

**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα**

**Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας**

Αισθητική προσώπου ΙI-Θ

**Ενότητα 11: Διαδερμική απορρόφηση**

Βασιλική Κεφαλά

Τμήμα Αισθητικής και Κοσμητολογίας

Χειμερινό Εξάμηνο (2014 – 2015)

|  |  |
| --- | --- |
| Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά | Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους. |

Περιεχόμενα

[**Διαδερμική απορρόφηση** 3](#_Toc424743172)

[***Παράγοντες που καθορίζουν την απορρόφηση των ουσιών απο το δέρμα*** 3](#_Toc424743173)

[**1. Φυσικοχημικές ιδιότητες της ουσίας.** 4](#_Toc424743174)

[**2. Παρουσία ύδατος** 4](#_Toc424743175)

[**3. Έκδοχα** 5](#_Toc424743176)

[**4. Επιφανειοδραστικές ουσίες** 5](#_Toc424743177)

[**5. Περιοχή του δέρματος** 5](#_Toc424743178)

[**6. Θερμοκρασία** 5](#_Toc424743179)

[**7. Περιφερική κυκλοφορία** 6](#_Toc424743180)

[**8. Ακεραιότητα φραγμού** 6](#_Toc424743181)

**Διαδερμική απορρόφηση**

Προκειμένου να αντιμετωπίσουμε την αφυδάτωση, τη γήρανση, τη φωτογήρανση και τις κακές επιπτώσεις και τα κακά αποτελέσματα πάνω στο δέρμα από τις καταστάσεις που προαναφέρθησαν, όπως αφυδάτωση, χαλάρωση, ρυτίδες, ευρυαγγείες, διεσταλμένους εκφορητικούς πόρους σμηγματογόνων αδένων, διαταραχές στην έκκριση του σμήγματος, και οποιοδήποτε άλλο πρόβλημα εντοπισθεί στο δέρμα πρέπει να διοχετευθούν ενεργά συστατικά στο σημείο όπου εδράζουν αυτά τα προβλήματα (στην περιοχή του χορίου ). Ως εκ τούτου πρέπει να κατανοήσουμε τον τρόπο διάβασης των διαφόρων ουσιών διά μέσου των στιβάδων του δέρματος, προκειμένου να φθάσουν στο αγγειακό σύστημα του δέρματος. Η παρεμπόδιση εισόδου βλαβερών ουσιών στο δέρμα, συμπεριλαμβανομένου και του νερού, είναι μία από τις κυριότερες λειτουργίες του δέρματος. Παρόλα αυτά οι περισσότερες ουσίες εισχωρούν στο δέρμα με ρυθμό ασήμαντο ή πολύ αργό. Το ανθρώπινο δέρμα είναι ελάχιστα διαπερατό στο νερό αλλά σχετικά αδιαπέραστο από τα ιόντα που βρίσκονται σε υδατικά διαλύματα. Η ακεραιότητα του « φραγμού » εξαρτάται από το βαθμό ενυδάτωσης της κεράτινης στιβάδας. Προκειμένου για την απορρόφηση ουσιών οι οποίες χρησιμοποιούνται σαν ενεργά συστατικά στα καλλυντικά προϊόντα, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, σημαντικότερος των οποίων είναι ουσίες οι οποίες ονομάζονται έκδοχα. Έτσι εάν το ενεργό συστατικό της καλλυντικοτεχνικής μορφής που χρησιμοποιούμε, είναι διαλυτή σε μία από τις φάσεις ενός διφασικού εκδόχου ( O/W ή W/O ) θα εισχωρήσει καλύτερα στο δέρμα εάν είναι διαλυτή στη συνεχή φάση και όχι στη διεσπαρμένη. Η διαπερατότητα στο δέρμα γίνεται αρχικά με τη διάλυση της ενεργού ουσίας στο έκδοχό της, στη συνέχεια με τη διάχυση της ουσίας από το έκδοχο στην επιφάνεια του δέρματος και τέλος με τη διάβασή της μέσω της κεράτινης στιβάδας. Η διάχυση στο δέρμα είναι μία πορεία καθαρά παθητική. Η ουσία εισέρχεται διαμέσου της κεράτινης στιβάδας, διαπερνά τα βαθύτερα στρώματα της επιδερμίδας και το χόριο και τελικά εισέρχεται στην αιματική κυκλοφορία μέσω των τριχοειδών αιμοφόρων αγγείων. Το πιο βραδύ στάδιο στην πορεία αυτή είναι η διάβαση της κεράτινης στιβάδας η οποία προβάλλει και τη μεγαλύτερη αντίσταση και ελέγχει τη διαπερατότητα στο δέρμα. Η κεράτινη στιβάδα είναι μια πυκνή και ομογενής μεμβράνη, ουσίες - κυρίως μικρά πολικά μόρια, μη ηλεκτρολύτες – εισχωρούν στη μάζα της και ενώνονται ισχυρά με τα συστατικά της. Η διάχυση των ουσιών διαμέσου του « φραγμού » είναι αργή και η κυρία οδός απορρόφησης είναι α) η οδός διαμέσου των κυττάρων και όχι η διάχυση μεταξύ αυτών και β) η οδός διαμέσου των εκφορητικών πόρων των σμηγματογόνων και των ιδρωτοποιών αδένων. Το ενδιαφέρον για την αύξηση της διαδερμικής απορρόφησης είναι πολύ μεγάλο προκειμένου να ερευνηθούν, να μελετηθούν και να τέλος να επιτευχθεί ανεύρεση συνθηκών για την αύξηση της διαπερατότητας στα συστατικά των καλλυντικών και ως εκ τούτου και στις εφαρμοζόμενες στο δέρμα αισθητικές θεραπείες. Σημαντικό ακόμα είναι να ανευρεθούν συνθήκες για την παρεμπόδιση της απορρόφησης ορισμένων ενώσεων που χρησιμοποιούνται στην παρασκευή των καλλυντικών προϊόντων. Τα αντιμικροβιακά, τα αντιοξειδωτικά και οι χρωστικές των καλλυντικών αν και θα έπρεπε κάτω από ιδανικές συνθήκες να παραμένουν στο έκδοχο πάνω στην επιφάνεια του δέρματος, είναι πιθανό να εισχωρήσουν στην κεράτινη στιβάδα και να προκαλέσουν αλλεργία.

***Παράγοντες που καθορίζουν την απορρόφηση των ουσιών απο το δέρμα***

Η φυσιολογική λειτουργία του δέρματος σαν προστατευτικό όργανο επιτελείται βασικά από τη δράση του σαν « φραγμού » που παρεμποδίζει τη διείσδυση μιας μεγάλης ποικιλίας ουσιών. Παρ’ όλα αυτά τέλεια παρεμπόδιση είναι δυνατή για λίγες μόνον ουσίες, για ορισμένες δε ειδικότερα η απορρόφηση είναι και περισσότερο σημαντική. Ιδιαίτερα διευκολύνεται η είσοδος στο δέρμα όταν υπάρχει πάθηση ή τραυματισμός της επιδερμίδας. Με τον όρο απορρόφηση από το δέρμα δηλώνεται η διέλευση μίας ουσίας μέσω της επιδερμίδας στο κυρίως δέρμα και η είσοδός της στην κυκλοφορία, με συνέπεια την εκδήλωση τοπικών ή και γενικών ‘’ εξ απορροφήσεως ενεργειών ’’. Οι ιδιότητες του δέρματος σαν ‘’φραγμού ‘’ αποδίδονται βασικά στην ύπαρξη της κεράτινης στιβάδας της επιδερμίδας. Η απουσία μεταβολικών διεργασιών στις ‘’νεκρές ‘’ αυτές κερατινοποιημένες στιβάδες αποκλείει κάθε διεργασία ενεργητικής μεταφοράς. Έτσι η κεράτινη στιβάδα ‘’ παρατίθεται ‘’ σαν μέσο παθητικής απλής διάχυσης που προβάλλει μάλιστα και κάποια αντίσταση, σε τρόπο ώστε να υπάρχει μια κάποια ρύθμιση της ταχύτητας διαπερατότητας, ανάλογη των διαφορετικών συγκεντρώσεων της ουσίας από τις δύο πλευρές της μεμβράνης. Οι στιβάδες που βρίσκονται κάτω από την επιδερμίδα είναι σχετικά διαπερατές. Για μερικές ουσίες, η δερμοεπιδερμιδική μεμβράνη μπορεί να αποτελέσει ένα δεύτερο φραγμό αλλά γενικά είναι παραδεκτό ότι εφ’ όσον η κεράτινη στιβάδα καταστεί για μια ουσία διαπερατή, η είσοδος αυτής στο χόριο και στην κυκλοφορία είναι εξασφαλισμένη. Οι θύλακοι των τριχών και οι πόροι των ιδρωτοποιών αδένων προσφέρουν μια ακόμη εναλλακτική ή καλύτερα μια επιπρόσθετη οδό απορρόφησης. Πιστεύεται μάλιστα ότι τα σημεία αυτά αποτελούν σημεία εντονότερης και ταχύτερης απορρόφησης λόγω της ύπαρξης μιας στιβάδας μη κερατινοποιηθέντων κυττάρων που πιθανόν ευνοούν και την ενεργητική μεταφορά.

Οι κυριότεροι παράγοντες που καθορίζουν την απορρόφηση μιας ουσίας είναι οι παρακάτω :

**1. Φυσικοχημικές ιδιότητες της ουσίας.**

H διαλυτότητα μιας ουσίας (υδατοδιαλυτής ή λιποδιαλυτής) επηρεάζει σημαντικά την ικανότητά της να διαπερνά το « φραγμό » του δέρματος. Η κυτταροπλασματική μεμβράνη είναι κατασκευασμένη από μόρια λιπιδίων και πρωτεϊνών τοποθετημένων με μορφή μωσαϊκού, έτσι ώστε οι λιποδιαλυτές ουσίες να διαπερνούν το λιπιδιακό κλάσμα της μεμβράνης, ενώ οι υδατολιαλυτές να απορροφούνται μετά από ενυδάτωση των πρωτεϊνών της μεμβράνης. Ειδικά όμως για το φραγμό της κεράτινης στιβάδας είναι γνωστό ότι έστω και αν μία ουσία διαβεί την κυτταροπλασματική μεμβράνη, συναντά αξιόλογη αντίσταση στη διάχυσή της μέσα στο ίδιο το κύτταρο. Η παρουσία ενός οργανικού διαλύτη διευκολύνει πολλές φορές την παρουσία ενός οργανικού διαλύτη διευκολύνει την απορρόφηση, χωρίς όμως να είναι πάντοτε αναγκαία αφού έχει παρατηρηθεί ότι πολλές ουσίες μπορούν να απορροφηθούν ικανό χρόνο μετά την εξάτμιση του διαλύτη. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι η ταχύτητα και ο ρυθμός απορρόφησης μπορεί να τροποποιηθεί σημαντικά σε ουσίες οι οποίες συνδέονται ή αντιδρούν με τα κύτταρα της κερατίνης στιβάδας όπως για παράδειγμα συμβαίνει με το σαλυκιλικό ή το θειογλυκολικό οξύ. Το μέγεθος τέλος του μορίου της ουσίας φαίνεται να έχει κάποια σημασία και βρίσκεται σε αντίστροφη σχέση με την ταχύτητα απορρόφησης. Συνέπεια αυτού είναι ότι η σμίκρυνση του μεγέθους του μορίου της ουσίας που επιθυμούμε να απορροφηθεί, μπορεί να αυξήσει την απορρόφησή της από το δέρμα.

**2. Παρουσία ύδατος**

Η φυσιολογική κατάσταση του δέρματος αλλά και η ικανότητά του να εκπληρώσει τη βιολογική αποστολή του « φραγμού» για τις ξένες ουσίες ( όπως ερεθιστικές, τοξικές ) οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ικανότητα που έχει η κερατίνηστιβάδα να συγκρατεί το νερό, παρά το γεγονός ότι αυξημένη κατακράτηση μπορεί αντίθετα να αυξήσει τη διαπερατότητα. Αλλά και σ’ αυτές ακόμα τις περιπτώσεις η κεράτινη στιβάδα εξακολουθεί να παραμένει ένας υπολογίσιμος « φραγμός ». Μετρήσεις που έγιναν μέσα σε ευρέα περιθώρια θερμοκρασιακών διακυμάνσεων απέδειξαν ότι το ποσό του ύδατος που απορροφάται ή χάνεται από την κεράτινη στιβάδα εξαρτάται βασικά από τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία. Ένας ενήλικας σε θερμοκρασία 300 C χάνει από το δέρμα του σε 24 ώρες 500 ml ύδατος περίπου, με τους μηχανισμούς του ιδρώτα και της διάχυσης από τρεις οδούς, τους ιδρωτοποιούς αδένες, τους τριχικούς θυλάκους και την κερατίνη στιβάδα. Σε λειτουργική βάση η κεράτινη στιβάδα μπορεί να θεωρηθεί σαν μία κυτταρική μεμβράνη με συνεχή κίνηση νερού από μέσα προς τα έξω και αντίθετα.

**3. Έκδοχα**

Η μελέτη της σημασίας των εκδόχων για την απορρόφηση από το δέρμα είναι αρκετά πολύπλοκη. Φαίνεται ότι τα έκδοχα μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την απορρόφηση της κεράτινης στιβάδας. Οι φυσικές ιδιότητες του εκδόχου έχουν μεγάλη σημασία. Ουσίες που έχουν μικρή συγγένεια με τα έκδοχα απελευθερώνονται πιο εύκολα απ’ αυτά. Αντίθετα η συγγένεια των εκδόχων με τις ενσωματωμένες σ’ αυτά ουσίες ελαττώνει την απορρόφηση από το δέρμα. Το μέγεθος των σωματιδίων και η συγκέντρωση της δραστικής ουσίας αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες. Η διαλυτότητα της δραστικής ουσίας στο έκδοχο και η ικανότητα του εκδόχου να κατακρατεί τη δραστική ουσία με οποιοδήποτε μηχανισμό. Οι φυσικές ιδιότητες των εκδόχων φαίνεται ότι έχουν επίσης σημασία στο βαθμό απόφραξης των πόρων, ενέργεια που οδηγεί σε κατακράτηση νερού από την κεράτινη στιβάδα. Μη υδατικά έκδοχα αυξάνουν τη διαπερατότητα προκαλώντας δομικές ή χημικές βλάβες στο «φραγμό». Πτητικά χαμηλού μοριακού βάρους έκδοχα, προσβάλλουν τον «φραγμό » διότι απομακρύνουν τα λιπίδια των κυττάρων της κεράτινης στιβάδας κάτι που οδηγεί σε περισσότερο πορώδη « φραγμό ».

**4. Επιφανειοδραστικές ουσίες**

Οι ανιονικές και οι κατιονικές επιφανειοδραστικές ουσίες προσβάλλουν το « φραγμό » του δέρματος ακόμα και σε συγκεντρώσεις της τάξεως του 1 %. Οι επιφανειοδραστικές ουσίες ενισχύουν τη διαπερατότητα διαφόρων ουσιών ενώ οι ίδιες δεν απορροφούνται πλήρως από το δέρμα. Οι ανιονικές διέρχονται το « φραγμό» του δέρματος ευκολότερα από τις κατιονικές και τις μη ιονικές. Οι τελευταίες εμφανίζουν μικρή ερεθιστική δράση.

**5. Περιοχή του δέρματος**

Στις περισσότερες πειραματικές μελέτες, ο έλεγχος της απορρόφησης γίνεται στο δέρμα του αντιβραχίου. Υπάρχουν όμως και άλλες περιοχές του σώματος όπως τα αυτιά, τα βλέφαρα, το πρόσωπο, η μασχάλη και το τριχωτό της κεφαλής που εμφανίζουν πολύ μεγαλύτερη διαπερατότητα. Οι διαφορές αυτής της διαπερατότητας του δέρματος στα διάφορα σημεία του σώματος αποδίδονται κυρίως στο πάχος του δέρματος. Ιδιαίτερης σημασίας είναι και ο παράγοντας ατομικής ευαισθησίας.

**6. Θερμοκρασία**

Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του δέρματος επηρεάζουν την απορρόφηση των διαφόρων ουσιών.

**7. Περιφερική κυκλοφορία**

Η περιφερική κυκλοφορία ή καλύτερα η ροή του αίματος διά μέσου του χορίου έχει επίσης σημασία για την απορρόφηση από το δέρμα. Η υπεραιμία γενικά αυξάνει την απορρόφηση, αλλά όταν αυτή συνοδεύει σαν σύμπτωμα, βλάβες του δέρματος τότε ο κύριος παράγοντας που ευνοεί την απορρόφηση θεωρείται η διαταραχή της συνοχής του «φραγμού» και λιγότερο η υπεραιμία η οποία προκαλείται από τη βλάβη.

**8. Ακεραιότητα φραγμού**

 Μηχανικές κακώσεις που προκαλούν λύση της συνέχειας του δέρματος μπορούν να προκαλέσουν αύξηση της διαπερατότητας. Διάφορες επίσης χημικές ουσίες προσβάλλουν τα κύτταρα του φραγμού και αυξάνουν τη διαπερατότητα. Διάφορες επίσης χημικές ουσίες προσβάλλουν τα κύτταρα του φραγμού και αυξάνουν τη διαπερατότητα. Φλεγμονές τέλος συνοδεύονται από αύξηση της διαπερατότητας.

|  |
| --- |
| **Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα****Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας** |
| **Τέλος Ενότητας** |
| **Χρηματοδότηση*** Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
* Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθήνας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
* Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

 |

**Σημειώματα**

**Σημείωμα Αναφοράς**

Copyright ΤΕΙ Αθήνας, Βασιλική Κεφαλά, 2014. Βασιλική Κεφαλά. «Αισθητική προσώπου ΙΙ-Θ. Ενότητα 11: Διαδερμική απορρόφηση». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [ocp.teiath.gr](https://ocp.teiath.gr/).

**Σημείωμα Αδειοδότησης**

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

* που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
* που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
* που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

**Διατήρηση Σημειωμάτων**

* Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
* το Σημείωμα Αναφοράς
* το Σημείωμα Αδειοδότησης
* τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
* το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

**Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων**

|  |  |
| --- | --- |
| © | Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-SA | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. |
| διαθέσιμο με άδεια CC-BY-NC-ND | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του. |
| διαθέσιμο με άδεια CC0 Public Domain | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| διαθέσιμο ως κοινό κτήμα | Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού. |
| χωρίς σήμανση | Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου. |

**Διατήρηση Σημειωμάτων**

* Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
* Το Σημείωμα Αναφοράς
* Το Σημείωμα Αδειοδότησης
* Τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
* Το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει) μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

**Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων**

Το Έργο αυτό κάνει χρήση του παρακάτω έργου:

Βασιλική Κεφαλά, Συμπληρωματικές σημειώσεις, Αισθητική προσώπου ΙΙ, ΤΕΙ Αθήνας