

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ-ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

ΤΙΤΛΟΣ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΥΔΑΤΩΣΗΣ ΣΤΑ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΜΑΥΡΙΔΟΥ ΑΣΠΑΣΙΑ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΔΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ MSc

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

## **Περίληψη**

### **Εισαγωγή**

### **Περιεχόμενα**

Κεφάλαιο 1. Δέρμα	6
1.1 Γενικά για το δέρμα	6
1.2 Λειτουργίες δέρματος	6
1.3 Δομή του Δέρματος	7
1.3.1 Επιδερμίδα	8
1.3.1α Στιβάδες της επιδερμίδας	8
1.3.2 Χόριο	12
1.3.2α Ίνες χορίου	13
1.3.3 Υπόδερμα	13
1.4 Διαβτότητα επιδερμικού φραγμού	14
1.5 Όξινος μανδύας	18
Κεφάλαιο 2. Ενυδάτωση	19
2.1 Ορισμός	19
2.2 Παράγοντες που καθορίζουν τις ανάγκες ενυδάτωσης του δέρματος	20
2.2α Η καθημερινή περιποίηση	20
2.2.β Η ηλιακή ακτινοβολία	21
2.2.γ Η ηλικία	22
2.3 Επιδερμικός φραγμός και ενυδάτωση	24
2.4 Ταχύτητα ενυδάτωσης της κεράτινης στοιβάδας	24
2.5 Μέτρηση της ταχύτητας ενυδάτωσης της κεράτινης στοιβάδας	25
2.6 Επανορθωτικός μηχανισμός για την αποκατάσταση του επιδερμικού φραγμού	26
2.7 Ξηρό δέρμα	28
2.8 Επανόρθωση επιδερμικού φραγμού ξηρού δέρματος	29
Κεφάλαιο 3. Ενυδάτωση αφυδατωμένου προσώπου	30
3.1 Κρέμες προσώπου	30
3.2 Ενυδατικές κρέμες	34

3.2.1	Ενυδατικές ουσίες κρεμών	35
3.2.2	Επιλογή του κατάλληλου ενυδατικού προϊόντος	38
3.2.3	Αρνητικές επιδράσεις της ενυδάτωσης του προσώπου	39
3.3	Ειδικά υδατικά συστατικά των καλλυντικών	40
3.4	Μηχανισμοί ενυδάτωσης του δέρματος	46
3.5	Διαδερμική απορρόφηση καλλυντικών (κρεμών)	47
3.5.1	Γενικά	47
3.5.2	Οδοί διέλευσης καλλυντικών συστατικών	48
3.5.3	Ρυθμιστικοί παράγοντες της διαδερμικής απορρόφησης	49
	Κεφάλαιο 4. Τρόποι ενυδάτωσης	51
4.1	Εισαγωγή	51
4.1.1	Ιοντοφόρηση	51
4.1.1α	Βιολογικά αποτελέσματα του γαλβανικού ρεύματος	52
4.1.1 β	Οδηγίες εφαρμογής ιοντοφόρησης	52
4.1.2	Φωνοφόρηση	54
4.1.3	Μεσοθεραπεία	55
4.1.3α	Ενέσιμη Μεσοθεραπεία	55
4.1.3β	Μη ενέσιμη Μεσοθεραπεία	56
4.2	Γενικές οδηγίες περιποίησης του ξηρού δέρματος	56
4.3	Ενυδάτωση του δέρματος για τα παιδιά και τους ηλικιωμένους	56
	Κεφάλαιο 5. Ενυδατικά συστατικά που περιέχουν οι κρέμες και ανάλυση τους	58
5.1	Μεταβολισμός του δέρματος	58
5.2	Δωγραντικές ουσίες	59
5.3	Ενεργά συστατικά	59
5.3.1	Καθαριστικά συστατικά	59
5.3.2	Ενυδατικά συστατικά	60
5.3.2.α	Ειδικοί υδατικοί παράγοντες	61
5.3.3	Αναπλαστικά συστατικά	62
5.3.3 α	Οξέα φρούτων ΑΗΑ'S	62
5.3.4	Φυτικά έλαια	63
	Κεφάλαιο 6. Αναφορά συστατικών ορισμένων κρεμών	63

Συμπεράσματα	65
Βιβλιογραφία	66
Ελληνική βιβλιογραφία	66
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία	66

## Περίληψη

Η συγκεκριμένη εργασία εστιάζει στο πρόβλημα της ανεπαρκούς ενυδάτωσης που απασχολεί την πλειονότητα του πληθυσμού, υποδεικνύοντας έτσι το σπουδαίο ρόλο που διαδραματίζει το νερό στη σωστή λειτουργία των συστημάτων και των επιμέρους οργάνων του ανθρώπινου οργανισμού, όπως είναι το δέρμα. Για το λόγο αυτό, η σωστή φροντίδα, και συγκεκριμένα η ενυδάτωσή του, πρέπει να αποτελεί βασικό μέλημα όλων, και ειδικά αυτών που ασχολούνται με την επιστήμη της Αισθητικής, ώστε να κατευθύνουν σωστά και τους υπόλοιπους. Εξάλλου, δεν πρέπει να παραληφθεί πως ένα υγιές δέρμα αποτελεί τον καθρέπτη ενός υγιούς και σωστά φροντισμένου σώματος.

Ειδικότερα, η παρούσα πτυχιακή εργασία απαρτίζεται από πέντε κεφάλαια, η οποία κλείνει εστιάζοντας στα κυριότερα συμπεράσματα., όπως προέκυψαν κατά την εκπόνηση της. Ειδικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση της ανατομίας του δέρματος και των κυριότερων λειτουργιών του, δίνοντας ιδιαίτερα έμφαση στην κερατίνη στιβάδα η οποία μέσω του επιδερμικού φραγμού της, καθορίζει την ποσότητα του νερού που «χάνεται» από την επιδερμίδα. Στην συνέχεια αναλύεται, η έννοια της διαβατότητας του επιδερμικού φραγμού και τέλος παρουσιάζεται η λειτουργική δράση του όξινου μανδύα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται τα στοιχεία που αφορούν την ενυδάτωση του δέρματος. Πιο αναλυτικά, εξετάζονται οι παράγοντες που καθορίζουν της ανάγκες ενυδάτωσης μιας επιδερμίδας, η συμβολή του επιδερμικού φραγμού στην πρόληψη της ενυδάτωσης καθώς και η ταχύτητα ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας. Κλείνοντας το συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα μορφολογικά χαρακτηριστικά ενός ξηρού τύπου δέρματος παράλληλα με τον επανορθωτικό μηχανισμό για την αποκατάσταση της δυσλειτουργίας του επιδερμικού φραγμού του

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια εκτενής αναφορά στις ενυδατικές κρέμες που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση της επιδερμίδας ενός αφυδατωμένου προσώπου, στον τρόπο απορρόφησής τους από τις διάφορες στιβάδες του δέρματος και στον ενυδατικό μηχανισμό δράσης τους. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην τεχνολογία η οποία χρησιμοποιείται για την αποτελεσματική ενυδάτωση της επιδερμίδας. Στο πέμπτο κεφάλαιο αναλύονται όλα τα συστατικά που περιέχουν οι κρέμες και γίνεται διαχωρισμός αυτών ανάλογα με την ιδιότητα τους, ενώ στο έκτο και τελευταίο κεφαλαίο γίνεται αναφορά των συστατικών των κρεμών.

## Εισαγωγή

Κάθε κύτταρο του ανθρώπινου σώματος χρειάζεται νερό για να λειτουργεί σωστά. Το νερό είναι αναγκαίο για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος, για την προστασία των αρθρώσεων και των οργάνων του σώματος και την καλύτερη πέψη των τροφών. Επιπροσθέτως το νερό αποτελεί ζωτικό στοιχείο του δέρματος και η μείωση του αποθέματός του συνδέεται με τη διαδικασία της γήρανσης.

Η έλλειψη νερού από τις στιβάδες της επιδερμίδας θεωρείται ένας από τους μεγαλύτερους εχθρούς της, καθώς την κάνει να αποκτά μία τραχιά όψη ώστε στην αφή να δίνει την εντύπωση χαρτού. Παρόλο που υπάρχουν και παθολογικές καταστάσεις που προκαλούν αφυδάτωση της επιδερμίδας, οι πιο συνηθισμένοι λόγοι εμφάνισης του προβλήματος είναι διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες και η χρήση ακατάλληλων προϊόντων για την περιποίηση του δέρματος. Επιπροσθέτως αξιοσημείωτοι παράμετροι είναι το άγχος και το στρες, λόγω της κορτιζόλης και αδρεναλίνης, ορμόνες που εκκρίνονται κατά τη διάρκεια του φρενάροντας την παραγωγική και αναγεννητική δράση των κυττάρων, η μη ισορροπημένη φτωχή σε πρωτεΐνες και βιταμίνες, το κάπνισμα και το αλκοόλ λόγω ατροφίας και αλλοιώσεων των τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων της επιδερμίδας, από την επίδραση της νικοτίνης και του αλκοόλ καθώς και η λήψη διουρητικών φαρμάκων.

Η αφυδάτωση του δέρματος είναι μία κατάσταση που εμφανίζεται σε όλους τους τύπους δέρματος και σε όλες τις ηλικίες. Η προστασία της επιδερμίδας από την αφυδάτωση έγκειται στην ενυδάτωση της, που σκοπό έχει να βοηθά στην επιδερμίδα να διατηρεί την υγρασία της αλλά και να την προστατεύει από τους διάφορους αφυδατικούς παράγοντες. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα πολύπλευρο μηχανισμό ζωτικής σημασίας για τη νεότητα του δέρματος προσώπου και σώματος.

Η ενυδάτωση γίνεται στην αισθητικό με τις ειδικές επαγγελματικές θεραπείες που ενυδατώνουν βαθιά το δέρμα, ενισχύουν το δερματικό φραγμό περιορίζοντας την απώλεια εργασίας σε συνδυασμό με την χρήση μηχανημάτων νέας τεχνολογίας. Το ενδοδερμικό μασάζ, μεσοθεραπεία, η ιοντοφόρηση και η μάλαξη είναι άριστες μέθοδοι ενυδάτωσης δέρματος. Στο σπίτι η χρήση καλλυντικών προϊόντων με βιταμίνες, λιποσώματα, νανοσφαιρίδια, κεραμίδια, κολλαγόνο και υαλουρονικό οξύ βοηθούν στην ενυδάτωση του δέρματος.

## Κεφάλαιο 1. Το δέρμα

### 1.1 Γενικά για το δέρμα

Το δέρμα είναι το μεγαλύτερο όργανο του σώματος. Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα σύνθετο όργανο το οποίο καλύπτει σχεδόν ολόκληρη την επιφάνεια του σώματος και συνέχεια με τους βλεννογόνους περιγράφοντας έτσι τις οπές του σώματος (στοματική κοιλότητα, πρωκτός κ.λπ.). Το βάρος του είναι ίσο με το 15 % του συνολικού βάρους του ανθρωπίνου σώματος και στον ενήλικα η ελεύθερη επιφάνειά του παρουσιάζει έκταση 1,2-2,3 m<sup>2</sup> (Kanitakis, 2002).

Εκτελεί ποικίλες ζωτικές λειτουργίες με σημαντικότερες την αλληλεπίδραση με τον περιβάλλοντα κόσμο καθώς και την προστασία από εξωγενή φυσικά, χημικά και βιολογικά επιβλαβή ερεθίσματα, κάτι που καθίσταται δυνατόν μέσω της σύνθετης δομής του που συνδυάζει στοιχεία από τον επιθηλιακό, συνδετικό, αγγειακό, μυϊκό και νευρικό ιστό (Kanitakis, 2002).

### 1.2 Λειτουργίες του δέρματος

Το δέρμα επιτελεί πληθώρα λειτουργιών, εκ των οποίων οι σημαντικότερες είναι:

**Προστασία:** Το δέρμα παρέχει προστασία απέναντι στα χημικά, μηχανικά και θερμικά επιβλαβή ερεθίσματα, καθώς και έναντι της υπερϊώδους ακτινοβολίας.

**Θερμορύθμιση:** Στον άνθρωπο τόσο η διατήρηση όσο και η έκλυση θερμότητας είναι ιδιαίτερης σημασίας για την επιβίωσή του. Το δέρμα αποτελεί ένα σημαντικό όργανο θερμορύθμισης, Η μόνωση του σώματος έναντι της απώλειας θερμότητας πραγματοποιείται μέσω της παρουσίας των τριχών και του υποδόριου λίπους, ενώ η απώλεια θερμότητας διευκολύνεται με την εξάτμιση του ιδρώτα από την επιφάνειά του και με την αύξηση της αιματικής ροής μέσω του πλούσιου αγγειακού δικτύου του χορίου (Wheater et al., 2002).

**Αισθητικότητα:** Το δέρμα περιέχει μια πληθώρα υποδοχέων που σχετίζονται με το άλγος, τη θερμοκρασία, την αφή και την πίεση και αποτελεί το μεγαλύτερο σε μέγεθος αισθητήριο όργανο του ανθρώπου.

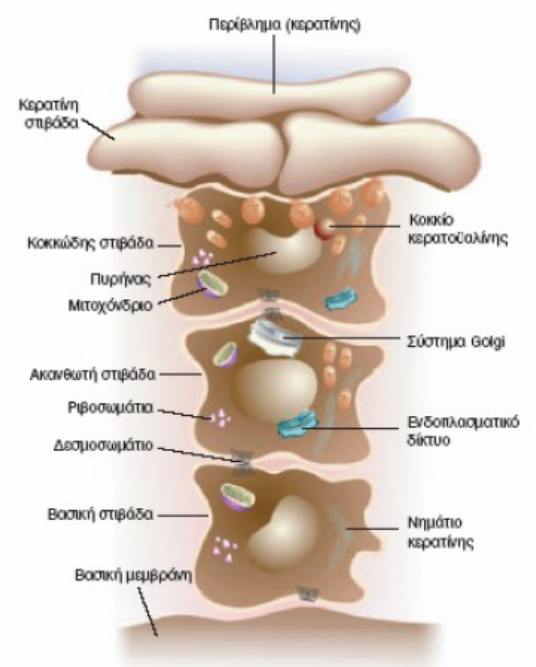
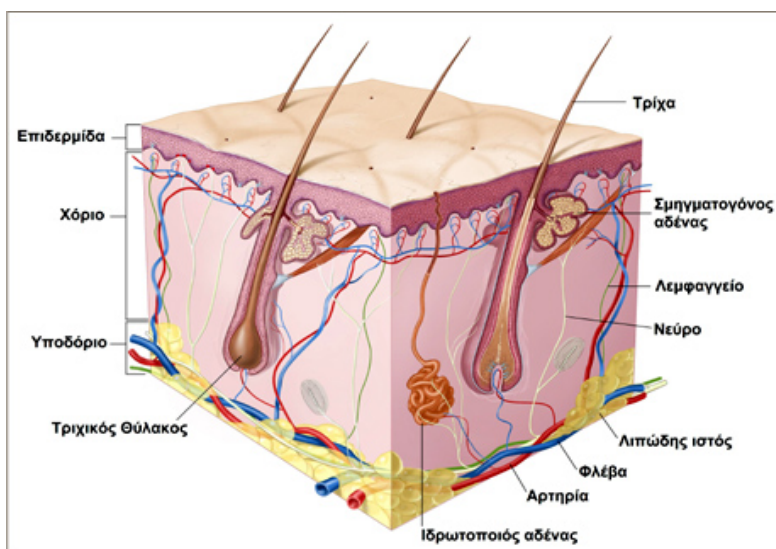
**Μεταβολικές λειτουργίες :** Η βιταμίνη D της επιδερμίδας προέρχεται τόσο από τη σύνθεσή της εντός της ίδιας της επιδερμίδας, όσο και από την πρόσληψη τροφής πλούσιας σε βιταμίνη D, ενώ ο υποδόριος ιστός αποτελεί μια μεγάλη αποθήκη.

Εκτός όμως από τις ανωτέρω λειτουργίες οι οποίες είναι και οι σημαντικότερες, το δέρμα εκτελεί και άλλες όπως: λειτουργία ως φραγμός ύδατος (η οποία αποτελεί έμμεσο αντικείμενο μελέτης της παρούσας πτυχιακής), μη ειδική άμυνα απέναντι στους μικροοργανισμούς και απέκκριση ηλεκτρολυτών (Kierszenbaum, 2007).

### 1.3. Δομή του δέρματος

Το δέρμα αποτελείται από τρία στρώματα, στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους. τα οποία από πάνω προς τα κάτω είναι (Junqueira et al., 1989) (Εικόνα 1) :

1. Η επιδερμίδα (*epidermis*): εξωτερική στιβάδα που έρχεται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον,
2. Το χορίο ή κυρίως δέρμα (*dermis*) : φιλοξενεί τους περισσότερους αδένες, τις νευρικές απολήξεις και το αγγειακό δίκτυο που τρέφει ολόκληρο το δέρμα,
3. Το υπόδερμα (*subcutaneous tissue*): περιλαμβάνει αδένες και αιμοφόρα αγγεία ενώ έρχεται σε επαφή με τα υποκείμενα ανατομικά στοιχεία όπως οι μύες και οι απονευρώσεις.



**Εικόνα 1:** Ανατομία δέρματος

Επίσης, διαθέτει εξαρτήματα με σπουδαίες λειτουργίες, όπως οι σμηγματογόνοι αδένες, οι



ιδρωτοποιοί αδένες κλπ. (Εικόνα 1).

### 1.3.1 Επιδερμίδα

Η επιδερμίδα αποτελείται κυρίως από πολύστιβο πλακώδες κερατινοποιημένο επιθήλιο το οποίο αυτοανανεώνεται διαρκώς. Τα κερατινοποιημένα επιδερμικά κύτταρα ονομάζονται κερατινοκύτταρα και αποτελούν το 90-95% του κυτταρικού πληθυσμού. Το υπόλοιπο 5-10% συνθέτουν κύτταρα με δενδριτική μορφολογία και αποτελείται από τους πληθυσμούς των μελανοκυττάρων, των κυττάρων του Langerhans και των κυττάρων του Merkel (Junqueira et al., 1989). Επιπλέον, πρόσφατες ανοσοϊστοχημικές μελέτες έχουν αποκαλύψει ότι η επιδερμίδα περιέχει ελεύθερες νευρικές απολήξεις (Kanitakis, 1998).

Η ανθρώπινη επιδερμίδα ανανεώνεται κάθε 15-30 ημέρες περίπου, ανάλογα με την περιοχή του σώματος, την ηλικία και άλλους παράγοντες (Junqueira et al., 1989).

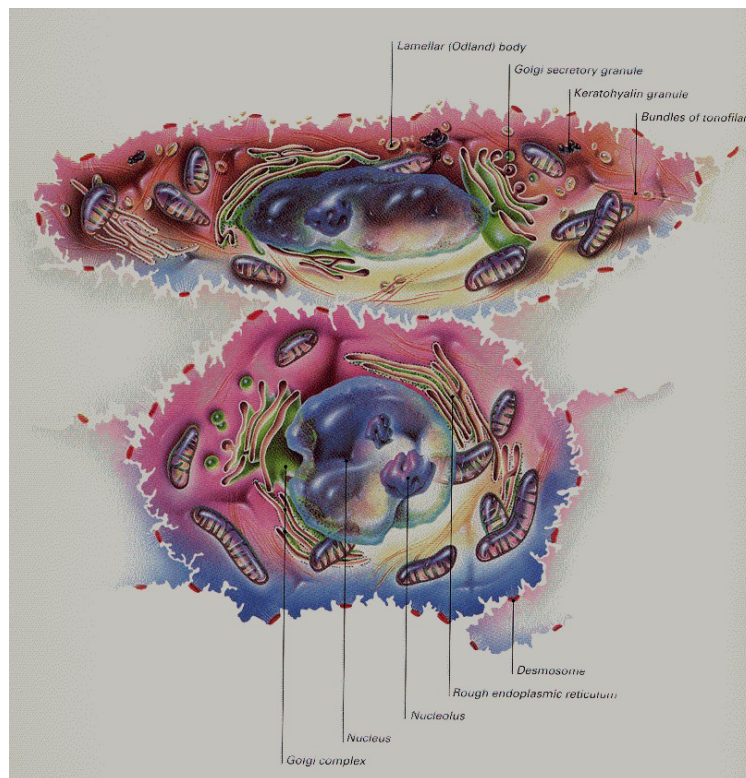
#### 1.3.1α Στιβάδες επιδερμίδας

Από το χόριο προς την εξωτερική επιφάνεια, η επιδερμίδα αποτελείται από πέντε στιβάδες κυττάρων (κερατινοκυττάρων) που παράγουν κεράτινη κι έχουν την ακόλουθη διάταξη:

❖ **Η βασική (ή βλαστική) στιβάδα (stratum basale).** Η στιβάδα αυτή αποτελείται από έναν μονό στίχο βασίφιλων κυλινδρικών ή κυβοειδών κυττάρων (Εικόνα 2), τα οποία στηρίζονται στο βασικό υμένα στη χοριοεπιδερμική συμβολή που διαχωρίζει το χόριο από την επιδερμίδα (Junqueira et al., 1989). Η βασική επιφάνεια κάθε κυττάρου προσφύεται στη βασική μεμβράνη με πολυάριθμα ημιδεσμοσώματα (Εικόνα 3). Όπως και στα κύτταρα της παρακείμενης ακανθωτής στιβάδας, μικρές κυτταροπλασματικές προσεκβολές εκτείνονται κατά μήκος των μεσοκυττάρων διαστημάτων και καταλήγουν σε αντίστοιχες προσεκβολές γειτονικών κυττάρων. Τα σημεία επαφής αυτών συνδέονται με δεσμοσώματα (Wheater et al., 2002). Η στιβάδα αυτή χαρακτηρίζεται από έντονη μιτωτική δραστηριότητα και είναι υπεύθυνη, σε συνδυασμό με το αρχικό τμήμα της επόμενης στιβάδας, για τη συνεχή ανανέωση των επιδερμικών στιβάδων.



ευδιάκριτα πυρήνια και η κυτταροπλασματική βασεοφιλία υποδηλώνουν ενεργό πρωτεϊνοσύνθεση. Μια πρωτεΐνη, η κυτταροκερατίνη που αποτελεί το κύριο προϊόν που συντίθεται από αυτά τα κύτταρα συγκεντρώνεται και σχηματίζει ενδοκυττάρια ινίδια, τα τονοϊνίδια (Wheater et al., 2002). Τα κύτταρα της στιβάδας αυτής έχουν αποφυάδες γεμάτες από δέσμες τονοϊνιδίων οι οποίες καταλήγουν στα δεσμοσώματα, και οι οποίες προσδίδουν στα κύτταρα ακανθώδη εμφάνιση κατά την εξέτασή τους με το φωτονικό μικροσκόπιο. Σε περιοχές που υπόκεινται σε συνεχή τριβή και πίεση (όπως για παράδειγμα στα πέλματα), η ακανθωτή στιβάδα της επιδερμίδας είναι παχύτερη και περιέχει πιο άφθονα τονοϊνίδια και δεσμοσώματα (Junqueira et al., 1989).



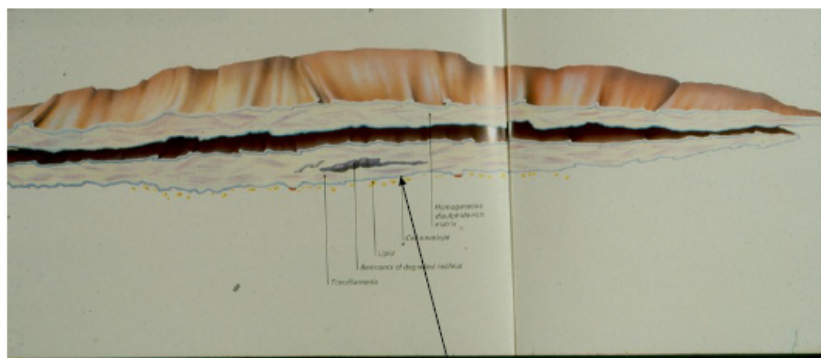
**Εικόνα 4:** Κύτταρα ακανθωτής στιβάδας

❖ **Η κοκκιώδης στιβάδα (stratum granulosa)** Αυτή η στιβάδα περιλαμβάνει αποπλατυσμένα πολυγωνικά κύτταρα, των οποίων ο πυρήνας είναι γεμάτος από αδρά βασίφιλα κοκκία που δεν περιβάλλονται από μεμβράνη, τα κοκκία κερατοναλίνης (Junqueira et al., 1989). Η κερατινοποίηση θεωρείται πως αφορά στο συνδυασμό των τονοϊνιδίων και των στοιχείων κερατοϋαλίνης προς σχηματισμό του

ώριμου συμπλέγματος κεράτινης (Wheater et al., 2002). Μια άλλη δομή χαρακτηριστική αυτής της στιβάδας είναι τα πεταλιώδη κοκκία. Πρόκειται για μικρές δομές, ωοειδείς ή ραβδοειδείς, που περιέχουν δίσκους σχηματιζόμενους από λιπιδική διπλοστιβάδα, οι οποίοι απελευθερούμενοι στα μεσοκυττάρια διαστήματα δρουν ως φραγμός στη διείσδυση ξένων ουσιών και προσφέρουν στο δέρμα ένα πολύ σημαντικά στεγανοποιητικό αποτέλεσμα. Ο σχηματισμός αυτού του φραγμού (δερματικός φραγμός), ο οποίος πρωτοεμφανίστηκε στα ερπετά, ήταν ένα από τα σημαντικά γεγονότα της εξέλιξης που επέτρεψαν την ανάπτυξη της ζωής στη γη (Junqueira et al., 1989).

❖ **Η διαυγής στιβάδα (stratum lucidum)** Είναι περισσότερο εμφανής στο παχύ δέρμα, είναι ημιδιαφανής και αποτελείται από ένα λεπτό στρώμα εξαιρετικά αποπλατυσμένων ηωσινόφιλων κυττάρων. Τα οργανίδια και οι πυρήνες δεν φαίνονται, το κυτταρόπλασμα αποτελείται από σφιχτά στοιβαγμένα νημάτια, ενώ μεταξύ των παρακείμενων κυττάρων εξακολουθούν να υπάρχουν ευδιάκριτα δεσμοσώματα (Wheater et al., 2002, Kanitakis, 2002).

❖ **Η κεράτινη στιβάδα (stratum corneum)** Αποτελείται από 1,5-20 στίχους αποπλατυσμένων απύρηνων και κερατινοποιημένων κυττάρων (Εικόνα 5), των οποίων το κυτταρόπλασμα γεμίζει από μία διπλοθλαστική νηματοειδή σκληροπρωτεΐνη, την κεράτινη (Junqueira et al., 1989). Στα βαθύτερα στρώματα αυτής της στιβάδας τα κερατινοποιημένα κύτταρα διατηρούν τις ενώσεις δεσμοσωμάτων, ενώ η ενδοκυττάρια κεράτινη έχει ομοιόμορφη κατανομή. Πλησιάζοντας προς την επιφάνεια, τα δεσμοσώματα και η εσωτερική δομή των κυττάρων καταστρέφονται τελείως, μια διαδικασία γνωστή ως αποφολίδωση (Wheater et al., 2002).



Πυρήνας

**Εικόνα 5:** Κύτταρο κεράτινης στιβάδας.

Τα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας είναι τοποθετημένα σε κάθετες στήλες και έρχονται σε επαφή με τα γειτονικά, αλληλοκαλυπτόμενα μεταξύ τους. Η διάταξη αυτή προσομοιάζει με αυτήν όπως περιγράφεται από τον P. Elis «σαν τοίχος με τούβλα» (Elias, 1983).

Η διατήρηση της τάξης των κυτταρικών στηλών εξαρτάται από το ρυθμό σχηματισμού και ωρίμανσης των νέων επιδερμικών κυττάρων. Σημεία της επιδερμίδας από τα οποία λείπει η κυτταρική οργάνωση, είναι επιφάνειες που εκτίθενται και δοκιμάζονται συχνά από εξωτερικούς παράγοντες, όπως η επιδερμίδα παλαμών και αγκώνων. Στα σημεία αυτά ανατρέπεται η κυτταρική οργάνωση για λόγους βελτίωσης της κυτταρικής συνοχής. Πάντως έχει βρεθεί πως, σημεία της επιδερμίδας που δεν παρουσιάζουν καμία κυτταρική οργάνωση (παλάμες, πέλματα) εμφανίζουν τη μέγιστη διαπερατότητα στο νερό.

### **1.3.2 Χόριο (dermis)**

Το χόριο αποτελεί έναν υποστηρικτικό, ελαστικό συνδετικό ιστό που καθηλώνει την επιδερμίδα πάνω στην υποκείμενη στιβάδα του υποδόριου ιστού. Αποτελείται από κύτταρα, ελαστικές ίνες και ίνες κολλαγόνου, αγγεία, νευρικές απολήξεις και τη θεμέλια ουσία. Το πάχος του ποικίλλει αναλόγως της περιοχής του σώματος, ενώ και η δομή του παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάλογα με το βάθος. Το χόριο είναι μια σύνθετη δομή και αποτελείται από δύο στρώματα με μάλλον ασαφή όρια: την επιπολής θηλώδη στιβάδα και την εν τω βάθει δικτυωτή στιβάδα (Kanitakis, 2002).

Η θηλώδης στιβάδα παρουσιάζει πολλαπλές προσεκβολές οι οποίες διαπλέκονται με προσεκβολές της επιδερμίδας (επιδερμιδικές ακρολοφίες) σχηματίζοντας την χοριο-επιδερμική συμβολή (dermal—epidermal junction). Αυτά τα μορφώματα είναι περισσότερο πολυάριθμα στο δέρμα που υπόκειται συχνά σε πιέσεις και θεωρείται ότι αυξάνουν την χοριοεπιδερμική συνοχή, καθώς και ότι καθορίζουν τον τύπο ανάπτυξης της υπερκείμενης επιδερμίδας (Kierszenbaum, 2007).

Η στιβάδα αυτή είναι σχετικά χαλαρή και αγγειοβριθής. Περιλαμβάνει τα υποθηλώδη αρτηριακά, φλεβικά και λεμφαγγειακά πλέγματα, και περιέχει επίσης τις λεπτές αξονικές συνδέσεις των αισθητικών απολήξεων της επιδερμίδας (Wheater et al., 2002).

Η δικτυωτή στιβάδα είναι και αυτή που συνιστά τον κύριο όγκο του χορίου. Ονομάζεται έτσι λόγω της διαπλεκόμενης (δικτυωτής) κατανομής των ινών κολλαγόνου (Wheater et al., 2002). Η στιβάδα αυτή είναι παχύτερη και περιέχει

λιγότερα κύτταρα σε σχέση με τη θηλώδη στιβάδα. Αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό (κυρίως κολλαγόνο τύπου I) και περισσότερες ίνες ελαστίνης. Η δικτυωτή στιβάδα περιέχει τα εν τω βάθει τμήματα των εξαρτημάτων καθώς και νευρικά πλέγματα του συμπαθητικού, ενώ παρασυμπαθητική νεύρωση, όπως και στη θηλώδη στιβάδα, δεν υπάρχει. Τα αιμοφόρα αγγεία της συνδέουν τα υποθηλώδη με τα εν τω βάθει δερματικά πλέγματα, τα οποία εντοπίζονται στη συμβολή του χορίου με τον υποδόριο ιστό (Kanitakis, 2002).

### **1.3.2α Ίνες του χορίου**

Η μεγάλη πλειοψηφία (90%) των ινών που ανευρίσκονται στο χόριο αποτελείται από διάμεσο κολλαγόνο, κυρίως τύπου I και τύπου III, που είναι υπεύθυνο για την μηχανική αντοχή του δέρματος. Οι ίνες αυτές είναι οργανωμένες σε δεσμίδες οι οποίες είναι αραιότερες κοντά στη βασική στιβάδα και γίνονται πυκνότερες στα εν τω βάθει τμήματα του χορίου. Άλλοι τύποι κολλαγόνου που ανευρίσκονται στο χόριο συμπεριλαμβάνουν το κολλαγόνο τύπου IV (χοριο-επιδερμική συμβολή και βασική μεμβράνη που επαλείφει τα δερμικά εξαρτήματα, τα αγγεία και τις νευρικές ίνες), καθώς και το κολλαγόνο τύπου VII (ινίδια αγκυροβολίας στη χοριο-επιδερμική συμβολή) (Kanitakis, 2002).

Οι ελαστικές ίνες αποτελούν ένα σημαντικό συστατικό και των δύο στιβάδων του χορίου. Οι ίνες αυτές σχηματίζουν ένα λεπτό δίκτυο διαπλεκόμενων ινών στη θηλώδη στιβάδα, ενώ στη δικτυωτή σχηματίζουν παχιές ίνες μεγάλου μήκους οι οποίες ακολουθούν την πορεία των δεσμίδων του κολλαγόνου (Wheater et al., 2002). Οι ίνες αυτές είναι υπεύθυνες για την ελαστικότητα του δέρματος. Με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο είναι ορατές οι διαφορές που παρουσιάζουν οι ελαστικές ίνες αναλόγως ακολουθούν την πορεία των δεσμίδων του κολλαγόνου (Wheater et al., 2002). Οι ίνες αυτές είναι υπεύθυνες για την ελαστικότητα του δέρματος. Με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο είναι ορατές οι διαφορές που παρουσιάζουν οι ελαστικές ίνες αναλόγως της ηλικίας του ατόμου καθώς και της περιοχής που εξετάζεται (εκτεθειμένη στην ηλιακή ακτινοβολία περιοχή ή όχι). Τέλος, υπάρχουν και οι δικτυωτές ίνες οι οποίες βιοχημικά αποτελούνται από λεπτές ίνες κολλαγόνου (τύπου I και III) και ινωδονεκτίνη (Kanitakis, 2002).

### **1.3.3 Υπόδερμα**

Το υπόδερμα είναι ένα υποδερμικό στρώμα συνδετικού ιστού. το οποίο βρίσκεται κάτω από την δερμίδα (κυρίως δέρμα). Συνήθως αυτό το στρώμα δεν θεωρείται μέρος του δέρματος και το μέγεθος του ποικίλει σημαντικά ανάλογα με την περιοχή του σώματος. Μπορεί να φθάσει μέχρι και το πάχος των 3 cm στη κοιλιά (abdomen) και να είναι απών από άλλα μέρη όπως τα βλέφαρα. Το υπόδερμα παρουσιάζει σημαντικές εναποθέσεις από λευκό λίπος, του οποίου τα κύτταρα είναι κατά ομάδες δημιουργώντας συστοιχίες. Εξαιτίας της παρουσίας αυτών των στρωμάτων λευκού λίπους, περισσότερη από την ορατή ακτινοβολία η οποία φθάνει σε αυτό τον ιστό, ανακλάται πίσω στα ανώτερα στρώματα.

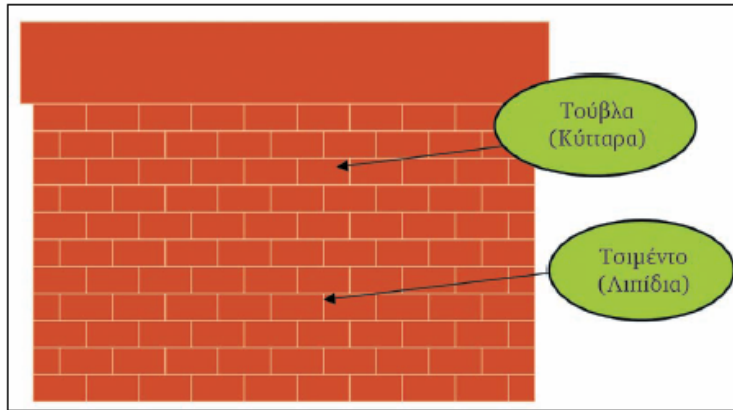
Ο υποδόριος ιστός υποβοηθά το δέρμα, το προμηθεύει το δέρμα με θρεπτικά συστατικά και το εξοπλίζει καθημερινά με δύναμη και ζωτικότητα. Σκοπός του είναι να συγκρατεί το δέρμα στο κόκκαλο και τους μύες που βρίσκονται από κάτω ενώ παράλληλα το εφοδιάζει με αγγεία και νεύρα. Μικρά, ένθετα αποθέματα λίπους βοηθούν στην απομόνωση του δέρματος και του σώματος από το κρύο και λειτουργούν ως «μαξιλάρι» για τους βαθύτερους ιστούς.

#### **1.4 Διαβτότητα επιδερμικού φραγμού**

Ο τελικός σκοπός της πορείας του πολλαπλασιασμού και της διαφοροποίησης των κυττάρων της επιδερμίδας είναι ο σχηματισμός του επιδερμικού φραγμού. Ο επιδερμικός φραγμός διαδραματίζει σημαντικότερο προστατευτικό/αμυντικό ρόλο για τον έλεγχο και τη ρύθμιση της απορρόφησης αλλά και τη ρύθμιση της διαδερμικής απώλειας νερού από το δέρμα (Κατσαρού-Κατσάρη, 2007).

Η διαβατότητα του επιδερμικού φραγμού εξαρτάται από τη κεράτινη στιβάδα. Η κεράτινη στιβάδα αποτελείται από κύτταρα, πλούσια σε πρωτεΐνες και φτωχά σε λιπίδια, που περιβάλλονται από μια συνεχώς εμπλουτιζόμενη με λιπίδια εξωκυττάρια ύλη, οργανωμένη μέσα σε χαρακτηριστική πολυμεμβρανώδη δομή, που διαμορφώνει την λειτουργικότητα του φραγμού.

Η κεράτινη στιβάδα θεωρείται ένας λειτουργικός ιστός, που ο ρόλος του είναι αυτός του ρυθμιστή της διαδερμικής διέλευσης ουσιών. Ο P. Elias, πρώτος, πολύ παραστατικά την περιγράφει σαν ένα ετερογενές δι-διαμερισματικό μοντέλο, που παρομοιάζει με έναν τοίχο με τούβλα, όπου «τα τούβλα» (κύτταρα) πλούσια σε πρωτεΐνη, περικλείονται και συνδέονται στερεά με «το τσιμέντο» δηλαδή τα μεσοκυττάρια λιπίδια (Εικόνα 6).



**Εικόνα 6:** Η κεράτινη στιβάδα μοιάζει σαν τοίχος με τούβλα (Elias, 1983).

Τα κύτταρα της επιδερμίδας από την βασική στιβάδα κατά την πορεία τους προς την κεράτινη στιβάδα, συνθέτουν ειδικές βασικές κεράτινες (K5 και K14) και υπερβασικές κεράτινες (K1 και K10) καθώς και πρωτεΐνες που συνδέονται με την κυτταρική μεμβράνη. Η κυτταρική μεμβράνη σχηματίζεται με την εναπόθεση και σύνδεση πρωτεϊνών, όπως η ινβο-λουκρίνη και ενβοπλακίνη, στην μεσοκυττάρια επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης, στο επίπεδο της ακανθωτής και κοκκώδης στιβάδας και προστίθενται και οι πρωτεΐνες ελαφίνη και λορικρίνη. Η κυτταρική μεμβράνη και οι πρωτεΐνες που συνδέονται με αυτή, καλείται κυτταρικό περίβλημα.

Ο ρόλος του κυτταρικού περιβλήματος δεν είναι απόλυτα γνωστός. θεωρείται ότι χρησιμεύει σαν υπόβαθρο για τον προσανατολισμό των λιπιδίων του μεσοκυττάρου χώρου, ρυθμίζει την χημική και ενζυμική αντοχή της κεράτινης στοιβάδας και την απολέπισή της.

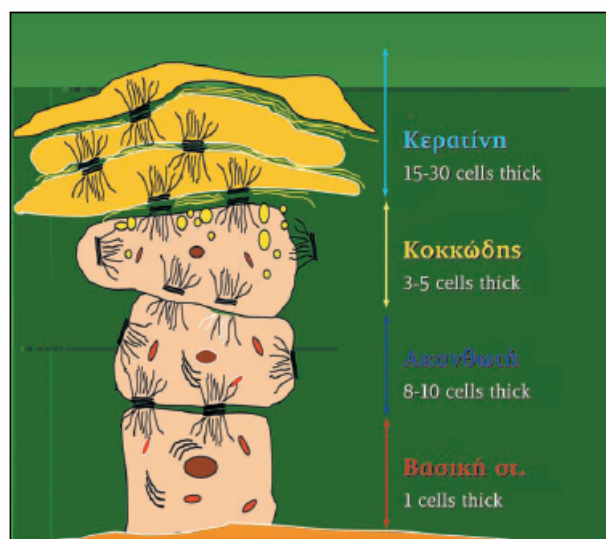
Στην πορεία της κερατινοποίησης, οι πλούσιες σε φωσφολιπίδια κυτταρικές μεμβράνες, αντικαθίστανται από διπλοστιβάδες με κεραμίδια και είναι ομοιοπολικά ενωμένες με τη ινβολουκρίνη, την ενβο-πλακίνη και περιπλακίνη στην εξωτερική επιφάνεια των κυτταρικών μεμβρανών.

Η λιπιδιακή σύνθεση, η απαιτούμενη για την λειτουργικότητα του φραγμού, λαμβάνει χώρα σε όλες τις στιβάδες των εμπύρηνων κυττάρων της επιδερμίδας. Τα πρόσφατα συντιθέμενα λιπίδια διανέμονται και αποθηκεύονται στα μεμβρανώδη κοκκία (lamellar bodies) που γίνονται ορατά στα ανώτερα στρώματα της ακανθωτής και κυρίως στην κοκκώδη στιβάδα (Κατσαρού-Κατσάρη, 2007).

Στα ανώτερα στρώματα της κοκκώδους στιβάδας, τα μεμβρανώδη κοκκία αυξάνονται σε αριθμό και αποβάλλουν με εξωκύτωση του περιεχόμενου τους στο



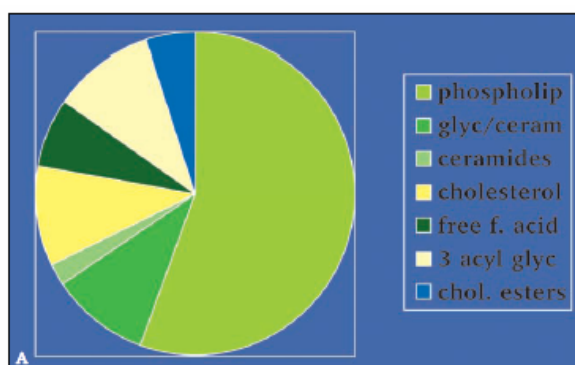
μεσοκυττάριο χώρο της κεράτινης στιβάδας. Ο χώρος αυτός γεμίζει με πολλαπλές σειρές λιπιδικών διπλοστιβάδων, που έχουν παράλληλη διάταξη μεταξύ τους (Εικόνα 7).



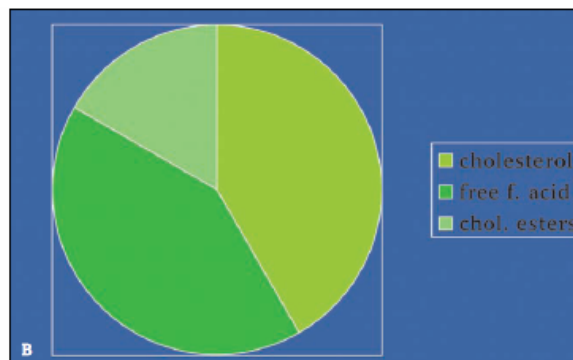
**Εικόνα 7:** Απεικόνιση των στιβάδων της επιδερμίδας και των μεμβρανωδών κοκκίων που γίνονται ορατά στην κοκκώδη στιβάδα.

Τα μεμβρανώδη κοκκία περιέχουν κυρίως χοληστερόλη, φωσφολιπίδια, γλυκοζυλκεραμίδια και υ-δρολυτικά ένζυμα που μετατρέπουν τα πρόσφατα εκκρινόμενα φωσφολιπίδια, γλυκοζυλκεραμίδια και σφιγγομυελλίνες σε ελεύθερα λιπαρά οξέα και κεραμίδια. Αυτές οι βιομηχανικές μετατροπές που ρυθμίζονται από το pH της κεράτινης στιβάδας, προκαλούν σημαντικές αλλαγές στη δομή της μεμβράνης και συντελούν στη δημιουργία του επιδερμικού φραγμού. Επιπλέον τα μεμβρανώδη κοκκία απελευθερώνουν λιπιδικά ένζυμα υδρολυτικά, που απαιτούνται για την απολέπιση των κερατινοκυττάρων. Στην εικόνα 8, φαίνεται η αναλογία και μεταβολή των λιπιδίων του μεσοκυττάρου χώρου, από τη βασική στη κεράτινη στιβάδα, κατά την κερατινοποίηση.

Όπως προαναφέρθηκε, ο μεσοκυττάριος χώρος της κεράτινης στιβάδας αποτελείται από πολλά λιπιδιακά υμένα, που προέρχονται από την αναδιάταξη του υλικού των μεμβρανωδών κοκκίων. Οι μεμβράνες των κοκκίων αφού αδειάσουν το περιεχόμενό τους στο μεσοκυττάριο χώρο συγχωνεύονται με την κυτταρική μεμβράνη των κερατινοκυττάρων και αυτό δίνει την ικανότητα στην κεράτινη στιβάδα να συγκρατεί ποσότητα νερού.



8A



8B

**Εικόνα 8:** Αναλογία λιπιδίων μεσοκυττάριου χώρου στη βασική (A) και στη κεράτινη στιβάδα (B).

Τα λιπίδια επομένως του μεσοκυττάριου χώρου είναι κυρίως κεραμίδια, χοληστερόλη και ελεύθερα λιπαρά οξέα. Τα κεραμίδια είναι το 45-50% σε βάρος, των λιπιδίων. Είναι υπεύθυνα για την σύνδεση των πολλαπλών παράλληλων υμενίων του μεσοκυτταρικού χώρου, λόγω δε της αμφιφιλικής δομής τους και ιδιαίτερα μακράς αλύσου, τα κεραμίδια είναι πολύ σημαντικά για την λειτουργία του επιδερμικού φραγμού. Ιδιαίτερα σημαντικά κεραμίδια για την δια-βατότητα του φραγμού είναι τα μη πολικά κεραμίδια 1 και 4, τα οποία περιέχουν λινελαϊκού οξύ ( $\omega$ -hydroxyceramides – απαραίτητο λιπαρό οξύ). Η έλλειψη απαραίτητων λιπαρών οξέων, συνδέεται με εκ-σεσημασμένη ανωμαλία του επιδερμικού φραγμού. Η συστηματική χορήγηση του λινελαϊκού οξέος, βάσει ορισμένων κλινικών μελετών, μπορεί να αποκαταστήσει την λειτουργία του διαταραγμένου επιδερμικού φραγμού. Σε άλλες όμως μελέτες δεν παρατηρήθηκε βελτίωση.

Τα  $\omega$ -υδροξυκεραμίδια παράλληλα με τον ρόλο τους στην οργάνωση του εξωκυττάριου χώρου, μέρος από αυτά συνδέεται με την εξωτερική επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης, όπου συνδέεται με την ινβο-λουκρίνη και άλλα πεπτίδια του κυτταρικού περιβλήματος και αποτελούν το λιπιδικό περίβλημα των κυττάρων, που είναι απαραίτητο για την ομαλή εναπόθεση των εξωκυττάριων διπλοστιβάδων και την συνοχή των κερατινοκυττάρων.

## 1.5 Όξινος μανδύας

Ο όξινος μανδύας είναι ένα λεπτό στρώμα λιπιδίων που βρίσκεται στην επιφάνεια του δέρματος και αποτελείται κυρίως από σμήγμα και άλλα παρόμοια εκκρίματα. Η χημική σύσταση του όξινου μανδύα διαφέρει από άτομο σε άτομο και σε κάθε μέρος του σώματος για το ίδιο άτομο (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1:** Μέση εκατοστιαία σύνθεση του όξινου μανδύα

<b>Ελεύθερα λιπαρά οξέα</b>	<b>25%</b>
<b>Γλυκερίδια</b>	<b>35%</b>
<b>Υδρογονάνθρακες</b>	<b>7%</b>
<b>Στεροειδή</b>	<b>4%</b>
<b>Κερίά</b>	<b>20%</b>
<b>Άλλες ουσίες</b>	<b>9%</b>

Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα πιστεύεται ότι προέρχονται από τα γλυκερίδια και τα κερίά μετά την υδρόλυσή τους από τα βακτήρια που εδράζονται στην επιφάνεια του δέρματος. Οι υδρογονάνθρακες είναι κυρίως το σκουαλένιο και τα στεροειδή είναι η χοληστερόλη και οι εστέρες της. Ο όξινος μανδύας έχει ασθενή όξινη αντίδραση. Το pH του κυμαίνεται από 4,5-6,0 και εξαρτάται από το μέρος του σώματος, το φύλο, την υγεία του δέρματος, τη θερμοκρασία, κτλ. Συνήθως οι άντρες έχουν ελαφρώς πιο όξινο pH από τις γυναίκες. Παλαιότερα, επικρατούσε η άποψη ότι η οξύτητα του δερματικού pH εμπόδιζε την ανάπτυξη βακτηρίων και δρούσε ως προστατευτικό του δέρματος ενάντια σε παθογόνους μικροοργανισμούς. Ωστόσο, σήμερα, η θεωρία αυτή αμφισβητείται. Επειδή ο όξινος μανδύας δεν είναι συνεχής και μπορεί πολύ εύκολα να απομακρυνθεί από το δέρμα με απλό τρίψιμο με ένα κομμάτι πανί ή βαμβάκι, η προστασία που παρέχει ενάντια στη διαδερμική απώλεια νερού είναι σχετικά μικρή

## Κεφάλαιο 2. Ενυδάτωση

### 2.1 Ορισμός

Με τον όρο «ενυδάτωση» υποδηλώθηκε στην κοσμετολογία η ικανότητα της προσφοράς υγρασίας στο δέρμα μέσω του εμπεριεχομένου νερού στα καλλυντικά προϊόντα. Αυτή η ενυδάτωση αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα που προσδίδει την πλαστικότητα στο ανθρώπινο δέρμα. Εξάλλου, μια από τις ελάχιστες αξίες που δεν πρόκειται ποτέ να χάσουν τη σημασία τους στο πέρασμα των αιώνων αποτελεί η ομορφιά που απορρέει από την όψη του υγιούς και απαλού ανθρώπινου δέρματος. Σήμερα, η περιποίηση του δέρματος αποτελεί μια από τις υψηλότερες προτεραιότητες του σύγχρονου ανθρώπου, όπως προκύπτει από τον πολύ μεγάλο αριθμό διαφόρων προϊόντων που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό. Πρόσφατη μελέτη στις Ηνωμένες Πολιτείες κατέδειξε πως οι «ενυδατικές ουσίες» (moisturizers) αποτελούν την τρίτη περισσότερο συνιστώμενη κατηγορία τοπικά χορηγούμενων παραγόντων μετά την υδροκορτιζόνη και τα φάρμακα εναντίον των τοπικών μολύνσεων.

Η κατανομή του νερού δεν είναι ομοιόμορφη σε όλο το πάχος του δέρματος. Η συγκέντρωση του είναι πολύ υψηλότερη στο ιδίως δέρμα, όπου αποτελεί το 80% του βάρους του και μικρότερη στην κεράτινη στιβάδα μόλις το 13% του βάρους της οποίας αποτελείται από νερό. Όταν το ποσοστό αυτό μειωθεί σε επίπεδα χαμηλότερα του 10%, το δέρμα αφυδατώνεται και γίνεται ξηρό. Αυτή η κατανομή διατηρείται σε δυναμική ισορροπία με τη συνεχή μετακίνηση μεγάλου μέρους του νερού του σώματος από το βάθος προς την επιφάνεια ίου δέρματος, όπου τελικά εξατμίζεται. Η μετακίνηση αυτή εξαρτάται από την ισορροπία διάχυσης και την ταχύτητα εξάτμισης του νερού, η οποία βέβαια επηρεάζεται από τα επίπεδα υγρασίας της ατμόσφαιρας.

Υπενθυμίζεται πως η διακίνηση του νερού στα κυτταρικά διαμερίσματα δεν μεταβάλλει μόνιμα το περιεχόμενο του δέρματος σε νερό, ενώ υπάρχει επίπεδο κορεσμού ενυδάτωσης οπότε οι ποσότητες του εισερχομένου νερού είναι μικρότερες όσο περισσότερες είναι οι εφαρμογές μιας κρέμας στη διάρκεια μιας μέρας.

## 2.2 Παράγοντες που καθορίζουν τις ανάγκες ενυδάτωσης του δέρματος

### 2.2α Η καθημερινή περιποίηση

Στις μέρες μας που η ατμοσφαιρική ρύπανση βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα, ο καθαρισμός του προσώπου είναι πλέον επιτακτική ανάγκη. Είναι πολύ σημαντικό να καθαρίζεται το πρόσωπο πρωί και βράδυ ανεξάρτητα από το αν μακιγιάρεται ή όχι.

Η καθημερινή περιποίηση και η ενυδάτωση έχουν σημαντικό ρόλο τόσο στην συγκράτηση του νερού στις βαθύτερες στοιβάδες της επιδερμίδας, όσο και στην επιβράδυνση της εμφάνισης των ρυτίδων. Ένα καλά ενυδατωμένο πρόσωπο είναι λαμπερό, έχει λεπτή υφή και ελαστικότητα (Εικόνα 9).



**Εικόνα 9:** Ενυδατωμένο δέρμα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας των Tabata et al. (2000) οι καθημερινά επαναλαμβανόμενες εφαρμογές των ενυδατικών προϊόντων δεν προκάλεσαν καμία αλλαγή στην λειτουργία φραγμού του νερού του κεράτινου στρώματος ή στο μέγεθος των απολεπιστικών κερατινοκυττάρων. Ωστόσο αύξησαν σημαντικά την υψηλής συχνότητας αγωγιμότητα, μία παράμετρο για την ενυδατική κατάσταση της επιφάνειας του δέρματος, για αρκετές ημέρες τόσο σε φυσιολογικά άτομα όσο και σε άτομα με δερματοπάθειες. Όπως, αναφέρουν οι ανώτεροι ερευνητές, το σπουδαιότερο συμπέρασμα της έρευνας είναι ότι ακόμη και η απλή εφαρμογή ενυδατικών προϊόντων που στοχεύουν στο κεράτινο στρώμα, μπορεί να παράξει απρόσμενα διαρκή κλινικά αποτελέσματα μετά από επαναλαμβανόμενες θεραπείες.

Αρκετοί δερματολόγοι υποστηρίζουν πως η απόκτηση ή διατήρηση υγιούς επιδερμίδας απαιτεί μία πολυπαραγοντική προσέγγιση: ήπιος καθαρισμός, ενυδάτωση και προστασία από τον ήλιο. Τα κλινικά οφέλη από μία καθημερινή υγιεινή φροντίδα της επιδερμίδας του προσώπου που περιλαμβάνει ένα ήπιο προϊόν καθαρισμού και ενυδάτωσης αξιολογήθηκαν σε κανονική και ευαίσθητη επιδερμίδα για μια περίοδο τεσσάρων εβδομάδων (Stacy et al., 2004). Στη μελέτη παρατηρήθηκαν σημαντικές

βελτιώσεις στην ποιότητα του δέρματος, με βάση τους υπολογισμούς των ειδικών, τους υπολογισμούς βάση οργάνων και την αυτοεκτίμηση των ατόμων που συμμετείχαν στο πείραμα.

Η επιδερμίδα εκτίθεται σε εξαιρετικό εχθρικό περιβάλλον με το πέρασμα των χρόνων κατά την διάρκεια της ζωής του ανθρώπου. Το υγιές δέρμα είναι παγκόσμια επιθυμία των ανθρώπων. Η τακτική και κατάλληλη χρήση αγωγών καθαρισμού και ενυδάτωσης παίζουν ρόλο κλειδί στην διατήρηση υγιούς δέρματος. Αυτές είναι πρακτικές που διαρκούν για όλη τη ζωή, όπου οι τεχνολογίες των προϊόντων εξελίσσονται ακόμη, καθώς η βασική λειτουργία παραμένει (Briggs, 2006).

Υπάρχουν μερικές γραμμές κλινικών και πειραματικών στοιχείων που εισηγούνται ότι αν η εφαρμογή αποτελεσματικών ενυδατικών προϊόντων επαναλαμβάνεται καθημερινά, τότε ίσως έχουν διαρκή αποτελέσματα χωρίς να επηρεάζονται από την απολέπιση στην επιφάνεια του δέρματος.

Οι κρέμες ενυδάτωσης καλό είναι να χρησιμοποιούνται μία ή το πολύ δύο φορές την ημέρα, γιατί σε πιο συχνή χρήση επέρχεται κορεσμός των υδατικών στοιχείων στο δέρμα και τότε έχουμε αντίθετα αποτελέσματα.

## **2.2.β Η ηλιακή ακτινοβολία**

Μία από τις πιο ισχυρές πιέσεις για μελανογένεση στο ανθρώπινο δέρμα αποτελεί το αποτέλεσμα του υπεριώδους φωτός από τον ήλιο. Η χαρακτηριστική γήρανση του δέρματος ως αποτέλεσμα αυτού του υπεριώδους φωτός, αναγνωρίζεται ως φωτογήρανση και χαλάρωση. Τα κλινικά χαρακτηριστικά στην φωτογήρανση είναι ρυτίδες, τραχύτητα, σκληρότητα, κιτρίνισμα, κηλίδες, διάστικτη μελάγχρωση, υπερτροφία των σημηματογόνων και πορφύρα (Kikuchi, 2008).

Η πιο συνηθισμένη επίπτωση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι η ερυθρότητα στην χροιά του δέρματος. Όμως, η υπερβολική και μακροχρόνια έκθεση στον ήλιο μπορεί να οδηγήσει σε πιο σοβαρές βλάβες όπως η γήρανση του δέρματος, η αφυδάτωση, οι αλλοιώσεις στο χρώμα της επιδερμίδας, ακόμη και καρκίνο του δέρματος.

Το φωτοκατεστραμένο δέρμα χαρακτηρίζεται όχι μόνο από ρυτίδες αλλά και από επιδερμική και δερματική ατροφία, τραχιά υφή δέρματος, ακανόνιστο σχηματισμό του χρωμοφόρου, ευρυαγγείες, χαλαρότητα και διευρυμένους πόρους. Σύμφωνα με τους Patrick and Bitter (2001) η θεραπεία του φωτοκατεστραμένου δέρματος στο πρόσωπο με την χρήση μιας σειράς αγωγών σε όλο το πρόσωπο με

έντονα παλμικό φως είναι μια νέα αποτελεσματική, μη παρεμβατική μέθοδος αναζωογόνησης του δέρματος με ελάχιστο κίνδυνο.

Σύμφωνα με την μελέτη που πραγματοποίησαν κάποιοι φοιτητές σχετικά με την ενυδάτωση του προσώπου γυναικείου πληθυσμού από την Ιαπωνία,, (Takema et al, 1994), αποδείχτηκε ότι το δέρμα του προσώπου που είναι πάντα εκτεθειμένο, δείχνει εξασθένηση του φραγμού στο ξηρό και κρύο περιβάλλον του χειμώνα και παρουσιάζει αυξημένη κιτρινότητα στο χρώμα του δέρματος, εξαιτίας της παρατεταμένης έκθεσης στις ακτίνες του ήλιου την καλοκαιρινή περίοδο. (Martine et al, 1998). Βάση των ανώτερων, υποδεικνύεται πως το ηλιακό φως έχει σημαντική επίδραση τόσο στο πάχος όσο και στις φυσικές ιδιότητες της επιδερμίδας του προσώπου.

Το φωτοκατεστραμμένο δέρμα όταν έχει υποστεί αλλοιώσεις σε όλες τις στοιβάδες του, για να αντιμετωπιστεί η αφυδάτωσή του χρειάζονται πολύ ενυδατικά προϊόντα και πολλές φορές δεν είναι εφικτή η αποκατάστασή στις προηγούμενες φυσιολογικές συνθήκες. Το κύριο μέλημά αυτού του « τύπου» δέρματος θα πρέπει να είναι η προστασία από τις επικίνδυνες ακτίνες του ήλιου με αντηλιακά προϊόντα, σε συνδυασμό με την ενυδάτωση του δέρματος, ώστε να προλαμβάνουμε τις βαθύτερες αλλοιώσεις.

## **2.2.γ Η ηλικία**

Η διαφορετική σύσταση των λιπιδίων του κάθε δέρματος, σημαίνει και διαφορετική δυνατότητα κατακράτησης του νερού, γι' αυτό και παρατηρούνται διαφορές του δέρματος ανάμεσα σε άτομα ίδιας ηλικίας. Καθώς το δέρμα γερνάει υπάρχει μειωμένη αλλαγή και αντικατάσταση των κυττάρων της επιδερμίδας, λέπτυνση του υποδόριου στρώματος λίπους και μειωμένη παραγωγή προστατευτικών ελαίων. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να επηρεάσουν τις συνήθεις λειτουργίες του δέρματος, όπως τον ρόλο του ως φραγμό σε ερεθιστικούς και παθογόνους παράγοντες, την θερμοκρασία και την ρύθμιση του νερού. Γενικά, αποδεικνύεται μία αδυναμία-ανικανότητα του γηραιότερου ατόμου, να εκτελεί όλες τις δραστηριότητες της καθημερινότητας, όπως την φροντίδα του δέρματος (Hodgkinson and Nay 2005).

Με το πέρασμα της ηλικίας και σε κάποιες παθολογικές συνθήκες, η ελαστίνη του δέρματος ίσως υποστεί μη αναστρέψιμες δομικές αλλαγές καθώς και αλλαγές στην σύστασή της, οι οποίες φαίνεται να προχωρούν από την εντοπισμένη εναπόθεση

οσμιοφιλικών υλικών στην αντικατάσταση της μεγάλης πλειοψηφίας της άμορφης ελαστικής με συνυφασμένα νημάτια αρνητικά για συγκεκριμένα αντισώματα ελαστικής (Pasquali-Ronchetti, and Baccarani-Contri, 1998).

Στην έρευνα που διεξήγαγαν, οι Foster and Karen (2005), συμπέραναν ότι παρόλο οι βιοψίες του νεογέννητου δέρματος περιέχουν περισσότερα βλαστικά κύτταρα από τα αντίστοιχα παιδιού και ενήλικα, δεν παρατηρήθηκε καμία ιστολογική διαφορά στους διαφοροποιημένους ιστούς σχετιζόμενη με την ηλικία. Επιπλέον, η λειτουργική ιδιότητα του φραγμού των δερμάτων και ωρίμων δερμάτων δεν άλλαξε με την ηλικία. Συνεπώς, τόσο τα νεογέννητα όσο και τα ενήλικα κερατινοκύτταρα παράγουν χρήσιμα μοντέλα για να μελετηθούν οι διεργασίες επιδερμικής διαφοροποίησης που εμπλέκονται τόσο σε φυσιολογικές όσο και σε παθολογικές καταστάσεις.

Χρησιμοποιώντας όργανα πρόσφατα σχεδιασμένα, διαθέσιμα στο εμπόριο, μη-παρεμβατικά, οι Takema et al. (1994) μέτρησαν το πάχος και την ελαστικότητα της επιδερμίδας στο πρόσωπο και στο εσωτερικό του βραχίονα 170 γυναικών και αξιολογήσαμε τις συνέπειες της ηλικίας. Το πάχος της επιδερμίδας μειώθηκε με την ηλικία στο δέρμα του βραχίονα, όπως και η ελαστικότητα, τόσο στο πρόσωπο όσο και στον βραχίονα. (Takema et al, 1994).

Μία άλλη μελέτη ερευνά την επίδραση της δερματικής γήρανσης στην διαδερμική απώλεια νερού, στην ενυδάτωση του κεράτινου στρώματος, στο pH της επιφάνειας του δέρματος και στο περιεχόμενο του σμήγματος. Απ' όλους τους παράγοντες που μετρήθηκαν, μόνο η διαδερμική απώλεια νερού παρουσίασε σημαντικές διαφορές σχετιζόμενες με την ηλικία στις περισσότερες ανατομικές περιοχές που μελετήθηκαν (Wilhelm et al., 1991). Η εκδήλωση της γήρανσης στην επιδερμίδα παρατηρείται με μειωμένη δραστηριότητα των κυττάρων της βασικής στιβάδας που οδηγεί στην καθυστέρηση της αναγέννησης της επιδερμίδας. Η κυριότερη συνέπεια είναι η μειωμένη δέσμευση υγρασίας στην κερατίνη στιβάδα. (Δερβίσογλου, 2002).



### **2.3 Επιδερμικός φραγμός και ενυδάτωση**

Κεντρικό ρόλο στη διασφάλιση της φυσιολογικής κατανομής του νερού παίζει η ποιότητα του «φραγμού κεράτινης» η λειτουργική επάρκεια δηλαδή της κεράτινης στιβάδας της επιδερμίδας, στην επίτευξη της οποίας συμμετέχουν:

1. Η φυσιολογική διαδικασία κερατινοποίησης-απόπτωσης. Όταν, οι διαδικασίες αυτές διαταραχθούν, ο φραγμός κεράτινης δε λειτουργεί επαρκώς. Δηλαδή, στη ψωρίαση όπου υπάρχει ελαττωματική κερατινοποίηση, παρατηρείται το φαινόμενο διάφορες ουσίες όπως η ανθραλίνη και η κορτιζόνη να διέρχονται ταχύτερα στο δέρμα των βλαβών από ότι στο υγιές περιβλαβικό, γεγονός που επιτρέπει την εφαρμογή της «σύντομης εφαρμογής» θεραπείας στους ασθενείς αυτούς. Επιπρόσθετο λόγο και πρώτο σημείο αφυδάτωσης του δέρματος αποτελεί ο μειωμένος ρυθμός ανανέωσής του.

2. Η περιεκτικότητα της κεράτινης στιβάδας σε φυσιολογικούς υδατικούς παράγοντες (Natural Moisturizing Factors, NMFs). Αν η κεράτινη έχει μικρό ποσό NMF, μπορεί να κατακρατήσει σημαντικά ποσοστά νερού μόνο σε σχετική υγρασία 100%, κάτι που σπάνια συμβαίνει.

3. Τα λιπίδια της κεράτινης στιβάδας, τα οποία λειτουργούν ως φραγμός και τα οποία ενώ αποτρέπουν την είσοδο πολλών χημικών ουσιών στο δέρμα, αποτελούν ταυτόχρονα την πύλη εισόδου των περισσότερων τοπικά χορηγούμενων παραγόντων.

Η ποιοτική λειτουργία του φραγμού κεράτινης έχει μεγάλη σημασία, καθώς διασφαλίζει τον περιορισμό των απωλειών ύδατος και περιορίζει την είσοδο βλαπτικών ουσιών από το περιβάλλον.

### **2.4 Ταχύτητα ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας**

Το δέρμα είναι ένα όργανο που προστατεύει μεν το δέρμα, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι εμποδίζει την επικοινωνία του με το περιβάλλον. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας επικοινωνίας είναι η διαδερματική απώλεια ύδατος (TEWL), η οποία είναι ανεξάρτητη από την ενεργητική απώλεια νερού και ηλεκτρολυτών που συμβαίνει κατά την εφίδρωση.

Η κερατίνη στιβάδα της επιδερμίδας ενός κανονικού δέρματος περιέχει 10-20% υγρασία. Η υγρασία αυτή προέρχεται από τη βασική ή μητρική στιβάδα, που περιέχει περίπου 70% νερό, με μια ορισμένη ταχύτητα που καλείται ταχύτητα ενυδάτωσης της

κερατίνης στιβάδας. Μερικά όμως μόρια νερού διαχέονται μέσα από την κερατίνη στιβάδα και μεταφέρονται στο περιβάλλον με μια ορισμένη ταχύτητα που λέγεται ταχύτητα αφυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας και που είναι περίπου 0,2-1mg/cm/h.

Στα κανονικά δέρματα υπάρχει πάντα μια ισορροπία μεταξύ του νερού που έρχεται στην κερατίνη στιβάδα από τη μητρική και του νερού που αποβάλλεται από την κερατίνη στην ατμόσφαιρα. Δηλαδή, σε αυτά τα δέρματα η ταχύτητα ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας είναι ίση με την ταχύτητα αφυδάτωσης της.

Όταν, για οποιοδήποτε λόγο, αυξηθεί η ταχύτητα αφυδάτωσης ή μειωθεί η ταχύτητα ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας, η περιεκτικότητά της σε νερό κατεβαίνει κάτω από 10%, που είναι το ελάχιστο όριο, το δέρμα χάνει την ελαστικότητά του, γίνεται τραχύ και λεπιδωτό και καλείται αφυδατωμένο.

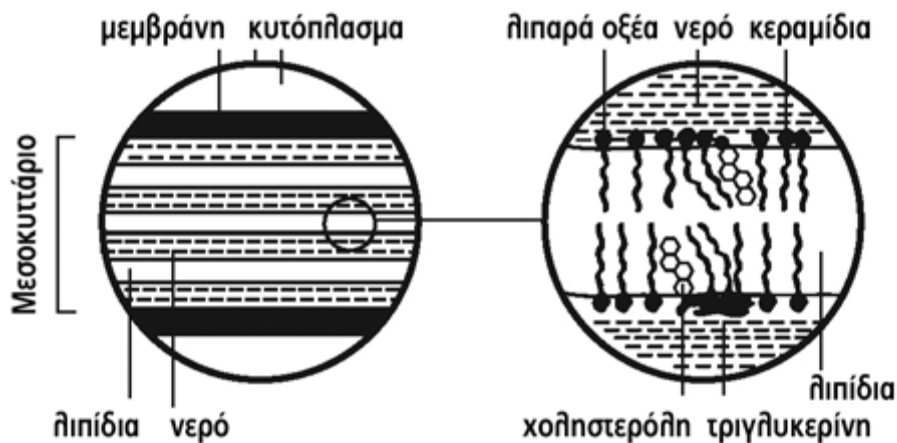
## **2.5 Μέτρηση της ενυδάτωσης του φραγμού της κερατίνης στιβάδας**

Πολύτιμο δείκτη για την εκτίμηση της επαρκούς λειτουργίας του φραγμού κερατίνης αποτελεί η μέτρηση της διαδερμικής απώλειας του ύδατος (Trans-Epidermal Water Loss, TEWL). Η μέτρηση της TEWL είναι εφικτή με πολλές μεθόδους. Η συνηθέστερη είναι η χρήση του εξατμισόμετρου (Evaporimeter EP1), με το οποίο, σε κατάλληλο περιβάλλον υγρασίας μετά από επαφή ειδικού αγωγού (diode probe) στο δέρμα, μετριέται η εξάτμιση του νερού ανά έκταση επιφανείας σε 30 και 70 δευτερόλεπτα. Η εκτίμηση της TEWL μπορεί να γίνει και μέσω της αυξημένης ερεθιστικότητας του δέρματος μετά από εφαρμογή διαλύματος lauryl sulfate 14%. Η πλέον αντικειμενική παρατήρηση επιτυγχάνεται με τη χρήση του laser Doppler ροομέτρου. Σήμερα, ο υπολογισμός της TEWL είναι εφικτός με τη χρήση MRI (μαγνητικό συντονισμό).

Η ενυδάτωση της κερατίνης αποτελεί διαφορετικό υπολογιστικό παράγοντα, ο οποίος μετριέται με τη χρήση του κερατινομέτρου (Corneometer CM-820), μέσω του υπολογισμού της ηλεκτρικής χωρητικότητας του δέρματος (electrical capacitance), δηλαδή της ηλεκτρικής αγωγιμότητάς του σε ρεύμα υψηλής συχνότητας (3,5 Hz). Η φασματοσκοπία αποτελεί την πλέον εξελιγμένη μέθοδο για την μέτρηση της ενυδάτωσης της κερατίνης.

## 2.6 Επανορθωτικός μηχανισμός για την αποκατάσταση του επιδερμικού φραγμού

Η επιδερμίδα είναι πολύ ενεργό σημείο σύνθεσης λιπιδίων, τα οποία δεν επηρεάζονται από το επίπεδο των κυκλοφορούντων λιπιδίων. Η σύνθεση τους καθορίζεται όμως από την κατάσταση του επιδερμικού φραγμού. Βλαπτική επίδραση στην επιδερμίδα οδηγεί σε διαταραχή του δερματικού φραγμού. Αυτό προκαλεί άμεση επανορθωτική απάντηση που οδηγεί σε ομαλοποίηση και αποκατάσταση του φραγμού, σε διάστημα ωρών ή ημερών ανάλογα με τη βλάβη (Bergfeld et al., 2009). Η αποκατάσταση των λιπιδίων της κεράτινης στοιβάδας, οδηγείται από μια μεταβολική απάντηση της υποκείμενης από τη βλάβη επιδερμίδας:



**Εικόνα 9:**Κεράτινη στιβάδα, διπλοστιβάδα και λιπίδια μεσοκυττάριου διαστήματος, εναλλαγή νερού και λιπιδίων.

- ✓ Η αρχική απάντηση είναι η έκκριση των λιπιδίων από τα μεμβρανώδη κοκκία (lamelous bodies) που είναι ήδη έτοιμα στο ανώτερο τμήμα της κοκκώδους στοιβάδας. Αυτό γίνεται σε 30' από τη στιγμή της βλάβης.
- ✓ Αύξηση της σύνθεσης χοληστερόλης και λιπαρών οξέων σε 30'- 4 ώρες.
- ✓ Αύξηση της σύνθεσης κεραμιδιών σε 6-9 ώρες.

Τα ανωτέρω ρυθμίζονται με την ταυτόχρονη αυξημένη δραστηριότητα των αναγκαίων ενζύμων για την σύνθεση και αύξηση του επιπέδου του mRNA για τα ίδια ένζυμα και ενεργοποίηση της φωσφορυλίωσης.

δ. 16 ώρες μετά τη βλάβη του επιδερμικού φραγμού, αυξάνεται η σύνθεση DNA καθώς και οι κεράτινες R6, K16, K17, και K1 και K10.

Παράλληλα η έκφραση της ινβολουκρίνης κατά in φάση της διαταραχής του επιδερμικού φραγμού εκτείνεται μέχρι τη κάτω μοίρα της ακανθωτής στοιβάδας, ενώ φυσιολογικά περιορίζεται στην κοκκώδη στοιβάδα και άνω μοίρα της ακανθωτής.

Παρατηρείται αύξηση των κυττάρων του Langerhans στα σημεία διαταραχής της διαβατότητας του επιδερμικού φραγμού, που φαίνεται είναι σημαντική για τον περιορισμό της εισόδου επιβλαβών παραγόντων του περιβάλλοντος.

Τα ιόνια  $Ca^{++}$  και  $K^+$  είναι επίσης σημαντικά για την αποκατάσταση του διαταραγμένου φραγμού. Φαίνεται ότι ρυθμίζουν την εξωκύττωση των μεμβρανωδών κοκκίων από την κοκκώδη στοιβάδα.

Τέλος αρκετές κυτοκίνες και αυξητικοί παράγοντες (TNF, GM-CSF και IL-Ia/β), που παράγονται από τα κερατινοκύτταρα, αυξάνονται μετά από διαταραχή του επιδερμικού φραγμού.

Η διατήρηση της ακεραιότητας του φραγμού της κεράτινης στοιβάδας, είναι συνυφασμένη με την φυσιολογική λειτουργία του δέρματος. Οι άμεσοι και πολύπλευροι επανορθωτικοί μηχανισμοί της επιδερμίδας, επιβεβαιώνουν την αναγκαιότητα αυτή. Είναι πολύ βασικό να προσπαθήσουμε να έχουμε τη μικρότερη συχνότητα διαταραχής του φραγμού. Αν αυτό δεν το κατορθώσουμε, τότε κλινικά θα έχουμε την εικόνα της χρόνιας ερεθιστικής δερματίτιδας.

Η εγκατάσταση της χρόνιας διαταραχής του επιδερμικού φραγμού, εξαρτάται από την ισορροπία του αθροίσματος όλων των επιβλαβών εξωτερικών παραγόντων (εργασιακών και οικιακών ερεθισμών, χαμηλής υγρασίας και υψηλής θερμοκρασίας) και των ενδογενών παραγόντων, που ρυθμίζουν την επανορθωτική ικανότητα της αποκατάστασης του φραγμού.

## 2.7 Ξηρό δέρμα

Με τον όρο ξηρό δέρμα (dry skin) εννοείται το δέρμα που από την κατασκευή του είναι λεπτό ,δεν παράγει λιπαρές προστατευτικές ουσίες ,κάτι που οφείλεται στην έλλειψη ικανοποιητικού αριθμού σμηγματογόνων αδένων (Εικόνα 10).



**Εικόνα 10:** Ξηρός τύπος δέρματος

Η εμφάνιση ξηρού δέρματος αποτελεί μια ιδιαίτερα συνηθισμένη παθολογική κατάσταση, καθώς επηρεάζει το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού, κυρίως σε μεγαλύτερες ηλικίες. Η εμφάνιση ξηρού δέρματος προκαλείται από διαταραχή της λειτουργίας του φραγμού κεράτινης και από μείωση των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών που κατακρατούν νερό στην επιδερμίδα.

Οι πρόδρομες βλάβες χαρακτηρίζονται κλινικά από ερυθρό ρόδινο χρώμα και παρουσία ρωγμών. Αυτές αναπτύσσονται κατά μήκος των φυσιολογικών αυλακών του δέρματος, τις οποίες και βαθαίνουν. Η επιφάνεια του δέρματος γίνεται τραχεία και ανώμαλη και εάν η ξηρότητα παραμείνει, αρχίζει το δέρμα να απολεπίζεται. Οι ρωγμές συνεχίζουν να γίνονται βαθύτερες, εξελίσσονται σε διαβρώσεις και φτάνουν στην εμφάνιση τριχοειδικών μικροαιμορραγιών. Συχνή είναι η παρουσία κνησμού, πολλές φορές έντονου, και οι συνακόλουθες εκδορές και επιμολύνσεις.

Η εμφάνιση ξηρού δέρματος επάγεται από πλήθος παραγόντων και οπωσδήποτε συνδέεται με τη γήρανση των δερματικών κυττάρων, η οποία προκαλεί ποικίλες ανατομικές και λειτουργικές διαταραχές του δέρματος κατ των εξαρτημάτων του. Άλλοι επιβαρυντικοί παράγοντες είναι οι κλιματολογικές συνθήκες με χειρότερη εποχή το χειμώνα και καλύτερη το καλοκαίρι, τα κλιματιστικά, η ακτινοβολία, το κρύο, η ζέστη, ο ατμός, χημικές ουσίες όπως οι διαλύτες, τα αφρίζοντα αλκαλικά σαπούνια, οι ισχυρά επιφανειοδραστικές ουσίες και οι θεραπείες με ρετινοειδή.

Παθολογικές καταστάσεις που συνδέονται με την εμφάνιση ξηρού δέρματος είναι η έλλειψη ψευδαργύρου και των απαραίτητων λιπαρών οξέων, η προχωρημένου

σταδίου νεφρική ανεπάρκεια, ο υποθυρεοειδισμός, ο σακχαρώδης διαβήτης, η HIV λοίμωξη, και πολλοί κακοήθεις όγκοι. Επίσης, οι ασθενείς με ατοπική προδιάθεση αντιμετωπίζουν πρόβλημα ξηρού δέρματος, ενώ η ελλιπής ενυδάτωση αποτελεί σύνηθες εύρημα στην ατοπική δερματίτιδα.

## **2.8 Επανόρθωση επιδερμικού φραγμού ξηρού δέρματος**

Όπως, έχει ήδη αναφερθεί, η διαδερματική απώλεια ύδατος (transepidermal water loss [TEWL]) αποτελεί σημαντικό σημάδι για επανόρθωση του δερματικού φραγμού. Σε μια μελέτη των Denda και συνεργατών (4), ποντικοί διατηρήθηκαν σε συνθήκες ξηρασίας (< 10% σχετική υγρασία) ή υγρασίας (> 80% σχετική υγρασία) για 48 ώρες.

Κάτω από συνθήκες ξηρασίας, η επιδερμική σύνθεση αυξήθηκε σημαντικά ( $P = .0001$ ), έλαβε χώρα υπερτροφία και αποκοκκίωση των μαστοκυττάρων του χορίου και υπήρχαν ιστολογικές ενδείξεις φλεγμονής. Ωστόσο, η έκθεση σε υγρό περιβάλλον δεν προκάλεσε τις αλλαγές αυτές. Σε ένα πείραμα δεύτερης φάσης της έρευνας, τα πειραματόζωα παρέμειναν σε ξηρό περιβάλλον για 48 ώρες πριν από εφαρμογή ακετόνης και κατόπιν τοποθετήθηκαν και πάλι σε ξηρό περιβάλλον.

Μετά την εφαρμογή ακετόνης, το δέρμα τους στεγανοποιήθηκε με πλαστικό ή διαδοχικές εφαρμογές βαζελίνης ή χρησιμοποιήθηκε μια μη αποφρακτική ουσία (γλυκερόλη 10%). Σε μια ομάδα ελέγχου δεν εφαρμόστηκε καμία από τις παρεμβάσεις αυτές και παρέμεινε σε ξηρό περιβάλλον. Η φυσική απόφραξη εμπόδισε την υπερπλασία που προκαλείται από την έκθεση σε χαμηλή σχετική υγρασία, όπως και η ενυδάτωση με γλυκερίνη. Αυτό αποδεικνύει ότι το δέρμα που εκτίθεται σε ξηρό περιβάλλον μετά από διάσπαση του δερματικού φραγμού αναπτύσσει αλλοιώσεις των μαστοκυττάρων του χορίου ενδεικτικές φλεγμονής του δέρματος.

## Κεφάλαιο 3. Ενυδάτωση αφυδατωμένου προσώπου

### 3.1 Κρέμες προσώπου

Ένα σπουδαίο μέσο, για την πρόληψη της πρόωρης αφυδάτωσης της επιδερμίδας είναι η χρήση ενυδατικών κρεμών προσώπου. Πρώτου, γίνει αναλυτική εισήγηση για τις ενυδατικές ιδιότητες των κρεμών, θεωρείται απαραίτητο να γίνει κατανοητή η έννοια του όρου «κρέμα» (Λάλλας και συνεργάτες, 2009).

Στην τεχνολογία των καλλυντικών, ο όρος κρέμα, αναφέρεται στα καλλυντικά προϊόντα που έχουν ιξώδες τέτοιο, ώστε να μην μπορούν να ρέουν στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Ουσιαστικά, πρόκειται για ένα παρασκεύασμα που προορίζεται να έρθει σε επαφή με το δέρμα του προσώπου με σκοπό τον καθαρισμό ή την προστασία του για να διατηρηθεί σε καλή κατάσταση και να μην μεταβάλλει την εμφάνισή του.

Γενικότερα, μία καλή κρέμα προσώπου πρέπει να πληρεί ορισμένες βασικές προϋποθέσεις:

- να έχει ικανοποιητική προσκολλητικότητα προς την επιδερμίδα χωρίς να την διαταράσσει, ιδιότητα που επιτρέπει τη διάχυση στο δέρμα,
- να είναι σε θέση να απελευθερώνει τα ενσωματωμένα δραστικά συστατικά στο κύτταρο και να μη συνεπάγεται ανεπιθύμητες ενέργειες,
- τα συστατικά της να είναι συνήθως, όμοια με τα συστατικά του ανθρώπινου δέρματος και πρέπει να μην αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, αλλά με το δέρμα.

Εξετάζοντας, τη χημική μορφή των κρεμών προκύπτει πως οι περισσότερες είναι στερεά ή ημιστερεά γαλακτώματα. Με τον όρο γαλακτώματα χαρακτηρίζονται τα μικροετερογενή συστήματα, τα οποία αποτελούνται από τουλάχιστον ένα μη αναμειξιμο υγρό διασπαρμένο σε ένα άλλο υπό μορφή σταγόνων, των οποίων οι διάμετροι είναι συνήθως μεταξύ 0,1 και 100  $\mu\text{m}$ . Τα συστήματα αυτά παρουσιάζουν μία ελάχιστη σταθερότητα η οποία μπορεί να ενισχυθεί με την προσθήκη κατάλληλων ουσιών που ονομάζονται γαλακτωματοποιητές. Η παρασκευή και η χρήση γαλακτωμάτων συνυπάρχει σχεδόν σε όλες τις πλευρές της ζωής μας, από την τροφή μέχρι τα φαρμακευτικά σκευάσματα ή τα καλλυντικά.

Τα γαλακτώματα, όπως ορίστηκαν παραπάνω, αναφέρονται ως μακρογαλακτώματα για να διακρίνονται από τα μικρογαλακτώματα. Στα μικρογαλακτώματα οι διάμετροι των διασπαρμένων μικροφάσεων είναι μεταξύ 0,005

και 0,1  $\mu\text{m}$ . Λόγω αυτού του μικρού μεγέθους των διασπαρμένων σταγονιδίων τα μικρογαλακτώματα εμφανίζονται διαφανή. Η σταθεροποίηση τους γίνεται με μία σχετικά μεγάλη ποσότητα κατάλληλων επιφανειοδραστικών. Τα μικρογαλακτώματα είναι θερμοδυναμικά σταθερά συστήματα, καθώς σχηματίζονται αυθόρμητα και εμφανίζουν μία μακροχρόνια σταθερότητα κατά την διάτμηση. Λόγω αυτής της σταθερότητας, αξίζει να ειπωθεί πως τα μικρογαλακτώματα είναι μία περιοχή έντονης ερευνητικής δραστηριότητας με πολύ σημαντικές εφαρμογές όπως τα σκευάσματα καθαρισμού και καλλυντικών, κλπ. (Παναγιώτου, 1998). Ανάλογα με την εσωτερική ή εξωτερική τους φάση, τα γαλακτώματα χαρακτηρίζονται ως Y/E, δηλαδή ύδωρ στο έλαιο (σταγονίδια νερού διεσπαρμένα σε μια ελαιώδη φάση, εάν η εξωτερική φάση είναι έλαιο, και E/Y, δηλαδή σταγονίδια ελαίου διεσπαρμένα σε μια υδατική φάση (ύδωρ), εάν η εξωτερική φάση είναι ύδωρ (W/O ή O/W).

Βάση την σύστασή τους, οι κρέμες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

❖ **Οργανικές κρέμες:** Οργανικές ή αλλιώς βιολογικές κρέμες είναι εκείνες, για την παραγωγή των οποίων τηρούνται οι διεθνείς κανονισμοί περί μεθόδων παραγωγής και πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας. Γενικά, για να παραχθούν τα συγκεκριμένα προϊόντα, δε χρησιμοποιούνται συνθετικά και συνθετικά πρόσθετα ή ορμόνες. Ονομάζονται, λοιπόν, έτσι τα προϊόντα τα οποία αποτελούνται 100% από φυτά, σε οποιαδήποτε μορφή (εκχυλίσματα, λάδια, αιθέρια έλαια κλπ.) και από φυσικά μεταλλικά στοιχεία, σε ελάχιστη ποσότητα.

❖ **Φυσικής προέλευσης κρέμες:** Είναι οι κρέμες που περιέχουν συνήθως μερικά ή όλα τα ενεργά συστατικά από φυσικές ουσίες και ίσως μέρος των ανενεργών. Συνήθως, το ποσοστό των πραγματικά φυτικής προέλευσης προϊόντων ποικίλει από 10%-80%, όμως δε μπορεί να φτάσει το 100% και μπορεί να περιέχουν και ποσότητα συνθετικών ουσιών.

❖ **Συνθετικά ή συνθετικής προέλευσης κρέμες:** Είναι αυτές που περιέχουν πληθώρα συστατικών: φυσικά, ζωικά, ιχθυέλαια, ορυκτά, συνθετικά προϊόντα βιοτεχνολογίας. Είναι τα προϊόντα με τα περισσότερα μείγματα συστατικών και τα οποία τον τελευταίο καιρό έχουν ενοχοποιηθεί για το πλήθος των αρνητικών επιδράσεων για την ανθρώπινη υγεία .



Εξίσου, ενδιαφέρον παράγοντας των κρεμών, είναι τα φυσικοχημικά τους χαρακτηριστικά καθώς και ο τρόπος δράσης τους, τα οποία παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 1. Μεταξύ αυτών, αντικείμενο ενδιαφέροντος της παρούσας εργασίας αποτελούν οι «εξαφανιζόμενες» κρέμες με ενυδατική δράση.

**Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση κρεμών προσώπου**

<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ - ΥΦΗ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΡΕΜΩΝ</b>		
<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b>	<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΥΦΗ</b>
Κρέμες Καθαρισμού	Μέτρια έως υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά	Καθαρισμό δέρματος και Make-up, δεν απορροφούνται
Ψυχρές κρέμες	ο/w ή w/o στερεά ή ημιστερεά γαλακτώματα	Ενυδάτωση, Απαλότητα
Κρέμες Νύκτας	Συνήθως περιέχουν επιφανειοδραστικές ουσίες για βελτίωση της διαπερατότητας και της σταθερότητας.	Ενυδάτωση, Απαλότητα
Κρέμες Μασάζ	Ουδέτερο pH	Τόνωση της κυκλοφορίας Απαλότητα, δεν απορροφούνται
Κρέμες Ημέρας	Μικρή περιεκτικότητα σε λιπαρά	Ενυδάτωση, Απαλότητα. Εύκολο άπλωμα. Εύκολη απορρόφηση
κρέμες Βάσης Make-up	Συνήθως ο/w ή w/o στερεά ή ημιστερεά γαλακτώματα	
Εξαφανιζόμενες κρέμες	Συνήθως περιέχουν ενυδατικούς και άλλους δραστικούς παράγοντες	
Κρέμες Χεριών και Σώματος	Χαμηλή έως μέτρια περιεκτικότητα σε λιπαρά. Συνήθως ο/w Ελαφρώς αλκαλικό ή όξινο pH Μπορεί να περιέχουν λανολίνη ή / και σιλικόνες	Ενυδάτωση, Απαλότητα Εύκολο άπλωμα Όχι τόσο εύκολη απορρόφηση Συνήθως κυκλοφορούν σε μορφή λοσιόν
Κρέμες για όλες τις χρήσεις	Μέτρια περιεκτικότητα σε λιπαρά, ο/w ή w/o στερεά ή ημιστερεά γαλακτώματα	Συνήθως είναι λίγο λιπαρές Εύκολες στη χρήση και στο άπλωμα

Όσον αναφορά, τα συστατικά τα οποία περιέχουν, σύμφωνα με τους, κατατάσσονται σε δυο κατηγορίες:

1) Ενεργά συστατικά: Είναι υπεύθυνα για την δράση του καλλυντικού και επιδρούν κατευθείαν στην επιδερμίδα.

2) Ανενεργά συστατικά (έκδοχα): Δεν δρουν κατευθείαν στην επιδερμίδα, αλλά παράγουν μία λειτουργία που βοηθά το προϊόν σαν συντηρητικό ή ένας σταθεροποιητής. Τα έκδοχα αποτελούν ουσίες – φορείς νερού και ελαίου ή αντίστροφα που παίζουν ενεργό ρόλο στη βιοδιαθεσιμότητα άλλων ουσιών, αλλά και αυτούσια. Είναι βοηθητικές ουσίες χωρίς δράση, που σκοπό έχουν να βοηθούν τη σταθερότητα και την υφή των προϊόντων. Κάποια έκδοχα όχι μόνο δεν ωφελούν την επιδερμίδα αλλά τη βλάπτουν σοβαρά. Επιπλέον το δέρμα αναπτύσσει αμυντικούς μηχανισμούς αποβολής των συνθετικών ουσιών με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η διείσδυση των ενεργών συστατικών της κρέμας με αποτέλεσμα να καθίσταται αναποτελεσματική.

Αντίθετα στις φυσικές κρέμες οι οποίες δεν περιέχουν ανενεργά συστατικά, το δέρμα απορροφά σε βάθος τα ενεργά συστατικά με αποτέλεσμα να έχουν δυνατή δράση. Όταν εφαρμόζονται στο δέρμα έχουν την ικανότητα:

- ✓ Να σχηματίζουν υμένιο στην κεράτινη στιβάδα και να παρεμποδίζουν την εξάτμιση του πολύτιμου διακινουμένου νερού του δέρματος,
- ✓ Να απελευθερώνουν δραστικές ουσίες στο κύτταρο –στόχο,
- ✓ Να ασκούν περιορισμένο έλεγχο στην κατανομή του σμήγματος στην κεράτινη στιβάδα,

Κλείνοντας το κεφάλαιο αυτό, αξίζει να επισημανθεί πως επειδή στην αγορά, υπάρχουν χιλιάδες διαφορετικά προϊόντα ενυδάτωσης (π.χ. ακριβά και φθηνά, δραστικά και μη) συνιστάται κάθε φορά προτού αγοραστεί ένα καινούριο προϊόν να προηγείται η επίσκεψη σε κάποιον ειδικό, έτσι ώστε να αποφεύγονται τα αντίθετα αποτελέσματα (π.χ. εμφάνιση ακμής).

### 3.2 Ενυδατικές κρέμες

Στην παρούσα υποενότητα, παρουσιάζονται, οι πέντε κύριες κατηγορίες ενυδατικές γενικά εμφανίζονται σε πέντε διαφορετικούς τύπους.

1. Οι ενυδατικές κρέμες που είναι πιο παχιές σε υφή . Αυτές οι ενυδατικές είναι συχνά καλύτερες για τα άτομα με ξηρό δέρμα και τα άτομα με κανονικό δέρμα που ζουν σε περιοχές που έχει πολύ ψυχρό και ξηρό το χειμώνα.

2. Οι υγρές ελαφρύτερες κρέμες είναι πιο κατάλληλες για τα άτομα με λιπαρό δέρμα. Αυτός ο τύπος μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί από άτομα με κανονικό δέρμα τους πιο ζεστούς μήνες του καλοκαιριού.

3. Το ελαφρύτερο από τα ενυδατικά καλλυντικά είναι τα διαθέσιμα ενυδατικά gel και είναι τα καλύτερα για όσους έχουν πολύ λιπαρό δέρμα. Τα gel απορροφούνται από το δέρμα πολύ γρήγορα, αλλά να αποφύγετε τα τζελ που απορροφώνται από τα δάχτυλά σας πριν φτάσετε στο πρόσωπό σας.

4. Το ενυδατικό αιθέριο έλαιο είναι κατάλληλο για όλους τους τύπους δέρματος, αλλά ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο είδος του λαδιού. Τα καλά θα περιέχουν έλαιο από τριαντάφυλλο, το οποίο βοηθά στην καταπολέμηση των ρυτίδων και τα σημάδια ακμής, ή έλαιο από σταφύλια που είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά. Ένα κακό ενυδατικό λάδι πετρελαίου θα αφήσει το πρόσωπό σας με αίσθηση λιπαρότητας. Επομένως είναι σημαντική η επιλογή ενός σωστού προϊόντος.

Τα serums μπορούν να βρεθούν κάπου μεταξύ υγρών ενυδατικών και κρεμών ως προς το πόσο βαριά θεωρούνται και συχνά έχουν το πρόσθετο πλεονέκτημα της αντι-γήρανσης ή αντι- ρυτιδικής προστασίας. Οι οροί είναι γενικά ισχυρότεροι από άλλες ενυδατικές, που τους καθιστά μια καλή επιλογή για το ξηρό δέρμα.

### 3.2.1 Ενυδατικές ουσίες κρεμών

Όπως προαναφέρθηκε η χρήση κρεμών για την ενυδάτωση της επιδερμίδας είναι ιδιαίτερα εκτεταμένη. Η ευρεία εφαρμογή των καλλυντικών προϊόντων στην καθημερινή φροντίδα του προσώπου, οφείλεται στην περιεκτικότητά τους σε υγροσκοπικούς ή υδατικούς παράγοντες. Αναφερόμενοι στις ουσίες αυτές, πολλοί χρησιμοποιούν και τον όρο «ενυδατικές ουσίες». Ωστόσο, ο όρος αυτός είναι μάλλον αδόκιμος ιατρικά, καθώς οι παράγοντες αυτοί δεν ενεργούν αναγκαστικά «προσθέτοντας» νερό στο δέρμα. (Λάλλας και συνεργάτες, 2009).

Ο διεθνής όρος «moisturizer» ο οποίος ερμηνεύεται ως «παράγοντας που περιορίζει την ξηρότητα της επιδερμίδας» είναι μάλλον πιο ορθός. Οι ουσίες αυτές, χρησιμοποιούνται για:

- ✓ να διατηρούν και να αυξάνουν την περιεκτικότητα της επιδερμίδας σε νερό, βοηθούν στην αποκατάσταση του φραγμού κεράτινης,
- ✓ να ελαττώνουν την TEWL και εν γένει διατηρούν την ελαστικότητα και την εμφάνιση της επιδερμίδας και διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:
  - ⇒ παράγοντες που έχουν υγροσκοπικές ιδιότητες (υγροσκοπικές ουσίες, humectants),
  - ⇒ παράγοντες που περιορίζουν την διαδερμική απώλεια ύδατος (φιλμογενή προϊόντα, occlusives) και
  - ⇒ σε παράγοντες που έχουν μαλακτικές ιδιότητες (μαλακτικά της επιδερμίδας, emollients).

#### **α) Υγροσκοπικές ουσίες**

Οι ουσίες αυτές δρουν στην επιδερμίδα προσελκύοντας νερό τόσο από το χόριο, όσο και από το εξωτερικό περιβάλλον σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας. Οι υγροσκοπικές ουσίες που χρησιμοποιούνται είναι:

1. Φυσιολογικοί υδατικοί παράγοντες (Natural Moisturizing Factors, NMF): Οι παράγοντες αυτοί, αποτελούν το 30% της κερατίνης και συνιστούν το κυριότερο υγρόφιλο και υγροσκοπικό συστατικό της. Το μεγαλύτερο ποσοστό των NMFs αποτελείται από ελεύθερα αμινοξέα (40%). Προέρχονται από την προφίλαγγρίνη, πρωτεΐνη που συντίθεται από την κοκκώδη στιβάδα της επιδερμίδας. Οι προστιθέμενοι στο δέρμα μέσω καλλυντικών NMFs έχουν περιορισμένη ικανότητα προσκόλλησης στην κεράτινη και η πρόσκαιρη, έστω, ελαστικότητα που

προσφέρουν εξαρτάται και από το χρησιμοποιούμενο έκδοχο. Οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες ουσίες της κατηγορίας αυτής είναι:

- ⇒ το πυρολλιδονο καρβοξυλικό οξύ (ΡΟΑ) σε συγκέντρωση 3-5%,
- ⇒ η ουρία σε συγκεντρώσεις κάτω του 10% και
- ⇒ το γαλακτικό οξύ ιδιαίτερα με τη μορφή των αλάτων ίου σε συγκεντρώσεις 5-14%.

2. Πολυόλες. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές υγροφιλικές ουσίες λόγω του μικρού μοριακού βάρους και του αριθμού των υδροξυλικών ομάδων που διαθέτουν. Ανάμεσα στις πολυόλες, πρωτεύουσα θέση έχει η γλυκερόλη σε συγκέντρωση 3-10%. Λιγότερο σημαντική είναι η σορβιτόλη. Η προπυλενική και η νεοπενθυλενική γλυκόλη διευκολύνουν επιπλέον και τη διείσδυση των ουσιών στο δέρμα, με συνιστώμενη πυκνότητα για ενυδάτωση κάτω του 10%.

3. Μακρομόρια όπως οι γλυκόζαμινογλυκάνες (π.χ. υαλουρονικό οξύ) και οι πρωτεογλυκάνες. Οι παράγοντες αυτοί πηκτοματοποιούνται, δεν διέρχονται το δερματικό φραγμό και έχουν βραχεία ενυδατική δράση.

4. Τα Λιπосώματα αποτελούν φυσαλιδώδεις σχηματισμούς από αμφίφιλα (υδρόφιλα και λιπόφιλα) μόρια με πρώτη ύλη τα φωσφολιπίδια (σόγια, κροκοί αυγού), τις σφιγγομυελίνες ή τη χοληστερόλη. Τα νιοσωμάτια αποτελούν νεότερες μορφές λιποσωματίων τα οποία, έχουν την ικανότητα να διαχέονται στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος.

5. Λυοτρόπες ουσίες με αμφίφιλη δραστηριότητα. Οι κυριότερες ουσίες της κατηγορίας αυτής είναι η λανολίνη και τα κεραμίδια. Η λανολίνη χρησιμοποιείται κυρίως ως έκδοχο καλλυντικών με άριστη μαλακτική δράση αλλά περιορισμένη ικανότητα διείσδυσης λόγω του μικρού φάσματος διάχυσης. Τα κεραμίδια αποτελούν φυσιολογικά συστατικά των λιπιδίων της επιδερμίδας, διακρίνονται σε έξι ομάδες και είναι ο παράγοντας «κλειδί» για την ενυδάτωση του φυσιολογικού δέρματος.

## **β) Φιλμογενή προϊόντα**

Τα προϊόντα της κατηγορίας αυτής δρουν κυρίως δημιουργώντας υδρόφοβο αποφρακτικό λιπιδικό φραγμό (φιλμ) επάνω από την επιδερμίδα και επιπλέον ενισχύουν τη συνοχή των επιδερμικών κερατινοκυττάρων. Τελικά, επιτυγχάνουν τη μείωση της διαδερμικής απώλειας ύδατος (Λάλλας και συνεργάτες, 2009).

Η μορφή με την οποία συνήθως χορηγούνται είναι αυτή του γαλακτώματος λαδιού σε νερό (o/w). Μετά την εξάτμιση της υγρής φάσης παραμένει η ελαιώδης, η οποία αποτελείται από:

⇒ Υδρογονάνθρακες, με σημαντικότερο εκπρόσωπο τη βαζελίνη, η οποία είναι και ο πλέον αποτελεσματικός παράγοντας της κατηγορίας αυτής επιτυγχάνοντας μείωση TEWL σε ποσοστό μέχρι και πάνω από 98%,

⇒ Φυσικά έλαια, πλούσια σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα,

⇒ Λιπαρές αλκοόλες,

⇒ Κηροί,

⇒ Λανολίνη, συχνά χρησιμοποιούμενη ουσία που αποτελεί μίγμα εστέρων, διεστέρων και υδροξυεστέρων μεγάλου μοριακού βάρους και η οποία, όπως προαναφέρθηκε εμφανίζει και υγροσκοπικές ιδιότητες,

⇒ Σιλκόνη η οποία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη ως στυπτικό μαλακτικό στα λιπαρά δέρματα. Σήμερα, υπάρχουν διαθέσιμα και τα νεότερα τριπλά γαλακτώματα με διπλή γαλακτωματοποίηση, τα οποία προσφέρουν υψηλότερο βαθμό προστασίας από τη διαδερμική απώλεια ύδατος.

Η σημασία του λιπιδικού φιλμ στην ενυδάτωση της επιδερμίδας φαίνεται από το γεγονός ότι τα λιπαρά δέρματα έχουν τη ικανότητα να συγκρατούν περισσότερο νερό. Αυτό προκύπτει και από τα σχετικά καλά αποτελέσματα που επιτυγχάνονται με τη χρήση των κρεμών που περιέχουν δεϋδροεπιναδροστερόνη οποία αφού μεταβολιστεί διεγείρει την παραγωγή σμήγματος από τους σμηγματογόνους αδένες. Στην πραγματικότητα, όμως, δεν βρέθηκε να υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στη δραστηριότητα των σμηγματογόνων αδένων και την παρουσία ξηρού δέρματος. Εξάλλου, η φόρμουλα παρασκευής των φημισμένων κινέζικων ενυδατικών κρεμών περιλαμβάνει κυρίως λιπαρές ουσίες, όπως φωσφολιπίδια, σφιγγομυελίνες, γλυκοσφιγγολιπίδια, κεραμίδια, τριγλυκερίδια, ελεύθερες στερόλες και λιπαρά οξέα.

### **γ) Μαλακτικά της επιδερμίδας**

Οι παράγοντες της κατηγορίας αυτής βοηθούν την επιδερμίδα να είναι ελαστική, απαλή και λεία. Δρουν γεμίζοντας τα ανατομικά κενά που δημιουργούνται από την ελαττωματική απόπτωση των κερατινοκυττάρων, έχουν όμως επίδραση και στη λειτουργία του φραγμού κεράτινης (φιλμογενής δράση), παρεμποδίζοντας την

εξάτμιση του νερού από την κεράτινη στιβάδα. Σημαντικότεροι παράγοντες της κατηγορίας αυτής είναι:

⇒ Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (ΡΗΡΑ), με κυριότερους εκπροσώπους το λινολειακό και το λινολενικό οξύ,

⇒ Λιπαρά οξέα μακράς αλύσου, ακόρεστα στις θέσεις ω3 και ω6 (προσταγλανδίνες).

Οι παράγοντες αυτοί είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι στην αντιμετώπιση του ενδογενούς και του επίκτητου ξηρού δέρματος καθώς επίσης και του μετεμμηνοπαυσιακού ξηρού δέρματος.

### **3.2.2 Επιλογή του κατάλληλου ενυδατικού προϊόντος**

Πρέπει να τονιστεί ότι τα διαθέσιμα στο εμπόριο, ενυδατικά προϊόντα μπορεί να περιέχουν περισσότερους από έναν παράγοντες από αυτούς που προαναφέρθηκαν και καθένα από αυτά περιέχει και κάποιο ή κάποια έκδοχα. Η ανάμιξη παραγόντων διαφορετικών κατηγοριών μπορεί να έχει συνεργική δράση και τα έκδοχα που χρησιμοποιούνται είναι δυνατό να επηρεάσουν τη σταθερότητα και εν γένει τις φαρμακοκινητικές και φαρμακοδυναμικές ιδιότητες των ενεργών συστατικών.

Για παράδειγμα, η ανάμειξη μιας εφυγραντικής ουσίας με μια άλλη με φιλμογενή δράση έχει συνήθως ευεργετικότερα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του ξηρού δέρματος από ότι η μονοθεραπεία με έναν από τους δυο παράγοντες. Επιπλέον, η θεραπεία που θα επιλεγεί θα πρέπει να είναι εξατομικευμένη, ανάλογα τόσο με τον τύπο του δέρματος (λιπαρό, φυσιολογικό, ξηρό), όσο και με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα (π.χ. όταν ο στόχος είναι η βελτίωση της πλαστικότητας του δέρματος, τότε προτείνονται σκευάσματα πλούσια σε λιπίδια).

Τέλος, θα πρέπει σε κάθε περίπτωση που είναι εφικτό να αποφεύγονται σκευάσματα που περιέχουν ερεθιστικά συστατικά ή και συντηρητικά.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να γίνει μια μικρή αναφορά για τα parabens. Για πολλά χρόνια τα parabens αποτελούσαν επανάσταση στον τομέα των συντηρητικών στην κοσμετολογία. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια τα πρώην αγαπημένα parabens στοχοποιήθηκαν σε τέτοιο βαθμό, ώστε στη συσκευασία των σημερινών καλλυντικών να αναγράφεται το μήνυμα «χωρίς parabens». Εάν ληφθούν υπόψη, τα τελευταία ερευνητικά αποτελέσματα, το ανώτερο γεγονός αυτό δικαιολογείται απόλυτα. Πιο συγκεκριμένα, τα τελευταία χρόνια πληθαίνουν οι μελέτες σχετικά με

τον οιστρογονικό χαρακτήρα των parabens, με σκοπό να διερευνηθεί αν και κατά πόσο οι ουσίες αυτές επηρεάζουν το ενδοκρινολογικό και το αναπαραγωγικό σύστημα ζωντανών οργανισμών. Η έκθεση θηλαστικών σε butyl-parabens επηρέασε δυσμενώς την έκκριση τεστοστερόνης και τη λειτουργία του ανδρικού αναπαραγωγικού συστήματος, ενώ ανάλογες μεταγενέστερες έρευνες «ενοχοποιούν» και τα propyl-parabens για τον ίδιο λόγο. Τα parabens εκδηλώνουν παρόμοιες ιδιότητες και ανάλογη δράση με εκείνες των οιστρογόνων και προκαλούν αυξημένη έκφραση των γονιδίων για τους υποδοχείς της προγεστερόνης. Η οιστραδιόλη (3,17β-οιστραδιόλη) είναι η πραγματική ορμόνη του θηλυκού φύλου. Αξίζει να σημειωθεί η ύπαρξη ενός φαινολικού υδροξυλίου στο μόριό της, ανάλογο με εκείνο των parabens. Τα οιστρογόνα είναι ένας σημαντικός παράγοντας στον οποίο αποδίδεται η πρόκληση ανάπτυξης και αύξησης της μάζας των καρκινικών κυττάρων του μαστού. Τα οιστρογόνα που επηρεάζουν είναι τα ενδογενή, αυτά δηλαδή που παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό. Παράλληλα όμως υπάρχουν και σοβαρές ανησυχίες σχετικά με τη συνεχή αύξηση έκθεσης των ανθρώπων στα εξωγενή οιστρογόνα. Η δημοσίευση μελέτης του πανεπιστημίου του Reading, η οποία αναφέρει την ύπαρξη συγκεντρώσεων parabens σε νεοπλάσματα (όγκους) ανθρώπινου στήθους, τις οποίες μάλιστα συνδέει με έναν ασθενή οιστρογονικό χαρακτήρα των ουσιών αυτών, ήταν αυτή που προκάλεσε τη μεγαλύτερη ανησυχία στο ευρύ κοινό.

### **3.2.3 Αρνητικές επιδράσεις της ενυδάτωσης του προσώπου**

Η ενυδάτωση του δέρματος θεωρείται αποδεδειγμένα η πιο σπουδαία ιδιότητα των καλλυντικών κρεμών. Παρόλα αυτά, εάν δεν γίνει εφαρμογή της κατάλληλης κρέμας βάση του κάθε τύπου δέρματος (κανονικό, λιπαρό, ξηρό), τότε είναι δυνατόν να παρατηρηθούν δυσμενή αποτελέσματα στην επιδερμίδα, τα οποία με τη σειρά τους, διαταράσσουν την λειτουργία του επιδερμικού φραγμού.

Πιο συγκεκριμένα, οι Olivarius et al. (1996) απέδειξαν ότι μερικά ενυδατικά προϊόντα, όταν χρησιμοποιηθούν σε κανονική επιδερμίδα αυξάνουν την ευαισθησία του δέρματος σε ερεθιστικούς παράγοντες. Ακόμη, τα αποτελέσματα μιας άλλης έρευνας αποδεικνύουν ότι η μακροχρόνια αγωγή με ενυδατικά προϊόντα σε κανονική επιδερμίδα είναι πιθανό να αυξήσει την ευαισθησία σε ερεθιστικούς παράγοντες. (Takema et al, 1994). Επιπρόσθετα, οι Willis et al. (2001) μελετώντας την τάση αφυδάτωσης γυναικείας/ανδρικής επιδερμίδας, συμπέραναν ότι η ευαίσθητη επιδερμίδα του προσώπου είναι κοινό πρόβλημα τόσο για τους άνδρες όσο και για τις



γυναίκες στο Ηνωμένο Βασίλειο. Σύμφωνα, με τους ερευνητές, το αποτέλεσμα αυτό δείχνει την ανάγκη για δημιουργία ειδικών προϊόντων σχεδιασμένων για αυτό τον τύπο δέρματος.

Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των ανωτέρων ερευνητών, ο Farage (2009) με την σειρά του δεν μπόρεσε να προσδιορίσει με ακρίβεια πως αντιλαμβάνεται κάθε άτομο τον βαθμό ευαισθησίας στα διάφορα μέρη του σώματος. Τα άτομα που συμμετείχαν με την συμπλήρωση ερωτηματολογίων, είχαν διαφορετικές αντιλήψεις για τον βαθμό ευαισθησίας στις διάφορες ανατομικές περιοχές, καθώς και διαφορετικό τρόπο ώστε να τις περιποιούνται και να τις ενυδατώνουν. Η συχνή έκθεση στο νερό είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη εκζέματος στα χέρια (Held et al., 1999).

### **3.3 Ειδικά υδατικά συστατικά των καλλυντικών**

Στην ενότητα αυτή εξετάζονται διεξοδικά τα συστατικά του δέρματος που έχουν την ικανότητα να προσελκύουν μόρια νερού, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται σε καλλυντικά για την ενυδάτωση του δέρματος.

#### **❖ Κολλαγόνο**

Το κολλαγόνο είναι μια απλή πρωτεΐνη, που ισοδυναμεί με το ένα τέταρτο της συνολικής πρωτεΐνης που υπάρχει στο σώμα. Τα βασικά χαρακτηριστικά της δομής του είναι τα εξής :

⇒ Τριπλές ελικωτές ράβδοι που ονομάζονται α-άλυσοι (Εικόνα 11),

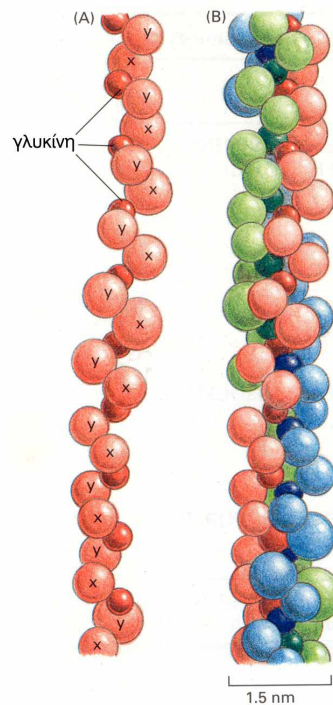
⇒ Αποτελούνται από 3 παρόμοιες αλύσους (ομοτριμερή) ή διαφορετικές αλύσους (ετεροτριμερή).

⇒ Δεξιόστροφη έλικα, όπου κάθε τρίτο υπόλειμμα είναι γλυκίνη, η οποία είναι αρκετά μικρή, για να χωρά στον περιορισμένο χώρο του κέντρου της έλικας μπορεί να είναι οποιοδήποτε αμινοξύ. Συνήθως οι ελικόμορφες περιοχές είναι πλούσιες σε προλίνη και υδροξυπρολίνη, αντίστοιχα,

⇒ Η υδροξυλίωση της προλίνης προϋποθέτει την ύπαρξη ασκορβικού οξέος (βιταμίνης C), σιδήρου και α-κετογλουταρικού οξέος. Χωρίς αυτά, η ελίκωση είναι αδύνατη και οδηγεί σε παραγωγή εύθραυστου κολλαγόνου,

⇒ Τα μόρια του κολλαγόνου υπό φυσιολογικές συνθήκες δεν είναι διαλυτά και συσσωρεύονται σε ινίδια,

⇒ Το κολλαγόνο (μόνο οι ελικοωτές περιοχές του) είναι ανθεκτικό σε διάσπαση από πρωτεϊνάσες, όχι όμως από τις κολλαγενάσες.



**Εικόνα 11:** Υπόδειγμα τμήματος αλύσου κολλαγόνου, όπου κάθε αμινοξύ παριστάνεται με σφαίρα. Β. Τριπλή ελικοωτή α αλυσος.

Το κολλαγόνο αποτελεί κύριο συστατικό του συνδετικού ιστού του χορίου, αποτελώντας το 75-80% του βάρους του, μετά την αφαίρεση του νερού. Είναι μια πρωτεΐνη που βρίσκεται στους τένοντες και στα οστά με τη μορφή μικρών ινών (κολλαγόνες ίνες) (Εικόνα 12). Θεωρείται υπεύθυνο για το σφιχτό δέρμα, την ελαστικότητα, την σωστή υγρασία και την συνεχή ανανέωση των κυττάρων του δέρματος.

**Ενδεικτικοί τύποι κολλαγόνων**

- I. οστά, τένοντες, σύνδεσμοι, δέρμα, περιτονίες
- II. υάλινος χόνδρος
- III. αγγεία, αρθρικός υμένας, δέρμα (όχι οστά)
- IV. βασικές μεμβράνες αγγείων κ.λ.π.
- V. οστά, δέρμα, κερατοειδής

**Εικόνα 12:** Ενδεικτικοί τύποι κολλαγόνων στους διάφορους ιστούς του ανθρώπου.

Στο δέρμα υπάρχει σε 2 μορφές: το διαλυτό κολλαγόνο και το αδιάλυτο. Το διαλυτό κολλαγόνο, σε αντίθεση με το αδιάλυτο, έχει την ικανότητα να απορροφά εύκολα την υγρασία και να φουσκώνει, δίνοντας ελαστικότητα στο συνδετικό ιστό. Καθώς το δέρμα γερνάει, η ποσότητα του διαλυτού κολλαγόνου μειώνεται ενώ αυξάνεται η ποσότητα του αδιάλυτου. Αυτό εκδηλώνεται με απώλεια ελαστικότητας του δέρματος και σχηματισμό ρυτίδων.

Οι ελεύθερες ρίζες και οι τοξίνες του περιβάλλοντος καταστρέφουν τις ίνες κολλαγόνου και μειώνουν τα επίπεδα χαλκού, βιταμίνης Α, C και Ε στο σώμα, πράγμα, που μειώνει ακόμη περισσότερο την παραγωγή κολλαγόνου. Με το πέρασμα του χρόνου το δέρμα εμφανίζει ρυτίδες, ξηρότητα, χαλάρωση, θαμπάδα.

#### ❖ **Ελαστίνη**

Η ελαστίνη είναι μια πρωτεΐνη που αποτελεί βασικό συστατικό στοιχείο του συνδετικού ιστού του οργανισμού. Στο δέρμα βρίσκεται στο χόριο σε περιεκτικότητα 4% περίπου, επί του ξηρού του βάρους. Η ποσότητα αυτή μειώνεται με το πέρασμα του χρόνου.

#### ❖ **Υαλουρονικό οξύ**

Το υαλουρονικό οξύ είναι ένα φυσικό υδρόφιλο συστατικό του χορίου (απορροφά μέχρι και 300 φορές το βάρος του σε νερό). Είναι μυκοπολυσακχαρίτης που παίζει σημαντικό ρόλο στην προστασία της δομής του κολλαγόνου και προωθεί το μεταβολισμό του. Είναι υδατικός παράγοντας μέσα στα καλλυντικά ο οποίος όταν εφαρμόζεται στην επιφάνεια του δέρματος:

Σχηματίζει ιξωδοελαστικά υμένα ,τα οποία συγκρατούν νερό όπως συμβαίνει και στη μεσοκυττάρια ουσία του χορίου, κάνει τις γραμμές της επιφάνειας του δέρματος λιγότερο εμφανείς επειδή συγκρατεί μεγάλη ποσότητα νερού , σχηματίζει διαφανή υμένα χωρίς καμία λιπαρή ή κολλώδη αίσθηση. Επειδή ο σχηματιζόμενος υμένας του υαλουρονικού οξέως είναι πορώδης ,ο αέρας μπορεί να τον διαπεράσει επιτρέποντας έτσι το δέρμα να αναπνέει και τέλος, διευκολύνει να περνούν άλλες δραστικές ουσίες που τυχάνει να περιέχονται στο προϊόν.

Ένας από τους παράγοντες που μεταβάλλουν τη διαβατότητα της κερατίνης στιβάδας είναι και το νερό. Η ενυδατωμένη κερατίνη στιβάδα παρουσιάζει 10 φορές περίπου μεγαλύτερη διαβατότητα από τη μη ενυδατωμένη. Αφού, λοιπόν το νερό συγκρατείται από το ιξωδοελαστικό δίκτυο του υαλουρονικού οξέως και ενυδατώνει την κερατίνη στιβάδα, επιτρέπει στις ουσίες να τη διαβαίνουν ευκολότερα. Το

υαλουρονικό οξύ συνδυάζεται με το κολλαγόνο. Έτσι είναι ιδανικό για την αντιμετώπιση της αφυδάτωσης και της ξηρότητας.

Χρησιμοποιείται ως ελαστικό διάφανο gel (ενέσιμο εμφύτευμα) για την βελτίωση των ρυτίδων γήρανσης και αύξηση του όγκου των χειλέων, επίσης στην μεσοθεραπεία προσώπου (Mesolifting) είτε μόνο του είτε σε συνδυασμό με πολυβιταμίνες με αποτέλεσμα να προσδίδει στο δέρμα σφρηγιότητα, όγκο, φυσική ελαστικότητα και σύσφιξη όπως επίσης και βαθιά ενυδάτωση.

Επίσης το υαλουρονικό οξύ χρησιμοποιείται σε μορφή κρέμας, γέλης, spray, ή επιθεμάτων με τη μορφή εμποτισμένης γάζας στο πρόσωπο μετά από επεμβατικές ή μη επεμβατικές τεχνικές ανάπλασης προσώπου όπως χημικά peeling (TCA, AHA), δερμοαπόξεση (dermabrasion), επεμβατική laser ανάπλαση (laser resurfacing), μικροδερμοαπόξεση (microdermabrasion), μη επεμβατική laser ανάπλαση (soft laser rejuvenation), μεσοθεραπεία προσώπου, καθώς επίσης και γενικά ως ένα πάρα πολύ καλό επουλωτικό του δέρματος μετά από τραύματα, εκδορές, εγκαύματα, χειρουργικές τομές κλπ

Ακόμα το υαλουρονικό οξύ εμπεριέχεται σε πολλές «αντιγηραντικές – αντιρρυτιδικές» κρέμες με αποτέλεσμα την βελτίωση της εκτατικότητας, πλαστικότητας, ελαστικότητας και του τόνου του δέρματος επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα βαθιά ενυδάτωση.

Γενικά πρόκειται για ένα απόλυτα ασφαλές, δοκιμασμένο και αξιόπιστο υλικό με όποιο τρόπο ή μορφή και αν χρησιμοποιείται για την αποκατάσταση ή βελτίωση προβλημάτων του δέρματος.

#### ❖ **Φυσικός συντελεστής ενυδάτωσης (NMF)**

Ο Φυσικός Συντελεστής Ενυδάτωσης (Natural Moisturizing Factor, NMF) αποτελεί το 30% της κερατίνης και συνιστά το κυριότερο υγρόφιλο και υγροσκοπικό συστατικό της. Το μεγαλύτερο ποσοστό του NMF αποτελείται από ελεύθερα αμινοξέα (40%, Πίνακας 2). Προέρχεται από την προφιλαγγρίνη, πρωτεΐνη που συντίθεται από την κοκκώδη στιβάδα της επιδερμίδας. Η προφιλαγγρίνη (profilaggrin), μια μεγάλη, αδιάλυτη στο νερό πρωτεΐνη που υπάρχει στην εξωτερική ζώνη της κοκκώδους στιβάδας, είναι άλλο ένα σημαντικό συστατικό της ικανότητας ενυδάτωσης του δέρματος. Καθώς τα ώριμα κοκκιοκύτταρα μετακινούνται προς τα επάνω, επιπεδοποιούνται σε σχέση με την αρχική κυβοειδή μορφή τους ως αποτέλεσμα της αποφωσφορυλίωσης και της διάσπασης της προφιλαγγρίνης σε φιλαγγρίνη. Η φιλαγγρίνη, που υπάρχει στις βαθύτερες στιβάδες της SC, είναι

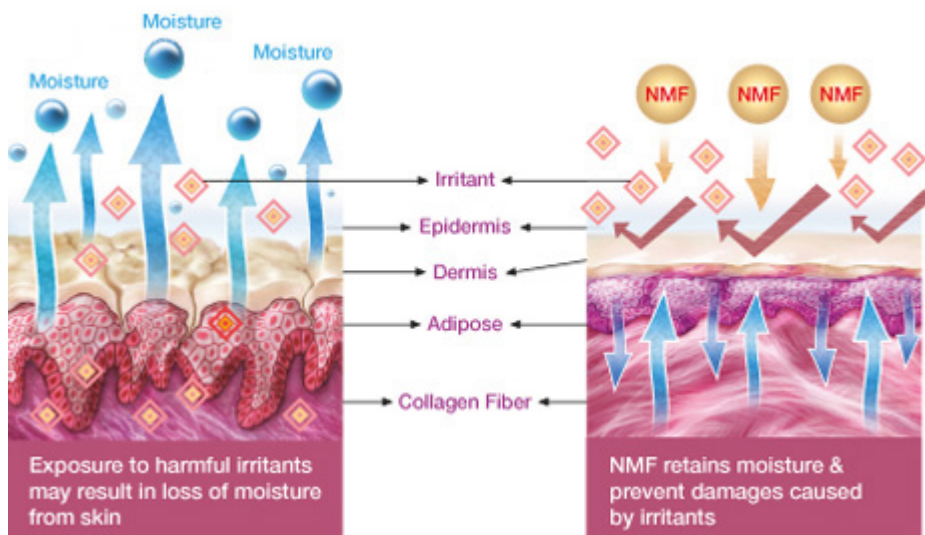
εξαιρετικά υδατοδιαλυτή και αποτελείται από λιπίδια τα οποία δεσμεύονται στο νερό σχηματίζοντας την εξωτερική στιβάδα της SC. Η φιλαγγρίνη υφίσταται πρωτεόλυση σε μικρές υδατοδιαλυτές χημικές ενώσεις που ονομάζονται συλλογικά φυσικοί ενυδατικοί παράγοντες (NMF).

Ο NMF διευκολύνει την ενυδάτωση της SC (Εικόνα 13) και της προσδίδει ευκαμψία παρά την ξηραντική (dessicating) δράση του περιβάλλοντος. Η απομάκρυνση του NMF μειώνει την ικανότητα της SC να δεσμεύει νερό επειδή η SC δεν είναι υγραντική (humectant) και δεν μπορεί να αποκαταστήσει την ελαστικότητα του δέρματος.

Σήμερα έχει αποδειχτεί πειραματικά ότι οι ουσίες που εμποδίζουν την απώλεια νερού προς το περιβάλλον είναι το άλας με νάτριο του πυρρολιδονο-καρβοξιλικού οξέος (Na-PCA), το γαλακτικό οξύ μαζί με το γαλακτικό νάτριο και η ουρία. Οι ουσίες αυτές, που καλούνται υγραντικές, χρησιμοποιούνται σήμερα σε σύγχρονες συνθέσεις καλλυντικών προϊόντων για να προσδώσουν ελαστικότητα στην επιδερμίδα και να τη μαλακώσουν.

**Πίνακας 2:** Εκατοστιαία σύνθεση NMF

Αμινοξέα	40%
Πυρρολιδονο-καρβοξιλικό οξύ	12%
Γαλακτικές ενώσεις	12%
Ουρία	7%
Αμμωνία, Γλυκοζαμίνη, Κρεατινίνη, Ουρικό οξύ	1,5%
Κιτρικές ενώσεις	0,5%
Na, K, Mg, Cl, PO <sub>4</sub>	18,5%
Σάκχαρα, Οργανικά οξέα, Πεπτίδια, Άγνωστες ουσίες	8,5%



**Εικόνα 13 :** Μηχανισμός δράσης του φυσικού ενυδατικού παράγοντα (NMF)

### 3.4 Μηχανισμοί ενυδάτωσης του δέρματος

Η προσπάθεια για αποκατάσταση της χαμένης ποσότητας νερού στο ξηρό δέρμα, μπορεί να γίνει με τρεις μηχανισμούς :

- Με έγκλειση: Με τη μέθοδο αυτή γίνεται προσπάθεια να ελαττωθεί ο ρυθμός απώλειας νερού διαμέσου της επιδερμίδας, σε γερασμένο ή κατεστραμμένο δέρμα, ή προστατεύεται το υγιές δέρμα από την επίδραση ενός ξηρού περιβάλλοντος. Με την ελάττωση της απώλειας νερού, η κεράτινη στιβάδα είναι περισσότερο ενυδατωμένη (ενυδάτωση από μέσα), με αποτέλεσμα να είναι περισσότερο μαλακή και ελαστική. Ουσίες που μπορεί να χρησιμοποιηθούν στη μέθοδο της έγκλεισης (και που δεν διαπερνώνται από το νερό), είναι το παραφινέλαιο, τα φυτικά λίπη, η λανολίνη, οι σιλικόνες κ.ά.

Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ουσίες που σχηματίζουν ένα λεπτό στρώμα (film-forming) στο δέρμα, που μοιάζουν κατά κάποιο τρόπο στη σύνθεση, με τις φυσικές του εκκρίσεις. Στην κατηγορία αυτή, ανήκουν η αλβουμίνη, οι μυκοτολυσσαχαρίτες, μιγμάτων 22 αμινοξέων που υπάρχουν στην κεράτινη του δέρματος, η ζελατίνη, η υδρολυθείσα πρωτεΐνη κ.ά.

Πρόσφατα διατίθενται ουσίες, που βασίζονται κυρίως στα τεταρτοταγή άλατα του αμμωνίου, οι οποίες μπορούν να επηρεάζουν το ρυθμό απώλειας νερού, χωρίς να είναι απαραίτητη η μέθοδος της έγκλεισης, ή η χρήση λιπαρών ουσιών στο δέρμα. Τα συστατικά αυτά, μπορεί να αποδειχθούν ουσιώδη για το δέρμα και τα μαλλιά και δρουν όχι μόνο ενυδατώνοντας το δέρμα, αλλά και σαν μαλακτικές ουσίες και ουσίες που διατηρούν το δέρμα σε καλή κατάσταση (Skin conditioning agents). Δύο από τα περισσότερο χρησιμοποιούμενα συστατικά της κατηγορίας αυτής είναι: το Quaternium-19 και το Quaternium-22,

- Με διύγρανση: Μία δεύτερη προσέγγιση στο πρόβλημα ενυδάτωσης του δέρματος, αποτελεί η χρήση διυγραντικών ουσιών, με σκοπό την προσρόφηση νερού από την ατμόσφαιρα, ώστε να συμπληρωθεί η περιεκτικότητα του δέρματος σε νερά. Διυγραντικές ουσίες που χρησιμοποιούνται συχνά σαν ενυδατικά μέσα είναι: η γλυκερίνη, η αιθυλενογλυκόλη, η προπυλενογλυκόλη, η σορβιτόλη κ.ά.

- Αποκατάσταση: Είναι μία πολύ αξιόλογη προσπάθεια για την ενυδάτωση του δέρματος και βασίζεται στον προσδιορισμό του ακριβούς μηχανισμού της φυσικής πορείας της ενυδάτωσης, ώστε να επισημανθεί το τυχόν λάθος σε περιπτώσεις ξηρού δέρματος. Επιτυγχάνεται με:

- Ενίσχυση του δέρματος με συστατικά απαραίτητα για τη σύνθεση του NMF (φυσικός ενυδατικός παράγοντας δέρματος).
- Μερική ενυδάτωση, επειδή οι ουσίες για τη σύνθεση του NMF, παρουσιάζουν και ενυδατική δράση.

### **3.5 Διαδερμική απορρόφηση καλλυντικών (κρεμών)**

#### **3.5.1 Γενικά**

Με τον όρο δερματική/διαδερμική απορρόφηση περιγράφεται το φαινόμενο της διαβάσεως του δέρματος από μια ουσία, η οποία εφαρμόζεται σ' αυτό τοπικά. Το φαινόμενο της δερματικής απορρόφησης περιλαμβάνει μια σειρά από ξεχωριστά και διαδοχικά φαινόμενα διαβάσεως.

Αρχικά τα μόρια της ουσίας θα πρέπει να εφαρμοστούν στην επιφάνεια της κεράτινης στιβάδας και ακολούθως να διαχυθούν μέσω αυτής στις επόμενες περιοχές διαβάσεως. Δίνοντας μεγαλύτερη βαρύτητα στο σημείο όπου εφαρμόζονται η αισθητική φροντίδα και τα καλλυντικά, δηλαδή στην κεράτινη στιβάδα, ανακαλύπτουμε εκεί ένα σοφά σχηματισμένο σύστημα από τρία διαδοχικά παθητικά φράγματα.

Το πρώτο είναι ο υδρολιπιδικός μανδύας, που καλύπτει εξωτερικά την επιδερμίδα. Το φυσικό αυτό γαλάκτωμα από την μίξη σμήγματος και ιδρώτα ονομάζεται επίσης όξινος μανδύας, επειδή έχει ελαφρώς όξινο pH. Η εξαιρετικά ισορροπημένη διπλή φύση του καλύπτει διπλό σκοπό. Έτσι, ενώ γενικά εμποδίζει την διέλευση των ουσιών, συγχρόνως είναι φιλικός και προς τις δύο πολικές φύσεις μιας ουσίας, την υδατική και την λιπαρή.

Το δεύτερο και πιο ισχυρό φράγμα, η κεράτινη στιβάδα, η οποία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, παρομοιάζεται με έναν τοίχο από τούβλα. Όπου τα τούβλα είναι τα νεκρά κύτταρα και το τσιμέντο η ενδιάμεση ουσία (λιπίδια και NMF). Τα νεκρά κύτταρα είναι σχεδόν αδιαπέραστα, έτσι η είσοδος και η έξοδος ουσιών γίνεται μέσω της ενδιάμεσης ουσίας.

Το τρίτο και το πιο λεπτό φράγμα είναι η μεμβράνη  $Rein$ , η οποία αποτελεί μια συνεκτική μεμβράνη στη βάση της κεράτινης στιβάδας (έσω κερατίνη). Στο σημείο αυτό η κερατίνη αποκτά την πιο σφιχτή δομή και την μέγιστη σταθερότητα. Αυτό οφείλεται στο ιδιαίτερα χαμηλό pH της περιοχής που επηρεάζει αποτελεσματικά. Έτσι, αν μια ουσία διαπερνά το πρώτο φράγμα (υδρολιπιδικός μανδύας) και το



δεύτερο (κυρίως τις ενδιάμεσες υδατικές ζώνες του NMF) τότε αντιμετωπίζει το τρίτο και το πιο δραστικό παθητικό φράγμα. Με τον τρόπο αυτό τα ιόντα και οι υδατοδιαλυτές ουσίες δεν εισχωρούν, επειδή εμποδίζονται από την ηλεκτρική φόρτιση της μεμβράνης και από την πυκνότερη διάταξη των λιπιδίων. Οι καθαρά λιπόφιλες ουσίες δεν συνάγουν τόση αντίσταση στο λιπίδιο φράγμα του Rein αλλά εμποδίζονται κυρίως από τις υδρόφιλες ζώνες του NMF που κυριαρχούν σε όλο το ύψος της κεράτινης στιβάδας. Παρά την εξαιρετική της φρακτική ικανότητα, η μεμβράνη Rein είναι ένα αρμονικό βιολογικό σύνολο, δηλαδή συγχρόνως ανοιχτή όπως είναι και οι βιομεμβράνες.

Όσον αφορά την μεταξύ τους ομοιότητα, αυτή περιορίζεται μόνο στα δομικά χαρακτηριστικά (συνύπαρξη υδρόφιλων και λιπιδίων ουσιών). Τελικά τα μόρια της εισαγμένης ουσίας, αφού περάσουν το τριπλό επιφανειακό φράγμα της επιδερμίδας, προσλαμβάνονται από την ζώσα επιδερμίδα. Εδώ, όπως έχει ήδη προαναφερθεί, η αντίσταση που προβάλλεται στην διείσδυσή τους είναι ασήμαντη. Στην συνέχεια ακολουθεί η διάχυσή τους στο θηλώδες τμήμα του χορίου, όπου λόγω της μεγάλης διαβατότητάς του, τα μόρια της ουσίας φτάνουν στο αγγειακό δίκτυο. Το οριζόντιο αγγειακό πλέγμα του θηλώδους χορίου σχηματίζει το κατώτερο όριο του στρώματος, που πρέπει να διαβεί μια ουσία. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων η αιματική ροή είναι επαρκής και η διαβατότητα στα τριχοειδή αρκετά υψηλή, ώστε και οι διαβαίνουσες ουσίες να εισάγονται ταχέως στην κυκλοφορία μόλις φτάσουν στο χορίο.

Τέλος παρουσιάζει ενδιαφέρον, στην μελέτη της διαπερατότητας in-vitro, η παρατήρηση των Schafer et al. (2002), ότι οι λιποδιαλυτές ουσίες μπορεί να κρατούνται προσωρινά στο υπόδερμα.

### **3.5.2 Οδοί διέλευσης καλλυντικών συστατικών**

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

- ⇒ της μεσοκυττάριας ουσίας στην κεράτινη στιβάδα,
- ⇒ των κερατινοκυττάρων,
- ⇒ των εξαρτημάτων της επιδερμίδας

Η οδός διέλευσης μιας ουσίας, καθώς και οι μηχανισμοί διείσδυσης, εξαρτώνται εκτός από το μέγεθος του μορίου (Μοριακό Βάρος), από την κατάσταση της ουσίας (αέρια, υγρή, στερεή) και από τον λιπόφιλο, υδρόφιλο ή αμφίφιλο χαρακτήρα της.

Πιο συγκεκριμένα, για τις υδατοδιαλυτές ουσίες, τα κερατινοκύτταρα και τα τοιχώματα τους αποτελούν την κύρια οδό διέλευσης των ουσιών αυτών. Οι υδατοδιαλυτές ουσίες διαβαίνουν την κεράτινη στιβάδα δια μέσου των ινιδίων της κερατίνης.

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

Τέλος, οι Ηλεκτρολύτες/πολικά μόρια/μεγάλα μόρια, διαβαίνουν την κεράτινη στιβάδα διαμέσου των εξαρτημάτων του δέρματος παρακάμπτοντας έτσι την λειτουργία φραγμού.

### **3.5.3 Ρυθμιστικοί παράγοντες της διαδερμικής απορρόφησης**

Αν εξαιρεθούν οι καθαρά φυσικές αλληλεπιδράσεις (απλή διάχυση, ωσμωτική πίεση και τις ηλεκτρικές ή πολικές αλληλεπιδράσεις με τα 3 φράγματα), ο πιο αποφασιστικός από τους πολλούς παράγοντες της διείσδυσης είναι η χημική δομή της ουσίας. Άλλα σημαντικά στοιχεία που επηρεάζουν την διαδερμική απορρόφηση είναι η κατάσταση του δέρματος (επίπεδο υδάτωσης, θερμοκρασία, αιμάτωση του δέρματος, ψυχική διάθεση), ο φορές της ουσίας (σύσταση του καλλυντικού), αλλά και οι συνθήκες εφαρμογής του καλλυντικού. Όσον αφορά τον τελευταίο παράγοντα, αξίζει να σημειωθεί ότι η συχνότητα και ο τρόπος εφαρμογής του προϊόντος (π.χ. ιοντοφόρηση) επιδρούν στην απορροφητικότητα της ουσίας στο δέρμα. Οι ανώτεροι παράγοντες εξετάζονται αναλυτικά παρακάτω.

#### **➤ Κατάσταση δέρματος**

Η ουσία μπορεί να διεισδύει καλύτερα η χειρότερα στην ίδια δερματική περιοχή, ανάλογα με το επίπεδο της υδάτωσης και την θερμοκρασία της κεράτινης στιβάδας. Η κυκλοφορία του αίματος αλλά και η ψυχική διάθεση επηρεάζουν επίσης την διαδερμική απορρόφηση της ουσίας.

#### **➤ Επίπεδο υδάτωσης**

Η ενυδάτωση της επιδερμίδας έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της διαπερατότητάς της από όλες σχεδόν τις ουσίες. Το νερό παίζει σημαντικό ρόλο στην διαβατότητα του δέρματος, τόσο σαν ένα κοινό έκδοχο, όσο και σαν ενδογενής παράγοντας ευπλαστότητας της κεράτινης στιβάδας. Ακόμη θεωρείται ότι από τα μόνο του είναι σε θέση να αυξάνει την διέλευση μιας ουσίας δια μέσου του δέρματος κατά 10 φορές. Κατακρατείται στα διαστήματα μεταξύ των ινιδίων της κερατίνης,

διογκώνοντας έτσι την μέσο-ινιδιακή αυτή δομή. Κατά αυτό τον τρόπο σχηματίζει ένα συνεχή υδάτινο δρόμο που διευκολύνει την απορρόφηση των υδρόφιλων αλλά και των λιπόφιλων μορίων, αφού αυτά βρίσκουν μεγαλύτερα κενά ανάμεσα στα κύτταρα και διεισδύουν για καθαρά μηχανικούς λόγους. Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι η σχετική υγρασία και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος επιδρούν άμεσα στην ενυδάτωση της κεράτινης στιβάδας και κατ'επέκταση, είναι σε θέση να επηρεάζουν την διαβατότητά της.

#### ➤ **Θερμοκρασία**

Η αύξηση της θερμοκρασίας του δέρματος έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της διαδερμικής απορρόφησης, λόγω αύξησης της κυκλοφορίας του αίματος. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος έχει αποδειχθεί ότι επιδρά στα φαινόμενα της διαβατότητας, δεδομένου ότι ο συντελεστής διάχυσης της κεράτινης στιβάδας (ο οποίος προσδιορίζει την διάχυση της ουσίας μέσα από την κερατίνη) εξαρτάται από την θερμοκρασία της. Οι αισθητικές μέθοδοι για αύξηση της θερμοκρασίας είναι οι κλειστές μάσκες, ζεστές κομπρέσες, ατμόλουτρα, οι υπέρυθρες ακτίνες.

#### ➤ **Αιμάτωση του δέρματος**

Συνήθως η αύξηση της ροής του αίματος στα δερματικά αγγεία προκαλεί αύξηση της διαδερμικής απορρόφησης, δεδομένου ότι αυξάνεται το εύρος ροής της ουσίας προς τα βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας.

#### ➤ **Ψυχική διάθεση**

Αναφέρεται ότι η νευρική και ψυχική μας κατάσταση ανακλάται άμεσα στο δέρμα. Έτσι η βιωματική επαφή με το καλλυντικό είναι σημαντική για την απορρόφηση των ουσιών που υπάρχουν σε αυτά, αφού επηρεάζει την δεκτικότητα του δέρματος. Τα βιώματα που συνδέονται με το καλλυντικό και προέρχονται κυρίως από το όνομα, την συσκευασία του προϊόντος, την εμπιστοσύνη ότι είναι ασφαλές και από άλλους παράγοντες είναι ουσιαστικά για την διείσδυση. Έτσι, αν κάποιος δεν έχει καλή ψυχική και βιωματική επαφή με το καλλυντικό καλύτερα να το αποφεύγει.

## Κεφάλαιο 4. Τρόποι ενυδάτωσης

### 4.1 Εισαγωγή

Στην παρούσα υποενότητα περιγράφονται οι τρόποι ενυδάτωσης που εφαρμόζονται στην καθημερινή πρακτική από διάφορα ινστιτούτα ομορφιάς, για την αποτελεσματική ενυδάτωση του προσώπου τόσο των γυναικών όσο και των ανδρών. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι : η ιοντοφόρηση, η φωνοφόρηση και η μεσοθεραπεία.

#### 4.1.1 Ιοντοφόρηση

Ένας άλλος πολύ γνωστός και αποτελεσματικός τρόπος, ώστε να εισχωρήσουν τα προϊόντα στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος, είναι η μέθοδος της ιοντοφόρησης (Εικόνα 14). Με τον όρο αυτό περιγράφεται η εισαγωγή ουσιών υπό μορφή ιόντων στο δέρμα με την βοήθεια ηλεκτρικού ρεύματος. Ο όρος περιγράφηκε, αρχικά, από τον Le Due, ο οποίος επιχείρησε να μεταβιβάσει χημικές ουσίες διαμέσου βιολογικής μεμβράνης, χρησιμοποιώντας ηλεκτρικό ρεύμα.

Ουσιαστικά, πρόκειται για μια μέθοδος διάσπασης, σε μικρότερα μέρη, των συστατικών που περιέχονται σε ένα προϊόν ώστε, με τη βοήθεια του ηλεκτρισμού, να μπορέσουν να διεισδύσουν στα βαθύτερα στρώματα του δέρματος και τελικά να μας δώσουν ένα καλύτερο, και μεγαλύτερης διάρκειας, αποτέλεσμα. Η παρουσία μεταλλικών αλάτων, ολιγοστοιχείων, αμινοξέων, πρωτεϊνών και σακχάρων επιτρέπει στο δέρμα την κατακράτηση νερού (Δερβίσογλου, 2002).

Είναι γνωστό πως, όταν το συνεχές ρεύμα περνά μέσα από ένα δοχείο με αποσταγμένο νερό, το ρεύμα δεν άγεται. Όταν, όμως, διαλυθούν στο νερό ανόργανα άλατα, οξέα ή βάσεις, το υδάτινο διάλυμα που προκύπτει άγει το ηλεκτρικό ρεύμα και λέγεται ηλεκτρολύτης. Τότε είναι που παρατηρείται μία κίνηση των ιόντων του διαλύματος, οπότε τα θετικά φορτισμένα ιόντα μετακινούνται προς τον αρνητικό πόλο του κυκλώματος, απωθούμενα από τον θετικό πόλο, ενώ τα αρνητικά, απωθούμενα από τον αρνητικό, έλκονται από τον θετικό και μετακινούνται προς αυτόν.

Η δύναμη, ωστόσο, που εφαρμόζεται πάνω στα ιόντα, για να μετακινηθούν προς τους πόλους του κυκλώματος, είναι ανάλογη του μεγέθους του φορτίου των ιόντων και της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου που εφαρμόζεται. Ακόμα, η ταχύτητα

του ιόντος, που προσελκύεται στον ένα ή τον άλλο πόλο, εξαρτάται από το μέγεθός του και το ιξώδες του υγρού μέσου, στο οποίο μετακινείται.

#### **4.1.1.α Βιολογικά αποτελέσματα του γαλβανικού ρεύματος**

Στο θετικό πόλο δημιουργείται συστολή των αγγείων, μικρότερη αιματική ροή, ένα σφίξιμο και μια σταθεροποίηση των ιστών. Επίσης, έχουμε στυπτική δράση, καταπραϋντική στα αισθητήρια νεύρα και μία μικροβιοκτόνο δράση. Στον αρνητικό πόλο έχουμε γαλακτωματοποίηση και απομάκρυνση των λιπαρών στοιχείων, διέγερση των αισθητικών νεύρων, μαλακότητα και καταστροφή των ιστών, διαστολή των αγγείων και, τέλος, αύξηση της ροής του αίματος.

#### **4.1.1 β Οδηγίες εφαρμογής ιοντοφόρησης**

Για την επιτυχή εφαρμογή της ιοντοφόρησης, είναι σημαντικές, οι ακόλουθες παρατηρήσεις και οδηγίες:

⇒ Καλύτερα αποτελέσματα έχουμε αν χρησιμοποιήσουμε μεγάλη ένταση σε μικρό χρονικό διάστημα (στα πλαίσια, πάντα, της ανεκτικότητας του ατόμου και με σταδιακή αύξηση της έντασης με την έναρξη της θεραπείας).

⇒ Για γενικά αποτελέσματα καλύτερα είναι τα ιόντα που έχουν μικρό μέγεθος, μεγάλο φορτίο και μεγάλο συντελεστή διάχυσης. Για τοπικά, όμως, αποτελέσματα, καλύτερα είναι τα ιόντα με μεγάλο μέγεθος, μικρό συντελεστή διάχυσης, χαμηλότερη ένταση και λόγο μεγαλύτερη χρονική ένταση από τα γενικά.

⇒ Πρέπει να είναι γνωστά τα χαρακτηριστικά της συσκευής και τα πλήρη στοιχεία του διαλύματος, δηλαδή πολικότητα προϊόντος :pH προϊόντος (pH όξινο ιονισμός στον αρνητικό πόλο, pH αλκαλικό ιονισμός στον θετικό πόλο) Βάσεις ιονίζονται στον θετικό πόλο, Οξέα ιονίζονται στον αρνητικό πόλο.

⇒ Καθαρίζετε σχολαστικά το δέρμα, ώστε να μειωθεί η αντίσταση στην περιοχή εφαρμογής των ηλεκτροδίων. Γενικά, το κατεστραμμένο δέρμα έχει μικρότερη αντίσταση στη ροή του ρεύματος. Έτσι, μπορεί να προκληθεί εύκολα έγκαυμα.

⇒ Τοποθετείτε γάζα στην περιοχή που έχουμε εφαρμόσει το προς ιοντοφόρηση προϊόν.

⇒ Φροντίζετε τα καλύμματα των ηλεκτροδίων να είναι επίπεδα και το ηλεκτρόδιο να εφάπτεται στο δέρμα, ώστε το ρεύμα να διανέμεται ομοιόμορφα σε όλη την περιοχή επαφής.

Οι επιτρεπόμενες εντάσεις στο πρόσωπο δεν πρέπει να ξεπερνούν :

- τα  $0.3\text{mA}/\text{cm}^2$  χρησιμοποιούμε σε ευαίσθητο δέρμα
- τα  $0.05\text{mA}/\text{cm}^2$  χρησιμοποιούμε σε κανονικό δέρμα
- τα  $0.07\text{mA}/\text{cm}^2$  χρησιμοποιούμε σε ξηρό δέρμα

Για το σώμα η ένταση δεν πρέπει να ξεπερνά τα  $8\text{mA}/\text{cm}^2$ .

Αν το άτομο, στο οποίο εφαρμόζεται το ρεύμα, αισθανθεί μία μεταλλική ή επικίνδυνη ή καυστική αίσθηση, μειώνουμε την ένταση του ρεύματος. Αν οι ενοχλήσεις συνεχίζονται, τότε διακόπτουμε την παροχή ρεύματος και εξετάζουμε προσεκτικά το δέρμα κάτω από τα ηλεκτρόδια.



**Εικόνα 14** : Εφαρμογή ιοντοφόρησης σε γυναικεία επιδερμίδα

Τέλος, αξίζει να επισημανθεί, πως η εφαρμογή του συνεχούς ρεύματος αντενδείκνυται σε:

- ✓ Σε άτομα με προβλήματα αισθητικότητας
- ✓ Σε αλλεργικά άτομα
- ✓ Σε δέρματα που παρουσιάζουν τομές, εκδορές ή ρήξεις της συνέχειάς τους
- ✓ Σε άτομα με μεταλλικές προθέσεις
- ✓ Σε δέρματα με ευρυαγγεία ή ροδόχροη ακμή
- ✓ Σε γυναίκες που βρίσκονται στο στάδιο της εγκυμοσύνης ή της γαλουχίας.

#### 4.1.2 Φωνοφόρηση

Η χρήση της τεχνολογίας των υπερήχων είναι επιστημονικά τεκμηριωμένη μέθοδος απορρόφησης καλλυντικών που εφαρμόζονται τοπικά (Εικόνα 15). Αυτή η μέθοδος αποκαλείται «φωνοφόρηση».

Τα αποτελέσματα των υπερήχων στους ιστούς είναι είτε θερμικά, είτε μη θερμικά. Συνδυαστικά τα αποτελέσματα των υπερήχων στους ιστούς, τόσο τα θερμικά όσο και τα μη θερμικά, προκαλούν αύξηση της κυκλοφορίας και του μεταβολισμού των κυττάρων, αγγειοδιαστολή, υπεραιμία και αύξηση της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης σε ιόντα διαφόρων στοιχείων. Η τεχνική εφαρμογής των υπερήχων, σε ένα αφυδατωμένο δέρμα, με σκοπό την ενυδάτωση του, είναι συνεχής και κυκλική.

Η κεφαλή των υπερήχων προκαλεί παλίνδρομα κύματα ήχου τα οποία διεισδύουν στο δέρμα. Αυτά τα ηχητικά κύματα δημιουργούν προσωρινά ένα φαινόμενο που μοιάζει με φυσαλίδες αέρος ανάμεσα στα λιπίδια των κυττάρων της κερατίνης στιβάδας. Έτσι σχηματίζονται κενά, με αποτέλεσμα να αυξάνει η διαπερατότητα του δέρματος και να επιτρέπεται η διείσδυση των δραστικών ουσιών, με αποτέλεσμα τη μέγιστη αποτελεσματικότητά τους.

Οι δραστικές ουσίες που διεισδύονται μπορεί να είναι ένα κοκτέιλ από αντιοξειδωτικές και δυναμωτικές λιποδιαλυτές βιταμίνες A, E, F με υαλουρονικό οξύ και πολλά άλλα δραστικά συστατικά που στόχο έχουν τη βαθιά υδάτωση, τη σύσφιξη, τη λεύκανση, την αναζωογόνηση και το ξανάνιωμα του δέρματος με αποτέλεσμα την επαναφορά του σφρίγγους και του τόνου, τη μείωση των ρυτίδων, των κηλίδων και της γήρανσης του δέρματος.



**Εικόνα 15:** Ενυδάτωση προσώπου με φωνοφόρηση.

Η εφαρμογή υπερήχων αντενδείκνυται πάνω σε ισχαιμικές περιοχές, σε περιοχές με κακοήγη νεοπλασία, σε περιοχές και κοιλότητες υγρών, σε ασθενείς με αιμορραγική προδιάθεση, σε ασθενείς με βηματοδότη και μεταλλικές προθέσεις(π.χ. ορθοπεδικές μεταλλικές προθέσεις).

### **4.1.3 Μεσοθεραπεία**

#### **4.1.3α Ενέσιμη Μεσοθεραπεία**

Η μεσοθεραπεία είναι μία μέθοδος κατά την οποία διοχετεύονται με μικρο-ενέσεις (Εικόνα 16) μικρές ποσότητες ουσιών σε ορισμένο σημείο του δέρματος. Με τη μέθοδο αυτή εμπλουτίζεται το χόριο, το μεσαίο στρώμα του δέρματος, με βιταμίνες, αντιοξειδωτικές ουσίες, μέταλλα, ένζυμα, αμινοξέα και υαλουρονικό οξύ, τα οποία τρέφουν το δέρμα και το αναζωογονούν. Επίσης προωθεί την παραγωγή κολλαγόνου και ελαστίνης κι αυξάνει τον μεταβολισμό.

Η προσθήκη υαλουρονικού οξέος στο πιο πάνω μίγμα συστατικών κρατά το νερό στους ιστούς με αποτέλεσμα τη βαθειά ενυδάτωση του δέρματος. Το δέρμα εμφανίζεται πιο σφιχτό, ελαστικό, λαμπερό, νεανικό και ακτινοβόλο. Η μόνη ανεπιθύμητη ενέργεια είναι εκχυμώσεις (μελανιές) από τα τσιμπήματα της βελόνας, που υποχωρούν σε μία εβδομάδα.



**Εικόνα 16:** Ενυδάτωση προσώπου με ενέσιμη μεσοθεραπεία

Η θεραπεία αυτή αντενδείκνυται σε άτομα με καρδιαγγειακά νοσήματα, με βηματοδότη ή με άλλες μεταλλικές προθέσεις π.χ σπινάλ, ορθοπεδικές μεταλλικές προθέσεις, με αυτοάνοσα νοσήματα, με θυρεοειδίτιδα Hashimoto, με σακχαρώδη διαβήτη, με τοπικές φλεγμονές, στο στάδιο της εγκυμοσύνης και του θηλασμού.



#### **4.1.3β Μη ενέσιμη μεσοθεραπεία**

Η μη ενέσιμη μεσοθεραπεία είναι ένα βελτιωμένο σύστημα διαδερμικής μεταφοράς μικροποσοτήτων δραστικών ουσιών. Η μη ενέσιμη μεσοθεραπεία είναι μια νέα, ανώδυνη τεχνική που καταργεί τη χρήση της βελόνας. Εξασφαλίζει ικανοποιητικά αποτελέσματα κατά του αφυδατωμένου και ταλαιπωρημένου δέρματος γιατί επιτυγχάνει βαθιά ενυδάτωση και βελτιώνει το σφρίγος και τον τόνο του δέρματος, ενώ ταυτόχρονα θρέφει και αναζωογονεί το δέρμα.

Η διείσδυση των ουσιών όπως βιταμίνες, υαλουρονικό οξύ και αντιοξειδωτικές ουσίες επιτυγχάνεται με την εφαρμογή ειδικά ρυθμισμένων μικρορευμάτων στην προς θεραπεία περιοχή. Πρόκειται για μια θεραπεία απλή, γρήγορη, χωρίς παρενέργειες και σχετικά ανώδυνη. Μετά το τέλος της συνεδρίας μπορεί κανείς να επιστρέψει αμέσως στις καθημερινές του δραστηριότητες. Οι αντενδείξεις είναι παρόμοιες με τις αντίστοιχες για την ενέσιμη μεσοθεραπεία.

#### **4.2 Γενικές οδηγίες περιποίησης του ξηρού δέρματος**

Οι πλέον σημαντικές οδηγίες για την περιποίηση του ξηρού δέρματος περιλαμβάνουν:

- Αποφυγή ασβεστούχου νερού, χρήση μη σαπουνούχων καθαριστικών.
- Καλό και προσεκτικό ξέπλυμα με χλιαρό ή κρύο νερό.
- Στέγνωμα του δέρματος χωρίς τρίψιμο. Προτείνεται η ελαφρά σπόγγιση και ενώ το δέρμα είναι ελαφρά βρεγμένο η εφαρμογή λιπιδικών ουσιών (π.χ. Baby oil, 0/%).
- Κατανάλωση τουλάχιστον 1,5 λίτρου νερού ημερησίως.
- Αποφυγή ισχυρών θερμικών και ηλιακών ερεθισμών.
- Διατήρηση υγρού περιβάλλοντος με υγρανήρες ή οικιακά φυτά.

#### **4.3 Ενυδάτωση του δέρματος στα παιδιά και στους ηλικιωμένους**

Το δέρμα ορισμένων πληθυσμιακών ομάδων χρειάζεται ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Αντίθετα με ότι μερικοί πιστεύουν, η επιδερμίδα των παιδιών διαθέτει μικρότερες ποσότητες νερού και φυσιολογικών υδατικών παραγόντων (NMFs) από ότι των

ενηλίκων. Είναι επομένως απαραίτητη η αποφυγή ερεθισμού του δέρματος με ισχυρά σαπούνια και επιβάλλεται η τακτική χρήση ενυδατικών κρεμών.

Η περιποίηση του δέρματος των ηλικιωμένων αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, καθώς αυτή η ηλικιακή ομάδα αυξάνεται συνεχώς και υπολογίζεται ότι σε μερικά χρόνια θα αποτελεί το 1/3 του πληθυσμού. Το δέρμα των ηλικιωμένων εμφανίζει φυσιολογικά επίπεδα διαδερμικής απώλειας ύδατος (TEWL), αλλά μειωμένη δερματική ενυδάτωση, καθώς είναι λεπτότερο και περιέχει λιγότερα κεραμίδια. Συνεπώς, η ικανότητα αναστροφής της αλκαλινοποίησης είναι μειωμένη στο δέρμα των ηλικιωμένων. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αντισάπωνες ή σαπούνια με γλυκερόλη και λιπαρά οξέα, ή εφόσον αυτά δε γίνονται ανεκτά, σημαντική βοήθεια προσφέρει η χρήση λεπτού λιπιδικού φιλμ μετά το πλύσιμο. Η εφαρμογή σμηγματικών λιπιδίων στο απολιπιδωμένο δέρμα έχει διαπιστωθεί ότι δε βελτιώνει τη διαταραχθείσα λειτουργία κατακράτησης νερού. Αντίθετα, η εφαρμογή κεραμιδιών επιφέρει ανάνηψη της συνεκτικής λειτουργίας της επιδερμίδας.

## Κεφάλαιο 5. Ενυδατικά συστατικά που περιέχουν οι κρέμες και ανάλυση τους

### 5.1 Μεταβολισμός του δέρματος

Το δέρμα έχει το δικό του μεταβολισμό ικανό δηλαδή να διαμορφώνεται με τη βοήθεια των ενζύμων ή των ζυμώσεων μερικών δραστικών στοιχείων οργανικής προέλευσης που προσφέρονται σε μία υδατική φάση. Η θρέψη του δέρματος δεν επιτυγχάνεται μόνο από το να δοθούν βιολογικά προϊόντα χρησιμοποιούμενα από τα κύτταρα αλλά να εισχωρήσουν οι ενυδατικές ουσίες μέσα στο τοπικό μεταβολισμό δεδομένου ότι θα μετατραπούν σε νέες ουσίες πιο χρήσιμες για το δέρμα.

Το τελευταίο φαινόμενο υποθέτει ότι ο μεταβολισμός του δέρματος θα είναι κανονικός πιο συγκεκριμένα η περιεκτικότητα των κυττάρων σε ένζυμα και καταλύτες θα αντιστοιχεί στους βιολογικούς κανόνες και ότι η οξειδοαναγωγή θα είναι και αυτή ισορροπημένη. Δυστυχώς με το πέρασμα των χρόνων η περιεκτικότητα σε καταλύτες τείνει να μειώνεται. Αυτή είναι άλλωστε και η αιτία προσφυγής στα βιολογικά τονωτικά παρασκευάσματα όπου ο κύριος σκοπός τους είναι να αυξήσουν τις μεταβολικές ικανότητες του δέρματος που γερνάει.

Ο πιο σίγουρος τρόπος να αυξηθεί αυτός ο μεταβολισμός είναι το μασάζ με τα χέρια. Είναι γνωστό εδώ και χρόνια ότι ένα κοινό μασάζ προκαλεί διαστολή τριχοειδών. Διευκολύνει επίσης τη βιολογική σύνθεση ακυτελοχολίνης που είναι ισχυρά αγγειοδιασταλτική και στην οποία πιθανόν οφείλεται η δραστική επίδραση στην κυκλοφορία που φτάνει με το μηχανικό αποτέλεσμα του μασάζ. Με την επίδραση υψηλής πίεσεως που εφαρμόζεται, πραγματοποιείται πρώτα μια ελαφρά μεταβολή του ριβονοκλικού οξέως και κατόπιν μια βιολογική σύνθεση αυξημένη αυτού του πολύτιμου στοιχείου που φαίνεται να παίζει μεγάλο ρόλο στη μείωση και κατά συνέπεια στη δραστηριότητα της κυτταρικής αναπαραγωγής.

Έτσι πολυάριθμες βιολογικές δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στη κοσμετολογία δίνουν αποτελέσματα που πάνε πιο μακριά από εκεί που ο παρασκευαστής έχει προβλέψει. Πιστεύεται ακόμα ότι η περιποίηση με τα χέρια

απογυμνώνεται όλο και περισσότερο από την καθαρά μηχανική της αξία και ίσως είναι η μοναδική της διεγέρσεως και της ενεργοποίησης του μεταβολισμού του δέρματος.

## 5.2 Διυγραντικές ουσίες

Μια καλή ενυδάτωση πετυχαίνεται με τη χρήση διυγραντικών παραγόντων οι οποίοι απορροφούν το νερό από την ατμόσφαιρα ή βοηθούν άλλες ουσίες να διατηρήσουν την υγρασία τους έτσι ώστε να συμπληρώνουν την περιεκτικότητα του δέρματος σε νερό, βελτιώνοντας την υφή και την εμφάνιση του.

Οι διυγραντικές ουσίες επίσης προστίθενται σε κρέμες τύπου o/w για να περιορίσουν την ξήρανση τους κατά την έκθεση τους στον αέρα.

Οι πιο γνωστές είναι:

- Προπυλενογλυκόλη
- Σορβιτόλη
- Γλυκερίνη

## 5.3 Ενεργά συστατικά

### 5.3.1 Καθαριστικά συστατικά

Αυτά χρησιμοποιούνται για να απομακρύνουν τις άχρηστες λιπαρές ουσίες και τους ρύπους από το δέρμα χωρίς αυτά να διεισδύουν βαθύτερα. Επομένως οι κρέμες καθαρισμού πρέπει να βασίζονται σε συστατικά τα οποία να διαλύουν καλά τη λιπαρότητα του δέρματος αλλά να μην διεισδύουν βαθύτερα στο δέρμα.

Τέτοια υλικά είναι:

- Παραφινέλαιο
- Αμυγδαλέλαιο
- Εκχύλισμα χαμομηλιού και αλόης

- Υγρή αμμωνία
- Γλουταμινικά οξέα
- Γλυκαγόνες

### 5.3.2 Ενυδατικά συστατικά

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για την διατήρηση της υγρασίας του δέρματος ή την ενίσχυση της αν χρειάζεται και αυτό πετυχαίνεται με τη χρήση ουσιών που δεν διαπερνούνται από το νερό.

- Παραφινέλαιο
- Βαζελίνη
- Φυτικά λίπη
- Σιλικόνες
- Βιταμίνη β
- Λανολίνη
- Κεραμίδια: είναι μια μορφή λιπιδικών ουσιών που συγκρατούν την υγρασία στο δέρμα και το διατηρούν σφριγηλό. Προέρχονται από φυτικές πηγές (σιτάρι) καθώς και από συνθετικές πηγές. Δρουν κυρίως στην ενυδάτωση καθώς και στην σύσφιξη της επιδερμίδας.

### 5.3.2 α Ειδικοί υδατικοί παράγοντες

- **Υαλουρονικό οξύ:** πρόκειται για ένα συστατικό με έντονα υγροσκοπικές ιδιότητες(απορρόφα μέχρι και 300 φορές το βάρος του σε νερό). Ως συστατικό των κρεμών ενυδατώνει τις ανώτερες στιβάδες της επιδερμίδας

καθώς έχει την ιδιότητα να μαζεύει νερό και να το εναποθέτει στο συνδεδετικό ιστό.

- **NMF:** πρόκειται για το φυσικό παράγοντα ενυδάτωσης που βρίσκεται στις υδατικές ζώνες της κεράτινης στιβάδας. Ο παράγοντας αυτός βοηθάει στη σταθεροποίηση του νερού στις στιβάδες του, διατηρώντας την πλαστικότητα του δέρματος. Το NMF που εν μέρει μπορεί να παρασκευασθεί συνθετικά είναι οχτώ φορές δραστικότερο από το φυσικό NMF.
- **Πολυμερισμένο ζελέ:** είναι ουσία με υπερυδατική σύσταση (93% νερό) που προσκολλάται με ευκολία στα κερατινοκύτταρα αποδίδοντας την υγρασία του.
- **Νερό:** απαραίτητο συστατικό της υδατικής φάσης των ενυδατικών καλλυντικών προϊόντων περιποίησης.
- **Πανθενόλη:** μαλακτικές και ενυδατικές ιδιότητες
- **Σησαμέλαιο:** μαλακτικές και ενυδατικές ιδιότητες
- **Έλαιο αβοκάντο:** μαλακτικές και ενυδατικές ιδιότητες
- **Βούτυρο κακάο:** έχει ενυδατική δράση και κάνει το δέρμα απαλό
- **Λιποσώματα:** είναι μικροσφαιρίδια που δημιουργούνται από τη λεκιθίνη, εισχωρούν μέσα στο δέρμα και απελευθερώνουν τα συστατικά τους που είναι αρκετά δραστικά λειτουργώντας ως μεταφορικά μέσα. Έχουν ενυδατική δράση. Αξίζει να σημειωθεί μάλιστα πως κατά την τακτική εφαρμογή κρέμας με λιποσώματα η περιεκτικότητα του δέρματος μέσα σε μια βδομάδα μπορεί να αυξηθεί μέχρι και 100%, αυτό δεν το καταφέρνει καμία άλλη ουσία κρεμών.

### 5.3.3 Αναπλαστικά συστατικά

- Αλόη: Τα ένζυμα της βοηθούν στην απομάκρυνση των νεκρών κυττάρων της κεράτινης στιβάδας, τονώνουν τα κουρασμένα και γερασμένα δέρματα και βοηθούν σημαντικά το δέρμα αυξάνοντας την αναγέννηση νέων κυττάρων
- Μελισσόχορτο: Έχει αντιρυτιδικές ιδιότητες
- Βιταμίνη Β: Διεγείρει το σχηματισμό νέων κυττάρων στην επιδερμίδα και αυξάνει την παραγωγή κολλαγόνου
- Βιταμίνη C: Βελτιώνει τη σύνθεση κολλαγόνου μιας και είναι απαραίτητη βιταμίνη για τη σύνθεση ενός από τα ένζυμα που παράγουν τελικά το κολλαγόνο
- Φύκια: Εμπλουτίζουν με ιχνοστοιχεία και μέταλλα το δέρμα, περιέχουν επίσης πρωτεΐνες, αμινοξέα και βιταμίνες

#### 5.3.3.α Οξέα φρούτων (AHA'S)

Έχουν τη δυνατότητα να απελευθερώνουν την ενδιάμεση ουσία ανάμεσα στα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας και μέσω αυτού φροντίζουν σε μία αυξημένη απόπτωση του επιθηλίου των λεπιών της κεράτινης στιβάδας. Η αρχική υφή της κεράτινης στιβάδας επανέρχεται, η περιεκτικότητα της σε υγρασία αυξάνεται έτσι ώστε η υφή του δέρματος να εμφανίζεται πιο λεπτή, οι μικρές ρυτίδες απαλούνονται και εξισώνονται οι ανωμαλίες.

Τα ΑΗΑ'S βρίσκονται σε σκευάσματα περιεκτικότητας έως και 40% και δρουν με ταυτόχρονη χαμηλή τιμή PH σε άμεση μετουσίωση του λευκώματος του δέρματος. Για αυτό το λόγο επιτρέπεται να επιδράσουν μόνο για πολύ μικρό χρονικό διάστημα διότι διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος νεκρώσεων.

Τα ΑΗΑ'S υψηλής συγκέντρωσης μπορούν να συγκριθούν με τα χημικά peelings για παράδειγμα όπως οι φαινόλες ή το χλωρικό οξύ σε ανάλογες συγκεντρώσεις.

### 5.3.4 Φυτικά έλαια

- **Avocado oil:** Είναι κατάλληλο για ξηρά δέρματα και απορροφάται εύκολα. Προστατεύει από την ξήρανση την επιδερμίδα. Έχει διεισδυτικές ικανότητες επειδή μοιάζει με τα φυσικά λιπίδια της επιδερμίδας. Στο πολύτιμο αυτό έλαιο εκτός από βιταμίνες A,B,D και E υπάρχουν πολύ δραστικές φωτοστερόλες καθώς και σκουαλένιο ένας υδαάνθρακας ο οποίος υπάρχει σε αρκετή ποσότητα στο ανθρώπινο σμήγμα. Έχει λιπαντικές, μαλακτικές, καταπραϋντικές και επανορθωτικές ιδιότητες.
- **Jojoba oil:** Το καθαρό λάδι jojoba δεν έχει τοξικές ιδιότητες και είναι ανεκτό από το δέρμα. Η συμπεριφορά του στην επιδερμίδα διακρίνεται από την ικανότητα του να απλώνεται να προσκολλάτε εύκολα και να απορροφάτε χωρίς να αφήνει κάποιο λιπαρό φιλμ στην επιδερμίδα. Έχει θαυμάσιες προστατευτικές, θρεπτικές και θεραπευτικές ιδιότητες διότι δεν διασπάτε ενζυμικά στην επιφάνεια της επιδερμίδας, έτσι συγκρατεί και επηρεάζει ευνοϊκά την υγρασία του δέρματος. Περιέχει βιταμίνες που εμποδίζουν την ανάπτυξη ρυτίδων καθώς επίσης και ένα πολύτιμο για το δέρμα μονογλυκερίδιο το Simmondin το οποίο δεν βρίσκεται σε κανένα άλλο φυτό.
- **Ελαιόλαδο:** Είναι ευεργετικό για το δέρμα το προστατεύει και το συντηρεί χωρίς να το ερεθίζει και να το ευαισθητοποιεί. Έχει μαλακτικές ιδιότητες.
- **Σησαμέλαιο:** Έχει λιπαντικές και μαλακτικές ιδιότητες, δεν ερεθίζει την επιδερμίδα και χρησιμοποιείται σε μικρές ποσότητες στις κρέμες.
- **Αμυγδαλέλαιο:** Απευθύνεται κυρίως σε ευαίσθητα δέρματα, έχει μαλακτικές ιδιότητες.

### Κεφάλαιο 6. Αναφορά συστατικών των κρεμών

Παρακάτω έχουμε συγκεντρώσει ορισμένα δείγματα ενυδατικών προϊόντων, όπου αναφέρουμε τα ενυδατικά συστατικά που περιέχονται σε αυτά.

**No.1 Ενυδατική κρέμα προσώπου ημέρας.** Στο συγκεκριμένο δείγμα κρέμας παρατηρούνται τα εξής συστατικά: ποσότητα προπυλενογλυκόλης γνωστή ως



υγροσκοπική και διυγρυντική ουσία, υαλουρονικό οξύ, νερό, πανθενόλη η οποία προσδίδει μαλακτικές ιδιότητες και σησαμέλαιο.

**No.2 Αναπλαστική κρέμα προσώπου.** Η κρέμα αυτή αποτελείται από διάφορα συστατικά όπως: NMF φυσικός παράγοντας ενυδάτωσης, νερό, AHA'S οξέα φρούτων τα οποία βοηθούν στην καλύτερη απορρόφηση των υπόλοιπων συστατικών, βιταμίνη C η οποία βελτιώνει τη σύνθεση κολλαγόνου, σορβιτόλη, γλυκερίνη

**No.3 Ενυδατική κρέμα προσώπου.** Ορισμένα από τα συστατικά αυτής της κρέμας πλαισιώνονται παρακάτω και είναι το υαλουρονικό οξύ, νερό, γλυκερίνη, αμυγδαλέλαιο, λανολίνη, βιταμίνη B, εκχύλισμα χαμομηλιού και αλόης, έλαιο αβοκάντο

**No.4 Ενυδατική κρέμα ματιών.** Κύριο συστατικό της κρέμας αυτής είναι η βιταμίνη A η οποία είναι ισχυρό αντιοξειδωτικό το οποίο καταπολεμά τις ελεύθερες ρίζες. Επίσης περιέχονται αμινοξέα και πεπτίδια τα οποία διεγείρουν την παραγωγή κολλαγόνου. Ακόμη παρατηρείται καφεΐνη και τανίνη.

**No.5 Ενυδατικός ορός προσώπου.** Σε αυτό το δείγμα περιέχονται AHA'S οξέα φρούτων, προπυλενογλυκόλη, κολλαγόνο, νερό, avocanto oil.

**No.6 Κρέμα προσώπου νυκτός.** Στην κρέμα αυτή παρατηρούνται διάφορα συστατικά εκ των οποίων κάποια από αυτά αναφέρονται παρακάτω. Η βιταμίνη A γνωστή για τις θρεπτικές της ιδιότητες, μελισσόχορτο το οποίο έχει αντιρυτιδικές ιδιότητες, phytosedum (φυσικοί εστέρες και σκουάλες από λάδι ελιάς) προσφέροντας υψηλή ανεκτικότητα στο προϊόν αντικαθιστώντας την μη επιθυμητή σιλκόνη. Επιπλέον έχει σησαμέλαιο, νερό, βούτυρο κακάο, και πανθενόλη.

**No.7 Κρέμα προσώπου ημέρας.** Ορισμένα από τα συστατικά αυτής της κρέμας είναι κολλαγόνο, νερό, προπυλενογλυκόλη, αλόη, βιταμίνη C. Επίσης περιέχει εκχύλισμα χαμομηλιού, πανθενόλη και σορβιτόλη.

## Συμπεράσματα

Από όσα αναφέραμε παραπάνω, καταλήγουμε εύκολα στο συμπέρασμα πως το νερό, πέραν του ότι αποτελεί θεμέλιο της ίδιας της ζωής, παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της υγείας της επιδερμίδας, κάτι που αποτελεί μέλημα σχεδόν όλων μας πια, αποτελώντας αναπόσπαστο κομμάτι της εξωτερικής μας εμφάνισης. Το ενυδατωμένο δέρμα διατηρεί την ελαστικότητά του, είναι πιο απαλό και φυσικά πολύ πιο λαμπερό. Γενικότερα, η αναγκαιότητα ενός δέρματος για ενυδάτωση εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, εκ των οποίων οι σπουδαιότεροι είναι η ηλικία, οι κλιματικές συνθήκες, η κληρονομικότητα, ορισμένες ασθένειες, η διατροφή, η υπερβολική χρήση σαπουνιού κ.α. Ωστόσο, επισημαίνεται πως οι μεγαλύτερες ενδυσιατικές ανάγκες εμφανίζονται στο γηρασμένο και στο φωτογηρασμένο δέρμα. Στο γηρασμένο δέρμα λόγω ορμονικών αλλαγών οι οποίες συμβάλλουν στην απώλεια τροφοδότησης του δέρματος με φυσικά έλαια και στη μειωμένη δέσμευση υγρασίας. Το φωτογηρασμένο δέρμα, το οποίο παρατηρείται εκτός από τους υπερήλικες και σε νεότερα άτομα, οφείλεται στην παρατεταμένη και μακροχρόνια έκθεση στον ήλιο.

Το δέρμα μας, όντας επιρρεπές στην απώλεια ύδατος, έχει κατά κάποιο τρόπο προνοήσει ώστε να την εμποδίσει στο μέτρο που αυτό είναι εφικτό. Ο φυσικός συντελεστής ενυδάτωσης (NMF) και ο όξινος μανδύας αποτελούν τις ασπίδες της επιδερμίδας μας που την προστατεύουν από την αφυδάτωση. Όμως, δεν αρκούν πάντα, καθώς η μειωμένη πρόσληψη νερού από το ίδιο το άτομο, σε συνδυασμό με εξωτερικούς παράγοντες, όπως το κλίμα και η ατμοσφαιρική ρύπανση, στερούν από την επιδερμίδα το νερό που τόσο έχει ανάγκη προκειμένου να διατηρήσει τη ζωντανή και νεανική της όψη. Σε αυτό το σημείο επεμβαίνει η αισθητική, που με την πολύτιμη αρωγή της κοσμητολογίας και της τεχνολογίας, επεμβαίνει και επαναφέρει την περιεκτικότητα του δέρματος σε νερό στα φυσιολογικά επίπεδα, χαρίζοντάς του τη λάμψη και την ομορφιά που του έλειπε, μέσω της εφαρμογής ενυδατικών προϊόντων. Η δράση των προϊόντων αυτών οφείλεται στην υψηλή περιεκτικότητά τους σε: α) Υγροσκοπικές, β) Φιλμογενείς και γ) Μαλακτικές ουσίες.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνική Βιβλιογραφία

- Bergfeld, W.F., Fowler, J.F., Baumann, L.S, and Taylor, S.C. . (2009): Οι τέσσερις εποχές της φροντίδας του δέρματος: Η χρησιμότητα των φυσικών συστατικών. *Αισθητική δερματολογία*, 49: 6-14.
- Junqueira, L.C., Carneiro J., O’Kelly, R. (1989) Βασική ιστολογία. 6<sup>η</sup> έκδοση. Ιατρικές εκδόσεις, Κεφάλαιο 18, 481-490.
- Wheater, P.R., Burkitt, G., and Daniels V.G. (2002): Λειτουργική ιστολογία. Πρώτη έκδοση, Κεφάλαιο 9, 243-271.
- Δερβίσογλου Κ. (2002). Σημειώσεις Αισθητική προσώπου ΙΙΙ, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα, Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας.
- Κατσαρού-Κατσάρη, Α. (2007): Επιδερμικός φραγμός. *Ελληνική Επιθεώρηση Δερματολογίας Αφροδισιολογίας*. 18: 33-38.
- Λάλλας, Αι., Χαϊδεμένος, Γ. και Κατσάμπας Α. (2009): Ενυδάτωση: Μύθοι και Πραγματικότητα. *Ελληνική Επιθεώρηση Δερματολογίας Αφροδισιολογίας*. 20:89-94.
- Παναγιώτου, Κ. (1998): Διεπιφανειακά φαινόμενα και κολλοειδή συστήματα. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

### Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Elias, P.M. (1983): Epidermal lipids, barrier function and desquamation. *Journal of Investigation Dermatology*. 80-044s-0449s.
- Farage, M. A. (2009): How do perceptions of sensitive skin differ at different anatomical sites? An epidemiological study. *Clinical and Experimental Dermatology*. 34: e521–e530.
- Foster C. A, and Karen A. H. (2005): Ontogeny of langerhans cells in human embryonic and fetal skin: Cell densities and phenotypic expression relative to epidermal growth. *American Journal of Anatomy*. 184:157-164.

- Held, E., Sveinsdottir, S., and Tove A. (1999): Effect of long-term use of moisturizer on skin hydration, barrier function and susceptibility to irritants *Acta Dermato Venereologica*. 79:49-51.
- Hodgkinson B, and Nay R. (2005): Effectiveness of topical skin care provided in aged care facilities. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. 3: 65-101.
- Kanitakis, J. (1998): Immunohistochemistry of normal human skin. *European Journal of Dermatology*. 8: 539 – 547, Reviews.
- Kanitakis, J. (2002): Anatomy, histology and immunohistochemistry of normal human skin. *European Journal of Dermatology*. 12:390-399.
- Kierszenbaum L.A. (2007): *Histology and cell biology: an introduction to pathology*. Library of Congress, Second edition. Chapter 11. 327-350.
- Kikuchi, K. (2008): Influence of environmental stress on skin tone, color and melanogenesis in Japanese skin. *International Journal of Cosmetic Science*, 27:52–54.
- Michel, M., L'Heureux, F. A. Auger, and L. Germain (1998). From newborn to adult: Phenotypic and functional properties of skin equivalent and human skin as a function of donor age. *Journal of Cellular Physiology*. 171:179-89.
- Olivarius, F.F., Hansen, A.B., Karlsmark, T., and Wolf, H.C. (1996): Water protective effect of barrier creams and moisturizing creams: a new in vivo test method.
- Pasquali-Ronchetti, I., and Baccarani-Contri M. (1998): Elastic fiber during development and aging. *Microscopy Research and Technique*. 38: 428–435.
- Schäfer, P., Bewick-Sonntag, C., Capri, M.G., and Berardesca, E. (2002): Physiological Changes in Skin Barrier Function in Relation to Occlusion Level, Exposure Time and Climatic Conditions. *Skin Pharmacology and Applied Skin Physiology*. 15:7–19.
- Tabata, N., O'Goshi, K., Zhen, Y.X, Kligman A.M. and Tagami H. (2000): Biophysical Assessment of Persistent Effects of Moisturizers after Their Daily Applications: Evaluation of Corneotherapy. *Dermatology*. 200:308-313.
- Takema, Y., Yorimoto, Y., Kawai, M. and Imokawa, G. (1994): Age-related changes in the elastic properties and thickness of human facial skin *British Journal of Dermatology*. 131: 641–648.

- Wilhelm K.P.MD, Anastasia B., Cua, MD, Howard I., and Maibach, MD. (1991). Effect on Transepidermal Water Loss, Stratum Corneum Hydration, Skin Surface pH, and Casual Sebum. *Archives of Dermatology*. 127:1806-1809.
- Willis, C.M., Shaw, S., De Lacharrière, O., Baverel, M., Reiche, L., Jourdain, R., Bastien, P. and Wilkinson,J.D. (2001) : Sensitive skin : an epidemiological study .*British Journal of Dermatology*. 145:258–263.

