση ακατάλληλων για τον κάθε τύπο δέρματος καλλυντικών προϊόντων ή ο*

λανθασμένος τρόπος εφαρμογή τους, μπορεί να οδηγήσει στην αφυδάτωση και στην δημιουργία ρυτίδων, λόγω της ποιοτικής και ποσοτικής αλλοίωσης του NMF.
(15)

2.5 Μέτρηση διαδερμικής απώλειας του ύδατος

Διαδερμική απώλεια ύδατος (Transepidermal Water Loss) TEWL μπορεί να συμβεί όταν ορισμένη ποσότητα νερού αποβληθεί από το σώμα προς το περιβάλλον μέσω του δέρματος ακολουθώντας τις διαδικασίες διάχυσης και εξάτμισης.

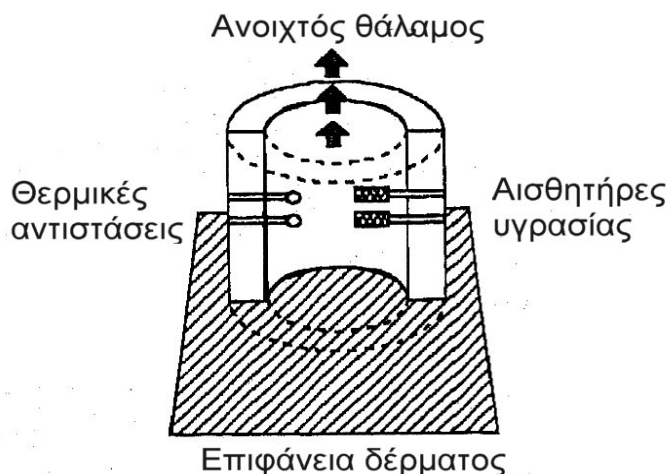
Η έκθεση σε χημικά, η ατοπική δερματίτιδα και το έκζεμα μπορούν να καταστρέψουν το λιπιδόεπιδερμικό φραγμό και η διαδερμική απώλεια ύδατος να αυξηθεί σημαντικά. Αντίθετα, ουσίες, όπως η βαζελίνη, μπορούν να ενισχύσουν το λιπιδόεπιδερμικό φραγμό με αποτέλεσμα η διαδερμική απώλεια ύδατος να μειωθεί σημαντικά. (17) Σε αυτήν την κατηγορία των ουσιών που εμποδίζουν την απώλεια του νερού από το δέρμα ανήκει και το άλας με νάτριο του πυρολιδίνου καρβοξυλικού οξέος (N.M.F) μαζί με το γαλακτικό νάτριο και την ουρία και αυτός είναι και ο λόγος που τα χρησιμοποιούν στα καλλυντικά σκευάσματα.

Από το 1980 και έπειτα, εξαιτίας της μεγάλης εξέλιξης της τεχνολογίας, υπάρχουν συσκευές οι οποίες βοηθούν στην πιο αποτελεσματική μελέτη των λειτουργιών του δέρματος.

Υπάρχει συσκευή, η οποία έχει γίνει παγκόσμια αποδεκτή, μέσω της οποίας μπορεί να ανιχνευθεί το πόσο μεταβάλλεται η περιεκτικότητα νερού της κεράτινης στιβάδας. Εκτός όμως από την μέτρηση της περιεκτικότητας του νερού, υπάρχουν συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και πριν αλλά και μετά την τοποθέτηση καλλυντικού σκευάσματος με σκοπό τη την καταμέτρηση της έκκρισης σμήγματος στην περιοχή του προσώπου.

Η απορρόφηση σμήγματος μπορεί να γίνει ακουμπώντας την άκρη της συσκευής στο πρόσωπο για λίγα λεπτά, πάνω στην επιφάνεια ενός ειδικού χαρτιού. Στη συνέχεια, φωτομετρικά (με τη βοήθεια πηγής φωτός) μπορεί να πραγματοποιηθεί η μέτρηση και το επίπεδο του σμήγματος θα καθοριστεί με μία ειδική κλίμακα.

Υπάρχουν και άλλες συσκευές που μπορούν να ανιχνεύσουν τη μεταβολή περιεκτικότητας νερού της κεράτινης στιβάδας, χρησιμοποιώντας άλλον τρόπο. Χρησιμοποιούν ειδικά σχεδιασμένη κεφαλή, στην οποία μεταβάλλονται οι ηλεκτρικές της ιδιότητες ανάλογα με την τάση των ατμών που έρχεται σε επαφή. Η μέτρηση είναι πιθανόν να επηρεαστεί από τη λειτουργία των ιδρωτοποιών αδένων, για αυτό και πρέπει να πραγματοποιείται σε κλιματιζόμενο δωμάτιο με σταθερή θερμοκρασία. (17)



Εικόνα 2.5 Συσσκευή μέτρησης απώλειας νερού (μέθοδος ανοιχτού θαλάμου) (8)

Προετοιμασία του χώρου μέτρησης

- Ο χώρος κρίνεται απαραίτητο να είναι κλιματιζόμενος, εξασφαλίζοντας σταθερές περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία θα πρέπει να είναι 20° C και 40-60%, αντίστοιχα.
- Η μέτρηση δεν θα πρέπει να συμβαίνει κάτω από άμεσο ηλεκτρικό ή ηλιακό φως, διότι μπορεί να αυξήσει τη θερμοκρασία της εξεταζόμενης περιοχής και η μέτρηση να είναι ανακριβής.
- Σε περιπτώσεις μετρήσεων σε βάθος χρόνου για την αξιολόγηση προϊόντος, πρέπει οι μετρήσεις να γίνουν την ίδια ώρα της ημέρας και υπό τις ίδιες συνθήκες φωτισμού.

(17)

Προετοιμασία του εθελοντή

- Ο εθελοντής πρέπει να βρίσκεται σε ηρεμία στο κλιματιζόμενο δωμάτιο για 10-20 λεπτά, ώστε να αποκατασταθεί η κυκλοφορία του αίματος.
- Η περιοχή που θα γίνει η μέτρηση δεν πρέπει να καλύπτεται από ρούχα.
- Η μέτρηση γίνεται σε άτριχη περιοχή. Σε περίπτωση που απαιτηθεί μέτρηση σε περιοχή με τριχοφυΐα, τότε πρέπει να γίνει απομάκρυνση των τριχών από 1 έως 2 ημέρες πριν τη μέτρηση.
- Στην περιοχή που θα γίνει η μέτρηση δεν πρέπει να έχει τοποθετηθεί καλλυντικό προϊόν 2 ώρες πριν και να μην έχει προϊόντα μακιγιάζ. Η περιοχή καθαρίζεται 20 λεπτά πριν τη με λίγο νερό, ταμπονάρεται ελαφρά και παραμένει για να στεγνώσει.
- Σε περίπτωση που χρειαστεί επανάληψη της μέτρησης στο ίδιο σημείο, πρέπει να μεσολαβήσουν 10 δευτερόλεπτα μεταξύ των διαδοχικών μετρήσεων, για να αποτραπεί η αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος και να καταστούν οι μετρήσεις ανακριβείς.

Εκτός από τη συσκευή χρησιμοποιείται λογισμικό MPA5 και ένας ηλεκτρικός υπολογιστής με οθόνη. Αφού γίνει η μέτρηση κατασκευάζονται διαγράμματα που απεικονίζουν τις διάφορες μετρήσεις που έχουν γίνει.

Κεφάλαιο 3

Διαδερμική απορρόφηση

3.1 Ορισμός

Για την αντιμετώπιση διαφόρων καταστάσεων του δέρματος, όπως αφυδάτωση, γήρανση, φωτογήρανση και τις επιπτώσεις που αφήνουν πάνω στο δέρμα, χαλάρωση, ρυτίδες, ευρυαγγείες, απαραίτητη κρίνεται η διοχέτευση ενεργών συστατικών στο σημείο όπου εδράζουν αυτά τα προβλήματα.(12)

Η παρεμπόδιση εισόδου βλαβερών ουσιών στο δέρμα, συμπεριλαμβανομένου και του νερού σε συνδυασμό με τον έλεγχο των ουσιών που εισέρχονται στον οργανισμό από το περιβάλλον, είναι οι κυριότερες λειτουργίες του δέρματος, με αποτέλεσμα να αποτελεί το πιο σημαντικό όργανο για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Σε μικρή ή μεγάλη ποσότητα πολλές ουσίες διέρχονται μέσω του δέρματος ανάλογα με τις φυσικές ή χημικές τους ιδιότητες. Η κεράτινη στιβάδα αποτελεί το κυριότερο φίλτρο του ανθρώπινου οργανισμού.

Η πορεία που θα ακολουθήσει μία ουσία από την πύλη εισόδου της στον οργανισμό, το δέρμα, μέχρι την άφιξή της στην κυκλοφορία του αίματος, ονομάζεται *διαδερμική απορρόφηση*. (2)

3.2 Διαδερμική και διαθυλακική οδός των ουσιών

Η εισχώρηση των περισσότερων ουσιών στο δέρμα θα γίνει με αργό ρυθμό ασήμαντο ή πολύ αργό. Το ανθρώπινο δέρμα είναι ελάχιστα διαπερατό στο νερό αλλά σχετικά αδιαπέραστο από τα ιόντα που βρίσκονται σε υδατικά διαλύματα. Η ακεραιότητα του «φραγμού» θα εξαρτηθεί από το βαθμό ενυδάτωσης της κεράτινης στιβάδας.(12)

Η διέλευση μικρών ποσοτήτων ουσιών από την κεράτινη στιβάδα μπορεί να γίνει ανάμεσα από τα κύτταρα ή διαμέσου των κυττάρων και καλείται *διαδερμική οδός*. Όμως, μικρή ποσότητα ουσίας μπορεί να εισχωρήσει στο δέρμα και μέσω των ιδρωτοποιών αδένων και ίσως μέσω των τριχοσμηγματογόνων θυλάκων και καλείται *διαθυλακική οδός*.(2)

Το φαινόμενο της διαδερμικής απορρόφησης περιλαμβάνει μία σειρά από ξεχωριστά διαδοχικά φαινόμενα διαβάσεως τα οποία είναι τα εξής:

Διαδερμική οδός:

Στάδιο 1: Τα μόρια της καλλυντικής ουσίας θα προσληφθούν στην επιφάνεια της κεράτινης στιβάδας.

Στάδιο 2 : Πρέπει να γίνει διάχυσή τους στην κεράτινη στιβάδα.

Στάδιο 3: Θα πρέπει να διέλθουν διαμέσου του φράγματος κερατίνης φωσφολιπιδίων της κεράτινης στιβάδας.

Στάδιο 4: Πρέπει να γίνει κατανομή τους και ακολούθως η διάχυσή τους δια μέσου των στιβάδων της ζωντανής επιδερμίδας.

Στάδιο 5 : Πρέπει να διαχυθούν στην κεράτινη στιβάδα.

Στάδιο 6: Να γίνει διάχυση διαμέσου της ινώδους του ανώτερου μέρους του χορίου.

Στάδιο 7: Τέλος, η είσοδός τους στην κυκλοφορία του αίματος

Τα στάδια 1 έως 3 έχουν σχέση με την απορρόφηση των καλλυντικών προϊόντων, τα οποία απευθύνονται κυρίως στο χώρο των στιβάδων της επιδερμίδας και κυρίως στην κεράτινη ενώ τα υπόλοιπα στάδια ενδιαφέρουν την απορρόφηση φαρμάκων. (21)

Διαθυλακική οδός:

Στάδιο 1 : Να κατανεμηθεί η καλλυντική ή φαρμακευτικής ουσία στο σμήγμα

Στάδιο 2 : Να γίνει διάχυση της ουσίας διαμέσου των λιπιδίων προς το σμηγματογόνο πόρο

Στα επόμενα στάδια η ουσία θα ακολουθήσει πλέον τον ίδιο δρόμο με τη διαδερμική οδό απορρόφησης.

Παρόλο που η διέλευση της δραστικής ουσίας μπορεί να γίνει με πιο εύκολο τρόπο, διαμέσου των πόρων του δέρματος, το ποσοστό της επιφάνειας που θα καλυφτεί σε σχέση με τη συνολική δερματική επιφάνεια είναι πάρα πολύ μικρό (~0,1%) και έτσι η οδός διέλευσης μέσα από την επιδερμίδα θα θεωρηθεί σημαντικότερη. (18)

Οι θύλακοι των τριχών και οι πόροι των ιδρωτοποιών αδένων αποτελούν μια επιπρόσθετη οδό απορρόφησης. Βέβαια πιστεύεται, ότι τα σημεία αυτά αποτελούν σημεία ταχύτερης αλλά και πιο έντονης απορρόφησης λόγω της ύπαρξης μιας στιβάδας μη κερατινοποιημένων κυττάρων, τα οποία πιθανόν ευνοούν και την ενεργητική μεταφορά.

3.3 Σύνθεση στιβάδων διαβατότητας του δέρματος

Λόγω του ότι κάθε στιβάδα έχει τη δική της απορροφητικότητα και σύσταση, η διαδικασία της απορρόφησης ξεχωριστά σε κάθε στιβάδα είναι πολύπλοκη και διαφορετική.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι σε καταστάσεις stress μειώνεται η αιμάτωση της περιοχής και τότε επηρεάζεται η ταχύτητα διάβασης στις υποκείμενες στιβάδες. Αυτό είναι πολύ σημαντικό για την αποτελεσματικότητα ορισμένων καλλυντικών που μπορούν να χορηγηθούν το χειμώνα ή για τη διαφορά αποτελεσματικότητας των καλλυντικών, όταν θα χορηγηθούν σε διαφορετικά κλίματα.(21)

3.3.1 Η επιφάνεια του δέρματος

Το πρώτο βήμα για την διάβαση ενός καλλυντικού είναι η εφαρμογή του στην επιφάνεια του δέρματος. Εκεί συναντάται ο υδρολιπιδικός μανδύας από τον οποίο πρέπει να περάσει η ουσία και το πάχος του είναι διαφορετικό ανάλογα με την περιοχή (0,05-1,5μm). Στη συνέχεια, θα πρέπει να γίνει διάχυση της ουσίας στην επιφάνεια της κεράτινης στιβάδας, η οποία αποτελείται από κερατινοκύτταρα.

Η επιφάνεια του δέρματος είναι στην πραγματικότητα πολύ μεγαλύτερη από αυτήν που φαίνεται λόγω των γραμμώσεων και των ακρολοφιών του δέρματος, γεγονός το οποίο μπορεί να πολλαπλασιάσει τη δυνατότητα διαβάσεως μιας ουσίας. (21)

3.3.2 Η κεράτινη στιβάδα

Το δεύτερο και πιο ισχυρό φράγμα είναι η κεράτινη στιβάδα, η οποία στην ουσία ρυθμίζει το όλο φαινόμενο καθώς στις άλλες στιβάδες η διάβαση γίνεται γρηγορότερα.

Η ικανότητα της κεράτινης στιβάδας να εμποδίζει τη διείσδυση διαφόρων ουσιών μέσα στην επιδερμίδα καλείται λειτουργία του φραγμού, καθώς προβάλλει τη μεγαλύτερη αντίσταση και ελέγχει τη διαπερατότητα στο δέρμα.

Έχει αποδειχθεί ότι, όταν η κεράτινη στιβάδα νοσεί (π.χ. δερματίτιδα), έχει υποστεί καταστροφή ή έχει απομακρυνθεί (π.χ. έπειτα από δερμοαπόξεση), η διαβατότητα του δέρματος από τις διάφορες ουσίες μπορεί να αυξηθεί. (21)

Η κεράτινη στιβάδα αποτελεί μια πυκνή και ομογενή μεμβράνη και την αποτελούν κύτταρα τα οποία έχουν πλήρως κερατινοποιηθεί και είναι μεταβολικά αδρανή, γεγονός το οποίο σημαίνει, ότι η διαβατότητά της έναντι των διαφόρων ουσιών μπορεί να υποστεί τους κανόνες της παθητικής διηθήσεως.

Στην πραγματικότητα όμως δεν είναι αδρανής αλλά συγκροτεί ένα ενεργό υλικό το οποίο μπορεί να παρουσιάζει μια συγγένεια προς ένα ιδιαίτερο διάλυμα, μπορεί να μαλακώνει, να διαλύεται, να αφυδατώνεται και γενικά να μεταβάλλεται και η λειτουργία του φραγμού, η οποία είναι συνεχής και αφορά όλες τις στιβάδες της κεράτινης.

Η πολλαπλή δόμηση της κεράτινης στιβάδας αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα αναστολής της διαβάσεως των περισσότερων ουσιών. Συγκροτείται από εναλλασσόμενες λιπόφιλες και υδρόφιλες στιβάδες, γεγονός που βοηθάει στη λειτουργία του φραγμού. Επειδή η λειτουργία της μεμβράνης έχει άμεση σχέση με τη δομή και τη σύσταση της στιβάδας, θα πρέπει να αναφερθεί η δομή του κερατινοκυττάρου καθώς επίσης και η διαδικασία της κερατινοποίησης.(21)

α) Το *κερατινοκύτταρο* συγκροτείται κυρίως από την κεράτινη ουσία, η οποία αποτελεί μία ινώδης αδιάλυτη πρωτεΐνη, που οι δοκίδες της δημιουργούν ένα ενδοκυττάριο ινώδες υλικό. Δύο άλλες δομικές πρωτεΐνες που αποτελούν το κύτταρο είναι η φιλαγκρίνη, η οποία βοηθάει στο να γεμίσει το κενό μεταξύ των δοκίδων της κεράτινης σαν άμορφη μάζα και η ινβολουγκίνη, η οποία υπάρχει στην κυτταρική μεμβράνη και είναι υπεύθυνη για την ανθεκτικότητα του κυτταρικού τοιχώματος. Με αυτόν τον τρόπο, η κυτταρική μεμβράνη είναι το πιο ανθιστάμενο τμήμα του κερατινοκυττάρου και ευθύνεται για την ανθεκτικότητα των κερατινοκυττάρων στα μηχανικά ερεθίσματα και την υψηλή λειτουργία φραγμού της κεράτινης στιβάδας.(21)

β) Η *κερατινοποίηση* αποτελεί μια διαδικασία που βρίσκεται στη μεταμόρφωση των κυττάρων της βασικής στιβάδας στα ακανθωτά κύτταρα, στη συνέχεια στα κοκκώδη και τελικά στα αποπεπλατυσμένα κερατινοκύτταρα. Έπειτα από την κοκκώδη στιβάδα, τα επιδερμικά κύτταρα καταφέρνουν να χάσουν τον πυρήνα και όλα τα κυτταρικά οργανύλιά τους και καθώς μετακινούνται προς την επιφάνεια, σχηματίζονται απότομα σε κερατινοκύτταρα. Ο μέσος χρόνος που χρειάζεται για να μεταναστεύσει στην επιδερμίδα, να γίνει κερατινοκύτταρο και να αποπέσει σαν λέπι, προκαλώντας πλήρη ανανέωση της κεράτινης στιβάδας, είναι 28 ημέρες.

γ) Ο *μεσοκυττάριος χώρος* λαμβάνει πολύ σημαντικό ρόλο στο φαινόμενο της διαβατότητας καθώς τον συγκροτούν κυρίως λιπίδια τα οποία δεν βρίσκονται στα κερατινοκύτταρα

δ) Σπουδαίο ρόλο στη διαβατότητα έχει επίσης η *αρχιτεκτονική διευθέτηση* των κερατινοκυττάρων. Τα κερατινοκύτταρα είναι διευθετημένα σε κάθετες στήλες σε όλη την επιφάνεια του δέρματος, εκτός από τα πέλματα και τις παλάμες, όπου η φυσιολογική κεράτινη στιβάδα στερείται οργάνωσης, γεγονός που έχει αποδειχθεί.

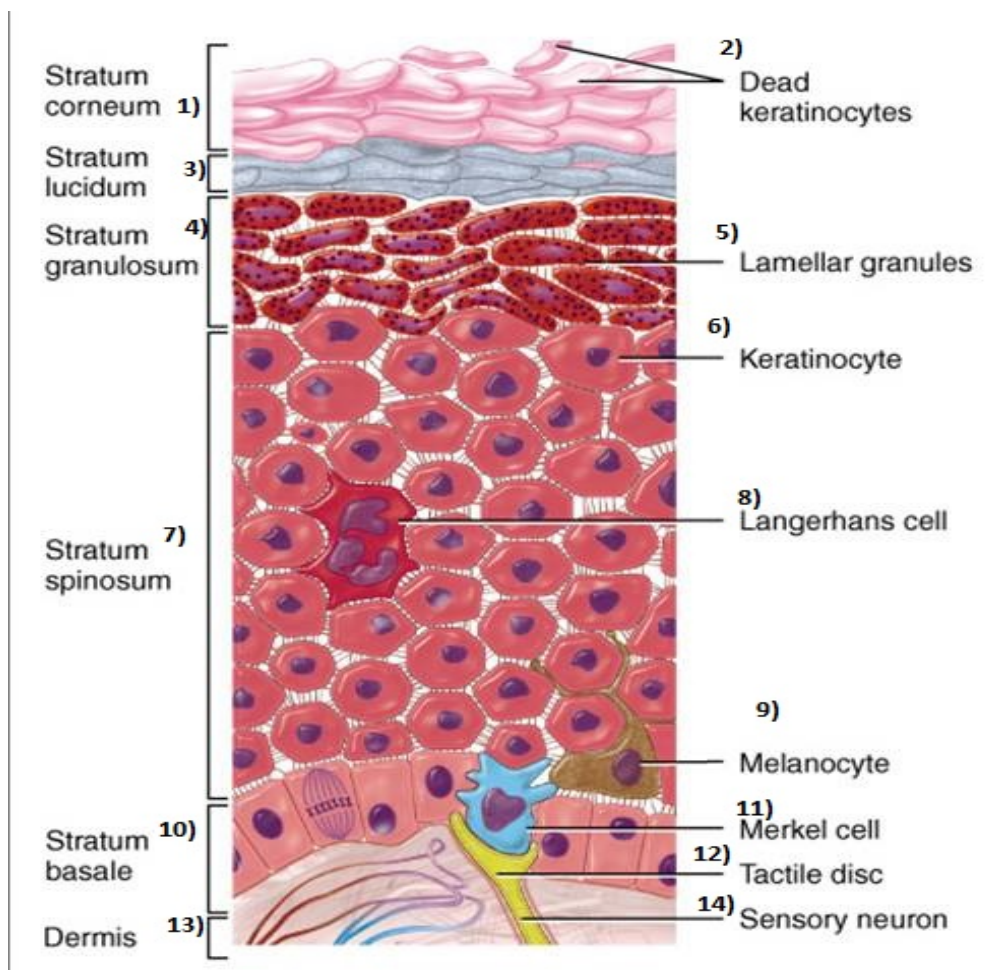
ε) Το *μέγεθος* των κερατινοκυττάρων έχει διακυμάνσεις ανάλογα με την περιοχή του δέρματος.

Μικρής διαμέτρου κύτταρα έχουν βρεθεί στα χέρια και στο μέτωπο ενώ μεγαλύτερης στους μηρούς και στις μασχάλες. Το μέγεθος των κερατινοκυττάρων είναι αρκετά σημαντικό στη διαβατότητα και ως εκ τούτου οι διαφορές διαβατότητας κατά περιοχή του σώματος οφείλονται στη διαφορά μεγέθους των κερατινοκυττάρων.(21)

στ) Το πάχος της κεράτινης στιβάδας, καθώς και ο αριθμός των στιβάδων των κερατινοκυττάρων έχουν συνδεθεί με τη διαβατότητα. Το πάχος της βασίζεται στον αριθμό των στιβάδων των κερατινοκυττάρων και την περιοχή. Πιστεύεται, ότι κάθε στιβάδα κερατινοκυττάρων έχει συμβάλλει ξεχωριστά στη λειτουργία του φραγμού ενώ οι εξωτερικές στιβάδες αποτελούν καλύτερο φραγμό από τις βαθύτερες.

Είναι αποδεδειγμένο, ότι η διέλευση των ουσιών στην επιδερμίδα, είναι μικρότερη σε περιοχές με μεγάλο πάχος κερατίνης, όπως η καμπτική επιφάνεια των αντιβραχίων, απ' ότι σε περιοχές με μικρό πάχος όπως η ράχη ή το επιγάστριο.

Από τη στιγμή που η κεράτινη στιβάδα γίνει διαπερατή για μια ουσία, εξασφαλίζεται η είσοδος της στην κυκλοφορία και στο χόριο. (21)



Εικόνα 3.3
(9, έχει υποστεί επεξεργασία.)

- 1) Κεράτινη στιβάδα
- 2) Νεκρά κερατινοκύτταρα
- 3) Διαυγής στιβάδα
- 4) Κοκκώδης στιβάδα
- 5) Πεταλιώδη κοκκία
- 6) Κερατινοκύτταρα
- 7) Ακανθωτή στιβάδα
- 8) Κύτταρα Langerhans
- 9) Μελανινοκύτταρα
- 10) Βασική στιβάδα
- 11) Κύτταρα Merkel
- 12) Απτός δίσκος
- 13) Χόριο
- 14) Αισθητικός νευρώνας

3.3.3 Η μεμβράνη Rein

Το τρίτο και πιο λεπτό φράγμα αποτελεί η μεμβράνη Rein, η οποία είναι μια συνεκτική μεμβράνη στη βάση της κεράτινης στιβάδας (έσω κερατίνη). Στο σημείο αυτό, η κερατίνη έχει την πιο σφιχτή δομή και τη μέγιστη σταθερότητα. Για αυτό ευθύνεται το ιδιαίτερο χαμηλό pH της περιοχής, που επηρεάζει αποτελεσματικά τη δομή των μόλις κερατινοποιημένων κυττάρων.

Με τον τρόπο αυτό, τα ιόντα και οι υδατοδιαλυτές ουσίες δεν μπορούν να εισχωρήσουν, επειδή τους εμποδίζουν υδρόφιλες ζώνες των NMF οι οποίες είναι κυρίαρχες σε όλο το ύψος της κεράτινης στιβάδας.

(25)

3.3.4 Η ζώσα επιδερμίδα και το χόριο

Η ζώσα επιδερμίδα (ακανθωτή, κοκκώδης και βασική στιβάδα) έχει σχεδόν ασήμαντη αντίσταση στη διείσδυση μιας ουσίας.

Η δίοδος των διαφόρων ουσιών μέσω αυτής, γίνεται διαμέσω ενδοκυττάρων καναλιών και βέβαια δρόμοι διαβάσεως θεωρούνται οι όξινες γλυκοζαμινογλυκάνες (γλυκοκάλυκας), που υπάρχουν στην επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης.

Το θηλώδες τμήμα του χορίου, αν και έχει μεγάλο πάχος συγκριτικά με το πάχος της κεράτινης στιβάδας, παρουσιάζει μεγάλη διαβατότητα στις διάφορες ουσίες και μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα πορώδες, μη εκλεκτικό, υδατώδες υλικό. Λόγω της μεγάλης διαβατότητάς του, τα μόρια της ουσίας μπορούν να φτάσουν στο αγγειακό δίκτυο. Το οριζόντιο αγγειακό πλέγμα του θηλώδους χορίου δημιουργεί το κατώτερο όριο του στρώματος, που πρέπει να διαβεί μια ουσία.

(21)

3.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαβατότητα του δέρματος

Οι παράγοντες που είναι υπεύθυνοι για τη μεταβολή της διαβατότητας του δέρματος (της κεράτινης στιβάδας) είναι :

- το νερό

- DMSO και άλλα διαλυτικά
- σαπούνια και απορρυπαντικά
- οργανικοί διαλύτες κερατολυτικά φάρμακα (σαλικυλικό οξύ, ουρία)
- σμήγμα – μαλακτικά – έκδοχα αλοιφών
- φυσικοί παράγοντες – συνθήκες - υγρασία

(24)

3.5 Τρόποι ενίσχυσης διαδερμικής διαβατότητας

Η ενίσχυση της διαδερμικής διαπερατότητας μπορεί να επιτευχθεί με :

- απώλεια κερατινοκυττάρων
- μείωση λιπιδίων της επιδερμίδας
- διάσπαση της δομής των λιπιδίων
- αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος

(2)

3.6 Πειραματικές μελέτες για τη μέτρηση διαδερμικής διαβατότητας των ουσιών

Για τη μέτρηση της διαδερμικής διαβατότητας ουσιών γίνονται διάφορες πειραματικές μελέτες τόσο σε πειραματόζωα όσο και στον ίδιο τον άνθρωπο. Σε πρώτο στάδιο τα πειράματα γίνονται σε ζώα και στη συνέχεια εφαρμόζονται και στον άνθρωπο.

Οι μελέτες μπορούν να γίνουν <<in vitro>> (εφαρμογή σε τμήμα δέρματος που αφαιρέθηκε χειρουργικά από πειραματόζωο ή άνθρωπο) και <<in vivo>> (αν και οι φιλοζωικές οργανώσεις εναντιώνονται σε αυτή τη μέθοδο). (2)

Μετά από τα διάφορα πειράματα έχουν προκύψει αρκετές δυσκολίες λόγω του γεγονότος ότι οι ουσίες που εισχωρούν στο δέρμα του πειραματόζωου είναι πολύ πιθανόν να ακολουθήσουν διαφορετική οδό απ' ό,τι θα ακολουθούσαν στον άνθρωπο. Επίσης, μια ουσία η οποία μπορεί να απορροφηθεί σε μικρή ποσότητα από το δέρμα ενός ζώου, στον άνθρωπο μπορεί να απορροφηθεί σε μεγαλύτερη ποσότητα και μπορεί να συμβεί και το αντίστροφο.

Κεφάλαιο 4

Διέλευση ουσιών

4.1 Διέλευση ουσίας μέσα από την επιδερμίδα

Οι διάφορες ουσίες, ανάλογα με το είδος τους, μπορούν να διεισδύουν στο δέρμα :

- Διαμέσου των κυττάρων
- Διαμέσου της μεσοκυττάριας ουσίας της κεράτινης στιβάδας
- Διαμέσου των εξαρτημάτων της επιδερμίδας (21)

Η οδός διέλευσης μιας ουσίας από την κεράτινη στιβάδα και οι μηχανισμοί διελεύσεως εξαρτώνται από το είδος αυτής και κυρίως από το αν είναι υδατοδιαλυτή ή λιποδιαλυτή ουσία. Οι υδρόφιλες ουσίες περνάνε κυρίως διαμέσου των κυττάρων ενώ οι λιπόφιλες ανάμεσα από τα κύτταρα.

Υδατοδιαλυτές ουσίες

Τα κερατινοκύτταρα και τα τοιχώματά τους αποτελούν την κύρια οδό διέλευσης των ουσιών αυτών. Την κυριότερη αντίσταση στη διείσδυση των ουσιών αυτών έχει η ενδοκυττάρια κερατίνη, κυρίως όταν είναι ενυδατωμένη, διότι κάτω από συνθήκες ενυδάτωσης προκαλείται ενδοκυττάρια διόγκωση και μπορεί να διατηρήσει τη χαμηλή της διαβατότητα.

Οι υδατοδιαλυτές ουσίες, όπως το σαλικυλικό οξύ, η φαινόλη, το βορικό οξύ, η μενθόλη κ.α., θα διαβούν την κεράτινη στιβάδα διαμέσου των ινιδίων της κερατίνης.
(21)

Λιποδιαλυτές ουσίες

Τα μεσοκυττάρια διαστήματα θεωρούνται σημαντικές οδοί διέλευσης των λιποδιαλυτών ουσιών. Αυτές διαβαίνουν την κεράτινη στιβάδα κυρίως διαμέσου της μεσοκυττάριας ουσίας όπου είναι πλούσια σε λιποειδή.

Η μεγάλη σημασία των λιποειδών στο φαινόμενο της διαβατότητας μπορεί να διακριθεί από το γεγονός ότι το χλωροφόρμιο ή η μενθόλη, που μπορούν να διαλύσουν τα λιπίδια, προκαλούν έντονη αύξηση της διαβατότητας της κεράτινης στιβάδας. Επίσης, δίαιτα που είναι φτωχή σε λιπαρά οξέα και ειδικότερα σε λινολεϊκό οξύ, το οποίο συμμετέχει στη σύνθεση των λιπιδίων της επιδερμίδας, βλάπτει τη λειτουργία του φραγμού και μπορεί να αυξήσει τη διαβατότητα.

(21)

Ηλεκτρολύτες – πολικά μόρια – μεγάλα μόρια

Οι ηλεκτρολύτες τα πολικά μόρια, τα πολύ μεγάλα μόρια, τα αντιβιοτικά και τα κορτικοειδή δεν είναι εφικτό να μπορέσουν διαπεράσουν το φραγμό της κεράτινης στιβάδας. Για αυτόν το λόγο, τον αποφεύγουν και διαβαίνουν κυρίως διαμέσου των εξαρτημάτων της επιδερμίδας.

(21)

4.2 Ουσίες που μπορούν να εισχωρήσουν στο δέρμα

Ουσίες που έχουν την ικανότητα να εισχωρήσουν στο δέρμα σε μικρό ή μεγάλο βαθμό είναι :

- οινόπνευμα, χλωροφόρμιο, τριχλωροαιθυλένιο
- οργανοφωσφορικοί εστέρες
- παραθείο
- βενζόλιο, οι χρωστικές της ανιλίνης
- σαλικυλικό μεθύλιο
- φαινόλη και τα παράγωγά της (ρεσορκίνη)
- βαρέα μέταλλα : αρσενικό (As), υδράργυρος (Hg), οργανικές ενώσεις του μολύβδου (Mb)
- ορμόνες (ανδρογόνα, οιστρογόνα)
- αντιβιοτικά (τετρακυκλίνες, ερυθρομυκίνη)
- χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες
- νικοτίνη
- βιταμίνες A, D, E, K (λιποδιαλυτές) και ίσως του συμπλέγματος B και C (υδατοδιαλυτές)
- ιώδιο

(2)

4.3 Ρυθμιστικοί παράγοντες της διέλευσης ουσιών

Εξαιρώντας τις καθαρά φυσικές αλληλεπιδράσεις (απλή διάχυση, ωσμωτική πίεση και τις ηλεκτρικές ή πολικές αλληλεπιδράσεις με τα 3 φράγματα), ο πιο σημαντικός παράγοντας διείσδυσης είναι η χημική δομή της ουσίας. Άλλα σημαντικά στοιχεία που επηρεάζουν, είναι η κατάσταση του δέρματος (επίπεδο υδάτωσης, θερμοκρασία, αιμάτωση του δέρματος, ψυχική διάθεση), ο φορέας της ουσίας (σύσταση του καλλυντικού) αλλά και οι συνθήκες εφαρμογής του καλλυντικού.

Κεφάλαιο 5

Παράγοντες που επηρεάζουν την απορρόφηση ουσιών διαμέσου του δέρματος

5.1 Φυσικοχημικές ιδιότητες της ουσίας

Η διαλυτότητα μιας ουσίας (υδατοδιαλυτής ή λιποδιαλυτής) έχει σημαντική επιρροή στην ικανότητά της να μπορεί να διαπεράσει το «φραγμό» του δέρματος. Η κυτταροπλασματική μεμβράνη συνιστάται από μόρια λιπιδίων και πρωτεϊνών, τα οποία τοποθετούνται σε μορφή μωσαϊκού, έτσι ώστε οι λιποδιαλυτές ουσίες, να έχουν την ικανότητα να διαπεράσουν το λιπιδιακό κλάσμα της μεμβράνης ενώ οι υδατοδιαλυτές να είναι ικανές να απορροφηθούν μετά από ενυδάτωση των πρωτεϊνών της μεμβράνης. Σχετικά με το φραγμό της κεράτινης στιβάδας είναι γνωστό, ότι έστω και αν μία ουσία μπορέσει να διαβεί την κυτταροπλασματική μεμβράνη, θα συναντήσει αξιόλογη αντίσταση στη διάχυσή της μέσα στο ίδιο το κύτταρο. Η παρουσία ενός οργανικού διαλύτη αρκετές φορές μπορεί να διευκολύνει την απορρόφηση, χωρίς όμως να είναι πάντοτε αναγκαία. Έχει αποδειχθεί, ότι πολλές ουσίες απορροφούνται σε ικανό χρονικό διάστημα έπειτα από την εξάτμιση του διαλύτη.

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι το γεγονός ότι η ταχύτητα και ο ρυθμός απορρόφησης, είναι παράγοντες που συμβάλλουν στην τροποποίηση ουσιών, οι οποίες μπορούν είτε να συνδεθούν είτε να αντιδράσουν με τα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας, όπως για παράδειγμα γίνεται με το σαλικυλικό ή το θειογλυκολικό οξύ.(12)

Αντίστροφη σχέση με την ταχύτητα απορρόφησης έχει το τελικό μέγεθος του μορίου της ουσίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη σμίκρυνση του μεγέθους του μορίου της ουσίας που θα απορροφηθεί, έτσι ώστε να μπορέσει να αυξηθεί η απορρόφηση της από το δέρμα.

5.1.1 Μοριακό βάρος

Το μέγεθος, δηλαδή το μοριακό βάρος του ενεργού συστατικού, αποτελεί το βασικό παράγοντα που θα κρίνει ή θα εμποδίσει τη διείσδυση μιας ουσίας. Για τα μεγάλα μόρια (πάνω από 500 Daltons) κρίνεται σχεδόν αδύνατον να μπορέσουν να διαπεράσουν τον <<τοίχο>> των νεκρών κυττάρων καθώς έχουν μικρό βαθμό απορρόφησης.

Αυτό βέβαια δεν είναι απαραίτητα κάτι αρνητικό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το υαλουρονικό οξύ, μεγάλου μοριακού βάρους, το οποίο διατηρείται στην επιφάνεια της επιδερμίδας και της προσφέρει ενυδάτωση, σε αντίθεση με τα κλάσματα υαλουρονικού οξέος, μικρού μοριακού βάρους, που μπορούν να τη διαπεράσουν και να <<γεμίσουν>> τις ρυτίδες εκ των έσω. (27)

Γενικά το μοριακό βάρος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα, όταν παρατηρούνται χημικά ομόλογες σειρές, οι οποίες διαφοροποιούνται μόνο ως προς το μέγεθος του μορίου. Όμως, έξω από χημικές οικογένειες αυτός ο παράγοντας δεν υφίσταται (ένα μεγάλο μόριο είναι ικανό να διεισδύσει πιο εύκολα από ένα μικρό, με την προϋπόθεση ότι το ευνοεί η χημική του δομή). (25)

5.1.2 Χαρακτήρας της ουσίας

Οι ουσίες που περιέχονται στα περισσότερα καλλυντικά σκευάσματα είναι σε υγρή κατάσταση, παρουσιάζοντας όμως διαφορετική διαβατότητα και αυτό εξαρτάται από τη δομή και το χαρακτήρα τους. (25)

Ο υδρόφιλος ή λιπόφιλος ή αμφίφυλος χαρακτήρας της ουσίας αποτελεί έναν επιπλέον παράγοντα, που είναι ικανός να καθορίσει την ευκολία της διείσδυσης. Γενικότερα, τα λιπόφιλα ή αμφίφυλα συστατικά είναι ικανά να διαπερνούν με πιο εύκολο τρόπο εξαιτίας της βιοσυμβατότητάς τους με τα λιπίδια, κεραμίδια κλπ. του μεσοκυττάρου χώρου. (27)

Μεγαλύτερη δυσκολία παρουσιάζεται στα υδρόφιλα συστατικά, τα οποία θα πρέπει να εισχωρήσουν τη συμπαγή στιβάδα των κερατινοκυττάρων. Αυτός ο παράγοντας όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κατάλληλο τρόπο εάν ληφθεί υπόψη, ότι για παράδειγμα, το υδρόφιλο γαλακτικό οξύ (ΑΗΑ) μπορεί να παραμείνει στην επιφάνεια και να απολεπίσει τα νεκρά κύτταρα ενώ το λιπόφιλο σαλικυλικό οξύ είναι ικανό να εισχωρήσει βαθύτερα στους πόρους και να αντιμετωπίσει την ακμή. (27)

Το δέρμα είναι επίσης διαβατό στα διάφορα αέρια, καθώς έχει παρατηρηθεί, ότι η ανταλλαγή αερίων O₂ και CO₂ που διαδραματίζεται στο δέρμα, είναι το 0,3–1,5% αυτής που γίνεται στους πνεύμονες.

Οι πτητικές ουσίες (αιθέρια έλαια, κατώτερες αλκοόλες, πτητικοί αιθέρες κ.α.) μπορούν να αντιμετωπιστούν από την επιδερμίδα σαν αέρια και να διεισδύσουν με ευκολία. Εξαιτίας αυτής της γρήγορης διείσδυσής τους, ορισμένες πτητικές ουσίες, κυρίως ευκίνητα αιθέρια έλαια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιτάχυνση της διαδικασίας άλλων ουσιών. (25)

5.1.3 Πολικότητα, ιοντική ή μοριακή κατάσταση

Τα ιόντα και τα πολύ πολικά μόρια δεν μπορούν να διεισδύσουν με ευκολία, γιατί τους εμποδίζει η φορτισμένη στιβάδα Reip.(28) Η πολικότητα, η ιοντική ή μοριακή κατάσταση του ενεργού συστατικού είναι ικανή να διαφοροποιήσει σημαντικά την ικανότητα διείσδυσής του. Για παράδειγμα, δύο υδατοδιαλυτές ουσίες μπορεί να έχουν διαφορετικό βαθμό διείσδυσης λόγω της διαφορετικής πολικότητας τους. (27)

5.1.4 Συντελεστής ελαίου/ύδατος

Οι αμφίφυλες ουσίες, για παράδειγμα η λεκιθίνη, μπορούν να διαπεράσουν με καλύτερο τρόπο την κεράτινη στιβάδα. Ο αμφιφυλικός χαρακτήρας τους μπορεί να επιτρέψει τη διέλευση τόσο μέσω των λιπιδίων, όσο και των υδατικών ζωνών αυτής, καθώς το ένα άκρο του μορίου τους είναι υδρόφιλο και μπορεί να ενωθεί με την υδατική φάση ενώ το άλλο άκρο είναι λιπόφιλο και ελκύει τη λιπαρή φάση. (28,78)

5.1.5 Το pH του σκευάσματος

Το pH του σκευάσματος αποτελεί ένα καθοριστικό ρόλο, καθώς η οξύτητα μπορεί να επηρεάσει σε κάποιο βαθμό την απορρόφηση της ουσίας. Το χαμηλό pH που έχουν ορισμένες ουσίες, προκαλεί καταστροφή της επιδερμίδας και συνεπώς αύξηση της απορρόφησής της. (25)

Για παράδειγμα, τα κατώτερα α-υδρόξυ-οξέα με pH 5 ή 6 εμφανίζουν ιοντική μορφή και εισχωρούν δύσκολα στο δέρμα. Όταν όμως το pH τους θα είναι <3 εμφανίζουν μοριακή μορφή έχοντας καλύτερη διεισδυτικότητα. (28)

5.2 Κατάσταση του δέρματος

Η μεταβολική λειτουργία του δέρματος παίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση ουσιών που γίνεται κυρίως στο επίπεδο της κεράτινης στιβάδας.

Αν εφαρμοστεί στο δέρμα ένα λιπαρό προϊόν, τα λιπόφιλα συστατικά που διαθέτει, θα ενωθούν με τα επιδερμικά λιπίδια και θα μείνουν στην επιφάνεια. Με τη μεταβολική διαδικασία του δέρματος που θα συμβεί, θα μετασχηματιστούν σε πιο υδρόφιλες ουσίες και έτσι θα μπορέσουν να εισχωρήσουν στις υποκείμενες στιβάδες και να απορροφηθούν. Σε αυτό βοηθούν σε κάποιο βαθμό, τα νημάτια κερατίνης που υπάρχουν στα κερατινοκύτταρα, τα οποία είναι υδρόφιλα ενώ περισσότερο θα βοηθήσουν τα μεσοκυττάρια διαστήματα που διαθέτουν και υδρόφιλο και λιπόφιλο χαρακτήρα.

Τα οργανικά οξέα είναι ευκολότερο να διαχυθούν όταν το pH του μέσου είναι όξινο. Οι οργανικές βάσεις μπορούν να διαχυθούν ευκολότερα, όταν το pH του μέσου είναι αλκαλικό.(34)

Η ουσία μπορεί να εισχωρήσει με καλύτερο ή χειρότερο τρόπο στην ίδια δερματική περιοχή, γεγονός που εξαρτάται από το επίπεδο της υδάτωσης και της θερμοκρασίας της κεράτινης στιβάδας. Η κυκλοφορία του αίματος αλλά και η ψυχική διάθεση είναι ικανές να επηρεάσουν την διαδερμική απορρόφηση της ουσίας.(28)

Περιοχή του δέρματος

Το πάχος ή η κατάσταση της επιδερμίδας διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο. Σε περιοχές που το πάχος της είναι μικρό, όπως η περιοχή γύρω από τα μάτια, τα συστατικά εισχωρούν με ευκολία, καθώς οι στιβάδες που πρέπει να διαπεράσουν είναι λιγότερες. Αυτός είναι άλλωστε ένας από τους λόγους που ορισμένες δραστικές συνθέσεις για το πρόσωπο, δεν πρέπει να εφαρμόζονται στην επιδερμίδα γύρω από τα μάτια.

Στις περισσότερες πειραματικές μελέτες, ο έλεγχος απορρόφησης διαδραματίζεται στο δέρμα του αντιβραχίου. Υπάρχουν όμως και άλλες περιοχές του σώματος όπως τα αυτιά, τα βλέφαρα, το πρόσωπο, η μασχάλη και το τριχωτό της κεφαλής που μπορούν να εμφανίσουν πολύ μεγάλη διαπερατότητα. Οι διαφορές της διαπερατότητας του δέρματος στα διάφορα σημεία του σώματος συμβαίνουν κυρίως εξαιτίας του πάχους του δέρματος. Σημαντικό ρόλο βέβαια έχει και ο παράγοντας ατομικής ευαισθησίας.(12)

Από την άλλη πλευρά, ο διαταραγμένος επιδερμικός φραγμός σε μία επιδερμίδα ταλαιπωρημένη, αφυδατωμένη ή που έχει υποστεί έντονη απολέπιση, μπορεί να διευκολύνει τη διείσδυση ενεργών συστατικών. Συγχρόνως όμως, διέρχονται και ουσίες που μπορεί να δημιουργήσουν αλλεργίες ή ερεθισμό.



Εικόνα 5.2 Περιοχή του σώματος που γίνεται ο έλεγχος απορρόφησης μίας ουσίας (10)

Επίπεδο υδάτωσης

Το νερό έχει σημαντικό ρόλο στην διαβατότητα του δέρματος και σαν ένα κοινό έκδοχο και σαν ενδογενής παράγοντας ευπλαστότητας της κεράτινης στιβάδας. Η ενυδάτωση της επιδερμίδας οδηγεί στην αύξηση της διαπερατότητας της από σχεδόν όλες τις ουσίες.(25)

Η ενυδάτωση της επιδερμίδας πιστεύεται, ότι μπορεί να αυξήσει την διέλευση μιας ουσίας δια μέσου του δέρματος κατά 10 φορές. Μπορεί να κατακρατηθεί στα διαστήματα μεταξύ των ινιδίων της κερατίνης, διογκώνοντας την μέσο-ινιδιακή αυτή δομή. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργεί ένα συνεχή υδάτινο δρόμο, διευκολύνοντας την απορρόφηση των υδρόφιλων αλλά και των λιπόφιλων μορίων, γιατί αυτά συναντούν μεγαλύτερα κενά μεταξύ των κυττάρων και μπορούν να διεισδύσουν για καθαρά μηχανικούς λόγους.(28)

Εξαιτίας μετρήσεων που έγιναν μέσα σε ευρέα περιθώρια θερμοκρασιακών διακυμάνσεων, αποδείχθηκε ότι το ποσό του ύδατος που μπορεί να απορροφηθεί ή χαθεί από την κεράτινη στιβάδα, εξαρτάται από τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία. Ένας ενήλικας σε θερμοκρασία 30⁰ C μπορεί να χάσει από το δέρμα του σε 24 ώρες περίπου 500 ml ύδατος, με τους μηχανισμούς του ιδρώτα και της διάχυσης από τρεις οδούς, τους ιδρωτοποιούς αδένες, τους τριχικούς θύλακες και την κεράτινη στιβάδα. (12)

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι η σχετική υγρασία και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος μπορούν να επιδράσουν άμεσα στην ενυδάτωση της κεράτινης στιβάδας και κατ' επέκταση, να είναι σε θέση επιρροής για τη διαβατότητά της. (25)

Θερμοκρασία

Αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας του δέρματος είναι η αύξηση της διαδερμικής απορρόφησης, εξαιτίας αύξησης της κυκλοφορίας του αίματος.(28) Έχει αποδειχθεί, ότι η θερμοκρασία του περιβάλλοντος μπορεί να επιδράσει στα φαινόμενα της διαβατότητας, έχοντας ως δεδομένο, ότι ο συντελεστής διάχυσης της κεράτινης στιβάδας, μπορεί προσδιορίσει τη διάχυση της ουσίας μέσα από την κερατίνη, γεγονός που εξαρτάται από την θερμοκρασία της. Χρησιμοποιούνται αισθητικές μέθοδοι για να μπορέσουν να αυξήσουν τη θερμοκρασία και αυτές είναι οι κλειστές μάσκες, ζεστές κομπρέσες, τα ατμόλουτρα, οι υπέρυθρες ακτίνες.(25)

Αιμάτωση του δέρματος

Συνήθως η αύξηση της ροής του αίματος στα δερματικά αγγεία μπορεί να προκαλέσει αύξηση της διαδερμικής απορρόφησης, δεδομένου ότι αυξάνεται το εύρος ροής της ουσίας προς τα βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας. (28)

Ψυχική διάθεση

Η νευρική και ψυχική κατάσταση του ατόμου μπορεί να ανακλαστεί άμεσα στο δέρμα. Για αυτό το λόγο, η βιωματική επαφή με το καλλυντικό κρίνεται σημαντική για την απορρόφηση των ουσιών που περιέχονται σε αυτά, αφού είναι ικανή να επηρεάσει την δεκτικότητα του δέρματος.

Τα βιώματα που έχουν σχέση με το καλλυντικό, λαμβάνονται από το όνομα, τη συσκευασία του προϊόντος, την εμπιστοσύνη ότι είναι ασφαλές και από άλλους παράγοντες είναι ουσιαστικοί για τη διείσδυση. Παρόμοιο ρόλο έχει και το άρωμα. Εάν κάποιος δεν έχει καλή ψυχική και βιωματική επαφή με το καλλυντικό είναι καλύτερα να το αποφεύγει. (25)

5.3 Σύσταση του καλλυντικού

Ο φορέας της ουσίας, δηλαδή η σύσταση του καλλυντικού, μπορεί να επηρεάσει με αισθητό τρόπο τη διείσδυση της δραστικής ουσίας, καθώς μπορεί να μεταβάλλει το ρυθμό απελευθέρωσης και βιοδιαθεσιμότητας που διαθέτει, αλλάζοντας τη δομή της κεράτινης στιβάδας.(25) Σε αυτό το σημείο είναι η διαφορά ανάμεσα σε δύο νέα προϊόντα που κατέχουν την ίδια ποσότητα της ίδιας δραστικής ουσίας αλλά με διαφορετική σύνθεση.

Η όλη σύνθεση του καλλυντικού πρέπει να βοηθήσει τη συγκεκριμένη δραστική ουσία να έρθει αρχικά σε επαφή με το δέρμα (δηλαδή πρέπει να έχει άμεση συνάφεια με τα συστατικά του μανδύα) αλλά και να βοηθήσει τη διείσδυσή της στα βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας, με τρόπο μη ερεθιστικό αλλά περισσότερο τοξικό για το δέρμα ή άλλα όργανα και ιστούς.(28)

Τέτοιες συνθέσεις έχουν τη βάση τους σε ορισμένα λιπαρά συστατικά όπως βάσεις χοληστερόλης, βάσεις λανολίνης, πολυακόρεστα λάδια, μουρουνέλαιο κ.α.. Η ικανότητα μιας ουσίας να μπορεί να απορροφηθεί από την κεράτινη στιβάδα, είναι ουσιώδης για κάθε διάβαση, χωρίς όμως αυτό να μπορεί να εγγυηθεί, ότι η ουσία αυτή θα απορροφηθεί ή ότι το απορροφούμενο ποσό θα είναι επαρκές.(25)

Έχοντας ως δεδομένο ότι για το τελικό αποτέλεσμα της διαβατότητας, εκτός από την συγκέντρωση της ουσίας στο καλλυντικό ή το φάρμακο φορέα, σημαντικό ρόλο έχει και η συγγένεια του εκδόχου προς την ουσία.(25)

5.3.1 Έκδοχο

Τα έκδοχα είναι ουσίες που δεν έχουν φαρμακευτική δράση. Μπορούν να προστεθούν στις διάφορες φαρμακομορφές σκοπεύοντας στη βελτίωση κάποιου χαρακτηριστικού τους (χρώση, αφή, οσμή, όψη, γεύση) ή στη βοήθεια της καλύτερης απορρόφησης, κατανομής, διάλυσης και δράσης της δραστικής ουσίας. Το έκδοχο δρα ως χρωστικό, λιπαντικό, συνδετικό, αραιωτικό και

απορροφητικό

μέσο.(35)

Τα έκδοχα επηρεάζουν σημαντικά την απορρόφηση της κεράτινης στιβάδας. Η μελέτη της σημασίας των εκδόχων όσον αφορά την απορρόφηση από το δέρμα είναι αρκετά περίπλοκη.(12)

Τα έκδοχα αποτελούν ουσίες-φορείς νερού και ελαίου ή αντίστροφα, που διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στη βιοδιαθεσιμότητα άλλων ουσιών, αλλά και αυτούσια. Όταν εφαρμοστούν στο δέρμα έχουν την ικανότητα :

- 1) Να μπορούν να σχηματίσουν υμένιο στην κεράτινη στιβάδα και να εμποδίσουν την εξάτμιση του διακινούμενου νερού του δέρματος
 - 2) Να μπορούν να απελευθερώσουν δραστικές ουσίες στο κύτταρο-στόχο
 - 3) Να μπορούν να ασκήσουν περιορισμένο έλεγχο στην κατανομή του σμήγματος στην κεράτινη στιβάδα.
- (1)

Οι φυσικές ιδιότητες του εκδόχου έχουν μεγάλη σημασία. Ουσίες που παρουσιάζουν μικρή συγγένεια με τα έκδοχα, μπορούν να απελευθερώνονται πολύ πιο εύκολα από ότι αυτά.

Αντίθετα, η συγγένεια των εκδόχων με τις ενσωματωμένες σε αυτά ουσίες, είναι ικανή να ελαττώσει την απορρόφηση από το δέρμα. Το μέγεθος των σωματιδίων και η συγκέντρωση της δραστικής ουσίας είναι καθοριστικοί παράγοντες.

Μη υδατικά έκδοχα είναι ικανά να αυξήσουν τη διαπερατότητα, σχηματίζοντας δομικές ή χημικές βλάβες στο φραγμό. Πτητικά χαμηλού μοριακού βάρους έκδοχα, προσβάλλουν το φραγμό αυτό, γιατί απομακρύνουν τα λιπίδια των κυττάρων της κεράτινης στιβάδας κάτι που καταλήγει σε περισσότερο πορώδη φραγμό.(12)

Ωστόσο, οι μηχανισμοί που είναι υπεύθυνοι για τις αλλαγές στην διαπερατότητα δεν είναι ακόμη απόλυτα κατανοητοί.

Γενικά έχει αναφερθεί ότι η **σύσταση** του εκδόχου είναι σε θέση να μπορεί να επιδράσει:

- Στην απελευθέρωση της δραστικής ουσίας από το έκδοχο και συνεπώς στην πρόληψη της από την κεράτινη στιβάδα. Η πρόληψη αυτή ή αλλιώς η θερμοδυναμική ενεργητικότητα της ενσωματωμένης ουσίας, έχουν εξάρτηση από την κλίση συγκέντρωσης, αλλά κυρίως από τον συντελεστή δραστικότητας αυτής μέσα στο έκδοχο (δηλαδή χαμηλή σχετικά διαλυτότητα της ουσίας στο φορέα της και μικρή συγγένεια αυτού προς την ουσία).
- Στην αύξηση της διαβατότητας της κερατίνης. Η ιδιότητα αυτή έχει σχέση με την ενυδατική δράση του εκδόχου αλλά και με τη χρησιμοποίηση ειδικών ουσιών, που είναι ικανές να προκαλέσουν δομικές ή χημικές αλλαγές στο τριπλό επιφανειακό φράγμα. (25)

Τα χαρακτηριστικά του φορέα μπορεί να επηρεάσουν την διαπερατότητα του δέρματος για μία ορισμένη δραστική ουσία.(28)

Σήμερα, υπάρχουν έκδοχα υψηλής τεχνολογίας με καλύτερα αποτελέσματα και είναι γνωστά ως :

- Μικρογαλακτώματα
- Πολλαπλά γαλακτώματα
- Λιποσωμάτια
- Νανοσφαιρίδια

(1)

Γαλακτώματα

Τα γαλακτώματα είναι πολύπλοκα συστήματα που έχουν νερό, επιφανειοδραστικές ουσίες και λιπαρά αμφίφιλα. Ανάλογα με την τιμή του HLB των επιφανειοδραστικών ουσιών και την φύση του μέσου διασποράς είναι ικανά να μπορέσουν να χαρακτηριστούν w/o ή o/w.

Και οι δύο τύποι γαλακτωμάτων μετά την εξάτμιση του νερού μπροούν να δημιουργήσουν ένα συνεχές φρακτικό φιλμ λιπιδίων, εξαιτίας του οποίου εμφανίζεται μείωση της διαδερμικής απώλειας νερού. Για αυτό το λόγο δημιουργείται ενυδατική δράση έχοντας ως αποτέλεσμα, η διαδερμική απορρόφηση των δραστικών ουσιών που περιλαμβάνονται σε αυτά να αυξάνεται.(28)

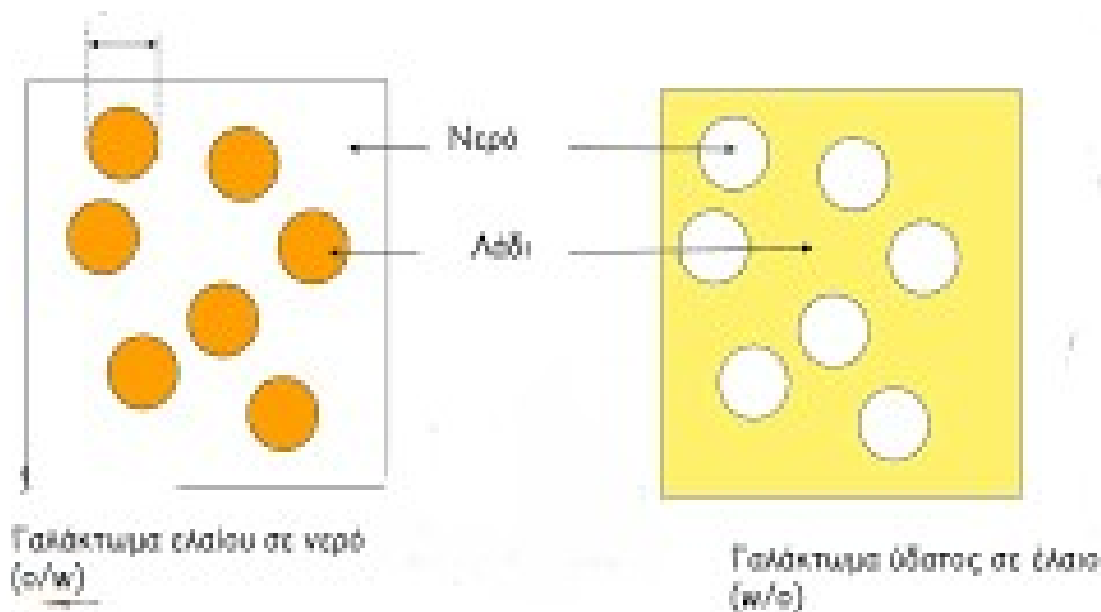
Αξίζει να σημειωθεί, ότι τα γαλακτώματα τύπου w/o κατέχουν καλύτερη αποφρακτική ικανότητα από τα γαλακτώματα τύπου o/w, αλλά δεν είναι πολύ εύκολα να χρησιμοποιηθούν. Επίσης, λόγω της πολύ λιπαρής υφής τους μερικές φορές είναι ικανά να δημιουργήσουν μια δυσανεξία στο δέρμα μετά την εφαρμογή τους.

Όταν τα γαλακτώματα o/w και w/o διασκορπιστούν μέσα σε μια λιπαρή ή υδατική φάση αντίστοιχα, τότε εμφανίζονται τα συστήματα o/w/o και w/o/w (πολυφασικά γαλακτώματα). Εξαιτίας της ιδιαίτερης δομή τους, είναι ικανά να έχουν σε κάθε μια από τις συστατικές τους φάσεις, τόσο υδατοδιαλυτές όσο και λιποδιαλυτές φρακτικές ουσίες. Επιπλέον, τα πολλαπλά γαλακτώματα έχουν την τάση να λειτουργούν σαν απλά γαλακτώματα έπειτα από την εφαρμογή τους στο δέρμα και εμφανίζουν τις ίδιες ιδιότητες με αυτά (ενυδάτωση και αυξημένη διαδερμική απορρόφηση). (25)

Τα στοιχεία που τους παρέχουν καλύτερη αποτελεσματικότητα, δημιουργούνται από την ιδιαίτερη διαδικασία γαλακτωματοποίησης που συμβαίνει κατά την παρασκευή τους. Οι γαλακτωματοποιητές που λαμβάνουν μέρος στα w/o/w γαλακτώματα, σκορπίζονται δημιουργώντας ένα στρώμα, το οποίο έχει δύο χημικά μόρια, στις διάμεσες φάσεις.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να σχηματιστούν πολυελασματικές μεμβράνες μέσα στις οποίες μπορούν, εγκαθιστώντας πολυάριθμα μόρια δραστικών ουσιών (στην εξωτερική, στην εσωτερική ή στην ενδιάμεση φάση), χωρίς να μπορέσουν να μετατρέψουν τη σταθερότητα τους.

Γενικά τα συστήματα αυτά είναι εν δυνάμει μεταφορείς ενεργών συστατικών. Επιπλέον, εμφανίζουν δυνατότητα συγκρατημένης απελευθέρωσης των δραστικών μορίων. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη τοπική δράση και αποφυγή της απορρόφησης των ουσιών από την συστηματική κυκλοφορία. (28)



*Εικόνα 5.3: Είδη γαλακτωμάτων
(11, έχει υποστεί επεξεργασία.)*

5.3.2 Διαλύτες

Ο διαλύτης είναι ουσία που μπορεί να διαλύσει μία άλλη ουσία, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί διάλυμα. Ο διαλύτης είναι συνήθως σε υγρή μορφή αλλά μπορεί να υπάρξει και στερεή και σε αέρια. Η μέγιστη ποσότητα διαλυμένης ουσίας που είναι ικανοποιητική για να διαλυθεί σε συγκεκριμένο όγκο του διαλύτη, διαφέρει με τη θερμοκρασία. Το νερό αποτελεί βασικό ανόργανο διαλύτη.(36)

Οι διαλύτες ασκούν σημαντική επιρροή στη διέλευση των διαφόρων ουσιών από το δέρμα με ποικίλους τρόπους. Ο διαλύτης παρουσιάζει μεγάλη συγγένεια με την ουσία και έχει σαν αποτέλεσμα, να μειωθεί ο συντελεστής κατανομής μεταξύ δέρματος και διαλύτη και κατά συνέπεια το εύρος διαχύσεως της ουσίας να ελαττωθεί. Αντίθετα, η μικρή συγγένεια μεγαλώνει το συντελεστή κατανομής και την διαπερατότητα.

Επίσης, η απορρόφηση του διαλύτη μπορεί να δημιουργήσει δομικές μεταβολές της κεράτινης στιβάδας, οι οποίες πρέπει να είναι μη αντιστρέψιμες και με αυτόν τον τρόπο να μεταβληθεί προσωρινά ο χαρακτήρας του δέρματος και η συμπεριφορά του.(25)

5.3.3 Επαυξημένες διαβατότητας

Τελευταία, εφαρμόζεται ο συνδυασμός νέων φορέων εμπλουτισμού με ειδικούς παράγοντες, που έχουν ανάμεσά τους πολλές λιποειδής ενώσεις, οι οποίοι είναι ικανοί να βελτιώσουν το βαθμό διαδερμικής απορρόφησης, για κάποιο χρονικό διάστημα, χωρίς να προκαλέσουν ερεθισμό στο δέρμα ή σε κάποια άλλα όργανα.

Ως παράδειγμα, αναφέρεται η μη πτητική προπυλενική γλυκόλη, που χρησιμοποιείται σε υδατική λοσιόν 10%, της οποίας η συγκέντρωση μπορεί να πολλαπλασιαστεί σε 67%, αφού εξατμιστεί η υδατική της φάση. Έτσι, ο σχηματισμός στη δερματική επιφάνεια μπορεί να βελτιώσει τη διείσδυση των ουσιών στην κεράτινη στιβάδα και είναι ικανός να θεωρηθεί ως ένας νέος φορέας από άποψη βιοδιαθεσιμότητας.(28)

5.3.4 Οι επιφανειοδραστικές ουσίες

Επιφανειοδραστικές ή τασιενεργές ουσίες καλούνται οι ουσίες που όταν διαλυθούν σε ένα υγρό ή σύστημα δύο φάσεων, έρχονται στην επιφάνεια διαχωρισμού των δύο φάσεων, με αποτέλεσμα να μειωθεί η επιφανειακή τάση.(1)

Οι ουσίες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα διαδερμικά συστήματα σαν γαλακτωματοποιητές. Επίσης, ανάλογα με την ιοντική τους συμπεριφορά, δέχονται λιγότερο ή περισσότερο την λειτουργία του φραγμού. Μια διεργασία με αντιστρέψιμο χαρακτήρα. Έτσι, βελτιώνουν τη διαπερατότητα ορισμένων ουσιών ενώ οι ίδιες δεν μπορούν να απορροφηθούν πλήρως από το δέρμα.

Η παρουσία των επιφανειοδραστικών ουσιών βελτιώνει και την διείσδυση. Αυτό είναι πιθανό να συμβεί, επειδή βοηθά στη γαλακτωματοποίηση της ενδιάμεσης ουσίας δημιουργώντας πιο εύκολη τη διέλευση των δραστικών μορίων, που τώρα θα πρέπει να έρθει αντιμέτωπη με ένα πιο ομοιογενές μείγμα και όχι λιπιδικές και υδατικές ζώνες.(25)

5.3.5 Ολεοσώματα

Από φυσικοχημικής απόψεως, τα ολεοσώματα είναι ικανά να αντιπροσωπεύσουν μια πολυελασματική υγρή κρυσταλλική φάση, που μπορεί να παγιδεύσει περισσότερο από το 50% του νερού που βρίσκεται στο γαλάκτωμα και μπορεί να δράσει σε δεξαμενή δραστικών συστατικών ενώ ταυτόχρονα μπορεί να μειώσει το ρυθμό της απελευθέρωσης τους.

Οι γαλακτωματοποιητές διαθέτουν λιπαρά αμφίφιλα (ελαιώδης φάση) και σε συγκεκριμένες τιμές θερμοκρασίας (θερμοκρασία Kraft), μπορούν να διαμορφωθούν σε μια κατάσταση με χαρακτηριστικά στερεών και υγρών. Αυτές οι φάσεις έχουν μελετηθεί και σαν σύστημα που προστατεύει τις δραστικές ουσίες, που βρίσκονται μέσα σε αυτές τις υγρές κρυσταλλικές φάσεις. Είναι ικανά να εμποδίσουν τη θρόμβωση του γαλακτώματος όταν αυτό εφαρμοστεί στην επιδερμίδα, με συνέπεια να μπορεί να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη διάρκεια δράσης του προϊόντος. (28)

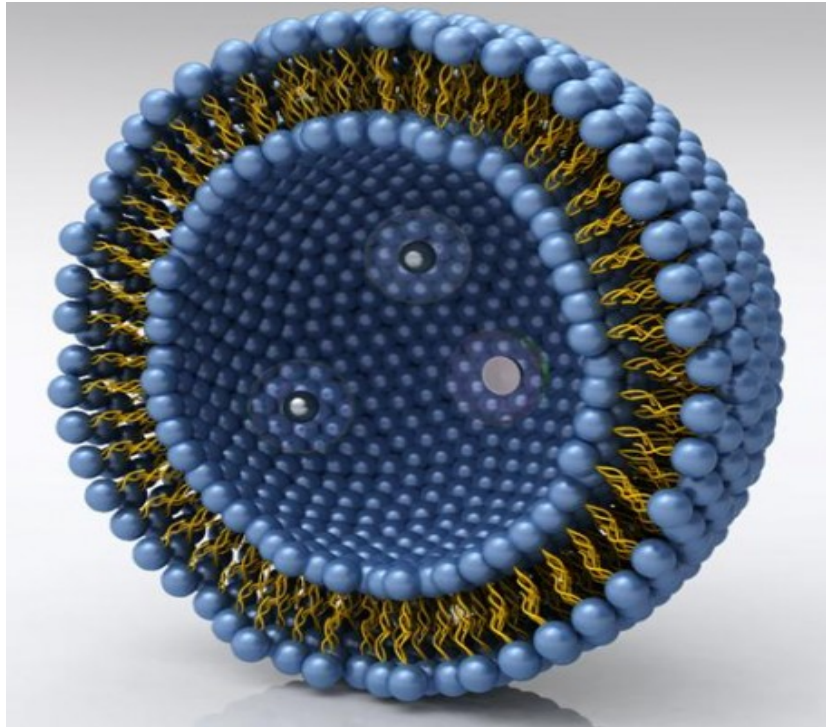
5.3.6 Λιποσώματα

Τα λιποσώματα αποτελούν λιπιδικές σφαιρικές κλειστές δομές διαμέτρου 25-5000 nm, έχουν υδρόφιλα και υδρόφοβα τμήματα και μπορούν να χαρακτηριστούν ως αμφίφυλα μόρια. Η ονομασία λιπιδικά σφαιρίδια ή κυστίδια (lipid vesicles) γίνεται αποδεκτή από τη Διεθνή Ένωση Εφαρμοσμένης Χημείας (International Union of Applied Chemistry, IUPAC). (37)

Τα τοιχώματά τους συνίστανται από μια ή περισσότερες διπλοστιβάδες αμφιφιλικών μορίων και ανάλογα μπορούν να χαρακτηριστούν :

- μονοελασματικά
- ολιγοελασματικά
- πολυελασματικά

(25)



Εικόνα 5.3.6: Απεικόνιση λιποσώματος (12)

Τα πρώτα λιποσώματα που έκαναν την εμφάνισή τους στην κοσμητολογία και την φαρμακολογία είχαν φωσφολιπιδική σύσταση. Εξαιτίας του γεγονότος, ότι η κεράτινη στιβάδα δεν έχει φωσφολιπίδια, αυτά έχουν αντικατασταθεί από τα σφιγκολιπίδια, η σύνθεση των οποίων είναι αρκετά κοντά με τη λιπιδική σύσταση της μεσοκυττάριας ουσίας στην περιοχή. Για αυτό το λόγο, τα νέα λιποσώματα λέγονται σφιγγοσώματα ή δερματικών λιπιδίων λιποσώματα.

Πολύ πρόσφατα οι ερευνητές έκαναν χρήση μη ιοντικών επιφανειοδραστικών ουσιών (ethoxylated fatty alcohol και συνθετικούς γραμμικούς ή διακλαδιζόμενους αιθέρες πολυγλυκερόλης) για να παρασκευάσουν μη ιοντικά λιποσώματα, που ονομάζονται νιοσώματα.

Αρκετές εταιρείες καλλυντικών χρησιμοποιούν κενά λιποσώματα (κυρίως σφιγγοσώματα και νιοσώματα), γιατί μπορούν να εξασφαλίσουν πολλά οφέλη στο δέρμα. Έχει παρατηρηθεί υψηλή χημική συγγένεια των ελασματικών αυτών συστημάτων με τις βιολογικές μεμβράνες.

Πιστεύεται επίσης, ότι βελτιώνουν τον εφοδιασμό της επιδερμίδας σε υγρασία και λιπίδια. Αλλά κυρίως τα λιποσώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν φορείς δραστικών ουσιών.(28)

Η λογική βάση για τη χρησιμοποίηση των λιπιδίων των λιπιδίων κυστιδίων σαν φορείς παρουσιάζει 4 πτυχές:

1) Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν διαλύτες για την διαλυτοποίηση ουσιών, που είναι δύσκολο να μπορέσουν να διαλυθούν, καθώς μπορούν να διαβιβάσουν τόσο λιποδιαλυτές όσο και υδατοδιαλυτές ουσίες. Επίσης, προστατεύουν ορισμένα ασταθή συστατικά. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται υψηλότερη συγκέντρωση της δραστικής ουσίας τοπικά στο μέγιστο βαθμό θερμοδυναμικής ενεργητικότητας που μπορεί να εφαρμοστεί.

2) Μπορεί να γίνει η χρήση τους σαν επαυξηντές διαβατότητας, εξαιτίας της διείσδυσης επιφανειοδραστικών ουσιών μη ιοντικού αιθέρα είτε ιδιαίτερων φωσφολιπιδικών μορίων στα λιπίδια στρώματα της κεράτινης στιβάδας και της ζώσας επιδερμίδας αντίστοιχα. Ιδιαίτερα τα σφιγγοσώματα, τα οποία έχουν βιοσυμβατότητα με την κεράτινη στιβάδα, μπορούν να αφομοιωθούν πολύ πιο εύκολα. Κατά τον Scheuplein, ουσίες με λιποδιαλυτή ικανότητα έχουν μεγάλη δραστηριότητα και απορροφητικότητα από την κεράτινη στιβάδα γιατί βοηθούν στην αύξηση της ικανότητας διαχύσεως του ιστού αλλά και των άλλων ουσιών. Σύμφωνα με την εφεύρεση του ερευνητή Mueller, η λιποσωματική εγκύστωση των ενεργών ουσιών βοηθά στην αύξηση της διαδερμικής τους διείσδυσης, στις διάφορες στιβάδες του δέρματος.

3) Μπορούν να λειτουργήσουν σαν μεμβράνη φραγμού για να μπορούν συστηματικά να ελέγχουν την απορρόφηση. Αυτό αποσκοπεί στην αύξηση της τοπικής επίδρασης και στην ελάττωση της συστηματικής επίδρασης των δραστικών ουσιών.

4) Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν τοπικό απόθεμα για την υφιστάμενη απελευθέρωση, καθώς δε βασίζεται σε μια βραδεία διάβαση της ουσίας από την κερατίνη, με αποτέλεσμα η ουσία αυτή αρχικά να υπάρχει, κυρίως στα επιφανειακά στρώματα της επιδερμίδας.

Έπειτα από έρευνες, έχει αποδειχθεί ότι οι λιποσωματικοί σχηματισμοί υπερέχουν σε σχέση με την ικανότητα δημιουργίας μεγάλων αποθεμάτων δραστικής ουσίας στην κερατίνη αλλά και στην επιδερμίδα γενικά, καθώς από εκεί μπορούν αν εξασφαλίσουν κάποια άλλα έκδοχα (παραδοσιακά gel, διαλύματα, αλοιφές).

(25)

Επίσης, πρέπει να αναφερθεί, ότι υπάρχει μικρή αναλογία κινδύνου για ανεπιθύμητες αντιδράσεις που είναι ή τοπικές ή συστηματικές, εξαιτίας της ελεγχόμενης απελευθέρωσης των δραστικών ουσιών. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις του M.J. Ostro, το λιπόσωμα μπορεί να φανεί ικανό να αυτοσυγκρατηθεί σε πρώτη φάση από τον δερματικό φραγμό και στην συνέχεια, κάτω από ειδικές συνθήκες, αποδείχθηκε ότι, μπορεί να διαχέει τα ενεργά συστατικά (των οποίων είναι φορέας), κατευθείαν στον κυτταρικό αυλό.

Η αλληλεπίδραση μεταξύ λιποσώματος και κυτταρικής μεμβράνης μπορεί να γίνει με διαφορετικούς τρόπους. Αντίθετα, άλλοι πιστεύουν ότι τα λιποσώματα δεν μπορούν να διεισδύσουν δια μέσου του δέρματος.

Στην πραγματικότητα, το σχήμα τους φαίνεται να μην υπάρχει στα πρώτα στρώματα της κερατίνης. Και για αυτό το λόγο ενώ η χρήση λιποσωματικών συνθέσεων σαν συστήματα μεταφοράς των δραστικών ουσιών έχει σταθερή αύξηση, ο μηχανισμός με τον οποίο αυξάνεται η μεταφορά των ουσιών αυτών μέσα στο δέρμα δεν έχει πλήρως αποδειχθεί.(28)

Οι περισσότερες μελέτες (in vitro & in vivo) που έχουν γίνει, αναφέρουν περισσότερο την ικανότητα διείσδυσης των συνθέσεων αυτών στην κεράτινη στιβάδα, από ότι στο σημείο εναπόθεσης της δραστικής ουσίας στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος.

Συνεπώς, η παρατήρηση και ο καθορισμός της φύσης των ελασματικών αυτών φορέων εντός του δερματικού ιστού και οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στη διαδερμική μεταφορά ουσιών καθορίζουν απαραίτητα τη μετέπειτα διερεύνηση.(25)

5.3.7 Η συγκέντρωση της ουσίας

Η ποσότητα μιας ουσίας που υπάρχει ανά μονάδα επιφάνειας της επιδερμίδας, σε συγκεκριμένο

χρονικό διάστημα, μπορεί να αυξηθεί αναλόγως τη συγκέντρωση της ουσίας στο καλλυντικό.(28)
Το εύρος της διαχύσεως είναι ανάλογο προς τη συγκέντρωση του μορίου που εξέρχεται από την επιφάνεια προς τα βαθύτερα στρώματα της κερατίνης. Ο παράγοντας αυτός είναι η δύναμη ροής των μορίων, κατά το φαινόμενο της διαβάσεως, ώστε να μπορέσει να μεταβεί η ουσία σε βαθύτερο επίπεδο.(25)

Εκτός από αυτό, η πρόσληψη του φορέα από την επιφάνεια της κερατίνης, έχει να κάνει με το χρόνο έκθεσης της δερματικής περιοχής στο παρασκεύασμα (πριν από την έκπλυση της) αλλά και από το πόσο συχνά γίνει η εφαρμογή του στο δέρμα.(28)

Τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει ο φορέας (κρέμα, αλοιφή κ.λπ.) είναι ικανά να επηρεάσουν τη διαπερατότητα της δραστικής ουσίας διαμέσου του δέρματος.(21)

Κεφάλαιο 6

Συνθήκες εφαρμογής του καλλυντικού

Παράμετροι οι οποίοι διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στη διαδερμική απορρόφηση των ουσιών, είναι η περιοχή εφαρμογής του καλλυντικού σκευάσματος καθώς επίσης και η συχνότητα εφαρμογής του. Η στεγανή περιίδεση, η αφαίρεση του μανδύα, η τοποθέτηση κερατολυτικών προϊόντων και η απολέπιση, είναι παράγοντες που βοηθούν στην καλύτερη και πιο αποτελεσματική διείσδυση των ουσιών των καλλυντικών παρασκευασμάτων.(25)

6.1 Στεγανή περιίδεση

Με τη στεγανή περιίδεση, την κλειστή δηλαδή εφαρμογή του προϊόντος για λίγες ώρες, επιτυγχάνεται η ενυδάτωση της κεράτινης στιβάδας. Όταν, εν τέλει απομακρύνεται, η ενυδατωμένη κεράτινη στιβάδα επαναφέρεται στην φυσιολογική της κατάσταση εντός 30 λεπτών.

Κατά τη διάρκεια της κλειστής περιίδεσης, επιτυγχάνεται η αύξηση της τοπικής κυκλοφορίας του αίματος, έχοντας ως αποτέλεσμα την αύξηση της διαβατότητας της συγκεκριμένης περιοχής, που έχει πραγματοποιηθεί η περιίδεση.(28)

Μέσω του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου παρατηρήθηκε ότι το μεσοκυττάριο διάστημα της βασικής στιβάδας αρχίζει να παρουσιάζει αύξηση από την τρίτη ώρα της περικλείσεως, γεγονός που έχει αποδειχθεί, ότι επιδρά με θετικό τρόπο στη διαβατότητα της επιδερμίδας. Καμία βιβλιογραφική αναφορά δεν αναφέρεται στην πιθανή μεταβολή της διαβατότητας μιας ουσίας μέσω των εξαρτημάτων κατά τη στεγανή περιίδεση.(25)

6.2 Αφαίρεση του μανδύα

Ο καθαρισμός της επιδερμίδας από τον υδρολιπιδικό μανδύα προκαλεί αύξηση της διαδερμικής απορρόφησης κατά 2-3 φορές. Σε περιπτώσεις που στην επιφάνεια του δέρματος έχουν επιδράσει οργανικοί διαλύτες (αλκοόλες και απορρυπαντικά), έχει παρατηρηθεί αύξηση της διείσδυσης των μορίων μέσω της μεσοκυττάριας ουσίας των κερατινοκυττάρων. Διάφορες πτητικές ουσίες που έχουν χαμηλό μοριακό βάρος, όπως είναι ο αιθέρας, η μεθανόλη, η αιθανόλη και η ακετόνη μπρούν να οδηγήσουν σε περισσότερο πορώδη «φραγμό».(20)

6.3 Peeling

Με τα peeling πραγματοποιείται η απομάκρυνση του εξωτερικού στρώματος της επιδερμίδας και των νεκρών της κερατινοποιημένων κυττάρων. Για να συμβεί αυτό, σημαντικό ρόλο έχει η βοήθεια φυσικών ή χημικών προϊόντων. Τα συγκεκριμένα προϊόντα, μπορούν να μαλακώσουν τα νεκρά κερατινοποιημένα κύτταρα και με αυτόν τον τρόπο να διευκολυνθεί η απομάκρυνσή τους.

Από τη φύση των προϊόντων που θα χρησιμοποιηθούν, θα εξαρτηθεί το ποσό των νεκρών κυττάρων που θα αποπέσουν από την επιδερμίδα. Έπειτα από την εφαρμογή τους, έχει

παρατηρηθεί ερύθημα εξαιτίας της αύξησης της ροής του αίματος στην επιφάνεια του δέρματος.

Τα peelings διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- 1) Βιολογικά (περιέχουν φυσικά συστατικά)
- 2) Χημικά (περιέχουν χημικά συστατικά)
- 3) Ιατρικά

Βιολογικά peeling

Τα βιολογικά peeling μπορούν να εφαρμοστούν σε ξηρά και ώριμα δέρματα με ρυτίδες, με σκοπό την ανανέωσή τους. Είναι κατάλληλα για νεανικά δέρματα καθώς και για αυτά που έχουν φραγμένους πόρους, φαγέσωρες και υπερέκκριση των σμηγματογόνων αδένων.

Μπορούν να εφαρμοστούν 2-3 φορές την εβδομάδα και ειδικά μετά το καλοκαίρι. Τα συστατικά που περιέχουν είναι πλούσια σε βιταμίνες Α, Β και C και ένζυμα που βοηθούν στην εισαγωγή του προϊόντος στη κερατίνη στιβάδα.(13)

Χημικά peeling

Τα χημικά peeling είναι ιδανικά για δέρματα με ανοιχτούς πόρους, ουλές από ακμή, υπερβολική λιπαρότητα, ωχρότητα ή δυσχρωμίες. Οι ιδιότητες τους είναι πιο δραστικές από αυτές των βιολογικών peeling και μπορεί να προκαλέσουν μεγαλύτερο ερεθισμό.

Τα δραστικά συστατικά τους είναι κυρίως:

- Άλφα-υδροξύ-οξέα
- ΑΗΑ (glycolic acid)
- Άλφα-κετο-οξέα (pyruvic acid)
- Ρεσορκίνη
- Σαλικυλικό οξύ
- Τριχλωροοξεικό οξύ (TCA)
- Φαινόλη

Πριν την εφαρμογή τους είναι απαραίτητη η καλή διάγνωση του δέρματος αλλά και η αντίδραση του στο κάθε χημικό συστατικό, για να αποφευχθούν αλλεργικές αντιδράσεις. (13)

6.4 Κερατολυτικές Ουσίες

Οι διάφορες κερατολυτικές ουσίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, είτε μόνες τους, είτε σε συνδυασμό κυρίως με κορτικοστεροειδή, ανάλογα με το πάχος της απολέπισης που χρειάζεται να επιτευχθεί. Αυτοί οι συνδυασμοί είναι αρκετά σημαντικοί σε ορισμένες υπερκερατωσικές καταστάσεις. (41)

Είναι ουσίες οι οποίες διευκολύνουν την διείσδυση των προϊόντων, εξαιτίας της απολέπισης που πραγματοποιούν στην επιφάνεια του δέρματος. Εκτός από την ειδική τους δράση στην κερατίνη στιβάδα είναι ικανές να αυξήσουν και τη διαβατότητά της.(28)

Είναι ένα μέσο για αποτελεσματική κερατόλυση στην προσπάθεια να αντιμετωπιστούν τα διάφορα αισθητικά ζητήματα που έχουν δημιουργηθεί στο δέρμα, όπως ακμή, δυσχρωμίες, ακτινική

κεράτωση και φωτογήρανση.

Η **ουρία** έχει κερατολυτική και ενυδατική δράση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πυκνότητα 10% σε έκδοχο κρέμας είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό με κορτικοστεροειδή. Μπορεί να βελτιώσει το ξηρό δέρμα εξαιτίας της μαλακτικής της δράσης αλλά και να χρησιμοποιηθεί σε ορισμένες δερματοπάθειες που εμφανίζουν απολέπιση, όπως ψωρίαση, ιχθύαση, ατοπική δερματίτιδα και χρόνια έκζεμα. Σε κάποιες περιπτώσεις είναι πιθανό να προκαλέσει τοπικό ερεθισμό. (41)

Το **σαλικυλικό οξύ** αποτελεί άριστο κερατολυτικό και συνήθως χρησιμοποιείται σε πυκνότητα 3-15%. Υπάρχει σε διάφορα έκδοχα όπως οινόπνευμα 70°, βαζελίνη, κολλώδιο. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη θεραπεία υπερκερατωσικών ή λεπιδωδών καταστάσεων όπως το υπερκερατωσικό έκζεμα, η νευροδερματίτιδα, η ψωρίαση, η πιτυρίδα τριχωτού κεφαλής, η ποικιλόχρους πιτυρίαση, η ιχθύαση. Είναι αποτελεσματικό και κατά των σκληρύνσεων, των κάλων και των μυρμηγκιών. Είναι πιθανό να δημιουργήσει τοπικό ερεθισμό και πιο σπάνια αλλεργική δερματίτιδα.

Δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε φλεγμονώδες δέρμα, τραυματικές επιφάνειες και περινεογεννητική περιοχή, διότι είναι ικανό να προκαλέσει ερεθισμό. Δεν πρέπει να γίνει χρήση του από άτομα που έχουν διαβήτη. Ασθενείς που έχουν σοβαρά κυκλοφορικά προβλήματα θα πρέπει να συμβουλευτούν γιατρό πριν τη χρήση του.(41)

Κερατολυτική δράση έχουν επίσης :

- η αλλαντοΐνη
- η ρεσορκινόλη
- η προπυλική γλυκόλη
- το υπεροξείδιο του βενζολίου
- το γαλακτικό-
- το κιτρικό-
- το γλυκολικό-
- το μαλικό-
- το πυρουβικό-
- το ρετινοϊκό-
- και το γλυκουρονικό οξύ

(41)

Κεφάλαιο 7

Βελτιστοποίηση διαδερμικής απορρόφησης με αισθητικές μεθόδους

7.1 Μάλαξη και ειδικοί χειρισμοί

Χρησιμοποιώντας τον όρο μάλαξη εννοείται μια σειρά ειδικών χειρισμών, οι οποίοι πραγματοποιούνται στην επιφάνεια του ανθρώπινου σώματος είτε με τα χέρια είτε με ειδικά μηχανήματα, σκοπεύοντας στη θεραπεία, στην πρόληψη και στην αποκατάσταση.(3)

Σχετικά με την προέλευση της λέξης μάλαξης υπάρχουν ποικίλες απόψεις. Η πρώτη άποψη είναι ότι ανήκει στον αραβικό ρήμα "βρύο", την αφή. Αυτή η προέλευση δόθηκε από τον Savary το 1785 κατά τη διάρκεια της έκθεσής του σχετικά με την Αίγυπτο, όπου μπόρεσε να παρατηρήσει το μασάζ. Η δεύτερη άποψη τείνει να ισχυρίζεται, ότι είναι ελληνική λέξη καθώς προέρχεται από το ρήμα "μάσσω" που σημαίνει μαλάσσω (ζυμώνω), και δόθηκε το 1819 από τον Piorry. Ο Littré, το 1873, θεώρησε, την αραβική προέλευση πιο πιθανή από την ελληνική, εξαιτίας της διαδεδομένης χρήσης του μασάζ στην ανατολή. Οι περισσότεροι λεξικογράφοι στηρίζουν σήμερα την ελληνική ετυμολογία.

Από τη λέξη μασάζ προκύπτουν αρκετά παράγωγα, τα οποία εντοπίζονται και σε διάφορες άλλες γλώσσες, όπως στα εβραϊκά (mashesh) , στα λατινικά (massa) , στα ιαπωνικά (anma) και στα κινέζικα (amma ή anmo). Ο Kamenetz ισχυρίζεται, ότι η πρώτη χρήση της λέξης έγινε από Γαλλικούς αποίκους μέσα στην Ινδία. Ο Guillaume Joseph Le Gentil επισκέφτηκε την Ινδία το 1761 και το 1769 και ισχυρίζεται, ότι στην Ινδία χρησιμοποιείται ο όρος macer ή masser και εκτελείται η μάλαξη και από άνδρες αλλά και από γυναίκες». (42)

Η λέξη μασάζ κάνει την πρώτη της εμφάνιση σε τυπωμένη μορφή το 1812 σε ένα γαλλογερμανικό λεξικό. Το 1819 ένα άρθρο σχετικό με το μασάζ παρουσιάστηκε στον 31ο τόμο του γαλλικού λεξικού των ιατρικών επιστημών, το οποίο επεκτάθηκε σε οκτώ σελίδες.



7.1α: Απεικόνιση μάλαξης (13α)

Η πρώτη έννοια της μάλαξης ως ζύμωμα, κίνηση με την οποία μπορεί να δουλευτεί το προζύμι, μπόρεσε να εξελιχθεί ως θεραπευτικό μέσο και να ενσωματώσει το άγγιγμα, τη μετατόπιση της επιδερμίδας πάνω στους υποκείμενους ιστούς, την τοπική πίεση σημείων, το ρυθμικό χτύπημα και τον κραδασμό επιφάνειας σώματος, κινήσεις που αποτελούν μέχρι σήμερα τους χειρισμούς μάλαξης.(3)

Αναλόγως με το μηχανισμό δράσης γίνεται κατάταξη των χειρισμών της μάλαξης σε τρεις κατηγορίες :

1. Πιέσεις
2. Πλήξεις
3. Δονήσεις

Η πίεση χαρακτηρίζεται από έναν τοπικό–στατικό χειρισμό, χωρίς κίνηση, ο οποίος εφαρμόζεται με την παλαμιαία επιφάνεια του ενός ή και των δύο χεριών ή με μέρος των χεριών. Ο χειρισμός της πίεσης μπορεί να προσαρμοστεί σε πιο ελαφρύ ή σε πιο έντονο, γεγονός που εξαρτάται από το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. Η πίεση μπορεί να υποβοηθήσει την φλεβική και λεμφική κυκλοφορία, με αποτέλεσμα τα μαλακά μόρια που έχουν υποστεί συσσωρευμένη διήθηση να μπορέσουν να αποβληθούν.(43)

Οι πιέσεις διακρίνονται σε:

α) *Θωπείες*: αργές και ρυθμικές κινήσεις που πραγματοποιούνται με διολίσθηση των χεριών και εξολοκλήρου επαφή τους με το δέρμα του ατόμου που δέχεται τη μάλαξη.

β) *Ανατρίψεις*: κυκλικές ή ημικυκλικές κινήσεις που πραγματοποιούνται με πλήρη επαφή πίεσης και μπορούν να εκτελεστούν με τις άκρες του αντίχειρα ή για μεγαλύτερη περιφέρεια σώματος με την παλάμη και τα δάχτυλα και με κεντρομόλα κατεύθυνση. Μπορούν να προκύψουν και άλλες ονομασίες ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής τους και αυτές είναι : εναλλάξ -, κυκλικές -, κρικοειδής -, εναλλάξ κυκλικές -, αντίθετης φοράς -, περιστροφικές - ανατρίψεις.

γ) *Τοπικές πιέσεις*: χειρισμός που πραγματοποιείται με πίεση και αποσυμπίεση χρησιμοποιώντας τις άκρες των δαχτύλων, τη βάση της παλάμης ή και ολόκληρο το χέρι. Η επιλογή του χειρισμού που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το μέγεθος της επιφάνειας του μαλασσόμενου. Ο ρυθμός και η ένταση του χειρισμού αυξομειώνεται προοδευτικά.

δ) *Ζυμώματα*: η κίνηση εφαρμόζεται ενεργητικά με δύναμη αλλά χωρίς απότομες κινήσεις, για να αποφευχθεί η δημιουργία πόνου, προϋποθέτοντας οι μύες να είναι χαλαροί. Η εκτέλεση γίνεται με εναλλάξ συμπίεση του δερματικού ιστού μεταξύ αντίχειρα του ενός χεριού και του δείκτη του άλλου έχοντας κυρίως διεγερτική έκβαση στο δέρμα και στον υποδόριο ιστό, το *επιφανειακό ζύμωμα*.

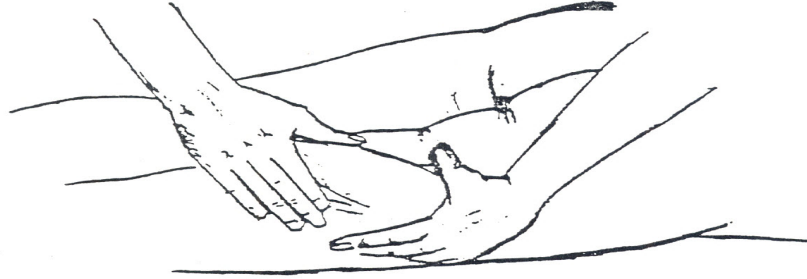
ε) *Τσίμπημα*: πραγματοποιείται με ανασήκωμα μικρής μάζας δέρματος με τα άκρα των δαχτύλων και εναλλάξ κίνηση πάνω στην επιφάνεια του σώματος για να προκληθεί τοπική υπεραιμία και ανταλλαγή προϊόντων μεταβολισμού.

στ) *Μετατόπιση*: κίνηση που διακρίνεται από κατευναστικό χαρακτήρα και εκτελείται με "πιάσιμο" δερματικής πτυχής, ώθηση της με τον αντίχειρα και μετακίνηση της με τα άλλα δάχτυλα, χωρίς να λείπει η επαφή με το δέρμα.

ζ) *Ελξη*: πραγματοποιείται στα κάτω άνω και κάτω άκρα με το ένα χέρι να λειτουργεί ως λαβή κρατήματος και το άλλο να τραβάει προς την αντίθετη κατεύθυνση, για να μπορέσουν να

ενεργοποιηθούν οι μύες γύρω από την άρθρωση.

(3)



7.1β: Ζυμώματα. Ειδικός χειρισμός μάλαξης (13β)

Οι *πλήξεις* είναι μια κατηγορία χειρισμών που προκαλούν διέγερση. Σε αυτούς του χειρισμούς περιλαμβάνεται μια σειρά έντονων, ρυθμικών χτυπημάτων, που μπορούν να εκτελεστούν με εναλλασσόμενες κινήσεις των χεριών ή των δακτύλων. Οι πλήξεις πρέπει να χρησιμοποιούνται σε περιοχές με επαρκή μυϊκό και λιπώδη ιστό.(43)

Στις *πλήξεις* περιέχονται:

α) *Πλήγματα*: μπορούν να εφαρμοστούν με κοίλη παλάμη και ενωμένα δάχτυλα και αφήνουν έναν υπόκωφο θόρυβο.

β) *Πελεκισμοί*: αποτελούν ένα κάθετο χτύπημα με το ωλένιο χείλος της παλάμης καθώς τα δάχτυλα βρίσκονται σε ελαφριά απαγωγή.

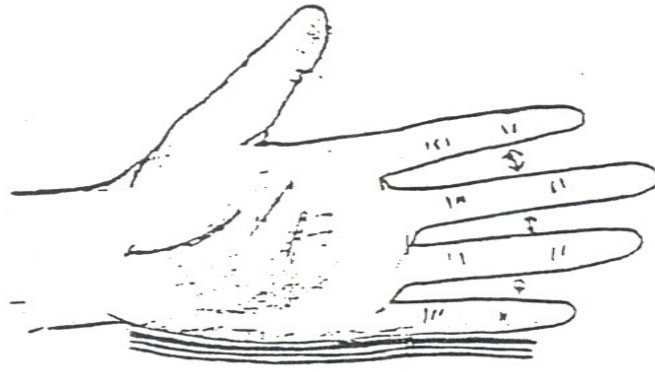
γ) *Ραπίσματα*: για την πραγματοποίηση της κίνησης χρησιμοποιείται η ραχιαία επιφάνεια των χεριών.

δ) *Πλαταγίσματα*: γίνεται χρήση της παλαμιαίας επιφάνειας των χεριών καθώς τα δάχτυλα βρίσκονται σε ελαφριά απαγωγή.

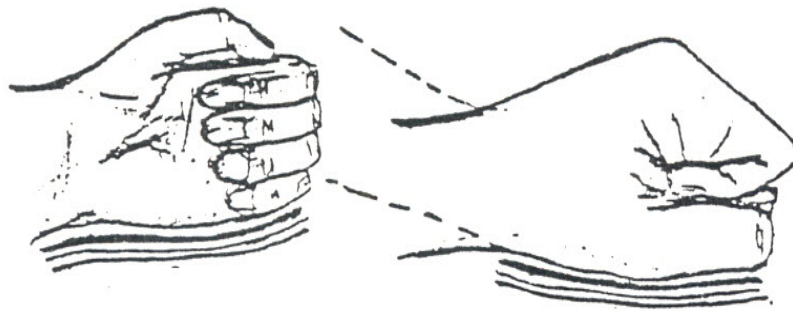
ε) *Λαβές*: εκτελούνται με ανασήκωμα μάζας δέρματος και μυός με την παλάμη και τα δάχτυλα και τράβηγμα προς την εξωτερική επιφάνεια.

στ) *Δακτυλικές επικρούσεις*: αποτελεί κίνηση μικρής επιφάνειας που μπορεί να εκτελεστεί με εναλλάξ ρυθμική κίνηση των δακτυλικών άκρων και να εφαρμοστεί κυρίως στο πρόσωπο.

(3)



Εικόνα 7.1γ: Πελεκισμοί (13γ)



Εικόνα 7.1δ: Κονδυλισμοί (13δ)

Οι *δονήσεις* είναι παλμικές κινήσεις που χαρακτηρίζονται από πίεση, αποσυμπίεση και πλάγια μετάθεση. Είναι χειρισμοί που εφαρμόζονται με την παλαμική επιφάνεια των χεριών ή των δακτύλων. Πάνω στη μαλασσόμενη περιοχή εκτελείται διακοπτόμενη πίεση, η οποία μπορεί να μεταδοθεί στους υποκείμενους ιστούς. Η δόνηση μπορεί να είναι απαλή ή ισχυρή, γρήγορη ή αργή. (43) Σκοπός της κίνησης είναι η μετάδοσή της στους εν τω βάθει ιστούς, τα νεύρα και τα οστά.(3)

Συμπερασματικά, η μάλαξη μπορεί να αρχίσει με ελαφρές κινήσεις, θωπείες, και να προχωρήσει με εντονότερες, ανατρίψεις, πλήξεις, δονήσεις. Τελειώνοντας, μπορούν να εφαρμοστούν ξανά θωπείες όπως στην αρχή.(12) Η μάλαξη με τους διάφορους χειρισμούς είναι ικανή να αυξήσει τη θερμοκρασία της επιδερμίδας και την κυκλοφορία του αίματος και να επηρεάσει με αυτόν τον τρόπο τη διαδερμική απορρόφηση.(28)

7.1.2 Οι ευεργετικές επιδράσεις της μάλαξης

Η δράση της μάλαξης αποτελεί μία πολύπλοκη διαδικασία. Η επιτυχία της ωφείλεται στις ποικίλες στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους επιδράσεις. Η επίδραση της μάλαξης δεν μπορεί να περιοριστεί μόνο στην προώθηση του αίματος και της λέμφου αλλά και στον ερεθισμό που προκαλεί στα νεύρα του δέρματος και των μαλακών μορίων που υπάρχουν κάτω από αυτό.

Μπορεί να επιδράσει σε νευρικούς κορμούς που ανευρίσκονται βαθύτερα και να προκαλέσει ποικίλα ερεθίσματα.

Η μάλαξη στις διάφορες μορφές της:

- δημιουργεί αντιδραστική υπεραιμία,
 - μπορεί να υποβοηθήσει την εκροή και την εισροή υγρών των ιστών
 - μπορεί να αυξήσει τη διαπερατότητα των τοιχωμάτων των τριχοειδών αγγείων
 - και να δυναμώσει τα εσωτερικά όργανα
- (3)

Υπάρχουν δισεκατομμύρια αισθητήρια νεύρα σε όλο το σώμα και αυτά που βρίσκονται στα ακροδάχτυλα παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη πυκνότητα, καθιστώντας το μασάζ αποτελεσματικό και το ανθρώπινο άγγιγμα αναντικατάστατο.

Εκτός όμως από τη φυσιολογία, το μασάζ μπορεί να ενεργοποιήσει και να εναρμονίσει ενέργειες του νου, του σώματος και του πνεύματος.(43)

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν μέσω της εφαρμογής της μάλαξης στους ιστούς και στα διάφορα όργανα του ανθρώπινου σώματος, μπορούν να εξαρτηθούν :

1. από το είδος των χειρισμών που εφαρμόζονται
2. από την ένταση, την ταχύτητα και τη διάρκεια που τους χαρακτηρίζει
3. από το ζήτημα της μαλασσόμενης περιοχής που αντιμετωπίζεται
4. και από την οργανική κατάσταση του ατόμου

(44)

Η μάλαξη έχει τρεις επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό:

- ✓ *Τοπική Επίδραση:* προκαλεί αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος στην περιοχή που εφαρμόζεται, αφού μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς και βοηθάει στον καθαρισμό του δέρματος από τα υπολείμματα του κυτταρικού μεταβολισμού. Ταυτόχρονα, μπορεί να μειώσει τον όγκο των λιποκυττάρων στους υποδόριους ιστούς και να αδειάσει περίσσεια υγρά. Προκαλεί τόνωση και τροφοδότηση των μυικών ινών, αύξηση της ελαστικότητας του δέρματος και συμβολή στην εξισορρόπηση των ορμονικών επιπέδων.
- ✓ *Ενεργειακή Επίδραση:* η μάλαξη βοηθάει στην έκκριση ενδορφίνης, της φυσικής αναλγητικής ουσίας του σώματος. Οι ενδορφίνες εκλύονται από το νευρικό σύστημα και με τη μάλαξη μετακινούνται μέσω του αίματος σε ολόκληρο το ανθρώπινο σώμα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία του αισθήματος της ευφορίας
- ✓ *Βιοματικές Επιδράσεις:* η άμεση επαφή της μάλαξης μπορεί να ικανοποιήσει μία ανάγκη του ανθρώπου για "άγγιγμα" καθώς συμβάλλει στην απελευθέρωση και τον απομαγνητισμό του σώματος από τη φόρτιση και το στρες της καθημερινής ζωής.

(3)

Η μάλαξη έχει επίσης συγκεκριμένες επιδράσεις στο :

- **ΔΕΡΜΑ**

Το δέρμα αποτελεί το πρώτο στοιχείο του σώματος στο οποίο η επίδραση της μάλαξης είναι άμεση, διότι γίνεται μέσω αυτού. Η επιφάνεια του δέρματος είναι ένα τεράστιο πεδίο υποδοχέων. Η μάλαξη δεν επιδρά μόνο στα διάφορα στρώματα του δέρματος αλλά μπορεί να ασκήσει επιρροή στο κεντρικό νευρικό σύστημα μέσω των εσωτερικών και εξωτερικών υποδοχέων με αντανακλαστικό τρόπο. Οι παραμικρές αλλαγές που θα πραγματοποιηθούν στο νευρικό σύστημα, θα προκαλέσουν αντανάκλαση στο μηχανισμό των υποδοχέων του δέρματος και με αντίστροφο τρόπο, οι αλλαγές που θα παρατηρηθούν στο δέρμα, θα προκαλέσουν αντανάκλαση στο κεντρικό νευρικό σύστημα.

Τα νεκρά κύτταρα απομακρύνονται με τη βοήθεια της μάλαξης και με αυτό τον τρόπο διευκολύνεται η άδηλη αναπνοή και θέτει σε λειτουργία τις εκκριτικές διαδικασίες των ιδρωτοποιών και σμηγματογόνων αδένων. Οι ιδρωτοποιοί αδένες αυξάνουν τη δραστηριότητά τους συμβάλλοντας στην έκκριση διαφόρων προϊόντων μεταβολισμού από τον οργανισμό. Εξαιτίας της μάλαξης, τα αγγεία του δέρματος μπορούν να διευρυνθούν και η κυκλοφορία του αίματος να βελτιωθεί, παράγοντας μία ερυθρότητα για την οποία είναι υπεύθυνη η αγγειοδιαστολή των τριχοειδών αγγείων και η επιτάχυνση της ροής του αίματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της θρέψης του δέρματος καθώς και των αδένων του.

Έπειτα από τη μάλαξη μπορεί να παρατηρηθεί αύξηση της δραστηριότητας των σμηγματογόνων και ιδρωτοποιών αδένων με συνέπεια την αύξηση της παραγωγής σμήγματος, έχοντας ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της εμφάνισης και της υφής του δέρματος. Επίσης, παρουσιάζεται σημαντική αύξηση στην έκκριση ιδρωτοποιών αδένων με αποτέλεσμα τη βελτίωση της αποτοξίνωσης της περιοχής.(3)

Εξαιτίας της ανανέωσης των κυττάρων που επιτυγχάνεται και όλων των παραπάνω λόγων, ενεργοποιούνται οι ινοβλάστες και έτσι το δέρμα :

- ο γίνεται πιο λείο
- ο πιο ευλύγιστο
- ο βελτιώνεται η ελαστικότητά του
- ο ελαττώνονται οι δερματικές ουλές
- ο αυξάνεται η δερματική ευαισθησία
- ο γίνεται επίδραση των ουσιών στο δέρμα
- ο αυξάνεται η αιματική κυκλοφορία και η αγγειοκινητικότητα του δέρματος
- ο και βελτιώνεται η απορροφητικότητα ουσιών από το δέρμα

(3,43,44)

- **ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Στο μέρος του σώματος που πραγματοποιείται η μάλαξη, σημειώνεται σημαντική βελτίωση της λειτουργίας των τριχοειδών αγγείων και αύξηση της ταχύτητας αυτής της ροής σε αυτό. Η μάλαξη προκαλεί βελτίωση της αρτηριακής πίεσης καθώς και αύξηση των καύσεων του μεταβολισμού. Παρουσιάζεται μια αλληλεξάρτηση της μάλαξης στα διάφορα όργανα και για αυτό το λόγο, λέγεται, ότι οι μαλάξεις ασκούν επιδράσεις στις γενικές λειτουργίες του σώματος. (3)

- **ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Η μάλαξη επιταχύνει την κίνηση της λέμφου. Η λέμφος αποτελεί το μεσοκυττάριο υγρό που βρίσκεται στο λεμφικό σύστημα. Είναι ένα διαυγές υγρό, το οποίο πήζει, όταν απομακρύνεται από τα λεμφαγγεία, γιατί περιέχει πηκτικούς παράγοντες που μοιάζουν με αυτούς του αίματος, εκτός από τα αιμοπετάλια. (45)

Η λέμφος ευθύνεται για τη μεταφορά των λιπών από τα εντερικά τοιχώματα και αποτελεί σπουδαίο αμυντικό σύστημα κατά των ιών, των μικροβίων, των λοιμώξεων και των μολύνσεων του οργανισμού. Επίσης, η μάλαξη βοηθάει στην αποβολή των υγρών που έχουν κατακρατηθεί από τον οργανισμό. Με την ενεργοποίηση της μικροκυκλοφορίας, ανοίγουν τα τριχοειδή αγγεία και γίνεται καλύτερα η παροχέτευση.

Ακόμα, ενισχύει την απομάκρυνση και την παροχέτευση της λιμνάζουσας λέμφου από τους ιστούς, οι οποίοι περιέχουν τοξίνες και διάφορες άλλες βλαβερές ουσίες. Τέλος, συμμετέχει στην οξυγόνωση και στην ανταλλαγή θρεπτικών ουσιών μεταξύ των κυττάρων του δέρματος. (3)

- **ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Η μάλαξη προκαλεί χαλάρωση της τάσης των αναπνευστικών μυών, επιφέροντας βαθιά αναπνοή και βελτίωση της χωρητικότητας των πνευμόνων. Ακόμα, προκαλεί επιβράδυνση του ρυθμού της αναπνοής, εξαιτίας της μείωσης της διέγερσης του συμπαθητικού νευρικού συστήματος.(46) Αυτό επιτυγχάνεται δραστηριοποιώντας τους αντανάκλαστικούς μηχανισμούς. Η μάλαξη στο θώρακα έχει ως αποτέλεσμα τη ρύθμιση της αναπνευστικής λειτουργίας.(3)

- **ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Μέσω των διαφόρων τεχνικών της μάλαξης, διεγείρονται οι αισθητικοί υποδοχείς. Ανάλογα με τις τεχνικές που εκτελούνται, προκύπτει διέγερση καταπράυνση του νευρικού συστήματος. Έχει επίδραση στο παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα, συμβάλλοντας στη χαλάρωση και τη μείωση του στρες.(46) Πιο συγκεκριμένα, με τη μάλαξη επιτυγχάνονται νευροαγγειακές και ενδοκρινικές διαδικασίες, οι οποίες ρυθμίζονται από το κεντρικό νευρικό σύστημα.(3)

Τα αποτελέσματα της μάλαξης στο νευρικό σύστημα, συσχετίζονται με το είδος και την ένταση των εφαρμοζόμενων χειρισμών. Οι ήπιοι, αργοί και παρατεταμένοι χειρισμοί μπορούν να αναισθητοποιήσουν τις νευρικές απολήξεις του δέρματος και να ελαττώσουν την ευαισθησία των νεύρων. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται αναλγητική και αναισθητική ενέργεια στον πόνο ενώ παράλληλα χαλαρώνουν οι μύες και μειώνεται η πνευματική έντασης στον εγκέφαλο.

Αντίθετα, έντονοι χειρισμοί είναι πιθανό να προκαλέσουν τη διέγερση των νευρικών απολήξεων, η οποία θα μεταδοθεί στο εσωτερικό του νευρικού συστήματος και θα προκαλέσει υπερένταση και διέγερση στα αντίστοιχα όργανα και στις λειτουργίες τους.(44)

- **ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ**

Η μάλαξη μπορεί να βελτιώσει την πορεία της οστεοαρθρίτιδας, αυξάνοντας την τοπική κυκλοφορία στην άρθρωση που επηρεάζεται, βελτιώνοντας τον υποστηρικτικό τόνο στο μυϊκό σύστημα, ενισχύοντας την ευελιξία των αρθρώσεων και την ανακούφιση του πόνου.(3)

- **ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Οι μυϊκές ίνες περικλείονται από ένα πυκνό δίκτυο τριχοειδών και λεμφαγγείων .Είναι

διαπιστωμένο, ότι η μάλαξη λειτουργεί ευεργετικά στα τριχοειδή αγγεία, που περικλείουν τους μύες.(47) Η μάλαξη συμμετέχει στη μείωση του μυϊκού τόνου, όταν οι χειρισμοί είναι καταπραϊντικοί ενώ οι έντονοι χειρισμοί συμμετέχουν στη διέγερση των αγγείων και των νευρών των μυών.

Η αύξηση της θερμοκρασίας που παρατηρείται με τη μάλαξη, έχει επιρροή στον μυ, γιατί βελτιώνει τη διατροφή του, αυξάνει την πρόσληψη οξυγόνου και θρεπτικών υλών και βελτιώνει την απέκκριση διαφόρων ουσιών, που είναι άχρηστοι για τον οργανισμό.(3)

• ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η μάλαξη στην κοιλιακή χώρα, παρουσιάζει μια αντανακλαστική ανταπόκριση στην περιοχή αυτή. Επιφέρει αύξηση της περισταλτικότητας του εντέρου και επιτάχυνση της προώθησης του περιεχομένου του. Η διαδικασία αυτή μπορεί να εξυπηρετηθεί και από το ότι ορισμένα μέρη του παχέος εντέρου είναι εφαιπτομένα στα κοιλιακά τοιχώματα και προκαλείται σε αυτά άμεση επίδραση με την εφαρμογή της μάλαξης. Η αύξηση αυτής της περισταλτικότητας, μπορεί να θεωρηθεί, ότι συνεισφέρει στην ουσιαστική αποβολή περιττωμάτων και αερίων.(47)

7.1.3 Προϊόντα μάλαξης

Κατά τη διάρκεια που εφαρμόζεται η μάλαξη, υπάρχει ποικιλία στα σκευάσματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ώστε να βοηθήσουν την αύξηση της ολισθηρότητας των χεριών. Έχει μεγάλη σημασία η επιλογή του μέσου με το οποίο θα πραγματοποιηθεί η μάλαξη, καθώς θα πρέπει να έχουν αποκλειστεί εξ αρχής σκευάσματα στα οποία όταν έρθει σε επαφή ο μαλασσόμενος να δημιουργήσουν αλλεργική αντίδραση.

1. ΕΛΑΙΑ : Τα λάδια έχουν αρκετά διαδεδομένη χρήση και διευκολύνουν αρκετά το άτομο που εφαρμόζει τη μάλαξη. Μπορεί να είναι φυτικά, ζωικά ή ορυκτά. Εκτεταμένα στη χρήση τους είναι το σιτέλαιο και το αμυγδαλέλαιο, το οποίο είναι το πιο εξαιρετικό από τα φυτικά έλαια και γι' αυτό χρησιμοποιείται και περισσότερο. (3) Στη μάλαξη προσώπου, εκτός από το αμυγδαλέλαιο, χρησιμοποιούνται και άλλα έλαια, όπως το τζοτζόμπα και αυτό της καλέντουλας. Από ορυκτά έλαια, χρησιμοποιείται κυρίως το παραφινέλαιο.
2. ΚΡΕΜΕΣ : Οι κρέμες κυρίως μπορούν να εφαρμοστούν στη μάλαξη μικρότερων επιφανειών, όπως είναι αυτή του λαιμού και του προσώπου. Ανάλογα με τον τύπο του δέρματος, χρησιμοποιείται και η κρέμα με τα κατάλληλα συστατικά για την αντιμετώπιση ενός ξηρού, κανονικού ή λιπαρού δέρματος. Οι κρέμες σώματος στοχεύουν κυρίως στην προσωπική χρήση ή θα μπορούσαν να αναμειχθούν με κάποιο έλαιο για να γίνει πραγματοποίηση, σε έναν επαγγελματικό χώρο, μία θεραπεία σώματος.
3. ΤΑΛΚ : Το ταλκ είναι κατάλληλο για άτομα τα οποία ιδρώνουν καθώς και σε περιπτώσεις ατόμων που ασθενούν για τοπική μάλαξη, δίχως να αφήνει υπολείμματα λιπαρής αίσθησης. Ένα σημαντικό μειονέκτημα του ταλκ αποτελεί το γεγονός, ότι είναι ικανό να προκαλέσει προβλήματα στην αναπνοή του μαλάκτη και συνεπώς αποδεικνύεται ανθυγιεινό. (3)
4. ΣΑΠΟΥΝΙ : Στη μάλαξη το σαπούνι μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με ζεστό νερό, είτε με προσθήκη ελαίων είτε χωρίς, κυρίως σε φολιδωτές επιδερμίδες που ενδεχομένως να έχουν δημιουργηθεί από παρατεταμένη ακινησία.. (48) Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη

μάλαξη που γίνεται κατά τη διάρκεια της σάουνας ή του λουτρού, καθώς βοηθάει στην ευκολότερη κίνηση των χεριών πάνω στο σώμα αλλά και στην απομάκρυνση λιπαρών εκκρίσεων από τη δερματική επιφάνεια.(3)

5. ΑΙΘΕΡΙΑ ΕΛΑΙΑ : Τα αιθέρια έλαια, εξαιτίας της μεγάλης πυκνότητας τους, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνα τους, διότι είναι πιθανό να προκαλέσουν αλλεργίες. Η χρήση τους θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερα προσεκτικό τρόπο στο πρόσωπο και σε ευαίσθητα δέρματα. Μια καλή αναλογία μείξης αποτελείται από 1-3 σταγόνες αιθέριου ελαίου σε 5ml κοινού λαδιού ή για μεγαλύτερη ποσότητα 15-20 σταγόνες σε 50ml κοινού λαδιού. Τα αιθέρια έλαια μπορούν να απορροφηθούν πολύ εύκολα από το δέρμα, εξαιτίας των μικρών μορίων που περιέχουν και να εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος, διαβιβάζοντας διάφορες θεραπευτικές ιδιότητες. (48)

Εκτός από τη μάλαξη, είναι διαπιστωμένο, ότι και διάφοροι ενεργειακοί τρόποι, όπως η αρωματοθεραπεία και η μουσικοθεραπεία, μπορούν να αυξήσουν κατά πολύ τη διαδερμική απορρόφηση των ουσιών.(25)

7.2 Αρωματοθεραπεία

Τα αιθέρια έλαια είναι το μέσο που χρησιμοποιείται για να πραγματοποιηθεί η αρωματοθεραπεία. Τα έλαια προέρχονται από διάφορα μέρη των φυτών. Αναμειγνύονται με άλλες ουσίες όπως τα λάδια και τοποθετούνται στο δέρμα. Τα αρώματα των ελαίων προκαλούν διέγερση των νευρών της μύτης, και αυτά αποστέλλουν μηνύματα στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Στο είδος του ελαίου βασίζεται το αποτέλεσμα που λαμβάνει το σώμα και μπορεί να είναι χαλαρωτικό ή διεγερτικό. Τα αιθέρια έλαια σε συνδυασμό με τις ορμόνες και τα ένζυμα μπορούν να προκαλέσουν διάφορες τροποποιήσεις στην αρτηριακή πίεση, τους παλμούς και σε άλλες σωματικές λειτουργίες. (48)

Η χρήση των αιθέριων ελαίων γινόταν από την εποχή του Ιπποκράτη τόσο για θεραπευτικούς όσο και για καλλωπιστικούς σκοπούς. Η αρωματοθεραπεία είναι ικανή να συνυπάρξει με άλλες εναλλακτικές ή συμβατικές θεραπευτικές μεθόδους, γιατί αποτελεί ένα ήπιο και φυσικό βοήθημα, ώστε να διατηρηθεί ή να αποκατασταθεί η υγεία.(49)

Τα αιθέρια έλαια αποτελούν οργανικές ενώσεις, μίγματα πτητικών αρωματικών εστέρων ή αιθέρων, που εμπεριέχονται σε διάφορα μέρη των φυτών, όπως καρπούς, φύλλα, ρίζες, φλοιούς, πέταλα, από τα οποία η παραλαβή μπορεί να γίνει με πίεση, έκθλιψη, εκχύλιση ή απόσταξη με υδρατμούς, δηλαδή είναι λιπόφιλες ουσίες. Η χημική τους σύνθεση ποικίλλει από φυτό σε φυτό αλλά και από το τμήμα του φυτού από το οποίο έγινε η παραλαβή, την ώρα της ημέρας, την εποχή του έτους και το κλίμα της χώρας στην οποία έχει φυτευτεί το φυτό. (3)

Οι επιδράσεις των αιθέριων ελαίων είναι ποικίλες, τόσο στο πνεύμα όσο και στο σώμα.



Εικόνα 7.2 : Διάφορα αιθέρια έλαια(14)

7.2.1 Απορρόφηση αιθέριων ελαίων

Τα αιθέρια έλαια έχοντας χαμηλό μοριακό βάρος, αλλά και επειδή έλκονται από το λιπαρό περιβάλλον, μπορούν σχετικά εύκολα να διαπεράσουν την επιδερμίδα. Επίσης, βρίσκουν κι άλλες διόδους, όπως τους θύλακες των τριχών αλλά και τους ιδρωτοποιούς αδένες. Από εκεί, θα απορροφηθούν από τα τριχοειδή αγγεία και θα εισέλθουν στο κυκλοφορικό σύστημα για να ταξιδέψουν σε όλο το σώμα. Στη συνέχεια θα μεταβολιστούν και θα αποβληθούν από το σώμα είτε μέσω των ούρων ή του ιδρώτα. Τα περισσότερα αιθέρια έλαια που έχουν απορροφηθεί από το δέρμα μπορούν να εντοπιστούν στην εκπνοή μέσα σε 20-60 λεπτά.[51]

Εξαιτίας της λιποειδικής τους φύσης τα αιθέρια έλαια απορροφούνται με ευκολία από το δέρμα και τους βλεννογόνους. (50) Ο τρόπος με τον οποίο δρουν τα αιθέρια έλαια κατά την απορρόφησή τους από το δέρμα, πιστεύεται ότι είναι όμοια με την απορρόφηση τους από το τριχοειδές δίκτυο, γύρω από τις πνευμονικές κυψελίδες.

Τα αιθέρια έλαια εισέρχονται στην κυκλοφορία του δέρματος και μετακινούνται μέσα στο σώμα, μέχρι να μπορέσουν να εξαλειφθούν. Είναι αρκετά πιθανό να καταφέρουν να επηρεάσουν τις λειτουργίες του σώματος είτε η απορρόφηση τους γίνει από τους πνεύμονες είτε από το δέρμα. Ορισμένα έλαια προκαλούν διέγερση στην απελευθέρωση των ενδορφινών ενώ άλλες παρουσιάζουν διουρητική δράση και άλλες την ικανότητα να αποκαταστήσουν ορμονικές ισορροπίες στο σώμα ή να ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού.. (3)

Από την ποσότητα των αιθέριων ελαίων που θα εφαρμοστεί στο δέρμα, παρουσιάζεται ένα 10% ως μέγιστη απορροφητικότητα. Συνεπώς, σε μια ποσότητα 10ml λαδιού ή κρέμας με 1% περιεκτικότητα αιθέριων ελαίων, η επιδερμίδα θα μπορέσει να απορροφήσει το 0.01ml από το αιθέριο έλαιο.[(50)



Εικόνα 7.2.1α : Μείγμα ελαίων και αιθέριων ελαίων στην επιδερμίδα (15α)

Τα αιθέρια έλαια μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διάφορες μεθόδους.

- 1. Μάλαξη :** Ένα μασάζ με αιθέρια έλαια έχει ωφέλει για την υγεία του ατόμου και αναλόγως με τα αιθέρια έλαια που θα χρησιμοποιηθούν θα χαρακτηριστεί ως χαλαρωτικό ή διεγερτικό. Πριν γίνει η εφαρμογή τους στο δέρμα, θα πρέπει να έχουν διαλυθεί σε ένα λάδι βάσης. (3)
- 2. Σάουνα & Χαμάμ :** Η σάουνα είναι ένας θάλαμος, στον οποίο εκτίθεται το σώμα, με υψηλή θερμοκρασία μέχρι και 120° C, για 10'-15'. Το χαμάμ ή αλλιώς ατμόλουτρο είναι ένας θάλαμος που περιέχει υδρατμούς και θερμοκρασία 55°C. Και οι δύο θάλαμοι έχουν πολλαπλά ευεργετικά αποτελέσματα για το σώμα αλλά και το δέρμα. Τα αιμοφόρα αγγεία διευρύνονται και προκαλείται αύξηση της αιμάτωσης, η οποία διατηρεί τους ιστούς σε καλή κατάσταση και ικανούς για να μπορέσουν να αποβάλλουν μικροοργανισμούς αλλά και να αποδεχτούν τις ευεργετικές ουσίες. (52) Σε αυτά τα δωμάτια μπορούν να τοποθετηθούν 20-30 σταγόνες από κάποιο αιθέριο. Τα πιο γνωστά που τοποθετούνται είναι ο ευκάλυπτος και η μέντα, αντίστοιχα.
- 3. Εισπνοές :** Οι εισπνοές ατμού έχουν αποτέλεσμα στην αναπνευστική συμφόρηση και στη θεραπεία του δέρματος του προσώπου. Τοποθετούνται 5-10 σταγόνες αιθέριου ελαίου σε ένα μπολ που περιέχει ζεστό νερό και μέσω των ατμών μπορούν να γίνουν εισπνοές για λίγα λεπτά. (3)
- 4. Μπάνια :** Στο μπάνιο τα αιθέρια έλαια εισχωρούν στο δέρμα με τη βοήθεια της θερμοκρασίας του νερού. 5-10 σταγόνες αιθέριου ελαίου μπρούν να τοποθετηθούν στη μπανιέρα και το μπάνιο να γίνεται πριν την εξάτμισή τους. [(3)
- 5. Κομπρέσες :** Οι κομπρέσες μπορούν να βοηθήσουν σε ένα ευρύ φάσμα δυσλειτουργιών. Σε μια μικρή πάσχουσα περιοχή θα μπορούσε να γίνει αυτούσια χρήση του αιθέριου ελαίου σκεπάζοντάς την με ένα κομμάτι βαμβακερού υφάσματος.
- 6. Αρωματισμός δωματίου :** Σε μία συσκευή ψεκασμού που εμπεριέχεται νερό, μπορούν να τοποθετηθούν 10 σταγόνες αιθέριου ελαίου.



Εικόνα 7.2.1β: Απεικόνιση μπολ στο οποίο έχουν προστεθεί αιθέρια έλαια (15β)

7.3 Ιοντοφόρηση

Ιοντοφόρηση καλείται η μεταφορά ουσιών με μορφή ιόντων στους ιστούς του ανθρώπινου σώματος με τη συνεισφορά του συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. Το ρεύμα αυτό χαρακτηρίζεται από χαμηλή ένταση και είναι ικανό να εξασφαλίσει την απαραίτητη δύναμη για την εισχώρηση υδατικών ουσιών.

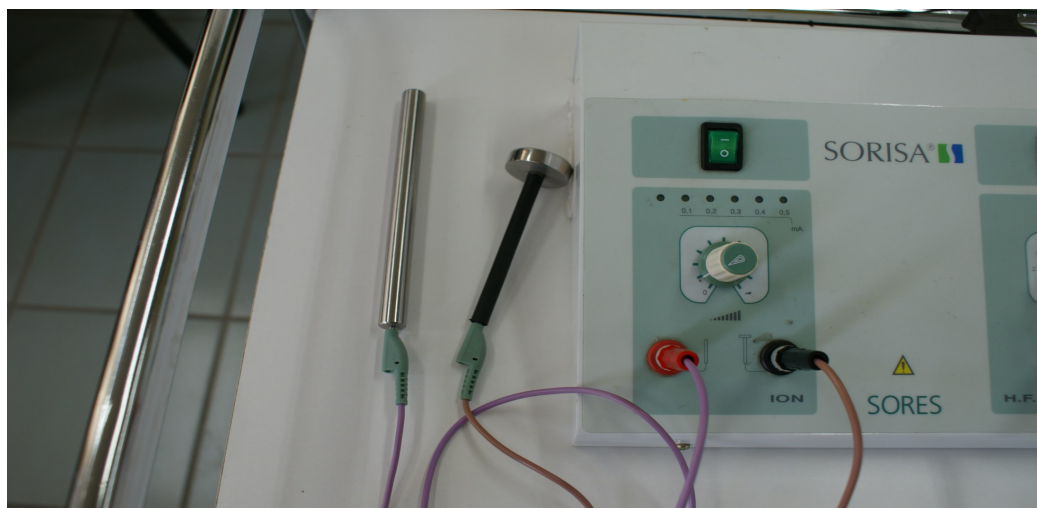
Το 1903 ο Leduc διηγήθηκε τη μέθοδο της ιοντοφόρησης κατά τη διάρκεια πειράματος σχετικά με τη μεταφορά χημικών ουσιών στην κυτταρική μεμβράνη, με τη συνεισφορά συνεχούς ρεύματος. Το 1929 χρησιμοποίησαν την ιοντοφορηση για να εισαχθούν ιόντα ψευδαργύρου σε έλκος σε κερατοειδή χιτώνα του ματιού και το 1932 για να εισαχθούν ιόντα ασβεστίου ώστε να αντιμετωπιστεί πάθηση του ματιού. Το 1944 δόθηκαν ιόντα ισταμίνης για να αντιμετωπιστεί θυλακίτιδα του ώμου. (2)

Χρησιμοποιώντας διάφορες δραστικές ουσίες σε ηλεκτρολυτικά τους διαλύματα και με τη βοήθεια του *γαλβανικού ρεύματος* μπορεί να πραγματοποιηθεί επιτυχώς η μεταφορά φορτισμένων ουσιών σε βαθύτερες στιβάδες της επιδερμίδας ενώ παράλληλα προκαλείται εξουδετέρωση και κατά ένα μέρος της φόρτωσης του φράγματος Rein.(25)

Το *γαλβανικό ρεύμα* είναι συνεχές ρεύμα και η χρήση του αφορά είτε την εισαγωγή υδατοδιαλυτών ουσιών διαμέσου του δέρματος είτε την απομάκρυνση της επιφανειακής λιπαρότητας, του υπολείμματος του σμήγματος και των άχρηστων ουσιών. (14)

Η συσκευή του γαλβανικού ρεύματος ή της ιοντοφόρησης ή του ιονισμού, όπως αλλιώς ονομάζεται, περιλαμβάνει :

- Διακόπτη που αναφέρει έναρξη-παύση της λειτουργίας της συσκευής
- Λυχνία που δείχνει τη λειτουργία της συσκευής
- Διακόπτη για να εναλλάσσεται η πολικότητα του ρεύματος
- Αμπερόμετρο για να φαίνεται η ένταση του ρεύματος
- Διακόπτη σχετικά με την αυξομείωση της έντασης του ρεύματος
- Έξοδο που τοποθετούνται τα ηλεκτρόδια



Εικόνα 7.3α.: Συσκευή γαλβανικού ρεύματος (16α)

Τα ηλεκτρόδια χαρακτηρίζονται σε ενεργό και παθητικό ηλεκτρόδιο. Ενεργό ηλεκτρόδιο ονομάζεται αυτό με το οποίο μπορεί να γίνει η εισχώρηση του προϊόντος και έχει επαφή με το πρόσωπο. Το ενεργό ηλεκτρόδιο μπορεί να αποτελείται από ένα ή δύο σκέλη, τα οποία φτάνουν στον ίδιο πόλο. Υπάρχουν ποικίλα σχήματα και φτάνουν συνήθως σε σφαίρα ή σε κύλινδρο, για να διευκολύνουν το χειριστή. Κάποια άλλα ηλεκτρόδια έχουν κωνοειδές κατάληξη ή επίπεδη επιφάνεια ή λαβίδα.

Παθητικό ονομάζεται αυτό το οποίο κρατάει στο χέρι του το άτομο που δέχεται την περιποίηση και τοποθετείται μακρύτερα.

Και τα δύο ηλεκτρόδια είναι μεταλλικά με πλαστική επένδυση στα σημεία που εφαπτόνται με τα χέρια του χειριστή και στο πίσω μέρος έχουν υποδοχή για καλώδια, ώστε να μπορεί να γίνει προσαρμογή στη συσκευή ιοντοφόρησης.

Για τη χρήση των ηλεκτροδίων είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι όσο μικρότερο είναι το ηλεκτρόδιο τόσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα του ρεύματος στο σημείο εφαρμογής του. (2)

Αρχικά, θα πρέπει να γίνεται πολύ καλή διαβροχή του δέρματος με το προϊόν που θα ιονιστεί και θα πρέπει να γίνει και ρύθμιση του πόλου στη συσκευή, σύμφωνα με αυτό που είναι εγγεγραμμένο στο μπουκάλι του προϊόντος και συνήθως είναι ο αρνητικός πόλος.

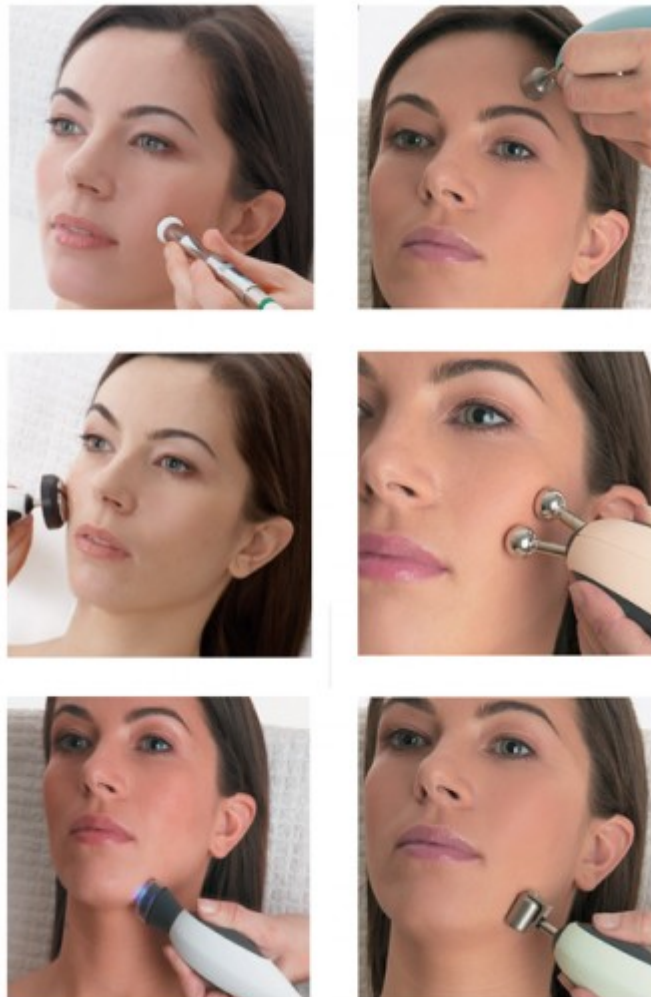
Η ποσότητα της ουσίας που θα εισαχθεί στους ιστούς χαρακτηρίζεται ως ανάλογη της έντασης του ρεύματος και του χρόνου εφαρμογής του ενώ είναι αντιστρόφως ανάλογη της έντασης που παρουσιάζεται στο δέρμα και τους ιστούς στη μεταφορά των ιόντων. (28)

Στο ανθρώπινο σώμα περιέχονται ηλεκτρολύτες. Η ροή του ρεύματος προκαλεί μείωση στην αντίσταση του δέρματος με αποτέλεσμα να αυξηθεί η διαπερατότητα του. Περιοχές του δέρματος που έχουν μικρότερη αντίσταση θα προκαλέσουν διευκόλυνση στα μέρη της ουσίας, τα οποία θα μπορούν να περάσουν από εκεί.

Τη μεγαλύτερη αντίσταση προβάλλει η κεράτινη στιβάδα λόγω των φραγμών της αλλά τα ιόντα θα καταφέρουν να εισχωρήσουν στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος μέσω των ιδρωτοποιών αδένων.

Σημαντικοί βέβαια είναι και οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη διείσδυση μίας ουσίας και είναι οι εξής :

- Η ποσότητα της ουσίας που θα διεισδύσει εξαρτάται από το μέγεθος των ιόντων και τη συγκέντρωση του διαλύματος. Όσο μεγαλύτερη θα είναι η συγκέντρωσή του τόσο μικρότερη θα είναι η διείσδυση των ιόντων.
- Η ποσότητα των ιόντων που θα διεισδύσουν, είναι ανάλογη με την ένταση του ρεύματος και αντιστρόφως ανάλογη με την αντίσταση των ιστών.
- Η πορεία του ιόντος έως ότου φτάσει στον επιδιωκόμενο στόχο, είναι ανεξάρτητη από τη θέση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους, αφού η παραγωγή των ιόντων λαμβάνει μέρος στην κεφαλή του ενεργού ηλεκτροδίου.
- Η ταχύτητα με την οποία κινείται ένα ιόν προς τον αρνητικό ή θετικό πόλο, βασίζεται στην ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος αλλά και στο μέγεθος του ιόντος. (2)



Εικόνα 7.3β: Απεικόνιση διαφόρων εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στην ιοντοφόρηση (16β)

7.3.1 Δράση γαλβανικού ρεύματος

Τα αποτελέσματα του γαλβανικού ρεύματος στο δέρμα είναι πολλαπλά ανάλογα με τον πόλο που χρησιμοποιείται.

Ο θετικός πόλος :

- προκαλεί όξινη αντίδραση
- απαλώνει τις νευρικές απολήξεις
- σκληραίνει τους ιστούς του δέρματος
- προκαλεί ελάττωση της αιματικής κυκλοφορίας
- και κλείνει του πόρους της επιδερμίδας

Ο αρνητικός πόλος :

- προκαλεί αλκαλική αντίδραση
- προκαλεί διέγερση των νευρικών απολήξεων
- διαστέλλει τους πόρους
- προκαλεί αύξηση της αιματικής κυκλοφορίας
- και απαλώνει το δέρμα

(2,53)

7.3.2 Χρήση της συσκευής ιοντοφόρησης

Για να χρησιμοποιηθεί η συσκευή πρέπει να ληφθούν σχετικές οδηγίες για την ασφάλεια του μηχανήματος. Κρίνεται απαραίτητος ο τακτικός έλεγχος των καλωδίων, έτσι ώστε να μπορούν να εντοπιστούν εγκαίρως τυχόν φθορές στο καλώδιο που συνδέεται με την πρίζα όσο και στα καλώδια που τοποθετούνται τα ηλεκτρόδια.

Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας :

1. Επιβάλλεται η επιφάνεια του δέρματος να είναι καλά εμποτισμένη με την ουσία που χρειάζεται να ιονιστεί.
2. Πρέπει να υπάρχει συνεχόμενη επαφή των ηλεκτροδίων στο δέρμα.
3. Πρέπει να γίνει ρύθμιση της πολικότητας.
4. Τέλος, η αυξομείωση της έντασης του ρεύματος πρέπει να συμβαίνει με αργό ρυθμό και σταδιακά, ώστε να αποφευχθούν ανεπιθύμητοι ερεθισμοί.

Σε περίπτωση που δεν τηρηθούν οι παραπάνω προϋποθέσεις, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος για δημιουργία εγκαύματος στο δέρμα, λόγω των χημικών μεταβολών που διαδραματίζονται στην επιφάνεια του δέρματος. Υπάρχουν και άλλες αιτίες που μπορεί να προκαλέσουν έγκαυμα, όπως :

- η μεγάλη πυκνότητα του ρεύματος που υπάρχει σε μικρό ηλεκτρόδιο
- η αστάθεια στην εφαρμογή των ηλεκτροδίων
- η χρήση καλωδίων και βυσμάτων με φθορά

(2)

7.4 Μεσοθεραπεία

Μεσοθεραπεία ονομάζεται η εισαγωγή συγκεκριμένων ουσιών μέσα στο δέρμα, έχοντας ως σκοπό να αντιμετωπιστούν διάφορα προβλήματα, που μπορεί να υπάρχουν. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για πάνω από μισό αιώνα σε αρκετές παθήσεις.

Ειδικά στην Δερματολογία, η μεσοθεραπεία εφαρμόζεται στα τελευταία χρόνια όλο και πιο συχνά ώστε να αντιμετωπιστούν παθήσεις όπως η ακμή, η ψωρίαση, το έκζεμα ενώ είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στον τομέα της Κοσμητικής Ιατρικής, όπου και γίνεται η εφαρμογή της. (54)

Η μεσοθεραπεία, ξεκίνησε στη Γαλλία από τον Γάλλο Μισέλ Πιστόρ το 1952 και το 1987 αναγνωρίστηκε επισήμως ως θεραπευτική μέθοδος από την Γαλλική Ιατρική Ακαδημία. Στην αισθητική ιατρική άρχισε να εφαρμόζεται από το 2000 και έπειτα για την ανανέωση και αναζωογόνηση του δέρματος καθώς και για την αντιμετώπιση διαφόρων δερματικών ζητημάτων όπως κηλίδες, φωτογήρανση καθώς και για την απομάκρυνση του τοπικού πάχους. (2)

Στις ΗΠΑ υπάρχουν κέντρα αισθητικής τα οποία εφαρμόζουν τη μεσοθεραπεία και τη χαρακτηρίζουν ως την καλύτερη και πιο αποτελεσματική θεραπεία κυτταρίτιδας, τοπικού πάχους και φωτογήρανσης. (55)

7.4.1 Εφαρμογή μεσοθεραπείας και συστατικά που χρησιμοποιούνται

Η μεσοθεραπεία αποτελεί μία μέθοδο, της οποίας η εφαρμογή γίνεται από το 1958 στη Γαλλία, με σκοπό να καταπολεμήσει τη κυτταρίτιδα, την ελάττωση του τοπικού λίπους και την ανανέωση του δέρματος. Η τεχνική της βασίζεται στη διοχέτευση μικρών ποσοτήτων διαφόρων ουσιών, όπως βιταμίνες, μέταλλα, αμινοξέα και ένζυμα, στη μεσαία στιβάδα του δέρματος, το χόριο. (54)

Για την εφαρμογή της μεσοθεραπείας χρειάζονται πολύ λεπτές βελόνες, διαμέτρου περίπου 0,3 χιλιοστών. Οι ενέσεις που θα πραγματοποιηθούν δεν πρέπει να γίνονται ούτε πολύ βαθιά στο δέρμα, αλλά ούτε και πολύ επιφανειακά. (58) Ωστόσο, υπάρχει και η μη ενέσιμη μεσοθεραπεία, που αποτελεί ένα σύστημα διαδερμικής μεταφοράς μικροποσοτήτων δραστικών ουσιών, όπως βιταμίνες, ενυδατικά και αντιοξειδωτικά συστατικά. (59)

Τα υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται για να πραγματοποιηθεί η μεσοθεραπεία, επιλέγονται σύμφωνα με τις δραστικές ουσίες που περιέχουν και το αποτέλεσμα που πρέπει να επιτευχθεί.

Τέτοιες ουσίες μπορεί να είναι :

- Φάρμακα : αιμοφυλλίνη, τριαμσινολόνη, τρετινοίνη
- Βιταμίνες : Α,Ε,Β1,Β2,Β6,Β12,С7
- Διάφορα : ιχνοστοιχεία, μελατονίνη, υαλουρονικό οξύ

(2)

ΠΟΛΥΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Οι βιταμίνες είναι απαραίτητες για την καλή υγεία του ανθρώπινου οργανισμού. Πολλές από αυτές όμως, ο οργανισμός δεν είναι σε θέση να τις παράγει μόνος του, οπότε λαμβάνονται από τις

διάφορες τροφές. Κάποιες από αυτές τις βιταμίνες αποτελούν βασικό συστατικό διαφόρων ενζύμων και δρουν με καταλυτικό τρόπο σε διαδικασίες, που είναι πολύ σημαντικές για το εσωτερικό των κυττάρων. Είναι ικανές να ενεργοποιήσουν το μεταβολισμό των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών. Ακόμα, λαμβάνουν μέρος στο σχηματισμό των αιμοφόρων αγγείων, των ορμονών, των χημικών στοιχείων του νευρικού συστήματος καθώς και στο γενετικό υλικό. (2)

Όσον αφορά στις πολυβιταμίνες που χρησιμοποιούνται στην μεσοθεραπεία, είναι οι εξής παρακάτω :

1. Βιταμίνη Α

Η βιταμίνη Α ή αλλιώς και ρετινόλη, είναι λιποδιαλυτή και πολύ σημαντική για τον ανθρώπινο οργανισμό. Είναι ευαίσθητη στο οξυγόνο, τα οξέα και την υπεριώδη ακτινοβολία αλλά είναι λίγο πιο σταθερή υπό μορφή εστέρα. Μπορεί να προσληφθεί με αμιγές τρόπο ως βιταμίνη Α από τρόφιμα με ζωική προέλευση αλλά και ως προβιταμίνη Α (β-καροτένιο ή άλλα καροτενοειδή) από φυτικής προελεύσεως τρόφιμα. (60)

Σημαντικής σημασίας πηγές για τη βιταμίνη Α είναι το συκώτι, το μωρουνέλαιο, ο κρόκος του αυγού, το βούτυρο, η εμπλουτισμένη μαργαρίνη, τα λιπαρά ψάρια, τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Σημαντικής σημασίας πηγές β-καροτένιου είναι τα φρούτα και τα λαχανικά όπως οι γλυκοπατάτες, τα καρότα, η κολοκύθα, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, η γλυκιά κόκκινη πιπεριά, το μάνγκο, το πεπόνι, κ.α (60)

Βιταμίνη Α στην αισθητική

Η βιταμίνη Α (ρετινόλη) είναι αναγκαία για την ανάπτυξη και την ανάπλαση των κυττάρων. Παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην υγεία και ομορφιά του δέρματος αλλά και των μαλλιών. Στον ανθρώπινο οργανισμό παρατηρούνται οι εξής τύποι της βιταμίνης Α :

- ρετινόλη (A1)
- διυδρορετινόλη (A2)
- α-,β-,γ- καροτίνη
- κρυπτοξανθίνη
- λουκοπένιο

Τα ρετινοειδή είναι σημαντικά για την ανάπτυξη του δέρματος καθώς μπορούν να ρυθμίσουν την ανάπτυξη αλλά και τη διαφοροποίηση των κερατινοκυττάρων. Επίσης, έχουν αντιρυτιδική δράση και προλαμβάνουν τη γήρανση καθώς είναι απαραίτητα για να αναπτυχθούν οι κυτταρικές μεμβράνες.

Προσφέρουν :

1. Αναζωογόνηση της επιδερμίδας
2. Ενυδάτωση του δέρματος
3. Συντελούν στο να λειτουργούν καλά οι σμηγματογόνοι αδένες
4. Προσφέρουν ελαστικότητα στο δέρμα

(2)

Έλλειψη

Η έλλειψη της βιταμίνης Α μπορεί να δημιουργήσει στο δέρμα :

- Δερματικές κηλίδες
- Εξανθήματα
- Δημιουργία φαγεσώρων
- Τραχύτητα και σκληρότητα

(2)

2. Βιταμίνη C

Η βιταμίνη C είναι γνωστή και ως ασκορβικό οξύ. Αποτελεί ένα εξαιρετικά διαδεδομένο συστατικό καθώς λαμβάνει μέρος στη φυσιολογία πολλών φυτών και ζώων. Η βιταμίνη C αποτελεί μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, που είναι ασταθής και με ευαισθησία στο νερό, τον αέρα καθώς και τις αλκαλικές ενώσεις. (55)

Σημαντικής σημασίας πηγές βιταμίνης C αποτελούν τα πορτοκάλια, λεμόνια, μανταρίνια, μπρόκολο, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, οι κόκκινες πιπεριές, φράουλες, τα ακτινίδια και οι ντομάτες. (61)

Δράση

Η βιταμίνη C ευθύνεται για πολλές λειτουργίες στο ανθρώπινο σώμα, κάποιες από τις οποίες δεν είναι ακόμη κατανοητές.

Η βιταμίνη C λαμβάνει μέρος :

- Στη διαδικασία σύνθεσης του κολλαγόνου.
- Στην ανάπτυξη και στην αποκατάσταση των ιστών και στην επούλωση των πληγών.
- Στη δημιουργία αντισωμάτων και διέγερση των λευκών αιμοσφαιρίων.
- Στη δημιουργία κορτικοστεροειδών ορμονών στα επινεφρίδια.
- Στην απορρόφηση του σιδήρου .

Χρησιμοποιείται και :

• Ως αντιοξειδωτικό συστατικό, προστατεύοντας τις υδατοδιαλυτές ουσίες από οξείδωση, όμως επιτρέπει τη δική του οξείδωση.

• Ως αντισταμινικό, μειώνοντας την επίδραση της ισταμίνης, η οποία παράγεται από το ανοσοποιητικό σύστημα. Η ισταμίνη είναι υπεύθυνη για πολλά αλλεργικά συμπτώματα, όπως τον αλλεργικό κατάρρου.

(62)

Η εκτέλεση των περισσότερων λειτουργιών της βιταμίνης C γίνονται με βάση την αντιοξειδωτική της δράση. Δηλαδή, βοηθά στην αποτελεσματική εξουδετέρωση των ελευθέρων ριζών, οι οποίες είναι καταστροφικές και αποτελούνται από μόρια με υψηλή δραστικότητα. (62)

Επίσης, μπορεί να αποτρέψει την καταστροφή του δέρματος από τις ηλιακές ακτινοβολίες.

Στα καλλυντικά, τα τελευταία χρόνια, είναι ένα συστατικό το οποίο χρησιμοποιείται πολύ συχνά λόγω της αντιοξειδωτικής του ιδιότητας. Αυτό συμβαίνει, διότι δεν παρεμποδίζει μόνο την καταστροφή του δέρματος από τις ηλιακές ακτίνες αλλά μπορεί να βοηθήσει στην επαναφορά των δερματικών βλαβών από την ηλιακή ακτινοβολία. (2)

Έλλειψη

Μπορεί να οδηγήσει σε σκορβούτο, τα συμπτώματα του οποίου είναι, η απώλεια των δοντιών και το μάτωμα των ούλων, καθώς επίσης και να δημιουργηθεί εξάντληση, αδυναμία, ευερεθιστικότητα και το μυϊκό άλγος. Σοβαρή έλλειψη της βιταμίνης C μπορεί να οδηγήσει σε καρδιοπάθεια. (55)

3. Βιταμίνη E

Ανήκει στις λιποδιαλυτές βιταμίνες, οι οποίες έχουν τη βάση τους στα διατροφικά λίπη για τη μεταφορά και την απορρόφησή τους και δρουν ως αντιοξειδωτικά.(55)

Είναι η πιο πλούσια αντιοξειδωτική βιταμίνη που εντοπίζεται στο δέρμα και η παραγωγή της γίνεται στον ανθρώπινο οργανισμό μέσω των σμηγματογόνων αδένων του. (2)

Η βιταμίνη E διακρίνεται σε:

- α. Τοκοφερόλες
- β. Τοκοτριενόλες

(54)

Ένα μέρος του φυσικού προστατευτικού μανδύα αποτελείται από τοκοφερόλες. Σε άτομα που έχουν λιπαρό δέρμα, είναι πιθανό τα επίπεδα της βιταμίνης E να βρίσκονται σε υψηλότερο επίπεδο με συνέπεια να παρουσιάζουν μεγαλύτερη προστασία έναντι ατόμων με ξηρό δέρμα. Σημαντικότερη πηγή για τη βιταμίνη E αποτελεί το ελαιόλαδο, μπορεί όμως να αντληθεί και από άλλα φυτικά έλαια, όπως το σιτέλαιο και το σησαμέλαιο καθώς και από τα καρύδια. Στα καλλυντικά τη χρησιμοποιούν εξαιτίας των ευεργετικών της δράσεων στο δέρμα αλλά και την ευκολία που παρουσιάζει στην απορρόφησή της.

Δράση

- Λαμβάνει μέρος στις ενζυμικές αντιδράσεις.
- Βοηθά στην ενεργοποίηση του μεταβολισμού των κυττάρων του δέρματος αλλά και των μυϊκών ινών, καθώς εμποδίζει το σχηματισμό ρυτίδων.
- Έχει προστατευτική δράση στο δέρμα από τις UV ακτινοβολίες.
- Έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες, διότι δρα μαζί με άλλα θρεπτικά συστατικά, τη βιταμίνη B3 το σελήνιο, τη βιταμίνη C και τη γλουταθιόνη και εμποδίζει την αντίδραση των μορίων του οξυγόνου.
- Τα λιποδιαλυτά μόρια της βιταμίνης E μπορούν να εισχωρήσουν με ευκολία στην επιδερμίδα.
- Βοηθά στη δημιουργία ερυθρών αιμοσφαιρίων.

(2,55)

Έλλειψη

- ➔ Κίνδυνος αιμολυτικής αναιμίας
- ➔ Δημιουργία δερματικών κηλίδων
- ➔ Θέματα αναπαραγωγής
- ➔ Νευρολογικές βλάβες
- ➔ Ευθραυστότητα ερυθρών αιμοσφαιρίων
- ➔ Εμφάνιση καταρράκτη

(55)

4. Σύμπλεγμα βιταμινών

Αποτελείται από οκτώ βιταμίνες οι οποίες είναι :

- θειαμίνη
- ριβοφλαμίνη
- νιασίνη
- παντοθενικό οξύ
- πυριδοξίνη
- κοβαλαμίνη
- φυλλικό οξύ
- βιοτίνη

Οι πολυβιταμίνες προσφέρουν εύνοια στο δέρμα, σχετικά με τη διατήρηση του πάχους της επιδερμίδας, την αντιοξειδωτική δράση τους, την αύξηση της μικροκυκλοφορίας του αίματος και την ενεργοποίηση παραγωγής κολλαγόνου.

(55)

5. Υαλουρονικό Οξύ

Το υαλουρονικό οξύ αποτελεί ένα φυσικό υδρόφιλο συστατικό του δέρματος. Είναι ένας πολυσακχαρίτης, κύριο συστατικό της θεμέλιας ουσίας του δέρματος. Αποτελεί ένα προϊόν βιοτεχνολογίας ή μπορεί να ληφθεί ως εκχύλισμα φυσικών ουσιών. Με αυτή του την ιδιότητα, του φυσικού προϊόντος, δεν είναι ικανό να δημιουργήσει κανένα απολύτως πρόβλημα αλλεργίας ή άλλων ανεπιθύμητων ενεργειών σε οποιαδήποτε μορφή και αν χρησιμοποιείται. (63)

Το υαλουρονικό οξύ αποτελεί μια ουσία που μπορεί να παραχθεί με φυσιολογικό τρόπο τόσο από τον άνθρωπο όσο και από τα ζώα. Βρίσκεται σε κάθε ιστό του σώματος σε διάφορες συγκεντρώσεις. Είναι ένας σύνθετος υδατάνθρακας, που αποτελείται από ένα δισακχαρίτη (δύο ενωμένα μόρια σακχάρων), ο οποίος μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η παραγωγή του υαλουρονικού οξέος από το σώμα, δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρος, ωστόσο είναι γνωστό ότι στη παραγωγή του λαμβάνει μέρος το μαγνήσιο.(64)

Δράση

- ✓ Προκαλεί αύξηση της ενυδάτωσης του δέρματος καθώς επιβράδυνση της διάχυσης του νερού από το χόριο στην επιδερμίδα
- ✓ Προκαλεί αύξηση της ανθεκτικότητας και της αντοχής του δέρματος
- ✓ Αποτρέπει τη μετατροπή του διαλυτού κολλαγόνου σε αδιάλυτο, ισχυροποιώντας την αναπλαστική και επουλωτική δράση του δέρματος
- ✓ Ελέγχει την ποσότητα του νερού στους ιστούς λόγω του μεγάλου του μοριακού βάρους
- ✓ Μεταφέρει πρωτεΐνες στα μεσοκυττάρια διαστήματα
- ✓ Επιβραδύνει τη διάχυση του νερού από το χόριο στην επιδερμίδα
- ✓ Αποτρέπει τη μετατροπή του διαλυτού κολλαγόνου σε αδιάλυτο
- ✓ Βοηθά στην εξισορρόπηση της υγρασίας του δέρματος

(2,55)

Επίσης, το υαλουρονικό οξύ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μορφή κρέμας, γέλης, spray, ή επιθεμάτων με τη μορφή εμποτισμένης γάζας στο πρόσωπο, μετά από επεμβατικές ή μη επεμβατικές τεχνικές ανάπλασης προσώπου, όπως είναι τα χημικά peeling (TCA, AHA), η δερμοαπόξεση, τα επεμβατικά laser για ανάπλαση, η μικροδερμοαπόξεση, τα μη επεμβατικά laser για ανάπλαση, η μεσοθεραπεία προσώπου, καθώς και ως ένα πάρα πολύ καλό επουλωτικό του δέρματος, έπειτα από τραύματα, εκδορές, εγκαύματα, χειρουργικές τομές κλπ.

Αυτό συμβαίνει, διότι το υαλουρονικό οξύ μπορεί να προκαλέσει επιτάχυνση της ανάπλασης και επούλωσης του δέρματος, μειώνοντας το χρόνο της ανάρρωσης και ελαχιστοποιώντας πιθανές παρενέργειες.

Ακόμα το υαλουρονικό οξύ υπάρχει σε πολλές αντιγηραντικές – αντιρυτιδικές κρέμες με αποτέλεσμα να βελτιωθεί η πλαστικότητα, η ελαστικότητα του τόνου του δέρματος επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα βαθιά ενυδάτωση. (63)

Στις αισθητικές παρεμβάσεις το υαλουρονικό οξύ, μπορεί να δημιουργήσει εξαιρετικά αποτελέσματα χωρίς να δημιουργείται η όψη του ψεύτικου και υπερβολικού. Χρησιμοποιείται και για διόρθωση :

- Ρυτίδων ανεξαρτήτου είδους
- Τονισμό συγκεκριμένων σημείων του προσώπου
- Διόρθωση ασυμμετριών
- Διάφορα αντιαισθητικά σημάδια

(55)

Λόγω της ενυδατικής του ικανότητας έχει ποικίλα ευεργετικά αποτελέσματα:

- ◆ Προκαλεί ανασυγκρότηση των ινών που υποστηρίζουν τους ιστούς του δέρματος
- ◆ Αυξάνει την υδάτωση του δέρματος
- ◆ Μπορεί να αποκαταστήσει τη λάμψη και την απαλότητα του προσώπου
- ◆ Μειώνει αποτελεσματικά τις ρυτίδες
- ◆ Διευκολύνει τη δίοδο άλλων δραστικών ουσιών που μπορεί να περιέχονται μαζί με αυτό

Όταν το μόριο του υαλουρονικού οξέος έρθει σε επαφή με το νερό, επιμηκώνεται και γεμίζει το

διάστημα μεταξύ των ινών του κολλαγόνου, δρώντας σαν υδρόφιλο σφουγγάρι. Τα προϊόντα που περιέχουν υαλουρονικό οξύ επιδρούν άμεσα, με παρόμοιο τρόπο σαν αυτόν των ενέσεων. Μπορούν να διαπεράσουν το δέρμα και να ενεργήσουν εσωτερικά, λειαίνοντας τις ρυτίδες, προσθέτοντάς τους όγκο.

(2)

6. Καφεΐνη

Η καφεΐνη έχει διάφορες ιδιότητες στον ανθρώπινο οργανισμό. Η κύρια ιδιότητα της είναι να διεγείρει το κεντρικό νευρικό σύστημα του εγκεφάλου. Αποτελεί διουρητική ουσία οπότε, όταν λαμβάνεται, πρέπει να συνοδεύεται με άφθονο νερό για να μην προκαλέσει αφυδάτωση.

Η καφεΐνη χρησιμοποιείται για να θεραπεύσει διάφορα είδη πονοκεφάλων καθώς αλλά και την ημικρανία.

Στην αισθητική, η καφεΐνη προακλεί αύξηση της μικροκυκλοφορίας του αίματος και διέγερση της λειτουργίας των τριχοειδών αγγείων. Σημαντικό ρόλο έχει στην κυτταρίτιδα, η οποία οφείλεται και στην κακή αιματική κυκλοφορία, και μέσω της έγχυσης καφεΐνης στο δέρμα βελτιώνεται και η όψη φλούδας πορτοκαλιού, που αποτελεί ένδειξη της κυτταρίτιδας.

(55)

7. DMAE

Η DMAE (διμεθυλ-αμινο-αιθανόλη ή αλλιώς διμεθυλ-αιθανολαμίνη), υπάρχει στα λιπαρά ψάρια, όπως στις σαρδέλες και στο γαύρο, μετατρέπεται σε χολίνη στο ήπαρ. Η χολίνη χρησιμοποιείται από το σώμα για να δημιουργηθεί η ακετυλχολίνη, πολύ σημαντικό χημικό του εγκεφάλου. Η χολίνη επίσης, σχηματίζει ένα πολύ ζωτικό μέρος των νευρικών κυττάρων, τις κυτταρικές μεμβράνες και τους υποδοχείς των κυττάρων που λαμβάνουν τα χημικά του εγκεφάλου.

Προσφέρει βοήθεια στην καταπολέμηση των ελευθέρων ριζών, γεγονός το οποίο την καθιστά ισχυρό αντιοξειδωτικό. Τέλος, βοηθάει στη μείωση του ενζύμου τυροσινάση, το οποίο εκτός των άλλων είναι υπεύθυνο και για τη δημιουργία δυσχρωμιών στο δέρμα.

(55)

8. Γλυκολικό Οξύ

Το γλυκολικό οξύ κατατάσσεται στα άλφα υδροξέα (AHA) και αποτελεί ένα φυσικό συστατικό, που δημιουργείται από το ζαχαροκάλαμο αλλά μπορεί να προκύψει και με συνθετικό τρόπο.(55)

Η συστηματική του χρήση στις σωστές συγκεντρώσεις, έχει αποδειχτεί, ότι μπορεί να εξασφαλίσει ορατή διαφορά στην όψη και υφή της επιδερμίδας.(65) Σε χαμηλές συγκεντρώσεις, είναι κατάλληλο ακόμη και για πολύ ευαίσθητα δέρματα. (66)

Έχει απολεπιστική δράση και μπορεί να απομακρύνει τα νεκρά κύτταρα. Αυτό, μπορεί να συντελέσει σε ένα πιο υγιές και πραγματικά λαμπερό δέρμα. Η συχνή του χρήση βοηθάει στη θεραπεία της ακμής ενώ λειτουργεί ενάντια στους φραγμένους πόρους. Επίσης, βοηθά στη

απομάκρυνση των επιφανειακών πανάδων και την απομάκρυνση σημαδιών ακμής.(55)

Ταυτόχρονα, είναι ικανό να ενεργοποιήσει την παραγωγή κολλαγόνου ενώ εξαιτίας της βαθιάς απολέπισης της επιφανειακής στιβάδας, αποτρέπει το φράξιμο των πόρων, οπότε περιορίζονται σημαντικά οι πιθανότητες να δημιουργηθούν μαύρα στίγματα από το πλεονάζον σμήγμα.

Όταν το γλυκολικό οξύ περιέχεται σε πολύ χαμηλή περιεκτικότητα, συνήθως σε προϊόντα καθαρισμού, μπορεί να συνδυαστεί με άλλους καταπραϋντικούς, αντιφλεγμονώδεις, ενυδατικούς ή εξισορροπητικούς παράγοντες και έτσι μπορεί να χρησιμοποιείται καθημερινά. Σε πιο υψηλές όμως συγκεντρώσεις, μπορεί να εφαρμοστεί δύο φορές την εβδομάδα. (65)

Στη μεσοθεραπεία με το έγχυμα του γλυκολικού οξέως στο δέρμα απομακρύνονται τα γερασμένα κύτταρα εμποδίζοντας έτσι την υπερκεράτωση. Με τη δράση του ενεργοποιούνται οι ινοβλάστες και επιτυγχάνεται παραγωγή κολλαγόνου και ελαστίνης με πολύ ωραία αποτελέσματα στο δέρμα. (55)

7.4.2 Μη ενέσιμη μεσοθεραπεία

Στο δημοσιευμένο ναυτικό νοσοκομείο του Buenos Aires της Αργεντινής, με την επιστημονική βοήθεια και καθοδήγηση του Dr .Almerto Croci και του ιδρύματος του Salvador Nieto, έγινε έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της μη ενέσιμης διείσδυσης ουσιών στο αίμα σε σύγκριση με την ενέσιμη τοποθέτηση.

Στο λεμφικό σύστημα ανιχνεύθηκε παρουσία του υλικού σε λιγότερο από 20 λεπτά και έμεινε ορατό έως 24 ώρες. Ο τρόπος με τον οποίο διανεμήθηκε το υλικό ήταν εξαιρετικός ακόμα και με τη σύγκριση που έγινε με την ενέσιμη διείσδυση. (57)

Χρησιμοποιείται για :

- την ανανέωση και αναζωογόνηση του δέρματος
- την αντιμετώπιση των λεπτών γραμμών
- την αντιμετώπιση των ρυτίδων
- την αντιμετώπιση της φωτηγήρανσης
- την απομάκρυνση του τοπικού πάχους

(2)

Η διείσδυση των ουσιών γίνεται εφαρμόζοντας ειδικά ρυθμισμένα μικρορεύματα στην περιοχή που πρόκειται να θεραπευτεί, η οποία την ίδια χρονική στιγμή ψύχεται μέσω της κεφαλής της συσκευής ηλεκτροφόρησης. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται η είσοδος των δραστικών συστατικών στο πρόσωπο και μπορεί να ελεγχθεί η ταχύτητα και το βάθος διείσδυσης. (56)

Μη ενέσιμη μεσοθεραπεία σώματος

Αποτελεί μία μέθοδο με την οποία μπορεί να αντιμετωπιστούν ατέλειες στο σώμα χωρίς να πραγματοποιηθεί επέμβαση με νυστέρι ή ένεση. Οι παλμοί της ηλεκτρικής ενέργειας αποσυμφορούν τον ιστό και παράλληλα τον ανακουφίζουν. Η συγκεκριμένη τεχνική έχει τη βάση της στην μέθοδο της ιοντοφόρησης. Για την πραγματοποίησή της γίνεται χρήση εξειδικευμένων laser και ηλεκτρικές κυματομορφές.(54)

Η μεσοθεραπεία που δεν περιλαμβάνει ενέσεις είναι μη επεμβατική οπότε και ανώδυνη μέθοδος, που δε δημιουργεί εκχυμώσεις.

Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται :

- Αύξηση της αιματικής ροής
- Βελτίωση της μικροκυκλοφορίας
- Λεμφικό μασάζ
- Μυϊκή τόνωση και διέγερση
- Διέγερση των λιποκυττάρων

Περιοχές οι οποίες μπορούν να θεραπευτούν είναι οι γλουτοί, βραχίονες, οι μηροί, η κοιλιά και η μέση. Τα αποτελέσματα είναι εμφανή χωρίς να έχει δημιουργηθεί έντονο ερύθημα, πόνος, μώλωπας και αλλεργικές αντιδράσεις.

(54)

Ακόμη μία μέθοδος που αφορά το σώμα, είναι αυτή της μη ενέσιμης λιποδιάλυσης, που αποτελεί μια εναλλακτική λύση στη λιποαναρρόφηση. Το κύριο συστατικό που χρησιμοποιείται για να πραγματοποιηθεί η μεσοθεραπεία είναι η φωσφατιδυλοχολίνη, η οποία αποτελεί φυσικό προϊόν, το οποίο βρίσκεται στο σώμα. Ο κύριος ρόλος του στον οργανισμό είναι να μπορεί να κατανέμει το λίπος και τη χοληστερόλη. Η φωσφατιδυλοχολίνη έχει την ίδια μοριακή δομή με αυτή του ανθρώπινου σώματος.

Βασικός στόχος είναι να μπορεί να στοχεύσει στη διάλυση ανεπιθύμητων εντοπισμένων περιοχών λίπους. Εκτός από την απώλεια πόντων και λίπους, παρατηρείται μείωση της κυτταρίτιδας, βελτιώνεται ο τόνος του δέρματος, της ελαστικότητας του και αυξάνεται η παραγωγή κολλαγόνου, η οποία εμποδίζεται από την διαδικασία γήρανσης. (57)

Μη ενέσιμη μεσοθεραπεία προσώπου

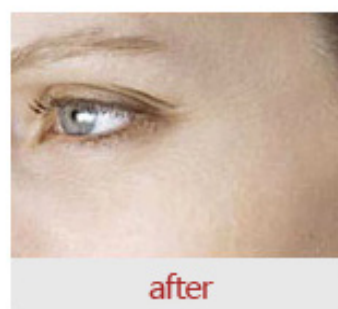
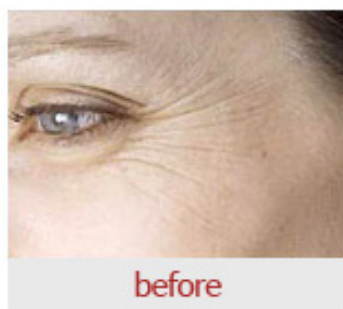
Για την πραγματοποίησή της χρησιμοποιούνται πολυβιταμινούχα σκευάσματα και γίνεται η έκχυσή τους στο δέρμα.(55) Στο πρόσωπο η μη ενέσιμη μεσοθεραπεία χρησιμοποιείται για ενυδάτωση και θεραπεία των όποιων βλαβών έχουν δημιουργηθεί είτε λόγω γήρατος είτε κλιματολογικών αλλαγών.

Οι θεραπείες γίνονται με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα με την κάθε συνεδρία να διαρκεί περίπου 20-40 λεπτά αναλόγως με την περιοχή. Δεν απαιτείται χρόνος αποθεραπείας και το άτομο που τη δέχεται, μπορεί να επιστρέψει στις καθημερινές του δραστηριότητες αμέσως μετά το τέλος της θεραπείας. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας δημιουργείται μια ευχάριστη αίσθηση χαλάρωσης και ευεξίας. (56)

Οι θεραπείες που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση των ρυτίδων, πραγματοποιούνται στο πόδι της χήνας, στα μάγουλα, στο πηγούνι, στις ρινοχειλικές παρειές και γύρω από τα χείλη και το λαιμό. Τα αποτελέσματα τους έχουν να κάνουν με την αύξηση του κολλαγόνου και της ελαστίνης, την αντιοξειδωτική δράση καθώς και την αναζωογόνηση του δέρματος, το οποίο είναι ταλαιπωρημένο από τους βλαπτικούς εξωτερικούς παράγοντες. (55)



Εικόνα 7.4.2α: Μη ενέσιμη μεσοθεραπεία προσώπου(17α)



Εικόνα 7.4.2β: Αποτελέσματα μη ενέσιμης μεσοθεραπείας στο πόδι της χήνας(17β)



Εικόνα 7.4.2γ: Αποτελέσματα μη ενέσιμης μεσοθεραπείας στις ρινοχειλικές παρειές (17γ)

7.4.3 Ενέσιμη μεσοθεραπεία

Η μεσοθεραπεία αποτελεί μία από τις πιο δημοφιλείς μεθόδους για την αντιμετώπιση της αντιγήρανσης σε παγκόσμιο επίπεδο. Με την πάροδο του χρόνου βασικά συστατικά της επιδερμίδας αρχίζουν να χάνονται, πράγμα το οποίο συμβαίνει κι με το υαλουρονικό οξύ, το οποίο αποτελεί ένα μόριο που συγκρατεί νερό μέσα στο δέρμα και ευθύνεται για τη σφριγηλότητά του.

Ταυτοχρόνως, εξαιτίας του σύγχρονου τρόπου ζωής, έκθεσης στον ήλιο, μόλυνσης, καπνίσματος, τα κύτταρα εκτίθενται σε οξειδωτικό στρες, έχοντας ως αποτέλεσμα να επιταχύνονται οι διαδικασίες της γήρανσης. Οι επιστήμονες έχουν ανακαλύψει τα οφέλη από τις ελάχιστα παρεμβατικές μεθόδους, τα οποία μπορούν να παρακάμψουν τις χειρουργικές τεχνικές.

Αποτελεί μία μέθοδο έγχυσης μικρών ποσοτήτων υαλουρονικού οξέως, βιταμινών, καφεΐνης, γλυκολικού οξέως στη βασική στιβάδα του δέρματος, σε βάθος ένα έως δύο χιλιοστά με ανώδυνο και ακίνδυνο τρόπο έτσι ώστε να είναι αποτελεσματικό. (57)

Διαδικασία ενέσιμης μεσοθεραπείας

Η επιδερμίδα τρυπάτε από με μια πολύ λεπτή βελόνα περίπου ανά μισό ή ένα εκατοστό και με αυτόν τον τρόπο γίνεται η διοχέτευση μορίων υαλουρονικού οξέως, βιταμινών, ιχνοστοιχείων, μετάλλων, αμινοξέων και αντιοξειδωτικών παραγόντων.

Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια ενός μηχανήματος, το οποίο δημιουργεί πολλές μικρές επιφανειακές οπές για τη μεγαλύτερη δυνατή απορρόφηση των προϊόντων. Το μηχάνημα λειτουργεί με γρήγορο και επαναληπτικό τρόπο, ελαχιστοποιώντας τον πόνο με τη χρήση μιας πολύ λεπτής βελόνας μήκους 4 χιλιοστών και διαμέτρου μόλις 4 μόλις 0,3 χιλιοστά.

Κατά την εφαρμογή της μεσοθεραπείας, έχει παρατηρηθεί ότι ένα μικρό μέρος των συστατικών,

λόγω των μικρής χωρητικότητας οπών, παραμένει στην επιφάνεια του δέρματος, το οποίο αμέσως μετά την επάλειψη, διεισδύει στις οπές που ήδη υπάρχουν. Η θεραπεία για το πρόσωπο μπορεί να διαρκέσει 15-20 λεπτά και το άτομο είναι ικανό να επιστρέψει άμεσα στις δραστηριότητές του.(57)



Εικόνα 7.4.3α: Μηχάνημα με το οποίο γίνεται η ενέσιμη μεσοθεραπεία (18α)

Πριν γίνει η εφαρμογή της αισθητικής μεσοθεραπείας, πρέπει να προηγηθεί ενημέρωση του ατόμου, που πρόκειται να δεχτεί την περιποίηση.

Δεν ενδείκνυται σε άτομα :

- Που λαμβάνουν αντιπηκτικά φάρμακα
- Που κάνουν καθημερινή χρήση ασπιρίνης ή άλλων φαρμάκων, που προκαλούν αραίωση στο αίμα
- Σε άτομα κάτω των 18 ετών
- Σε άτομα με αυτοάνοσα νοσήματα, τα οποία παίρνουν κορτιζόνη, επειδή η αποτελεσματικότητα θα είναι μειωμένη
- Κατά τη διάρκεια εγκυμοσύνης
- Σε άτομα με έρπη που είναι σε έξαρση
- Σε άτομα με διαβήτη που δεν είναι ελεγχόμενος
- Με φλεγμονώδη ακμή

(57)



Εικόνα 7.4.3β: Εφαρμογή μηχανήματος μεσοθεραπείας (18β)



Εικόνα 7.4.3γ: Αποτελέσματα μετά από ενέσιμη μεσοθεραπεία (18γ)

Ενέσιμη μεσοθεραπεία με μικροβελονισμό (dermaroller)

Το microneedling αποτελεί μια ανερχόμενη θεραπεία, η οποία πραγματοποιείται με μια συσκευή που ονομάζεται dermaroller. Πρόκειται για έναν κύλινδρο, ο οποίος έχει πολλαπλές μικροσκοπικές βελόνες, οι οποίες με το πέρασμά τους πάνω από το δέρμα δημιουργούν πολλαπλούς μικρούς ελεγχόμενους τραυματισμούς. Με αυτόν τον τρόπο προκαλείται διέγερση των φυσιολογικών μηχανισμών επούλωσης και ανάπτυξης, με αποτέλεσμα την αναγέννηση του δέρματος.

Η εφαρμογή αρχίζει τοποθετώντας μία αναισθητική κρέμα. Στη συνέχεια, αφού έχει προηγηθεί η απαραίτητη αντισηψία, ο χειριστής περνάει το dermaroller πάνω από το δέρμα με διάφορες

κατευθύνσεις. Οι μικροσκοπικές ακίδες του dermaroller, καταφέρνουν να διαπεράσουν την επιδερμίδα, χωρίς να την καταστρέψουν και φτάνουν στο χόριο, όπου συναντούν τους ινοβλάστες και τους ενεργοποιούν.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργηθεί νέο κολλαγόνο και ελαστίνη καθώς και άλλα δομικά στοιχεία του δέρματος. Ο χρόνος της συγκεκριμένης θεραπείας ανέρχεται περίπου στα 50 λεπτά, στον οποίο συμπεριλαμβάνεται και ο χρόνος εφαρμογής της αναισθητικής κρέμας. Η διαδικασία είναι ανεκτή και ασφαλής, εφόσον έχουν τηρηθεί με σχολαστικό τρόπο οι κανόνες αποστείρωσης και υγιεινής, γι' αυτό και πρέπει να εφαρμόζεται αποκλειστικά και μόνο σε εξειδικευμένους χώρους από επαγγελματίες.

(55)



Εικόνα 7.4.3δ: Dermaroller (18δ)

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το άνω χείλος, την περιοχή των ματιών και της μύτης, το μέτωπο και το μεσόφρυο, τις παρειές, τα μάγουλα, το σαγόνι και το λαιμό. Στο σώμα, χρησιμοποιείται για τους γλουτούς, τους μηρούς, τα γόνατα και την κοιλιά.

Τα αποτελέσματα που προσφέρει η συγκεκριμένη θεραπεία είναι :

- Αύξηση της σφριγηλότητας και της ελαστικότητας του δέρματος
- Εξάλειψη των λεπτών γραμμών και μείωση των βαθιών ρυτίδων
- Εξάλειψη των δυσχρωμιών
- Λείανση των ουλών από ακμή και των μετατραυματικών ουλών
- Εξομάλυνση των ραγάδων

- Αντιμετώπιση της κυτταρίτιδας σε συνδυασμό με λιποτροπικούς παράγοντες
- Θεαματική αύξηση (έως 2.000%) στη διείσδυση προϊόντων
- Μηδενικές παρενέργειες

Επίσης με τη συγκεκριμένη μέθοδο :

- Δεν προκαλείται αλλεργία και φωτοευαισθησία
- Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό συνεδριών
- Δεν υπάρχει περιορισμός στον φωτότυπο δέρματος
- Δεν υπάρχει περιορισμός στην ποιότητα του δέρματος (λεπτό ή ανθεκτικό)

(67)

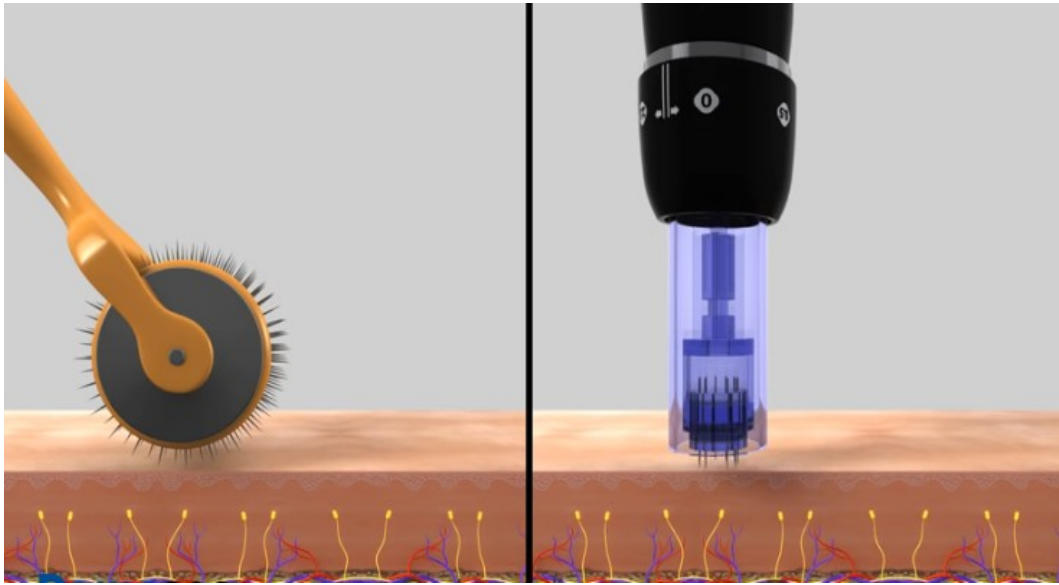
Ενέσιμη μεσοθεραπεία με μικροβελονισμό (dermapen)

Το dermapen, αποτελεί στην ουσία εξέλιξη του dermaroller, το οποίο με την βοήθεια του μηχανικού ερεθίσματος που δημιουργείται μέσω της δόνησης του στυλό, οι μικρές ακίδες που διαθέτει στην κεφαλή του, καταφέρνουν να διαπερασουν την κεράτινη στιβάδα της επιδερμίδας και να ενεργοποιήσουν τους ινοβλάστες για παραγωγή κολλαγόνου, το οποίο προσφέρει ελαστικότητα και λάμψη στην επιδερμίδα. (55)

Διεισδύει με κατακόρυφο τρόπο κ με μεγαλύτερη ακρίβεια στο δέρμα και γι' αυτό το λόγο προκαλεί λιγότερο ερεθισμό. Επίσης, έχει πιο γρήγορη εφαρμογή, διότι διαθέτει ρυθμιζόμενη ταχύτητα, που μπορεί να διαπεράσει το δέρμα έως και 100 φορές το δευτερόλεπτο. (68)



Εικόνα 7.4.3ε: Dermapen (18ε)

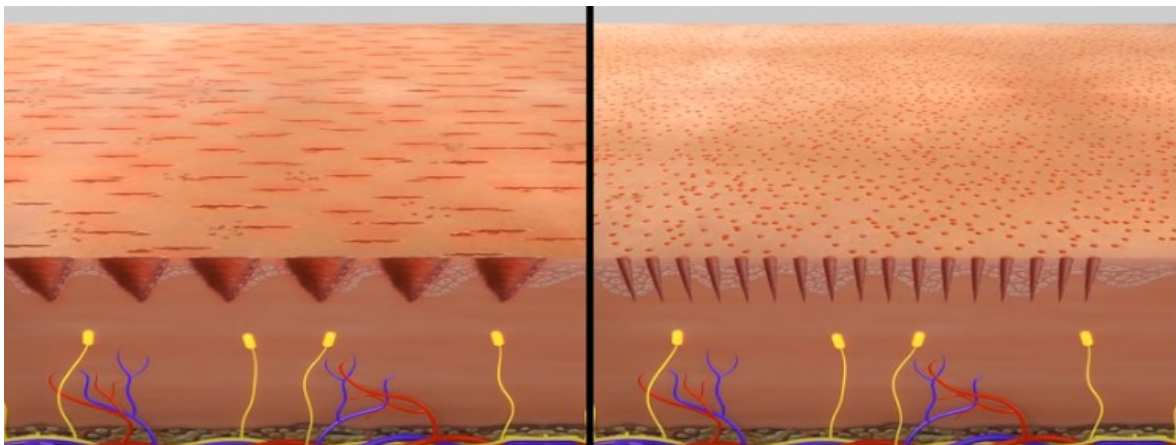


Εικόνα 7.4.3στ: Απεικόνιση του dermaroller και του dermapen κατά την επαφή του με την επιφάνεια του δέρματος (18στ)

ΟΨΗ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΡΗΣΗ DERMAROLLER

ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΡΗΣΗ DERMAPEN



Εικόνα 7.4.3η: Όψη δέρματος μετά από τη χρήση του dermaroller και του dermapen (18η)

7.5 Υπέρηχοι

Υπέρηχος αποτελεί μια μορφή μηχανικής ενέργειας. Αυτή η μηχανική ενέργεια δημιουργείται από την εφαρμογή ενός δυναμικού υψηλής συχνότητας διαμέσου ενός μεταγωγέα, ο οποίος είναι παλλόμενος και σχηματίζει ένα κύμα πίεσης. Η μετάδοση των παλμικών κινήσεων των υπερήχων γίνονται με τον ίδιο τρόπο που μεταφέρονται τα ηχητικά κύματα. Δρουν ως εν τω βάθει θερμότητες και προκαλούν θέρμανση καθορισμένων περιοχών σε μεγάλο βάθος. (69)

Οι συσκευές των κυμάτων με υπέρηχους κυμάτων μπορούν να αξιοποιηθούν και στην αισθητική. Απαρτίζονται από ένα κύριο μηχάνημα μέσα στο οποίο υπάρχει η γεννήτρια υπερήχων κυμάτων και κουμπιά τα οποία επιτρέπουν να διαμορφώνονται τα χαρακτηριστικά των κυμάτων. Επιπλέον, η συσκευή έχει μια ηχοβολιστική κεφαλή, με την οποία γίνεται άμεση επαφή των υπερήχων με το δέρμα. Η μετάδοση των υπερηχητικών κυμάτων από την πηγή εκπομπής στους ιστούς χρειάζεται την παρεμβολή ενός καλλυντικού σκευάσματος σε οποιαδήποτε μορφή. (70)



Εικόνα 7.5: Συσκευή Υπερήχων [19]

Οι υπέρηχοι μπορούν να εφαρμοστούν για να αντιμετωπίσουν:

- την κυτταρίτιδα
- χρόνια κυκλοφορικά προβλήματα
- κακώσεις προερχόμενες από άθληση
- περιπτώσεις ουλών και ρυτίδων.

(69)

Με την εφαρμογή των υπερήχων στην επιφάνεια της επιδερμίδας παράγονται δύο σημαντικές ενέργειες, η μηχανική και η θερμική, οι οποίες σε συνδυασμό επιφέρουν 4 σημαντικά φαινόμενα.

1. Ενεργοποιούν το μεταβολισμό των κυττάρων
2. Διευκολύνουν τη διείσδυση δραστικών ουσιών, σε υδατοδιαλυτό μέσο, όπως είναι το ζελέ, ποτέ όμως με σκεύασμα που έχει λιπαρά στοιχεία
3. Βελτιώνουν τη μικροκυκλοφορία και
4. Αυξάνουν τη διαπερατότητα των δερματικών ιστών.

(70)

Τα αποτελέσματά, που επιφέρουν στους ιστούς, μπορούν να είναι θερμικά ή μη θερμικά. Σε συνδυασμό, τόσο τα θερμικά όσο και τα μη θερμικά, αυξάνουν την κυκλοφορία του αίματος, του μεταβολισμού των κυττάρων και προκαλούν αγγειοδιαστολή, υπεραιμία και αύξηση της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης σε ιόντα διαφόρων στοιχείων. Εξαιτίας της καθαριστικής τους δράσης, τα κύματα των υπερήχων μπορούν να βελτιώσουν την υφή του δέρματος και να επαναφέρουν μια νεανική λάμψη. (71)

Αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες θεραπείες στα ινστιτούτα με σκοπό τη:

- βαθιά ενυδάτωση
- θρέψη
- αντιγήρανση
- και τόνωση της επιδερμίδας.

Το να χρησιμοποιηθούν όμως με σωστό τρόπο είναι πολύ σημαντικό, γιατί με τα ακατάλληλα προϊόντα, τη λανθασμένη συχνότητα και χρόνο χρήσης, είναι πιθανό να προκληθεί ζημιά.

7.5.1 Παράγοντες υπερήχων

Οι φυσικοί παράγοντες, που παρεμβάλλουν στη μετάδοση των υπερηχητικών κυμάτων από την πηγή εκπομπής στους ιστούς, είναι η απορροφητικότητα, η διεισδυτικότητα, η αντανάκλαση, η διάθλαση και η συχνότητα.

Απορροφητικότητα

Το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας των υπερηχητικών κυμάτων απορροφάται από τους ιστούς με τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και τη μικρότερη περιεκτικότητα σε νερό.

Διεισδυτικότητα

Η πιο μεγάλη διεισδυτικότητα στα υπερηχητικά κύματα εμφανίζεται στους ιστούς με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό και μικρή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες.

Αντανάκλαση

Όταν τα υπερηχητικά κύματα προσπίπτουν κάθετα στο οστό, το 35% από αυτά αντανακλάται στην επιφάνεια του οστού και απορροφάται από τους παρακείμενους ιστούς. Με αυτόν τον τρόπο, οι παρακείμενοι στο οστό ιστοί δέχονται μεγαλύτερη δόση υπερήχων.

Διάθλαση

Η διάθλαση των υπερηχητικών κυμάτων εφαρμόζεται κυρίως στο σημείο που συνδέεται ο τένοντας του σκελετικού μυ με το οστό. Η διάθλαση των υπερήχων έχει ως αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται υψηλό ποσό ενέργειας στο σημείο που συμβαίνει, δημιουργώντας κάποιες φορές παθολογικές αντιδράσεις, οι οποίες ελαχιστοποιούνται με τη συνεχή κίνηση της κεφαλής των υπερήχων.

Συχνότητα

Όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα, τόσο μικρότερη είναι η διεισδυτικότητα τους στους ιστούς και αντιστρόφως. Όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα των υπερήχων τόσο μεγαλύτερο ποσό ενέργειάς τους απορροφάται από τους επιφανειακούς ιστούς, στους οποίους γίνεται η εφαρμογή τους. Συμπερασματικά, η υψηλή συχνότητα των υπερήχων εμφανίζει το μειονέκτημα της μικρής διεισδυτικότητας τους και το πλεονέκτημα της σχετικά εντονότερης επίδρασής τους σε επιφανειακούς ιστούς.

(70)

7.6 Ραδιοσυχνότητες

Η ακτινοβολία ραδιοσυχνοτήτων (RF radiation) μπορεί να χαρακτηριστεί ως η μετάδοση της μη ιοντίζουσας ενέργειας στο χώρο με τη μορφή εναλλασσόμενου ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου. Οι πηγές παραγωγής ραδιοσυχνοτήτων των οποίων η εφαρμογή γίνεται για ιατρικούς λόγους, μπορούν να λειτουργήσουν σε συχνότητες μεταξύ 2MHz και 100GHz του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Οι ραδιοσυχνότητες συμπεριλαμβάνονται στη μη ιοντίζουσα ακτινοβολία, εξαιτίας της χαμηλής ενεργειακής ισχύος που έχουν, και είναι ανίκανες να δημιουργήσουν ιοντισμό ατόμων ή μορίων. Εξαιτίας αυτού, δεν είναι ικανές να προκαλέσουν γενετικές βλάβες και γενετική μετάλλαξη και η έκθεση σε ακτινοβολία ραδιοσυχνοτήτων δεν έχει καμία σχέση με αθροιστικά φαινόμενα.

Κάποιες άλλες μορφές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας είναι ικανές να προκαλέσουν επιφανειακά αποτελέσματα, στις οποίες η θερμότητα που εφαρμόζεται συγκεντρώνεται στις ανώτερες στοιβάδες του δέρματος. Οι ραδιοσυχνότητες καταφέρνουν να δημιουργήσουν μεγαλύτερη διείσδυση στο σώμα και να απορροφηθούν από τις εν τω βάθι στοιβάδες με πιο ήπια αίσθηση θερμότητας.

Όλα τα παραπάνω, καθιστούν πιο αποτελεσματικές και ανώδυνες τις θεραπείες που εφαρμόζονται καθώς και ο χρόνος αποθεραπείας του δέκτη είναι αισθητά μικρότερος. Τα ραδιοκύματα εκπέμπονται μέσω ηλεκτροδίων από τις συσκευές ραδιοσυχνοτήτων και προκαλούν τριβή, προκαλώντας αύξηση της θερμοκρασίας του ιστού. (72)

Η έκθεση του δέρματος στις ραδιοσυχνότητες γίνεται σε υψηλή εναλλασσόμενη συχνότητα (~ 100kHz), έχοντας ως αποτέλεσμα να σχηματιστούν μικροκανάλια, εξαιτίας της θερμότητας που δημιουργείται. Ο ρυθμός με τον οποίο γίνεται η διαδερμική χορήγηση είναι ελεγχόμενος από τον αριθμό και το βάθος των μικροκαναλιών που δημιουργούνται. (73)

Η εφαρμογή ραδιοσυχνοτήτων έχει ιδιαίτερα αποτελέσματα στην περίπτωση του συνδετικού ιστού, αφού προκαλεί θερμική συστολή του κολλαγόνου, αύξηση της παραγωγής του από τους ινοβλάστες καθώς και την αναδόμησή του. (72)



Εικόνα 7.6: Ραδιοσυχνότητες στην αισθητική (20)

Οι θεραπείες που εφαρμόζονται με ραδιοσυχνότητες εφαρμόζονται για:

- ✓ Σύσφιξη του δέρματος και αντιμετώπιση βαθύτερων ρυτίδων
- ✓ Μετουσίωση και αναδόμηση του κολλαγόνου
- ✓ Σύσφιξη μεγάλων πόρων
- ✓ Αναμόρφωση του περιγράμματος του προσώπου
- ✓ Αντιμετώπιση κυτταρίτιδας

(72)

Ο αριθμός των εφαρμογών που χρειάζονται, μπορούν να εξαρτηθούν από το μέγεθος του αισθητικού προβλήματος που υπάρχει και να οριστούν από τον επαγγελματία. Επίσης, μπορούν να εξαρτηθούν από την ισχύ αλλά και το είδος των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία.(74)

Επειτα από την εφαρμογή τους είναι πιθανό να εμφανιστεί οίδημα και ερυθρότητα, τα οποία θα εξαφανιστούν στις πρώτες μέρες.

Οι ραδιοσυχνότητες με υπερήχους, δημιουργούν το φαινόμενο της σπηλαιώσης (cavitation), με το οποίο η διείσδυση γίνεται σε βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας και προκαλείται σύσφιξη, βελτιώνοντας της δομής των υποκείμενων ιστών.

Μηχανήματα τα οποία χρησιμοποιούν και τις δύο μορφές κυμάτων, μπορούν να προκαλέσουν διάρρηξη των κυττάρων αλλά και να αυξήσουν τη διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης ενώ παράλληλα προκαλούν θέρμανση των λιποκύτταρων, με αποτέλεσμα τη διάσπασή τους και την απομάκρυνσή τους μέσω του λεμφικού συστήματος. (72)

7.7 Fractional Laser

Αφορά μία τεχνολογία που έχει τη βάση της στην αρχή της λειτουργίας του laser CO₂, το οποίο έχει δοκιμαστεί για δεκαετίες στην ιατρική. Καλείται κλασματική, γιατί οι ακτίνες laser μπορούν να διαχωριστούν σε εκατοντάδες μικροσκοπικές δέσμες οι οποίες θα απορροφηθούν από το νερό. Γίνεται επιλεκτική σάρωση του δέρματος και δημιουργεί ελεγχόμενους αόρατους θερμικούς μικροτραυματισμούς, αφήνοντας γύρω υγιή ιστό, από τον οποίο αρχίζει η διαδικασία της επούλωσης. Οι ακτίνες διεγείρουν την παραγωγή νέου κολλαγόνου και ελαστίνης με φυσικό τρόπο. (76)

Το Fractional CO₂ Laser εφαρμόζεται για:

- ανάπλαση του προσώπου
 - αντιμετώπιση της ήπιας χαλάρωσης του δέρματος του προσώπου και του λαιμού
 - τη φωτογήρανση
 - αντιμετώπιση των λεπτών και μεσαίων ρυτίδων του προσώπου
 - αντιμετώπιση των ουλών και των ραγάδων
 - εξάλειψη της χαλάρωσης του δέρματος στο σώμα
- (75)

Πριν την εφαρμογή, τοποθετείται τοπική αναισθησία και γίνεται διοχέτευση κρύου αέρα στην περιοχή που θα γίνει η θεραπεία, ώστε να ελαχιστοποιηθεί όποια πιθανή ενόχληση.

Επειτα από την θεραπεία, παρατηρείται ένα αίσθημα παρόμοιο με αυτό του ελαφρού εγκαύματος μετά από πολύωρη έκθεση στον ήλιο. Αυτό είναι πιθανό να οφείλεται στο γεγονός ότι μετά από τη θεραπεία, δημιουργείται ερυθρότητα και οίδημα.

Η ένταση και η διάρκεια εξαρτάται από το πόσο επιθετική ήταν η θεραπεία αλλά και από την ικανότητα που έχει το δέρμα για επούλωσης. Άλλες πιθανές παρενέργειες που μπορούν να κάνουν την εμφάνισή τους είναι ο πρόσκαιρος κνησμός, η ξηροδερμία, το ξεφλούδισμα και η επιχάλκωση, δηλαδή να εμφανιστεί ελαφρώς μαυρισμένο το δέρμα.

Τέλος, είναι απαραίτητη ούτως ή άλλως η συστηματική χρήση αντηλιακού με δείκτη προστασίας 15-30 και θα πρέπει να αποφευχθεί η απευθείας έκθεση στον ήλιο κατά την διάρκεια της επούλωσης καθώς και για δύο με τρεις μήνες το λιγότερο, έπειτα από την τελευταία θεραπεία. (74)



Εικόνα 7.7: Μηχάνημα Fractional Laser (21)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Το δέρμα δεν μπορεί να απορροφήσει οτιδήποτε έρθει σε επαφή με αυτό ή απλωθεί πάνω του. Υπάρχει μία σημαντική διαφορά μεταξύ της διεισδύσεως και της απορρόφησης. Με τη διείσδυση, οι ουσίες καταφέρνουν να βρεθούν μεταξύ της κεράτινης και της βασικής στιβάδας. Στην περίπτωση της απορρόφησης, η ουσία που θα εφαρμοστεί, καταφέρνει να διαπεράσει τον επιδερμικό φραγμό και να βρεθεί στην κυκλοφορία του αίματος, γεγονός που είναι δύσκολο να επιτευχθεί.

Τα ενεργά συστατικά που περιέχονται στα καλλυντικά σκευάσματα, έχουν ως στόχο να προσφέρουν τις ευεργετικές τους ιδιότητες στην επιδερμίδα καθώς ορισμένα εάν απορροφούνταν θα ακυρωνόταν η δράση τους. Για παράδειγμα, συστατικά που χαρακτηρίζονται ως αντιοξειδωτικά, έχουν ως στόχο να προστατεύσουν την επιδερμίδα από τις ελεύθερες ρίζες, γεγονός που μπορεί να πραγματοποιηθεί με την προϋπόθεση να παραμείνουν στις ανώτερες στιβάδες της επιδερμίδας. Αντίθετα, συστατικά όπως η βιταμίνη C ή αλλιώς ρετινόλη θα πρέπει να διεισδύσει για να είναι αποτελεσματική. Αυτό πραγματοποιείται με την προσθήκη ουσιών που θα περιβάλλουν τα ενεργά συστατικά, θα διαφοροποιήσουν τη χημική σύσταση του φραγμού της επιδερμίδας και θα αυξήσουν τη διαβατότητά της, όπως είναι οι γαλακτωματοποιητές, οι διαλύτες, τα λιπαρά συστατικά-έλαια, αιθέρια έλαια, αλκοόλες και νανογαλακτώματα.

Οι καλλυντικές εταιρείες προτού βγάλουν στην αγορά τα καλλυντικά τους σκευάσματα, περνούν από αξιολόγηση το χρόνο έκθεσης της επιδερμίδας στα δραστικά συστατικά καθώς και τη σύσταση του καθενός από αυτά, το μοριακό βάρος, τη διαλυτότητα, αλλά και τον τρόπο με τον οποία θα συμπεριφερθεί προς αυτά σε περίπτωση που απορροφηθούν. Η περιεκτικότητα σε δραστικά συστατικά ενός προϊόντος που θα τεθεί στην αγορά, κρίνεται επιτρεπτή ακόμα και σε περίπτωση που αυτά περάσουν στην κυκλοφορία του αίματος. Εξάλλου, το αίμα διαθέτει τέτοιους μηχανισμούς, οι οποίοι θα φιλτράρουν και θα αποβάλλουν τις τοξίνες.

Στόχος των παρεχόμενων υπηρεσιών της αισθητικής είναι να βοηθήσει το δέρμα να δεχτεί ουσίες που θα το βοηθήσουν να μην αλλοιωθεί στο πέρασμα του χρόνου αλλά και των εξωτερικών συνθηκών. Δε χρησιμοποιούνται μόνο για να θεραπεύσουν ένα πιθανό πρόβλημα που θα εντοπιστεί στο δέρμα αλλά καλό είναι και να εφαρμόζονται και για προληπτικούς λόγους. Κύριος στόχος των διαφόρων μεθόδων που χρησιμοποιούνται στην αισθητική, είναι να διεγείρουν τους ινοβλάστες του χορίου για παραγωγή κολλαγόνου, ελαστίνης και διαφόρων ακόμα δραστικών ουσιών, που μπορούν να αντιμετωπίσουν τα όποια προβλήματα εμφανιστούν ή να επιβραδύνουν αυτής τους της εμφάνισης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Βέγκος Σ. Αναγνώστης (2004) Κοσμητολογία. Αθήνα : Εκδοτικός Οίκος INTERBOOKS
 - (2) Δερβίσογλου Κ., Αθανασιάδου Ε. (2011) Αισθητική προσώπου. Θεσ/νικη : Αγις-Σάββας Δ. Γαρταγάνη
 - (3) Καράτση Παναγιώτα (2014) Μέθοδοι ευεξίας & χαλάρωσης στην αισθητική σώματος. Θεσ/νικη : Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας
 - (4) Μουλοπούλου-Καρακίτσου Κ. (2001) Μαθαίνω να φροντίζω το δέρμα μου. Αθήνα : ΒΗΤΑ Ιατρικές Εκδόσεις ΜΕΠΕ
 - (5) Λεονταρίδου Χ. Ιωάννα (2010) Μέθοδοι αποτρίχωσης. Θεσ/νικη : University Studio Press
 - (6) Παπαιωάννου Θ. Γεώργιος (2010) Κοσμητολογία. Αθήνα : Γ. Γκέλπεσης
 - (7) Παπαδόπουλος Ιορδάνης (2015) Επιστήμη και τέχνη στις εφαρμογές των laser και IPL στην αισθητική. Θεσ/νικη : Ροτόντα
-
- (8) William D, James, Timothy G. Berger, Dirk M. Elston (2011) Νοσήματα του δέρματος, 10th edition. Αθήνα : Π.Χ Πασχαλίδης Α.Ε
 - (9) Anthony du Vivier, (2002) Atlas of dermatology. 3d edition. Ελληνική έκδοση : Αντωνίου Χριστίνα, Ανδρέας Κατσάμπας (2012) Κλινική δερματολογία. Λευκωσία : Broken Hill Publishers LTD
 - (10) Tanrikulu L (2007) Mesotherapy: medical education. Turk Klinikleri J Med Sci 27:272–275
-
- (11) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Προσώπου Ι, Ενότητα 1, Βασιλική Κεφαλά
 - (12) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας , Αισθητική Προσώπου ΙΙ , Ενότητα 11, Βασιλική Κεφαλά
 - (13) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Προσώπου Ι, Ενότητα 12, Βασιλική Κεφαλά
 - (14) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Προσώπου Ι (Ε), Ενότητα 3, Βασιλική Ράικου
 - (15) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Προσώπου ΙΙ, Ενότητα 10, Βασιλική Κεφαλά
 - (16) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική προσώπου Ι(Θ), Ενότητα 2 Βασιλική Κεφαλά
 - (17) Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Ειδική Κοσμητολογία Ε, Ενότητα 3, Αθανασία Βαρβαρέσου
 - (18) Ελληνική Δερματοχειρουργική, Τόμος 4, Τεύχος 1, 2007
 - (19) Ιατρική Παιδεία 1998. Τόμος 6. Τεύχος 2, Γ. Γραμματικόπουλος,Κ. Κουσκούκης
 - (20) Ροβίτης Μιχαήλ Νοσηλευτής ΤΕ MMEDsci in Clinical Nursing, 1ο μάθημα νοσηλευτικής 3ου εξαμήνου
 - (21) Χημικά χρονικά, Ιούνιος 2009, Τεύχος 5, Τόμος 71,

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

- (22)<http://slideplayer.gr/slide/11522891/>
- (23)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CE%BC%CE%B2%CF%81%CE%AC%CE%BD%CE%B7>
- (24)<http://www.aisthitektiki-simera.gr/index.php/ta-nea-ths-aisthitektikis/themata-aisthitektikis/episthmonika-nea-aisthitektiks/item/324-to-derma>
- (25) <https://aromatotherapeia.wordpress.com/2013/09/10/diadermikh-aporrofhsh-kallyntikwn/>
- (26) https://www.cosmeticseurope.eu/files/8314/6407/9075/Guidelines_for_Percutaneous_Absorption_Penetration_-_1997.pdf
- (27)<https://www.skiningurus.gr/show/?id=629>
- (28) http://3lyk-ag-parask.att.sch.gr/autosch/joomla15/images/Student_work/2012-2013/blikiou/b4/final%20work.pdf
- (29) <https://www.care.gr/post/1736/iontoforisi-aisthitektiki>
- (30) <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%83%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%AF%CE%B1>
- (31) <http://skincareexperts.gr/articles/47-%CE%BC%CE%B5%CF%83%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%B9%CE%B1>
- (32) <http://www.lib.teiher.gr/webnotes/seyp/nursingcourse/course1.pdf>
- (33) <https://www.carecreations.basf.com/science-excellence>
- (34)<https://slideplayer.gr/slide/2335117/>
- (35)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%88%CE%BA%CE%B4%CE%BF%CF%87%CE%BF>
- (36)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BB%CF%8D%CF%84%CE%B7%CF%82>
- (37)<https://slideplayer.gr/slide/11248367/>
- (38)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%81%CE%BC%CE%AF%CE%B4%CE%B1>
- (39)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%AD%CF%81%CE%BC%CE%B1>
- (40)<https://slideplayer.gr/slide/3095233/>
- (41)<https://www.galinos.gr/web/drugs/main/nomcodes/13.08>
- (42)<https://docplayer.gr/37379153-Alexandreio-tehnologiko-ekpaideytiko-idryma-thessalonikis-sholi-epaggelmaton-ygeias-kai-pronoias-tmima-aisthitektikis-kosmitologias.html>
- (43)http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/6897/2/Manousaridou_Inga.pdf
- (44)<https://docplayer.gr/285088-Aisthitektiki-somatos-i-ta-apotelesmata-apo-tin-efarmogi-tis-malaxis-stoys-istoys-kai-sta-diafora-organa-toy-anthropinoy-somatos-exartontai.html>
- (45)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9B%CE%AD%CE%BC%CF%86%CE%BF%CF%82>
- (46)<https://sites.google.com/site/kontozoudakiphysio/malaxe/e-epidrase-tes-malaxes-ston-anthropino-organismo>
- (47)https://stefanospaterakis.weebly.com/uploads/1/8/5/8/18588334/%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%94%CE%A1%CE%91%CE%A3%CE%95%CE%99%CE%A3_%CE%A4%CE%97%CE%A3_%CE%9C%CE%91%CE%9B%CE%91%CE%9E%CE%97%CE%A3.pdf
- (48)http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/7220/2/Sismanidou_Chatzilari.pdf
- (49)http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/7044/1/Petridou_Xristina.pdf
- (50)https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj4uYW40djlAhVPwqYKHTwUCpcQFjACegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Focp.teiath.gr%2Fmodules%2Fdocument%2Ffile.php%2FAISTH_UNDE114%2F%25CE%2595%25CE%25BA%25CF

- [%2580%25CE%25B1%25CE%25B9%25CE%25B4%25CE%25B5%25CF%2585%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%2520%25CF%2585%25CE%25BB%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%2F%25CE%25A3%25CE%25B7%25CE%25BC%25CE%25B5%25CE%25B9%25CF%258E%25CF%2583%25CE%25B5%25CE%25B9%25CF%2582%2F12_%25CE%2591%25CE%25B9%25CE%25B8%25CE%25B5%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25B1_%25CE%25AD%25CE%25BB%25CE%25B1%25CE%25B9%25CE%25B1%2528%25CE%25A7%25CE%25B5%25CE%25B9%25CE%25BC%25CE%25B5%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25BD%25CF%258C_2014%2529.docx&usg=AOvVaw0x-LWmDTGQFqtKDknY9-wL](#)
- (51)<https://www.amamelis.eu/blog/etheria-elea-meso-tis-epidermidas/>
- (52)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%AC%CE%BF%CF%85%CE%BD%CE%B1>
- (53)<https://www.care.gr/post/1760/efarmogi-reymatos-galvanikou>
- (54)http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/6981/2/Leukopoulou_Tsitrouli.pdf
- (55)http://195.251.240.227/jspui/bitstream/123456789/7260/2/Gavounou_Panagoula.pdf
- (56)http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/6840/2/Gkaza_Paschalina.pdf
- (57)<https://docplayer.gr/7568951-Kosmetiki-mesotherapeia-alexandreio-tehnologiko-ekpaideytiko-idryma-thessalonikis-tmima-aisthitikis-kosmitologias.html>
- (58)<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%B5%CF%83%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%AF%CE%B1>
- (59)<http://www.bionome.gr/services/%CF%80%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%89%CF%80%CE%BF%CE%B5%CE%BD%CF%85%CE%B4%CE%B1%CF%84%CF%89%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CF%83%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%B7-%CE%B5%CE%BD%CE%B5%CF%83%CE%B9%CE%BC%CE%B7.htm>
- (60)http://www.efet.gr/images/efet_res/docs/nutrition/vitamin_a.pdf
- (61)<https://laneshealth.gr/needs/%CE%B2%CE%B9%CF%84%CE%B1%CE%BC%CE%AF%CE%BD%CE%B7-c-%CE%BC%CE%AF%CE%B1-%CE%B2%CE%B9%CF%84%CE%B1%CE%BC%CE%AF%CE%BD%CE%B7-%CE%B3%CE%B9%CE%B1-%CF%8C%CE%BB%CE%B1/>
- (62)<http://www.douni.gr/?section=ingredients&icategory=1&id=3>
- (63)<https://www.iatronet.gr/omorfia/swma/article/767/yaloyroniko-oxy-stin-aisthitiki-dermatologia.html>
- (64)<https://www.healthyliving.gr/2014/09/07/posimo-yalouroniko-oxy-parenergieis-ofelh-xapia-krema/>
- (65)<https://www.skingurus.gr/show/?id=1212>
- (66)<https://www.thecover.gr/beauty-ingredients-glycolic-acid/>
- (67)<https://efarmakeio.gr/blog/ti-einai-to-derma-roller-pws-leitourgei-kai-poiio-einai-to-katallhlo-noumero-gia-emena>
- (68)<http://www.4moms.gr/2019-05-21/ola-osa-thelis-na-mathis-gia-derma-roller/>
- (69)<https://www.care.gr/post/1734/efarmogi-yperixon>
- (70)<https://www.beautyview.gr/%CF%87%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7-%CF%85%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%AE%CF%87%CF%89%CE%BD-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CE%B1%CE%B9%CF%83%CE%B8%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE/>
- (71)https://ocp.teiath.gr/modules/units/?course=AISTH_UNDE107&id=1367
- (72)<https://www.aisthitiki-simera.gr/index.php/ta-nea-ths-aisthitikis/themata-aisthitikis/episthmonika-nea-aisthtikh/item/412-radiosyxnotites-i-nea-texnologia-aixmis-ston-tomea-tis-aisthitikis>
- (73)<https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/1321157/theFile>
- (74)http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/7261/2/Kasiara_Euaggelia.pdf
- (75)<https://www.aestheticsurgery.gr/portfolio/fractional-laser/>
- (76)<https://www.healthview.gr/583/exalepsi-kilidon-oylon-akmis-ragadon-dermatos-kai-rytidon->

[me-fractional-laser/](#)

(77)[https://www.google.com/url?](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWgJmD8YfmAhXPA2MBHxEuC8QQFjAAegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Focp.teiath.gr%2Fmodules%2Fdocument%2Ffile.php%2FAISTH_UNDE104%2F%25CE%2595%25CE%25BA%25CF%2580%25CE%25B1%25CE%25B9%25CE%25B4%25CE%25B5%25CF%2585%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%2520%25CF%2585%25CE%25BB%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%2F%25CE%25A0%25CE%25B1%25CF%2581%25CE%25BF%25CF%2585%25CF%2583%25CE%25B9%25CE%25AC%25CF%2583%25CE%25B5%25CE%25B9%25CF%2582%2F05_%25CE%25A0%25CF%2581%25CE%25BF%25CF%2583%25CE%25B4%25CE%25B9%25CE%25BF%25CF%2581%25CE%25B9%25CF%2583%25CE%25BC%25CF%258C%25CF%2582_%25CF%2585%25CE%25B4%25CE%25AC%25CF%2584%25CF%2589%25CF%2583%25CE%25B7%25CF%2582%2528%25CE%25A7%25CE%25B5%25CE%25B9%25CE%25BC%25CE%25B5%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25BD%25CF%258C_14%2529.pptx&usg=AOvVaw0x4a2ViMD71RCswPycZhjV)

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjWgJmD8YfmAhXPA2MBHxEuC8QQFjAAegQIBBAC&url=https%3A%2F%2Focp.teiath.gr%2Fmodules%2Fdocument%2Ffile.php%2FAISTH_UNDE104%2F%25CE%2595%25CE%25BA%25CF%2580%25CE%25B1%25CE%25B9%25CE%25B4%25CE%25B5%25CF%2585%25CF%2584%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%2520%25CF%2585%25CE%25BB%25CE%25B9%25CE%25BA%25CF%258C%2F%25CE%25A0%25CE%25B1%25CF%2581%25CE%25BF%25CF%2585%25CF%2583%25CE%25B9%25CE%25AC%25CF%2583%25CE%25B5%25CE%25B9%25CF%2582%2F05_%25CE%25A0%25CF%2581%25CE%25BF%25CF%2583%25CE%25B4%25CE%25B9%25CE%25BF%25CF%2581%25CE%25B9%25CF%2583%25CE%25BC%25CF%258C%25CF%2582_%25CF%2585%25CE%25B4%25CE%25AC%25CF%2584%25CF%2589%25CF%2583%25CE%25B7%25CF%2582%2528%25CE%25A7%25CE%25B5%25CE%25B9%25CE%25BC%25CE%25B5%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25BD%25CF%258C_14%2529.pptx&usg=AOvVaw0x4a2ViMD71RCswPycZhjV

<https://laneshealth.gr/ingredients/lecithin-2/>

(78)<https://laneshealth.gr/ingredients/lecithin-2/>

Εικόνες

(1) Εικόνα Εξωφύλλου : <https://lifesecrets.gr/>

(2) Εικόνα 1.1 : <http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui>

(3) Εικόνα 1.2 : <https://slideplayer.gr/slide/1922666/>

(4) Εικόνα 1.3 : <https://docplayer.gr/1114300-1-anatomia-kai-fysiologia-toy-dermatos.html>

(5α) Εικόνα 1.4α : <https://www.healthyliving.gr/2015/10/10/langerhans-kyttara-mellanokytara/>

(5β) Εικόνα 1.4β : <https://player.slideplayer.gr/11/3095233/data/images/img7.jpg>

(5γ) Εικόνα 1.4γ : https://images.slideplayer.gr/42/11590895/slides/slide_3.jpg

(6) Εικόνα 1.5 : <https://www.healthyliving.gr/2015/10/10/langerhans-kyttara-mellanokytara/>

(7) Εικόνα 2.2 : <https://slideplayer.com/slide/8167030/>

(8) Εικόνα 2.5 : Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Ειδική Κοσμητολογία Ε, ενότητα 3, Αθανασία Βαρβαρέσου

(9) Εικόνα 3.3 : http://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/5721/7/Nimertis_Pyriochou%28med%29.pdf

(10) Εικόνα 5.2 : <https://gr.depositphotos.com/54491285/stock-photo-forearm-pain.html>

(11) Εικόνα 5.3 : <https://docplayer.gr/10852856-Aiorimata-galaktomata.html>

(12) Εικόνα 5.3.6 : https://www.google.com/search?q=%CE%BB%CE%B9%CF%80%CE%BF%CF%83%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi0-6rkofPgAhUI-YUKHVM7AFcQ_AUIDigB&biw=1366&bih=654#imgc=CU-AJ4IL-SvzSM:

(13α) Εικόνα 7.1α : Επεξεργασία από προσωπικό αρχείο

(13β) Εικόνα 7.1β : Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Σώματος Ι(Ε), Ενότητα 6, Κατερίνα Δηλαβέρη

(13γ) Εικόνα 7.1γ : Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Σώματος Ι(Ε), Ενότητα 4, Κατερίνα Δηλαβέρη

(13δ) Εικόνα 7.1δ : Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Σώματος Ι(Ε), Ενότητα 4, Κατερίνα Δηλαβέρη

(14) Εικόνα 7.2 : https://www.y-o.gr/images/aitheria_elaiia.jpg

- (15α) Εικόνα 7.2.1α : <https://www.organicbrands.gr/files/images/news/1441013238844.jpg>
- (15β) Εικόνα 7.2.1β : https://www.organicbrands.gr/files/images/categories/AROMATHERAPY_BANNER.jpg
- (16α) Εικόνα 7.3α : Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Προσώπου Ι (Ε), Ενότητα 3, Βασιλική Ράικου
- (16β) Εικόνα 7.3β : Επεξεργασία από προσωπικό αρχείο
- (17α) Εικόνα 7.4.2α : [http://www.bionome.gr/css/images/no-needle-mesotherapy-large_\(2\).jpg](http://www.bionome.gr/css/images/no-needle-mesotherapy-large_(2).jpg)
- (17β) Εικόνα 7.4.2β : http://www.bionome.gr/css/images/ba1_body_mesomienesimi.jpg
- (17γ) Εικόνα 7.4.2γ : http://www.bionome.gr/css/images/ba2_body_mesomienesimi.jpg
- (18α) Εικόνα 7.4.3α : https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1D.3w17omBKNjSZFqq6xtqVXaC/professional-EZ-negative-pressure-injector-mesogun-facial.jpg_300x300.jpg
- (18β) Εικόνα 7.4.3β : http://www.bionome.gr/css/images/info_Pic2.jpg
- (18γ) Εικόνα 7.4.3γ : http://www.bionome.gr/css/images/mes_enesimi_beforeafter.jpg
- (18δ) Εικόνα 7.4.3δ : [https://assets.gy.digital/QKa7kLlrqXulOFJP4LtG41dt_ZM=/fit-in/346x346/filters:fill\(white\)/s3.gy.digital/dpharmacy/uploads/asset/data/10975/14._zgts-0-5-mm-derma-roller-system-540-needles-titanium-alloy-needles-roller.jpg](https://assets.gy.digital/QKa7kLlrqXulOFJP4LtG41dt_ZM=/fit-in/346x346/filters:fill(white)/s3.gy.digital/dpharmacy/uploads/asset/data/10975/14._zgts-0-5-mm-derma-roller-system-540-needles-titanium-alloy-needles-roller.jpg)
- (18ε) Εικόνα 7.4.3ε : <https://www.youtube.com/watch?v=29bWwHz11ec>
- (18στ) Εικόνα 7.4.3στ : <https://www.youtube.com/watch?v=29bWwHz11ec>
- (18η) Εικόνα 7.4.3η : <https://www.youtube.com/watch?v=29bWwHz11ec>
- (19) Εικόνα 7.5 : Ανοιχτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα ΤΕΙ Αθήνας, Αισθητική Προσώπου Ι (Ε), Ενότητα 9, Βασιλική Ράικου
- (20) Εικόνα 7.6 : <https://www.politimiomorfia.gr/wp-content/uploads/2017/06/radiosyxnotites-rf.jpg>
- (21) Εικόνα 7.7 : http://doulaveri.gr/wp-content/uploads/2016/02/pl451273-radio_frequence_micropulsed_carbon_dioxide_medical_beauty_fractional_co2_laser_machine-225x300.jpg