

ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ - ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΟ ΦΩΣ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ

ΕΛΠΙΔΑ ΚΟΚΚΙΝΑΚΗ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2007

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
2. ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΕΡΜΑ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	4
2.1 Ανατομία του δέρματος.....	6
2.2 Ιστολογία του δέρματος	6
3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΦΩΣ;.....	7
3.1 Η επίδραση του φωτός στον άνθρωπο	8
3.2 Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα	9
3.3 Εφαρμογές του φωτός στην Ιατρική Αισθητική.....	9
3.4 Υπέρουθρη Ακτινοβολία (IR)	10
3.5 Τα οφέλη του υπέρυθρου φωτός.....	10
3.6 Υπεριώδης ακτινοβολία	12
3.6.1 Τι είναι UV ακτινοβολία	12
3.6.2 UV ακτινοβολία και δέρμα.....	12
3.6.3 Ιδιότητες της UVA	13
3.6.4 Ιδιότητες της UVB	13
3.6.5 Ιδιότητες της UVC	14
3.6.6 Αρνητικές επιδράσεις της UV ακτινοβολίας.....	15
4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ – ΕΞΕΛΙΞΗ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ	17
4.1 LASER.....	17
4.1.1 Τι είναι joule	17
4.1.2 Είδη laser.....	18
4.1.3 Εφαρμογές του laser.....	20
4.2 ΤΟ ΕΝΤΟΝΟ ΠΑΛΜΙΚΟ ΦΩΣ	24
4.2.1 Φωτοθερμόλυση	25
4.2.2 Η δράση του παλμικού φωτός στο δέρμα	26
4.2.3 Φωτοαποτρίχωση	26
4.2.4 Φωτοαναπλάση	32
4.2.5 Ενδείξεις παλμικού φωτός	32
4.2.6 Εξέλιξη και τεχνικές στο παλμικό φως	33
4.3 LEDs (Light Emitting Diode)	35
4.3.1 Λειτουργία λυχνίας LED	35
4.3.2 Το φαινόμενο της γήρανσης και της φωτογήρανσης.....	38
4.3.3 Η επίδραση του φωτός LED στο κύτταρο	39
4.3.4 Φώς MAGENTA.....	43
5. SOLARIUM	52
6. ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ	54
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ – ΕΠΙΛΟΓΟΣ	54
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρησιμότητα του φωτός έχει ανακαλυφθεί εκατοντάδες χρόνια πριν. Οι αρχαίοι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν το φως του ήλιου σε συνδυασμό με μια φωτοευαίσθητη ουσία, που άπλωναν τοπικά για τη θεραπεία πληγών στο δέρμα, περίπου 5000 πριν. Οι Έλληνες ονόμασαν θεραπεία τη χρήση του ηλιακού φωτός και περίπου 400 χρόνια π.Χ. ο πατέρας της ιατρικής Ιπποκράτης περιέγραψε την ηλιοθεραπεία ως θεραπεία για ψυχολογικά και σωματικά προβλήματα.

Πολύ κοντά στο σήμερα, στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, η φωτοθεραπεία με κόκκινο φως έλαβε μέρος σε δωμάτια με παράθυρα που είχαν κόκκινα τζάμια και χρησιμοποιούνταν ευρέως για να θεραπεύσουν τα κνησμώδη εξανθήματα από κάποιες ασθένειες του δέρματος, αλλά και για την θεραπεία ασθενών που υπέφεραν από καταθλιπτικές δυσλειτουργίες. Ο Fubini στην Ιταλία έχει δείξει ότι το κόκκινο φως μπορούσε να αυξήσει το μεταβολισμό του κυττάρου μέσα από συγκεκριμένες επιδράσεις των μιτοχονδρίων του. Ωστόσο δεν ήταν διαθέσιμη μια αξιόπιστη τεχνητή πηγή φωτός, ωστόσο ο Δανός επιστήμονας Niels R. Finzen εξέλιξε τη λυχνία βολταϊκού τόξου ώστε να μπορεί να μεταφέρει μια πλατιά ζώνη κύματος που συναπαρτίζεται από υπεριώδη, ορατή και υπέρυθη ακτίνα. Στα μέσα του 1950 έγινε μια υπέρβαση ορίου όταν άρχισαν να θεραπεύουν με επιτυχία την χολερυθρίνη που μέχρι τότε είχε φέρει πολλούς θανάτους, με τη χρήση θεραπείας με μπλε φως.

Ο Einstein ερμήνευσε την θεωρία των κβάντα το 1904 όπου βασίστηκαν πολλά από τα lasers. Το 1960 ο Theodore Mainman κατασκεύασε επιτυχώς την πρώτη εύχρηστη πηγή laser με κρύσταλλο ρουμπινίου που μετέφερε ένα παλμό από καθαρό ορατό κόκκινο φως με ενέργεια τόσο δυνατή που μπορούσε να δημιουργήσει μια μικρή σπή σε στοίβα από ξυριστικές λεπίδες. Έτσι τα laser άρχισαν να χρησιμοποιούνται στη χειρουργική, υπήρξε μεγάλη πρόοδος συμπεριλαμβανομένων και των laser CO₂ , HeNe, Nd:Yag, Ho:Yag, Er:Yag. Τα διοδικά laser άνθισαν επίσης εκείνη την εποχή.

Με αυστηρούς όρους η αναφορά σε κάθε πηγή που παράγει φως και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην φαρμακευτική και τη χειρουργική για την θεραπεία ασθενών μπορεί να τοποθετηθεί ως «φωτοθεραπεία». Τελευταία, αυτοί που

υιοθετούν την επέμβαση με CO₂ laser αναφέρουν ότι έχουν καλύτερα αποτελέσματα, γρηγορότερη επούλωση των τραυμάτων με λιγότερο οίδημα και πόνο από ότι όταν γίνονταν η ίδια επέμβαση με ιατρικό νυστέρι ή ηλεκτροχειρουργική.

2. ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΕΡΜΑ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το δέρμα είναι ένα σύνθετο όργανο και έχει μοναδικά χαρακτηριστικά στον καθένα από εμάς. Ακόμα και σήμερα, δεν έχουν κατανοηθεί πλήρως οι λειτουργίες και οι αντιδράσεις του. Είναι το μεγαλύτερο όργανο του σώματός μας με επιφάνεια 1,8 - 2 m² αποτελώντας το 10% του συνολικού βάρους του ανθρώπινου σώματος. Λειτουργεί ως προστατευτική ασπίδα από το περιβάλλον με δύο τρόπους: αφενός προστατεύει τον οργανισμό από τις εξωτερικές επιδράσεις και αφετέρου συγκρατεί όλα τα οργανικά υγρά. Ταυτόχρονα, το δέρμα πρέπει να είναι ευέλικτο και ελαστικό για λόγους κινητικότητας. Αποβάλλει οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και νερό. Ακόμα, ο οργανισμός απορροφά τη βιταμίνη D μέσω του δέρματος.

Το δέρμα είναι το όργανο αφής και αίσθησης της θερμοκρασίας. Στο δέρμα βρίσκονται διάφοροι αδένες: οι ιδρωτοποιοί, οι σμηγματογόνοι και οι αποκρινείς αδένες.

Το δέρμα θα πρέπει ακόμα να είναι ανθεκτικό στη φυσική φθορά. Κάθε τραυματισμός του δέρματος επιτρέπει σε βακτήρια, ιούς και χημικά να εισέλθουν στον οργανισμό.

Ένα προστατευτικό στρώμα νερού, αμινοξέων και φυσικών ελαίων του δέρματος, με ελαφρώς όξινο PH, διατηρεί την ικανότητα του δέρματος να αντιστέκεται στη διείσδυση των μικροβίων. Αυτό το μείγμα αποκαλείται υδρολιπιδική μεμβράνη του δέρματος και για την παροχή των καλύτερων δυνατών δερματολογικών συμβουλών απαιτείται η προσεκτική της ανάλυση.

Την υδρολιπιδική μεμβράνη, ή ασπίδα, μπορούν να την επηρεάσουν εσωτερικά και εξωτερικά πολλοί παράγοντες. Ορισμένοι από αυτούς είναι η ρύθμιση της θερμοκρασίας του δέρματος (εφίδρωση), αλλά και κλιματολογικές συνθήκες, ο τρόπος ζωής, η γενετική τάση και η σωματική και ψυχολογική

ένταση. Η ηλικία του ατόμου επηρεάζει επίσης τη σύνθεση της υδρολιπιδικής μεμβράνης, όπως και το φύλο και η φυλετική του καταγωγή.

Ιδιαίτερα σήμερα, το δέρμα εκτίθεται σε ιδιαίτερα δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες (ακατάλληλη αντιμετώπιση της επιφάνειας του δέρματος, υπεριώδης ακτινοβολία, κάπνισμα, ξηρός αέρας σε εσωτερικούς χώρους λόγω των συστημάτων θέρμανσης ή των κλιματιστικών κ.λπ.) που μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην υδρολιπιδική μεμβράνη.

Το υγιές νεανικό δέρμα χαρακτηρίζεται από υψηλή ενυδάτωση και λιπώδες περιεχόμενο (σμήγμα), χαρακτηριστικά που δεν διαθέτει το δέρμα ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας. Προκειμένου να προστατευτεί το δέρμα έναντι της απώλειας των προστατευτικών του ιδιοτήτων, είναι απαραίτητο να διορθωθούν τα τυχόν ελλείμματα χρησιμοποιώντας προϊόντα δερματολογικής φροντίδας, καθώς και μέσω της σωστής διατροφής, του επαρκούς ύπνου, του φρέσκου αέρα και της άσκησης.

Η προστασία του δέρματος απέναντι στη UV

Από την υπερβολική έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία το δέρμα μπορεί να καεί, να καταστραφούν τα δερματικά κύτταρα και να προκληθεί γήρανση. Στη χειρότερη περίπτωση, μπορεί να προκληθεί καρκίνος του δέρματος.

Η σημαντικότερη προστασία του δέρματος έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας είναι η παραγωγή μελανίνης. Η μελάγχρωση του δέρματος αποτελεί αντίδραση στις υπεριώδεις ακτίνες. Εγκαθίσταται στον πυρήνα κάθε κυττάρου για να το προστατεύσει από την ακτινοβολία, ενώ ταυτόχρονα, του δίνει καφέ όψη.

Η ικανότητα παραγωγής μελανίνης του δέρματος ποικίλλει ανάλογα με τις συνήθειες του κάθε ατόμου. Μελετώντας διάφορες δερματολογικές αντιδράσεις στον ήλιο, μπορούν να καθοριστούν οι διαφορετικοί φωτότυποι (ή αλλιώς δερματότυποι).

Υπάρχουν έξι διαφορετικοί φωτότυποι:

- Τύπος I: (Κελτικός τύπος), δεν μαυρίζει, καίγεται πάντα
- Τύπος II: (Γερμανικός τύπος), ελαφρύ μαύρισμα, καίγεται εύκολα

- Τύπος III: (Συνδυαστικός τύπος), μαυρίζει εύκολα, καίγεται σπάνια
- Τύπος IV: καίγεται πολύ σπάνια
- Τύπος V: (Τύπος Μέσης Ανατολής ή Νότιας Αμερικής), δεν καίγεται σχεδόν ποτέ
- Τύπος VI: (δερματοτύπος με μεγάλη μελάγχρωση), με κανονική έκθεση στον ήλιο, δεν καίγεται ποτέ

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το μαυρισμένο δέρμα φωτότυπου II είναι λιγότερο ευαίσθητο στην υπεριώδη ακτινοβολία από το ανοιχτόχρωμο φωτότυπο III.

2.1 Ανατομία του δέρματος

Το δέρμα είναι μια μεμβράνη που καλύπτει και περιβάλλει ολόκληρη την επιφάνεια του σώματος και καταλήγει στις φυσικές κοιλότητες (μάτια, μύτη, στόμα, γεννητικά όργανα, πρωκτός).

Το δέρμα περιλαμβάνει

- Α. Την έντριχη μοίρα
- Β. Τους πόρους
- Γ. Τις δερματικές θηλές(κωνοειδείς προεξοχές)
- Δ. Τις πτυχές
- Ε. Δερματικές ακρολοφίες που σχηματίζονται από την συνένωση των δερματικών θηλών στις παλάμες και τα πέλματα

2.2 Ιστολογία του δέρματος

Το δέρμα αποτελείται από τρεις στιβάδες

- Επιδερμίδα
- Χόριο
- Υποδερμίδα

1. Επιδερμίδα

Αποτελείται από πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο. Το πάχος της δεν υπερβαίνει τα 4 mm. Η επιδερμίδα επικάθεται στο χόριο, διαπερνάτε από τρίχες,

εκφορητικούς πόρους των αδενών και στερείται αγγείων. Διακρίνεται στις παρακάτω 5 στιβάδες:

- Κερατίνη – στις παλάμες και τα πέλματα έχει μεγαλύτερο πάχος και δεν την συναντούμε στους βλεννογόνους και στους ήμιβλενογόνους, αποτελείται από τα κερατινοκύτταρα που έχουν σχήμα πενταγωνικό ή εξαγωνικό και περιέχουν άμορφο υλικό.

- Διαυγής – συναντάται μόνο στις παλάμες και τα πέλματα.

- Κοκκώδης – λείπει όπως και η κερατίνη στοιβάδα από τους φυσιολογικούς βλεννογόνους.

- Βλεννώδης – αποτελεί την παχύτερη στιβάδα και μεταξύ των κυττάρων της υπάρχουν μεσοκυττάρια χώροι όπου κυκλοφορεί η λέμφος.

- Μητρική – είναι η κατώτερη στοιβάδα της επιδερμίδας. Σε αυτήν υπάρχουν τα κύτταρα του Masson όπου είναι μελανοκύτταρα και παράγουν μελανίνη. Η ανανέωση των κυττάρων γίνεται με μιτωτικές κινήσεις και αφού ωριμάσουν μεταναστεύουν ως την κερατίνη στιβάδα.

2. Χόριο

Το χόριο βρίσκεται ανάμεσα στην επιδερμίδα και το υπόδερμα και αποτελεί το στήριγμα της επιδερμίδας. Αποτελείται από την επί πολλής στιβάδα και το εν τω βάθει ιδίως δέρμα. Οι ίνες του χορίου είναι οι κολλαγόνες, οι ελαστικές και οι δυκτυωτές.

3. Υποδερμίδα

Με την υποδερμίδα γίνεται η σύνδεση του δέρματος με τα υποκείμενα, από αυτήν όργανα, μύες, απονευρώσεις. Μέσα από την υποδερμίδα διέρχονται τα αγγεία και τα νεύρα του δέρματος. Επίσης μέσα της βρίσκονται νευρικές απολήξεις, ιδρωτοποιοί αδένες, τριχοσμηγματικοί θύλακες. Το πάχος της υποδερμίδας κυμαίνεται από 2 mm έως 30 mm.

3. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΦΩΣ;

Φως ονομάζεται η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που ανιχνεύεται από το ανθρώπινο μάτι και που εκλαμβάνεται ως αίσθηση αυτής. Δηλαδή είναι το αίτιο της όρασης. Όμως η αντίληψη αυτή του ορατού φωτός αποτελεί τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Καλύπτει ένα εύρος μηκών κύματος που

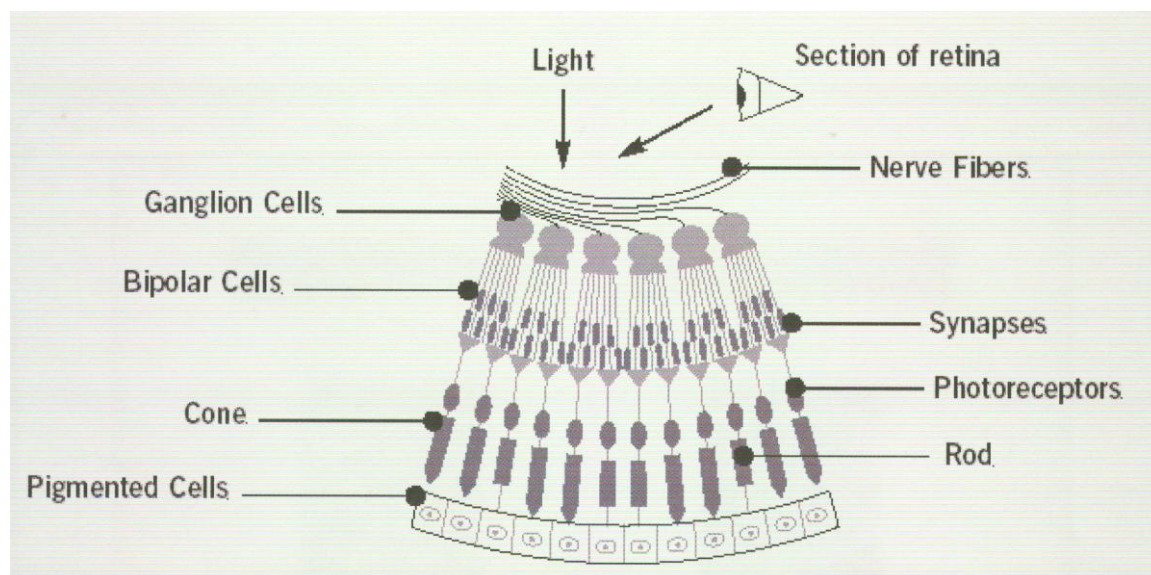
«μεταφράζονται» από το μάτι, στα χρώματα του φωτεινού φάσματος (δηλ. στα χρώματα του ουράνιου τόξου). Ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες το φως εκδηλώνει ιδιότητες είτε φωτεινού κύματος είτε δέσμης σωματιδίων.

Τα στοιχειώδη σωματίδια που δημιουργούν το φως ονομάζονται φωτόνια. Αυτόφωτα σώματα ονομάζονται αυτά που εκπέμπουν ενέργεια σε μορφή φωτός (φωτεινές πηγές).

Ετερόφωτα είναι τα σώματα που δεν εκπέμπουν το ίδιο φως αλλά γίνονται αντιληπτά όταν το φως από άλλη πηγή πέφτει πάνω τους και ανακλαστεί ή περάσει μέσα από το υλικό τους.

3.1 Η επίδραση του φωτός στον άνθρωπο

- Το χρώμα προέρχεται από το φως.
- Όταν το φως εισέρχεται στο ανθρώπινο μάτι, εκατομμύρια κύτταρα μετατρέπουν αυτό το φως σε ηλεκτρικές ώσεις, που ταξιδεύουν στο οπτικό νεύρο κι έπειτα στον εγκέφαλο.

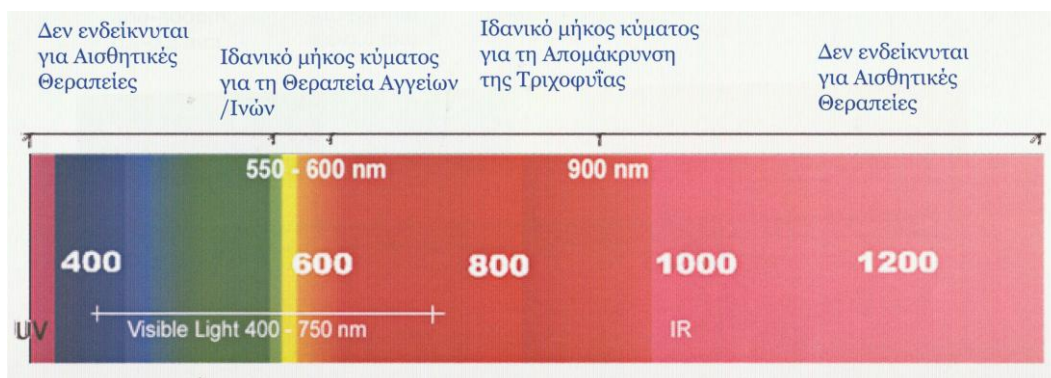


Light - Φως
Section of retina – Διατομή/Τμήμα αμφιβληστροειδή χιτώνα
Nerve Fibers - νευρικές ίνες
Synapses - σύναψη
Photoreceptors - Φωτουποδοχείς
Rod – Ραβδίο Αμφιβληστροειδούς
Ganglion Cells – Γαγγλιακά Κύτταρα
Bipolar Cells – Διπολικά Κύτταρα
Cone – Κονίο αμφιβληστροειδούς
Pigmented Cells – Χρωμοφόρο Κύτταρο

- Οι νευρικές απολήξεις στο δέρμα διαβιβάζουν αυτή την ενέργεια στα κέντρα του εγκεφάλου.
- Αυτές οι ώσεις διεγείρουν τον υποθάλαμο, το υψηλότερο κέντρο του εγκεφάλου, το οποίο έχει σημαντική επίδραση στον έλεγχο της παραγωγής χημικών ουσιών στον εγκέφαλο.
- Οι χημικές ουσίες του εγκεφάλου ελέγχουν όλες τις ποιοτικές διαδικασίες της ζωής, όπως την πίεση του αίματος, την ψυχολογική διάθεση, το ανοσοποιητικό σύστημα, τη διαδικασία γήρανσης, τον ύπνο και τον πόνο.

3.2 Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα

Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα είναι ενιαίο και συνεχές φάσμα που αποτυπώνει τις μικρού μήκους κύματος κοσμικές ακτίνες γ και χ τις υπεριώδεις, το ορατό φως, τις υπέρυθρες ακτίνες, τα μικροκύματα και τα μεγάλα μήκους ραδιοκύματα. Στην παρακάτω σχηματική απεικόνιση παρατίθενται οι λειτουργίες που μπορεί να έχει το φως σε κάθε μήκος κύματος.



3.3 Εφαρμογές του φωτός στην Ιατρική Αισθητική.

Το φως έχει τις παρακάτω εφαρμογές στη ιατρική αισθητική:

- Απομάκρυνση της τριχοφυΐας
- Φωτογήρανση
- Δερμική ανάπλαση
- Επιδερμική υπερμελάγχρωση
- Ερυθρότητα
- Ευρυαγγείες
- Ακμή

3.4 Υπέρυθρη Ακτινοβολία (IR)

Η ακτινοβολία θερμότητα είναι απλά μια μορφή ενέργειας που θερμαίνει τα αντικείμενα άμεσα, μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται μετατροπή, χωρίς να θερμαίνεται ο αέρας ενδιάμεσα. Η ακτινοβολία θερμότητα καλείται επίσης και υπέρυθρη ενέργεια (IR). Το υπέρυθρο φως του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος διαιρείται ανάλογα με το μήκος κύματος σε τρία τμήματα, α) το κοντινό υπέρυθρο β) το μέσο υπέρυθρο, γ) το μακρινό υπέρυθρο. Το κοντινό υπέρυθρο είναι το μέρος του φάσματος που είναι κοντύτερα στο ορατό (εύρος μήκους κύματος 0,7 έως 5 μικρόμετρα), το μακρινό υπέρυθρο εκείνο που είναι κοντύτερα στα μικροκύματα (εύρος μήκους κύματος 40 έως 350 μικρόμετρα) και το μέσο υπέρυθρο είναι η περιοχή ανάμεσα στις δύο προηγούμενες (εύρος μήκους κύματος 5 έως 40 μικρόμετρα), (ένα μικρό = 1/ 1.000.000 του μέτρου).

Στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, το υπέρυθρο φως εμφανίζεται ακριβώς κάτω από το ερυθρό φως ως επόμενο πιο μεγάλο μήκος κύματος. Εντούτοις, αυτό το τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος δεν είναι ορατό στο ανθρώπινο μάτι, αλλά μπορεί να φανεί με ειδικές κάμερες που μεταφράζουν τις υπέρυθρες ακτίνες, σε χρώματα ορατά στα μάτια μας. Αφετέρου, γίνεται αντιληπτός αυτός ο τύπος φωτός ως θερμότητα. Το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας του ήλιου ανήκει στο υπέρυθρο τμήμα του φάσματος. Η ατμόσφαιρα μας έχει ένα παράθυρο, που επιτρέπει στις υπέρυθρες ακτίνες με μήκος κύματος 7 ~ 14 μικρών, να φτάσουν με ασφάλεια στην επιφάνεια. Όταν θερμανθεί, η γη εκπέμπει υπέρυθρες ακτίνες μήκους κύματος 7-14 μικρών.

3.5 Τα οφέλη του υπέρυθρου φωτός

Κλινικές έρευνες δείχνουν τα οφέλη του υπέρυθρου φωτός. Για χρόνια, η NASA ερευνά τα πολλά οφέλη στην υγεία του ανθρώπου με την χρήση των υπέρυθρων ακτινών. Αυτά περιλαμβάνουν :

Διέγερση της απελευθέρωσης τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP)

Το ATP είναι ο σημαντικότερος φορέας ενέργειας σε όλα τα κύτταρα. Η αύξηση του ATP επιτρέπει στα κύτταρα να δεχτούν τις θρεπτικές ουσίες και να απαλλαγούν από τις άχρηστες, αυξάνοντας έτσι γρηγορότερα τα επίπεδα

ενέργειας του κυττάρου. Η τροφή μετατρέπεται σε ATP, πριν χρησιμοποιηθεί από τα κύτταρα. Το ATP παρέχει τη χημική ενέργεια που δρα ως καταλύτης σε όλες τις χημικές αντιδράσεις μέσα σε ένα κύτταρο.

Αυξημένη δραστηριότητα του λεμφικού συστήματος.

Το οίδημα, που είναι η διόγκωση ή η φυσική διαδικασία επαναφοράς του σώματος, έχει δύο βασικά συστατικά. Το πρώτο είναι ένα υγρό, το οποίο μπορεί να μεταφερθεί από το αίμα και το δεύτερο αποτελείται από πρωτεΐνες, οι οποίες απομακρύνονται με το λεμφικό σύστημα. Απεδείχθη λοιπόν ότι η διάμετρος των λεμφοφόρων αγγείων και η ροή της λέμφου μπορούν να διπλασιαστούν με τη χρήση του υπέρυθρου φωτός. Αυτό σημαίνει ότι και τα δύο μέρη του οιδήματος μπορούν να απομακρυνθούν με γρηγορότερο ρυθμό με αποτέλεσμα τη μείωση του οιδήματος.

Μείωση της ευερεθιστότητας του νευρικού ιστού.

Τα φωτόνια της ενέργειας φωτός εισέρχονται στο σώμα ως αρνητικά ιόντα . Αυτό ωθεί το σώμα να στείλει θετικά ιόντα, όπως το ασβέστιο, στην περιοχή που εφαρμόζεται υπέρυθρη ακτινοβολία. Αυτά τα ιόντα ενεργούν πάνω στο νευρικό ιστό, μειώνοντας την ευερεθιστότητα και ανακουφίζοντας έτσι από τον πόνο.

Διέγερση της ινοβλαστικής δραστηριότητας, η οποία βοηθά στη διαδικασία επούλωσης.

Οι ινοβλάστες είναι παρόντες στο συνδετικό ιστό και δημιουργούν ίνες κολλαγόνου.

Θερμική επίδραση στους ιστούς.

Το υπέρυθρο φως αυξάνει τη θερμοκρασία των κυττάρων μέσω μιας φωτοχημικής αντίδρασης.

3.6 Υπεριώδης ακτινοβολία

3.6.1 Τι είναι UV ακτινοβολία

Οι υπεριώδεις ακτίνες έγιναν αντιληπτές για πρώτη φορά από τον Ritter από την φωτοχημική δράση τους στα άλατα του αργύρου. Σήμερα χρησιμοποιούνται στους λαμπτήρες φθορισμού, στις φωτοαντιγραφικές συσκευές, στην φασματογραφία απορρόφησης και στην παρατήρηση αντικειμένων.

Από την ηλιακή ακτινοβολία μόνο τα τρία δισεκατομμυριοστά φτάνουν στη Γη. Από αυτήν το 50% είναι ορατό φως, το 40% υπέρυθρη και το 10% υπεριώδης. Οι υπέρυθρες ακτίνες δεν είναι επικίνδυνες, αλλά η έντονη αίσθηση θερμότητας που προκαλούν είναι το σήμα κινδύνου που προειδοποιεί μακρού χρόνου έκθεση στον ήλιο.

Οι επικίνδυνες είναι οι υπεριώδεις με μήκη κύματος από 0.2 έως 0.4 nm, που χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες την UVA την UVB και τέλος στην UVC. Μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο ανοσοποιητικό σύστημα, να εμποδίζουν την φωτοσύνθεση, να προκαλέσουν μεταλλάξεις στους οργανισμούς, να επηρεάσουν το θαλάσσιο οικοσύστημα και τέλος μπορεί να προκαλέσουν καταρράκτη στα μάτια ή ακόμη και καρκίνο. Οι ειδικοί συστήνουν να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί, όταν αγοράζουν γυαλιά ηλίου και να σιγουρεύονται ότι αυτά φέρουν τα διακριτικά CE, τα οποία προστατεύουν από την υπεριώδη ακτινοβολία.

3.6.2 UV ακτινοβολία και δέρμα

Το 90% των μελανωμάτων βρίσκονται σε μέρη του σώματος που είναι συχνά εκτεθειμένα στον ήλιο. Οι κανόνες είναι γνωστοί σε όλους: Καπέλο, αντιηλιακές κρέμες που φοριούνται μισή ώρα πριν την ηλιοθεραπεία, αποφυγή του ήλιου στις επικίνδυνες ώρες (11πμ-4μμ), περιορισμός της ηλιοθεραπείας (30-45 λεπτά), κατάλληλα γυαλιά ηλίου, ανοιχτόχρωμα ελαφρά ρούχα, ομπρέλα στην παραλία.

Το μελάνωμα αν και αντιπροσωπεύει το 5% των δερματικών όγκων παραμένει η πλέον επιθετική μορφή καρκίνου με κακή πρόγνωση. Για αυτό η έγκαιρη αφαίρεση του μελανώματος (πριν η νόσος δώσει μεταστάσεις) μπορεί να επιφέρει πλήρη ίαση.

3.6.3 Ιδιότητες της UVA

Η UVA διεισδύει σε μεγαλύτερο βάθος στο δέρμα από την UVB, με μήκη κύματος από 315 έως 400 nm. Η δράση της είναι συνεχής όλο το χρόνο σε όλα τα μήκη και πλάτη της Γης. Εμφανίζεται σε όλη τη διάρκεια της ημέρας, ενώ η UVB είναι έντονη μόνο κατά τη διάρκεια του μεσημεριού.

Οι UVA σε ποσοστό πάνω από 80% σταματούν στην επιφάνεια της επιδερμίδας, ενώ το υπόλοιπο μπορεί να φτάσει στο κυρίως δέρμα. Αυτό το μικρό ποσοστό είναι υπεύθυνο για φωτοδερματίτιδες, για την γήρανση της επιδερμίδας, για διάφορες παθήσεις του δέρματος και τελικά για τον καρκίνο. Οι ακτίνες αυτές καταστρέφουν τα τριχοειδή αγγεία, τους ινοβλάστες και τις πρωτεΐνες των κυττάρων.

3.6.4 Ιδιότητες της UVB

Από την άλλη μεριά οι ακτίνες UVB με μήκη κύματος από 280 έως 315 nm, η δράση της είναι πιο έντονη το καλοκαίρι, τις μεσημβρινές ώρες και όσο οδεύουμε προς τον ισημερινό ή στα πιο υψηλά μέρη της Γης. Είναι οι ακτίνες που συμβάλλουν στο σχηματισμό της βιταμίνης D και μένουν στην επιφάνεια της επιδερμίδας, διεγείροντας τα μελανοκύτταρα που παράγουν τη μελανίνη. Όμως οι ακτίνες αυτές είναι υπεύθυνες για το έγκαυμα που παρουσιάζεται μετά από 4-5 ώρες από την έκθεσή μας στον ήλιο. Επίσης προκαλεί και τον καρκίνο του δέρματος.

Η ένταση της UVB που φτάνει στο σημείο που βρισκόμαστε, εξαρτάται από:

- Εποχή
- Ωρα της ημέρας
- Γεωγραφικό πλάτος
- Υψόμετρο που βρισκόμαστε
- Αντανάκλαση του ηλιακού φωτός στην επιφάνεια της γης
- Διάχυση στην ατμόσφαιρα
- Σύννεφα

Παραδείγματα:

- Η ένταση της UVB είναι μεγαλύτερη το μεσημέρι από το πρωί ή το απόγευμα, μεγαλύτερη το καλοκαίρι απ' ότι τον χειμώνα
- Μεγαλύτερη στον Ισημερινό απ' ότι στην Ευρώπη
- Σε υψόμετρο 1500 μ. η ένταση της UV αυξάνει κατά 20% !
- Το γρασίδι αντανακλά μόνο το 3%, το νερό της θάλασσας 5%, η άμμος 17% και το χιόνι 85% !!
- Τα σύννεφα απορροφούν το 30-80% της ακτινοβολίας (ανάλογα με το ύψος που βρίσκονται, την πυκνότητα κλπ), όχι όμως όλη την ακτινοβολία.

3.6.5 Ιδιότητες της UVC

Οι ακτίνες τέλος UVC με μήκη κύματος από 40 έως 280 nm είναι πολύ επικίνδυνες για την ζωή. Απορροφάται όμως από τα στρώματα του όζοντος και δεν φτάνει σχεδόν καθόλου στην επιφάνεια της Γης.

Συνοπτικά οι ακτίνες UVA αποτελούν το 95% της ολικής υπεριώδους ακτινοβολίας το καλοκαίρι αλλά ευθύνεται για το 80%-90% των εγκαυμάτων, της φωτογήρανσης και του καρκίνου του δέρματος.

Οι ακτίνες UVB αποτελούν περίπου το 5% της ολικής υπεριώδους ακτινοβολίας το καλοκαίρι, αλλά ευθύνεται για το 10% έως 20% των βλαβών που προαναφέρθηκαν. Είναι όμως σημαντική διότι ευθύνεται για την φωτογήρανση, το έγκαυμα και κυρίως κατά 80% στην πρόκληση αλλοιώσεων στο DNA των κυττάρων, άρα δημιουργία καρκίνου του δέρματος.

Η ακτινοβολία UVA που προκαλεί περίπου το 10%-20% των επικίνδυνων επιδράσεων, προκαλεί παρόμοιες βλάβες και στα solarium (τεχνητή ακτινοβολία για το μαύρισμα) που ακτινοβολεί μεγάλες δόσεις UVA.

Οι επιπτώσεις διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο της επιδερμίδας, την ηλικία και την κατάσταση του οργανισμού. Ένα άτομο στην παιδική ηλικία δέχεται ποσοστό 70-80% της συνολικής ηλιακής ακτινοβολίας στην οποία εκτίθεται σε όλη του τη ζωή. Στην περίοδο αυτή δημιουργούνται στο δέρμα διαταραχές σε μοριακό και κυτταρικό επίπεδο, ετοιμάζεται, δηλαδή, το υπόστρωμα πάνω στο οποίο θα "πατήσει" αργότερα η φωτογήρανση και ο καρκίνος του δέρματος. Η

παρατεταμένη έκθεση στον ήλιο, κατά την παιδική ηλικία είναι μάλιστα ένας από τους κυριότερους παράγοντες, κινδύνου για την εμφάνιση μελανώματος. Το μελάνωμα είναι ο κακοηθέστερος όγκος του δέρματος και η συχνότητα της εμφάνισής του αυξάνεται παγκόσμια κατά την τελευταία δεκαετία.

Γι' αυτό επιβάλλεται να διδάξουμε στα παιδιά τους κινδύνους που διατρέχουν όταν εκτίθενται στον ήλιο, ιδιαίτερα ανάμεσα στις 11 π.μ. και στις 3 μ.μ.

Με την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, και κυρίως της υπεριώδους, μειώνεται η ικανότητα των κυττάρων της βασικής στιβάδας, που παράγουν κολλαγόνο και ελαστίνη για τη φυσική τους ανανέωση. Έτσι το δέρμα αφυδατώνεται, χάνει την ελαστικότητά του και εμφανίζει ρυτίδες και καφέ κηλίδες.

Και ας μην ξεχνάμε πως λόγω της μείωσης του όζοντος στη στρατόσφαιρα, η ένταση της υπεριώδους ακτινοβολίας φτάνει στη Γη όλο και πιο αυξημένη τα τελευταία χρόνια.

3.6.6 Αρνητικές επιδράσεις της UV ακτινοβολίας

Η UV ακτινοβολία από τον ήλιο μπορεί να απειλήσει σοβαρά ανθρώπινη υγεία με τους ακόλουθους τρόπους.

Ηλιακό έγκαυμα

Το προφανέστερο αποτέλεσμα της υπερβολικής έκθεσης στον ήλιο είναι το ηλιακό έγκαυμα, το οποίο περιλαμβάνει την ερυθρότητα και μερικές φορές τη διόγκωση, τη δημιουργία φουσκαλών, τον πυρετό, και τη ναυτία.

Πρόωρη γήρανση

Μακροπρόθεσμα, η υπερβολική έκθεση στον ήλιο μπορεί να αλλάξει τη σύσταση του δέρματός, που του δίνει μια ζαρωμένη σκληρή, εμφάνιση. Ο ήλιος μπορεί επίσης να προκαλέσει τους αποχρωματισμούς στον τόνο των δερμάτων συμπεριλαμβανομένων των κόκκινων, κίτρινων, γκρίζων, ή καφετιών σημείων.

Καρκίνος δέρματος

Η συνεχής έκθεση στον ήλιο και τα σοβαρά ηλιακά εγκαύματα μπορούν με την πάροδο του χρόνου να οδηγήσουν στον καρκίνο του δέρματος. Οι πιο κοινές θέσεις για τον καρκίνο του δέρματος είναι σε εκείνα τα μέρη του σώματος που εκτίθενται στον ήλιο όπως το πρόσωπο, ο λαιμός, τα αυτιά, και τα χέρια.

Οι τρεις κύριοι τύποι καρκίνου του δέρματος είναι βασικά το καρκίνωμα των κυττάρων, το καρκίνωμα κυττάρων squamous (πλακώδους επιθηλίου), και το κακόηθες μελάνωμα.

Τα βασικά καρκινώματα κυττάρων είναι όγκοι που εμφανίζονται συνήθως με μορφή μικρών σαρκωδών επαρμάτων ή κονδύλων.

Τα καρκινώματα των κυττάρων squamous εμφανίζονται ως κόνδυλοι ή ως κόκκινα, φολιδωτά μπαλώματα.

Τα κακοήθη μελανώματα μπορούν να εμφανιστούν χωρίς προειδοποίηση ως μαύρα ογκίδια ή άλλες σκοτεινές περιοχές στο δέρμα.

Και οι τρεις τύποι μπορούν να είναι ιάσιμοι εάν ανιχνευθούν στα αρχικά στάδιά τους. Χρήσιμο είναι να γίνεται τακτικός ο έλεγχος των σπηλών και των φακίδων του δέρματος και η άμεση επαφή με ειδικό ιατρό κατά την παρατήρηση αλλαγής του χρώματος ή του μεγέθους των σπηλών.

Ευαισθησία από την έκθεση στον ήλιο

Μερικοί άνθρωποι μπορούν να αναπτύξουν κυψέλες, φουσκάλες, ή κόκκινες κηλιδωμένες περιοχές ως αλλεργική αντίδραση στην έκθεση στον ήλιο. Ορισμένα φάρμακα, αρώματα, και καλλυντικά μπορούν επίσης να καταστήσουν μερικούς ανθρώπους ευαίσθητους στον ήλιο

Καταστολή και ασθένεια ανοσοποιητικών συστημάτων

Η έκθεση στον ήλιο μπορεί να βλάψει επίσης το ανοσοποιητικό σύστημά και να κάνει το σώμα πιο τρωτό στις μολύνσεις και τους καρκίνους. Ασθένειες, όπως ο έρπης και ο Λύκος, μπορούν να γίνουν χειρότερες με την έκθεση στον ήλιο.

Ζημιές ματιών

Η αμερικανική ακαδημία της οφθαλμολογίας έχει προειδοποιήσει ότι η υπερβολική έκθεση στην UV ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει ένα επίπονο

έγκαυμα του κερατοειδούς χιτώνα. Η χρόνια έκθεση των οφθαλμών στην UV ακτινοβολία μπορεί να αυξήσει την επίπτωση "του καταρράκτη" και άλλες ασθένειες όπως ο "εκφυλισμός" ή η ανάπτυξη των σημείων που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην τύφλωση.

4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ – ΕΞΕΛΙΞΗ ΦΩΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ

4.1 LASER

4.1.1 Τι είναι joule

Τα αρχικά laser σημαίνουν light amplification by stimulated emission of radiation δηλαδή ενίσχυση φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας. Αυτή η εξαναγκασμένη ακτινοβολία προέρχεται από τα ηλεκτρόνια τα οποία κατά την διαδικασία εκπομπής ακτίνας laser αναγκάζονται να αλλάξουν τροχιά και να δώσουν κάποια ενέργεια, τα φωτόνια. Η φωτεινή ενέργεια μετριέται σε joules (J) και αυτή είναι ανάλογη της ποσότητας των φωτονίων που περιέχονται στην δέσμη, δηλαδή όσο περισσότερα φωτόνια τόσο μεγαλύτερη ενέργεια. Η ποσότητα της ενέργειας που μεταφέρεται στην μονάδα του χρόνου ονομάζεται ισχύς και μετριέται σε watts. Το ένα watt είναι ένα joule ανά δευτερόλεπτο ($w=J/sec$).

Ο σωλήνας laser περιέχει το ενεργό υλικό ένα καθρέφτη ολικής αντανάκλασης και ένα καθρέφτη μερικής αντανάκλασης. Ανάλογα με το πιο είναι το ενδιάμεσο υλικό κατονομάζεται και το είδος του laser. Αν το ενεργό υλικό είναι ένα αέριο τότε η συσκευή είναι laser αερίου, αν είναι κρύσταλλος τότε είναι laser κρυστάλλου όπως του Αλεξανδρίτη ή Ρουμπινίου. Τελευταία έχει αλλάξει η κατεύθυνση προτίμησης στα laser κρυστάλλων και υιοθετούνται τα διοδικά laser αλλά δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά ως προς το αποτέλεσμα. Όσον αφορά τη λειτουργία των laser, τα απορροφητικά στοιχεία του οργανισμού είναι η μελανίνη, η αιμοσφαιρίνη και το νερό. Ανάλογα με το ποιο μήκος κύματος απορροφά το κάθε στοιχείο του οργανισμού τότε χρησιμοποιείται το κατάλληλο laser για την κάθε θεραπεία. Δηλαδή για την αποτρίχωση χρησιμοποιείται ένα laser με μήκος κύματος τέτοιο που να απορροφάται από τη μελανίνη. Για μια τομή η προτίμηση είναι ένα laser που να απορροφάται

από το νερό του οργανισμού. Αντίστοιχα για κάποιο αιμαγγείωμα η επιλογή θα είναι ένα laser που απορροφάται από την αιμοσφαιρίνη.

4.1.2 Είδη laser

Laser συνεχούς ροής

Αυτές οι συσκευές laser παράγουν δέσμη φωτός , η οποία εκπέμπεται συνεχώς όσο ο χειριστής πιέζει το διακόπτη.

Τέτοια laser είναι αυτά του αργού, κρυπτού, και τα argon pumped Laser.

Laser Ψευδο-συνεχούς ροής

Είναι παλμικά laser υψηλών συχνοτήτων. Τέτοια είναι τα laser χαλκού και το KTP. Με αυτά τα lasers , ολόκληρο το δέρμα ή μεγάλα τμήματα του μπορούν να θερμανθούν κατά την διάρκεια μεγάλης έκθεσης, ανεξάρτητα από το μήκος κύματος. Ένας χειροκίνητος μηχανισμός κλείστρων επιτρέπει στη δέσμη φωτός να δημιουργεί παλμούς , αλλά κάθε παλμός έχει τόσο υψηλή διάρκεια , ώστε στο δέρμα να λειτουργεί ως φως συνεχούς ροής. Η ενέργεια εξόδου αυτών των συσκευών κυμαίνεται από 1-100 Watt.

Παλμικά laser

Οι συσκευές αυτές παράγουν δέσμη φωτός σε ανεξάρτητους παλμούς μικρής διάρκειας , ενώ μεταξύ των παλμών υπάρχει μια μακρά περίοδος ηρεμίας, διάρκειας 0,1 – 1 sec .

Laser με σχετικά υψηλής διάρκειας παλμούς όπως τα παλμικά Laser χρωστικής , έχουν παλμούς διάρκειας 0,5 msec και ισχύ εξόδου στο εύρος των kilowatt. Έχουν σχεδιασθεί ώστε να τήκουν εκλεκτικά , σχετικά μεγάλες βλάβες , όπως οι τηλεαγγειεκτασίες . συσκευές laser με χαμηλής διάρκειας παλμούς στο εύρος των 10- 500 msec όπως τα laser Alexandrite , Nd:YAG laser και Q-switched laser ρουβηνίου χρησιμοποιούνται σε μικρότερες βλάβες όπως τα μελανοσώματα αλλά και το μελάνι των τατουάζ.

Laser CO2

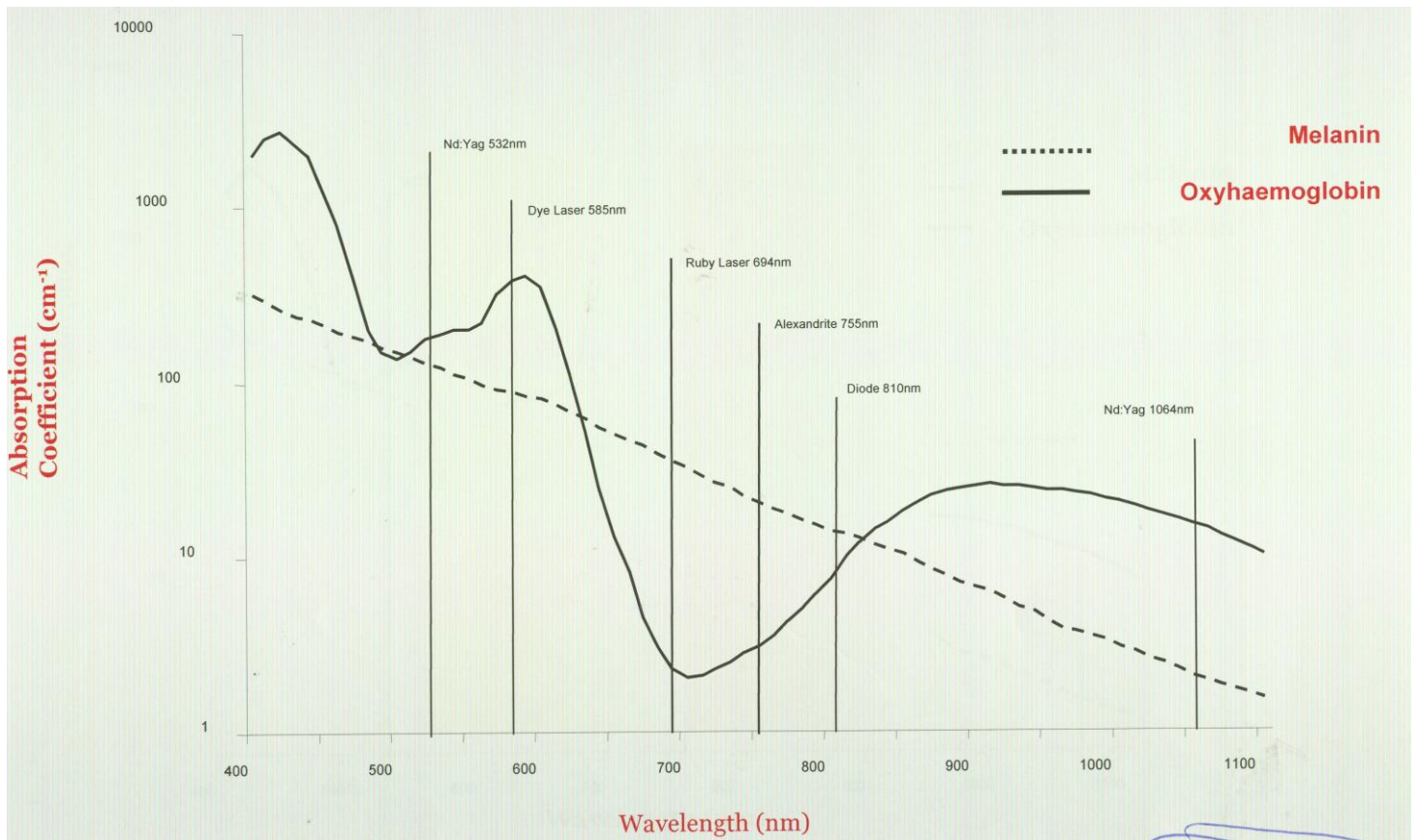
Οι συσκευές laser διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να έχουν τέσσερις διαφορετικούς τρόπους εκπομπής της δέσμης φωτός.

Στο ρυθμό της συνεχούς ροής , η δέσμη φωτός τήκει, εξαχνώνει ή κόβει τον ιστό , αφήνοντας βλάβη του ιστού διαμέτρου μέχρι 1 mm .

Στο ρυθμό των υπερπαλμών, η δέσμη φωτός απελευθερώνεται ταχύτητα έχοντας μικρή σχετικά ισχύ.

Η συσκευή των ultra παλμών με υψηλή ισχύ εξόδου χιλιάδων watts έχει σχετικά αργή απελευθέρωση παλμών, για να επιτευχθεί η εξάχνωση των ιστών. Ο περιορισμός της βλάβης είναι στο 0,1mm

Η τέταρτη μέθοδος χρησιμοποιεί μια εστιασμένη δέσμη συνεχούς ροής η οποία σαρώνει ταχύτατα το δέρμα και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται πλήρης εξάχνωση των ιστών, ενώ περιορίζεται η βλάβη στους περιβάλλοντες ιστούς σε λιγότερο από 0,1 mm.



Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται οι συσκευές laser και τα μήκη κύματος τους.

Τύπος συσκευής	Μήκος κύματος
Ruby Laser	694 nm
Alexandrite Laser	755 nm
Diode Laser	800-810 nm

Q-switched Nd:Yag Laser
Long-Pulsed Nd:Yag Laser

1064 nm
1064 nm

4.1.3 Εφαρμογές του laser

Άνδρες και αποτρίχωση με laser

Στους άνδρες τα πράγματα είναι πιο εύκολα γιατί η τρίχα είναι πιο χόντρη με περισσότερη μελανίνη. Συνήθης χρόνος για την απαλλαγή τριχοφυΐας στους άνδρες είναι περίπου 10 φορές.

Χρωματικές βλάβες

Χρωματικές βλάβες είναι βλάβες που οφείλονται είτε σε συγκέντρωση ενδογενούς χρωστικής (μελανίνη, αιμοσιδηρίνη κλπ.) είτε σε τοποθέτηση χρωστικών στο δέρμα τεχνητά (tattoo).

Οι πιο συχνές ενδογενείς χρωματικές βλάβες είναι:

- Καλοήθεις φακίδες
- Πανάδες
- Υπερκερατώσεις
- Καφέ κηλίδες χεριών και προσώπου
- Μέλασμα
- Επιφανειακές συγγενείς υπερχρώσεις
- Συγγενείς στίλοι
- Εναποθέσεις αιμοσιδηρίνης μετά από αιματώματα ή άλλες βλάβες που προκαλούν υπέρχρωση του δέρματος
- Εξέρυθρες ή σκουρόχρωμες μετεγχειρητικές ουλές.

Εφαρμογή του laser σε χρωματικές βλάβες

Σαν εξωγενείς χρωματικές βλάβες θεωρούνται τα τατουάζ. Οι παλιές συμβατικές μέθοδοι Laser δεν είχαν τη δυνατότητα ρύθμισης των παραμέτρων, ανάλογα με το είδος της βλάβης αλλά και τον τύπο του δέρματος και βέβαια δεν είχαν τη δυνατότητα θεραπείας όλων των χρωμάτων. Οι χρωματικές βλάβες θεραπεύονται αποτελεσματικά από εξειδικευμένους γιατρούς με τη μέθοδο της επιλεκτικής φωτοθερμόλυσης. Η αύξησης της θερμοκρασίας της χρωματικής βλάβης προκαλεί αύξησης της θερμοκρασίας της χρωστικής, με αποτέλεσμα τη διάσπασή της σε πολύ μικρά σωματίδια. Παράλληλα το δέρμα δεν επηρεάζεται, οι γύρω ιστοί μένουν ανέπαφοι και ο

οργανισμός προχωρεί σε φαγοκυττάρωση των μικρών αυτών σωματιδίων, απομακρύνοντάς τα με τη λεμφική οδό και εξαφανίζοντας τη βλάβη. Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η εφαρμογή της σε κάθε είδους βλάβη και σε κάθε τύπο δέρματος, ανεξάρτητα από το χρώμα και το βάθος εντόπισής της.

Αγγειακές βλάβες και εφαρμογή laser

Οι αγγειακές βλάβες αντιμετωπίζονται με την προηγμένη τεχνολογία των Laser, όταν πρόκειται για αιμαγγειώματα στο πρόσωπο ή το σώμα, ή τις ευρυαγγείες προσώπου ή σώματος. Στις σοβαρότερες περιπτώσεις το πρόβλημα των φλεβών στα κάτω άκρα, αντιμετωπίζεται με συνδυασμό Laser και έγχυση φαρμάκου μέσα στις φλέβες.

Laser και Αιμαγγειώματα

Τα αιμαγγειώματα εμφανίζονται κατά τη γέννηση και αναπτύσσονται στον πρώτο χρόνο της ζωής με υποστροφή. Στα επόμενα δύο χρόνια μπορούν να υποστραφούν μέχρι το παιδί να γίνει 10 ετών. Στις αγγειακές δυσπλασίες δεν υπάρχει υποστροφή, συνεχίζουν να αναπτύσσονται με την ανάπτυξη του οργανισμού. Μετά το τρίτο έτος της ηλικίας του παιδιού μπορεί να γίνει επέμβαση γιατί μπορεί να υπάρξει κάποια υποστροφή μέχρι τότε.

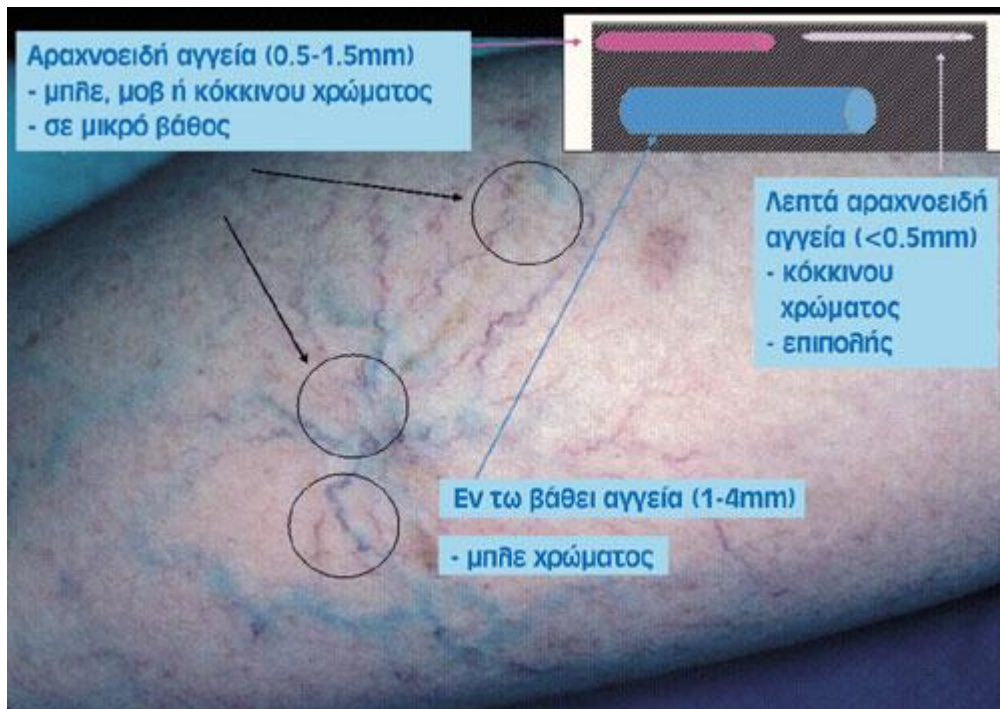
Το αιμαγγείωμα της νεογνικής-βρεφικής ηλικίας είναι καλοήθη νεοπλάσματα του ενδοθηλίου, τριχοειδικής ή μικτής τριχοειδο-σπηλαιωδους ιστολογικής εικόνας. Υπάρχουν τρεις τύποι αιμαγγειωμάτων, τα επιφανειακά που συναντώνται αρκετά συχνά, τα εν τω βάθει που απαντώνται πιο σπάνια και τα αιμαγγειώματα μικτού τύπου που είναι τα πιο συνηθισμένα. Στα μικτού τύπου αιμαγγειώματα συνδυάζονται στη βλάβη η εν τω βάθει και η επιφανειακή συνιστώσα συχνά με τη μορφή μιας πρόδρομης βλάβης(ερυθυματωδης ή υποχρωμη κηλίδα).

Τα αιμαγγειώματα στις περισσότερες περιπτώσεις αντιμετωπίζονται με κρυσταλλοχειρουργική. Όμως η μέθοδος αυτή έχει κάποια όρια καθώς τα ιδιαίτερα εν τω βάθει αιμαγγειώματα δεν είναι προσβάσιμα.Επίσης εκτεταμένες βλάβες είναι προτιμότερο να αντιμετωπίζονται με laser γιατί έτσι είναι πιο εύκολο να επιτευχθεί πιο ομοιογενές αποτέλεσμα,όπως και στην περίπτωση εκτεταμένων σπηλαιωδων αιμαγγειωμάτων είναι προτιμότερη η αντιμετώπιση τους με ενδοβλαβική θεραπεία με laser.

Laser και Ευρυαγγείες

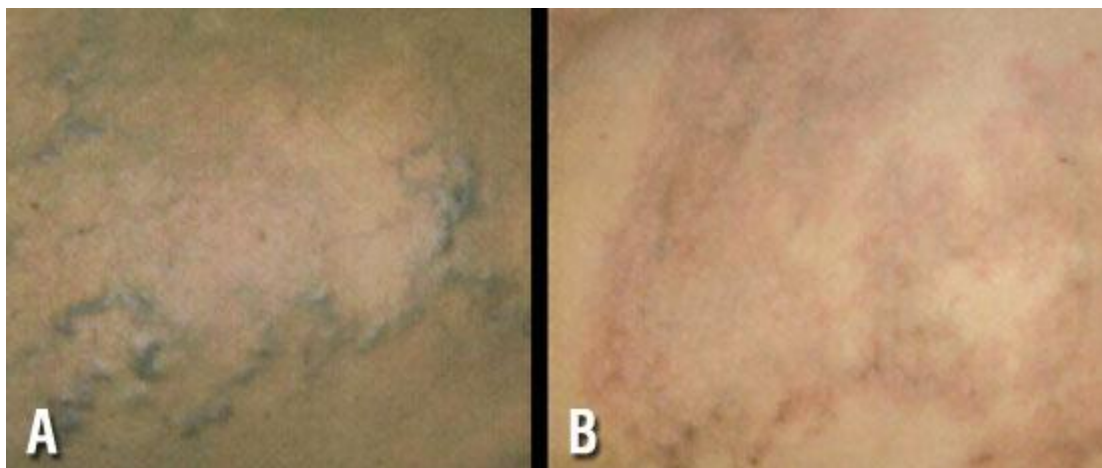
Η ευρυαγγείες είναι διευρυμένα αγγεία κυρίως στα κάτω άκρα, τα οποία δημιουργούνται από πολλές αιτίες, ορθοστασία-εγκυμοσύνη. Η αντιμετώπιση των ευρυαγγειών με laser έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα αλλά κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι δεν μπορούν να εμφανιστούν ξανά, έστω σε διπλανό σημείο από αυτό που έγινε με το laser. Με το laser μπορεί να γίνει θρόμβωση σε αυτά τα αγγεία έτσι ώστε να μικρύνει η διάμετρος τους και να γίνει σύμπτωση των τοιχωμάτων τους. Από την ώρα που αυτά τα αγγεία παύουν να έχουν ροή ο οργανισμός μετά απο κάποιο διάστημα θα τα καταστρέψει.

Η αντιμετώπιση των ευρυαγγειών των κάτω άκρων με laser κερδίζει συνεχώς έδαφος, αντικαθιστώντας σε αρκετές περιπτώσεις τη σκληροθεραπεία. Για τη βελτιστοποίηση της μεθόδου, χρειάζεται ενδελεχής κλινική εκτίμηση των ευρυαγγειών καθώς και της βατότητας του εν τω βάθει φλεβικού δικτύου. Το σημαντικότερο είναι η επιλογή της συσκευής με το κατάλληλο μήκος κύματος αναλόγως των προς αντιμετώπιση ευρυαγγειών. Γενικά, για λεπτά επιφανειακά αγγεία (matting) ή/και για διάχυτο ερύθημα προτιμούνται τα Laser χρωστικής (pulsed dye), ενώ για τις περισσότερο συνηθισμένες διακριτές ευρυαγγείες (με διάμετρο 0.5-3mm) ως πρώτη επιλογή θεωρούνται τα ευρέως παλμού 1064nm Nd:YAG και γενικά τα Laser με χαμηλή απορροφητικότητα στη μελανίνη και -απαραίτητα- με υψηλή ισχύ. Οι συσκευές αυτές εξασφαλίζουν επίσης δυνατότητα «επιθετικής» θεραπείας με μειωμένες πιθανότητες ανεπιθύμητων δράσεων.



πρίν

μετά



Τι προσέχουμε μετά τη θεραπεία των ευρυαγγειών

Για καλύτερο αποτέλεσμα πρέπει να φοράει το άτομο που δέχτηκε τη θεραπεία ένα καλτσόν ειδικό για την περίπτωση, όχι πολύ σφιχτό. Επίσης να αποφύγει την ηλιοθεραπεία και την άσκηση, τα πολύ ζεστά μπάνια, τα solarium, το έντονο περπάτημα. Γενικά η άσκηση και η θερμότητα διαστέλλουν τα αγγεία πράγμα που πρέπει να αποφευχθεί.

Χρώμα δέρματος και laser

Το χρώμα του δέρματος που συνίσταται για την εφαρμογή laser είναι το ανοιχτόχρωμο, έτσι ώστε να μην απορροφάται η ακτινοβολία από τα μελανοκύτταρα του δέρματος αλλά από την τρίχα. Υπάρχουν laser για κάθε

τύπο δέρματος. Στην Αμερική χρησιμοποιούνται laser που μπορούν να κάνουν αποτρίχωση σε μαύρους.

Επικινδυνότητα του laser

Εάν χρησιμοποιούμε το σωστό laser για την κατάλληλη πάθηση και αν ο χειριστής του laser είναι γνωστής του εργαλείου που χρησιμοποιεί δεν υπάρχει πρόβλημα επικινδυνότητας. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα στο χώρο, δηλαδή να μην υπάρχουν αντανακλαστικές επιφάνειες και το άτομο που εφαρμόζει την θεραπεία με laser να φοράει τα προστατευτικά γυαλιά, έτσι ώστε να μην υπάρχει περίπτωση να γίνει κάποια ζημιά στα μάτια, διότι υπάρχουν τα ορατά laser τα οποία έρχονται και εστιάζουν στον αμφιβληστροειδή και αν αυτά πέσουν κάθετα κάνουν ζημιά πιθανόν και σοβαρή.

Στη σημερινή γενιά laser μπορεί να επέλθει καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος της τάξης του 30%. Στο laser για δερμοαπολέπιση προσφέρονται αποτελέσματα για 5 χρόνια περίπου και ο ασθενής πρέπει για λίγες ημέρες να μείνει μέσα στο σπίτι και να έχει αντηλιακή προστασία για 3 μήνες. Επίσης το laser μπορούν να βρουν εφαρμογή για τις πανάδες στο πρόσωπο και τα χέρια.

4.2 ΤΟ ΕΝΤΟΝΟ ΠΑΛΜΙΚΟ ΦΩΣ

Το παλμικό φως είναι το ηλεκτρομαγνητικό κύμα που εκπέμπεται σε υψηλή ένταση και σύντομους παλμούς.

Οι πηγές έντονου παλμικού φωτός εκπέμπουν ορατό φως σε μήκος κύματος 550 -1200 nm . Σε μια συσκευή παλμικού φωτός η ενέργεια απελευθερώνεται στο ενεργό υλικό και μεταφέρεται σε ένα κρύσταλλο, που ουσιαστικά είναι μια πολύ φωτεινή λάμπα. Συνήθως ο κρύσταλλος και το ενεργό υλικό έχουν σχήμα ραβδίου και ίση διάμετρο. Και τα δύο είναι τοποθετημένα μέσα σε μια αντανακλαστική κοιλότητα η οποία ονομάζεται << δωμάτιο έκρηξης >>, έτσι διασφαλίζεται πως όλα τα φωτόνια που εκπέμπονται θα βρουν το δρόμο τους στο ραβδί για μέγιστη απόδοση.

Οι κρύσταλλοι είναι πολύ αποτελεσματικοί στην μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε φωτεινή (>50%) . τεράστια ποσά ζέστης παράγονται στους

κρυστάλλους κατά τη χρήση τους και σχεδόν όλες οι συσκευές παλμικού φωτός χρησιμοποιούν άμεσα ψύξη νερού.

Στις πηγές έντονου παλμικού φωτός χρησιμοποιούνται τα φίλτρα αποκοπής μηκών κύματος έτσι ώστε να χρησιμοποιείται η ακτινοβολία που δεν προκαλεί βλάβες στον οργανισμό καθώς και η ακτινοβολία που είναι επιθυμητή για την εκάστοτε εφαρμογή.

4.2.1 Φωτοθερμόλυση

Η φωτοθερμόλυση είναι η επιλεκτική θέρμανση μέσω της απορρόφησης φωτός. Συγκεκριμένα το παρεχόμενο φως απορροφάται από το χρωμοφόρο στόχο με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας του.

Χρωμοφόροι στόχοι είναι:

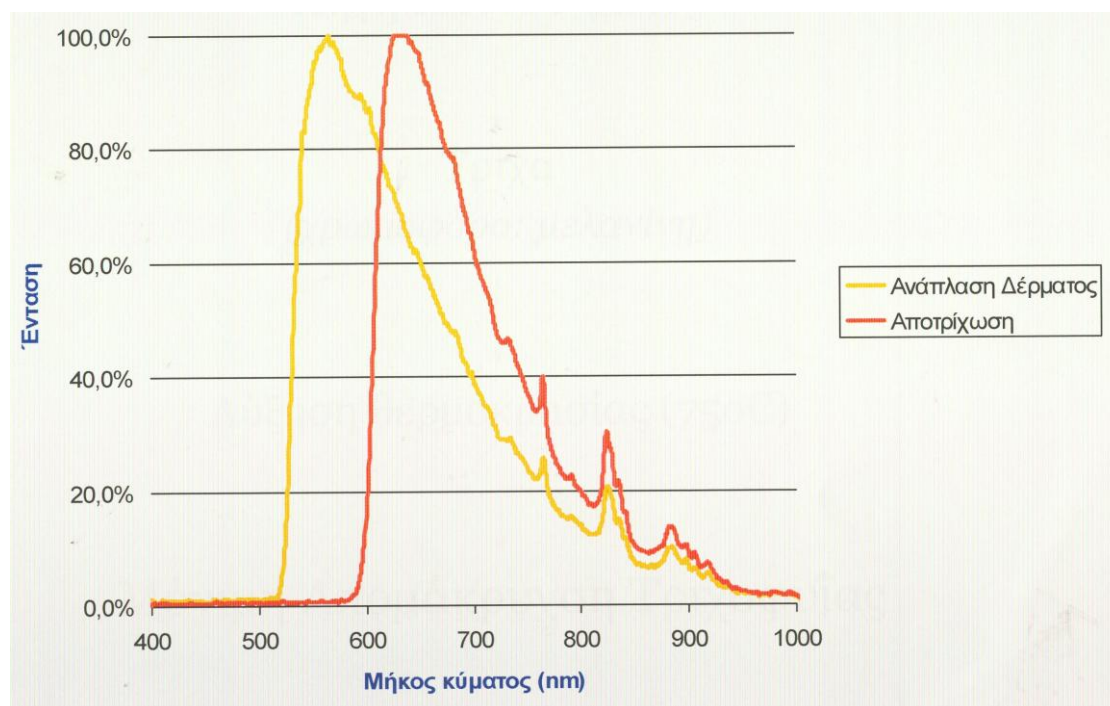
- Αιμοσφαιρίνη (Αίμα)
- Μελανίνη (τρίχα, ιστός)
- Νερό (Ιστός)

Συνήθεις τύποι φίλτρων

Δύο τύποι φίλτρων μηκών κύματος χρησιμοποιούνται στις πηγές πολυχρωματικού φωτός:

- 530 nm → Ανάπλαση του δέρματος
- 610 nm → Απομάκρυνση της τριχοφυΐας.

Διάγραμμα ενέργειας



4.2.2 Η δράση του παλμικού φωτός στο δέρμα

Το laser και το παλμικό φως προκαλούν μεταβολές στους ιστούς όταν η ενέργεια τους απορροφάται από αυτούς και μετατρέπεται σε θερμική. Το βιολογικό αποτέλεσμα καθορίζεται από το ύψος της θερμοκρασίας που θα επιτευχθεί στην διάρκεια της θέρμανσης. Αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5-10 C πάνω από την θερμοκρασία του σώματος προκαλεί βλάβες στα κύτταρα κατ' αρχάς αντιστρεπτές.

4.2.3 Φωτοαποτρίχωση

Η αποτρίχωση με IPL βασίζεται στην αρχή της επιλεκτικής φωτοθερμόλυσης και το χρωμοφόρο στόχος στην περίπτωση αυτή είναι η μελανίνη, η οποία εντοπίζεται στο βολβό της τρίχας αλλά και σε μικρότερα ποσά στο έσω και έξω πέταλο της ρίζας της τρίχας.

Ο στόχος της αποτρίχωσης με IPL είναι η θέρμανση του βολβού της τρίχας περίπου στους 200° C με σκοπό την καταστροφή ή τουλάχιστον τη βλάβη των δομών εκείνων της τρίχας που είναι υπεύθυνες για την αναπαραγωγή της.

Τα χρησιμοποιούμενα μήκη κύματος για την αποτρίχωση με Laser και IPL κυμαίνονται από 600- 1200 nm, μήκη κύματος που απορροφώνται

εκλεκτικώς από την μελανίνη και είναι ικανά να διεισδύσουν σε ικανό βάθος και να καταστρέψουν το όργανο στόχο , δηλαδή το βολβό της τρίχας.. Η διάρκεια παλμού κυμαίνεται σε δέκατα του msec , ώστε να είναι μικρότερος από το χρόνο θερμικής χαλάρωσης του τριχικού θύλακα αλλά και μεγαλύτερος από αυτόν της επιδερμίδας με σκοπό να περιορισθεί η θερμική βλάβη μόνο στο τριχικό θύλακα και να παραμείνουν οι γύρω ιστοί ανέπαφοι.

Οι τρίχες πρέπει να βρίσκονται στην αναγεννή φάση διότι τότε οι τρίχες είναι πιο ευαίσθητες σε χημικούς , φυσικούς , ορμονικούς , και φλεγμονώδεις παράγοντες. Στην αναγεννή φάση η μελανίνη απαντάται σε υψηλή συγκέντρωση , με αποτέλεσμα την υψηλή απορρόφηση ενέργειας .

Προϋποθέσεις για την αποτρίχωση με παλμικό φως

Στην αποτρίχωση με παλμικό φως απαιτούνται οι εξής προϋποθέσεις:

- το δέρμα να είναι ανοιχτόχρωμο διότι στο πολύ μελαχρινό δέρμα ή στο δέρμα με πανάδες απαγορεύεται η φωτοθερμόλυση ή το Laser διότι μπορεί να προκληθεί έγκαυμα
- οι τρίχες πρέπει να είναι σκούρες για να απορροφηθεί το φως και να καταστρέψει το θύλακα της τρίχας.
- η τρίχα πρέπει να βρίσκεται στο αναγενές στάδιο
- οι τρίχες πρέπει να κόβονται ή να ξυρίζονται πριν τη φωτοαποτρίχωση

Αποτελέσματα φωτοαποτρίχωσης

Συνήθως, η φωτοαποτρίχωση προσφέρει πλήρη αλλά προσωρινή αποτρίχωση για διάστημα 1-3 μηνών, που ακολουθείται από μερική αλλά μόνιμη μείωση της τριχοφυΐας.

Η εξέλιξη των αποτελεσμάτων μετά από την εφαρμογή φωτοαποτρίχωσης είναι δύσκολο να προβλεφθεί στο τέλος της πρώτης ή της δεύτερης συνεδρίας, καθώς η μείωση των τριχών μπορεί να αφορά τόσο την προσωρινή όσο και τη μόνιμη απώλεια τους.

Στην πράξη κανένα laser ή IPL δεν καταστρέφει όλους του τριχικούς θύλακες. Μερικοί θύλακες καταστρέφονται, άλλοι παλινδρομούν σε χνοώδες τρίχωμα και μερικοί παραμένουν σε παρατεταμένη φάση ηρεμίας. Οι συνεδρίες πρέπει να επαναλαμβάνονται ανά διαστήματα. Το καλύτερο διάστημα για την

πραγματοποίηση μιας συνεδρίας είναι όταν παρατηρείται επανεμφάνιση νέων τριχών, συνήθως σε 6-12 εβδομάδες μετά από την πρώτη εφαρμογή και 3-6 μήνες μετά από τη δεύτερη εφαρμογή. Στις περισσότερες περιπτώσεις καταγράφεται ένα εμφανές αποτέλεσμα σε μία εβδομάδα μετά από την πρώτη εφαρμογή

Είναι πιθανό ότι με ένα επαρκή αριθμό εφαρμογών μπορεί να επιτευχθεί μόνιμη απώλεια τριχών αλλά όχι για κάθε μία τρίχα που βρίσκεται στη συγκεκριμένη περιοχή της εφαρμογής.

Αντενδείξεις φωτοαποτρίχωσης

Οι αντενδείξεις για την αποτρίχωση με χρήση του φωτός γενικά, περιλαμβάνουν άτομα με τάσεις ανάπτυξης υπερτροφικών ουλών και χηλοειδών.

Επίσης, αποκλείονται άτομα που παρουσίασαν κακή επούλωση μετά από άλλους τύπους θεραπειών με laser, άτομα επιρρεπή στον αποχρωματισμό του δέρματος, άτομα με γκρίζες τρίχες ή άσπρες και άτομα σε κατάσταση εγκυμοσύνης.

Όσον αφορά την εφαρμογή φωτοαποτρίχωσης στην περίοδο της κύησης, δεν υπάρχει επιστημονική απόδειξη που να υποστηρίζει ότι το φως που χρησιμοποιείται στην αποτρίχωση μπορεί να βλάψει ένα έμβρυο. Εντούτοις είναι προτιμότερο να διατηρούνται επιφυλάξεις και να αποφεύγεται η χρήση ακτινοβολιών κατά την ευαίσθητη αυτή περίοδο.

Έτσι η χρήση του φωτός στην αποτρίχωση αντενδείκνυται σε:

- Νεοπλάσματα
- Ανοσοκαταστολή
- Ιστορικό κακής επούλωσης τραυμάτων
- Ιστορικό χηλοειδών
- Φωτοδερματίτιδα
- Φωτοαλλεργία
- Λήψη φωτοευαίσθητων φαρμάκων
- Λήψη φαρμάκων (στεροειδή, αντισταμινικά, αντιβιοτικά, αντιφλεγμονώδη, κατά της ακμής κλπ.)

- Σακχαρώδη διαβήτη
- Επιληψία
- Αιμοφιλία
- Έκζεμα
- Ψωρίαση
- Ερπη
- Μέλασμα
- Μεταφλεγμονώδη μελάγχρωση
- Φλεγμονώδη ακμή
- Μελαγχρωματικούς σπίλους
- Πανάδες
- Φορείς βηματοδότη
- Εμφυτεύματα με χρυσά νήματα
- Κύηση
- Δερματοστιξία
- Μόνιμο μακιγιάζ
- Δέρμα που έχει εκτεθεί πρόσφατα σε ηλιακή ακτινοβολία
- Δέρμα με ερύθημα ή ασυνέχεια
- Κοντά στα μάτια
- Δέρμα με φωτότυπο V και VI (υπό προϋπόθεσης)

Άτομα που χρησιμοποιούν φωτοευαίσθητα φάρμακα πρέπει να διακόπτουν τα φάρμακα, εβδομάδες ή και μήνες πριν από την εφαρμογή της ακτινοβολίας.

Οι δερματικές αλλεργίες στο κρύο, στο ζεστό και στον ήλιο, απαιτούν την λήψη ειδικών προφυλάξεων. Εκείνη που εντοπίζεται ότι υποφέρουν από ασθένειες που σχετίζονται με προβλήματα χρώσης, πρέπει να αντιμετωπίζονται προσεκτικά. Το μαύρισμα και ότι το υποστηρίζει, όπως ο ήλιος, οι ακτίνες UV και τα προϊόντα τεχνητού μαυρίσματος, αποτελούν αντένδειξη στην εφαρμογή της ακτινοβολίας.

Τα άτομα που είναι μαυρισμένα θα πρέπει να περιμένουν να εξασθενήσει το μαύρισμα, περίπου δύο μήνες πριν εκτεθούν σε ακτινοβολίες. Αλλά και μετά από κάθε συνεδρία, το άτομο πρέπει να αποφύγει τον ήλιο, ενώ πρέπει να

γίνεται χρήση αντηλιακού προϊόντος, με υψηλό δείκτη προστασίας σε συχνά διαστήματα.

Παρενέργειες Φωτοαποτρίχωσης

Συνήθως οι ανεπιθύμητες ενέργειες που μπορεί να εμφανιστούν μετά τη φωτοαποτρίχωση δεν είναι μεγάλης βαρύτητας και έχουν παροδικό χαρακτήρα. Συχνότερα παρατηρούνται παρενέργειες στο δέρμα των βραχιόνων, ενώ σπανιότερα εμφανίζονται στο πρόσωπο, στα άκρα και στον κορμό. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να εμφανιστούν αλλαγές στη χρώση του δέρματος.

Οι πιο συχνές αντιδράσεις είναι:

- Ερύθημα
- Περιθυλακικό οίδημα
- Έγκαυμα
- Υπερμελαγχρωση
- Υπομελαγχρωση
- Απλό έρπη
- Αντιδραστική υπερτρίχωση

Ερύθημα

Μετά από την φωτοαποτρίχωση μπορεί να εμφανιστεί ερύθημα από το φως. Σε αυτή την περίπτωση δεν απαιτείται ειδική αντιμετώπιση.

Περιθυλακικό οίδημα

Περιθυλακικό οίδημα μπορεί να εμφανιστεί σχετικά συχνά. Ειδικά με τα lasers βραχύτερου μήκους κύματος. Το σύμπτωμα υποχωρεί μέσα σε 2-4 ώρες συνήθως.

Έγκαυμα

Υπάρχει περίπτωση ήπιου εγκαύματος πρώτου και σπάνια δευτέρου βαθμού εάν η δόση της ενέργειας είναι υπερβολική, συνήθως όμως χωρίς να δημιουργούνται ουλές.

Υπερμελάγχρωση

Υπερμελάγχρωση είναι δυνατόν να εμφανιστεί σε άτομα σκοτεινού φωτότυπου, καθώς και σε περιπτώσεις υπέρβασης της ενεργειακής ροής.

Υπομελάγχρωση

Η Υπομελαγχρωση ως παρενέργεια μετά την φωτοαποτρίχωση είναι πιο κοινή σε σχέση με την υπερμελάγχρωση. Ο υποχρωματισμός οφείλεται στην καταστολή της μελανινογένεσης στην επιδερμίδα. Παροδική υπομελάγχρωση μέτριου βαθμού, πιθανό να επιμείνει για διάστημα αρκετών μηνών

Έρπης

Είναι απαραίτητο να αναφερθεί στην λήψη του ιστορικού η ύπαρξη επανεμφανιζόμενων λοιμώξεων από απλό έρπητα (HSV), περιλαμβανομένου και του έρπητα των γεννητικών οργάνων. Ο απλός έρπης μπορεί να ενεργοποιηθεί από την αποτρίχωση με χρήση του φωτός ειδικά στο άνω χείλος.

Αντιδραστική υπερτρίχωση

Σε κάποιες περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί ανάπτυξη τριχών, στην ίδια ή σε γειτονική περιοχή από εκείνη που δέχεται την περιποίηση, ως αντίδραση στην εφαρμογή της ακτινοβολίας.

Πόνος κατά την εφαρμογή

Όσον αφορά την αίσθηση του πόνου, άτομα με πυκνές, μαύρες τρίχες ή σκουρόχρωμο δέρμα, βρίσκουν την εφαρμογή της φωτοαποτρίχωσης λιγότερη ανεκτή, επειδή ένα ποσοστό της ενέργειας απορροφάται από τη μελανίνη του δέρματος.

Η βαρύτητα όλων αυτών των δερματικών συμπτωμάτων που αναφέρθηκαν μπορεί να μειωθεί με τη φωτοπροστασία του δέρματος τόσο πριν, όσο και μετά από την εφαρμογή φωτοαποτρίχωσης.

Λήψη μέτρων για την αποφυγή ανεπιθύμητων ενεργειών από την φωτοαποτρίχωση

- Κρέμες ή λοσιόν για την μείωση της λειτουργίας των μελανινοκυττάρων
- Τοπικά κορτικοειδή για την μείωση της φλεγμονής
- Αντιικά σκευάσματα
- Επιθηλιοποιητικές κρέμες
- Επίθεση παγοκύστης
- Αναισθησία
- Αντιηλιακή προστασία

4.1.4 Φωτοαναπλάση

Το έντονο παλμικό φως προκαλεί διέγερση των ινοβλαστών με αποτέλεσμα την παραγωγή νέου κολλαγόνου και την μείωση της ελάστωσης. Μειώνονται οι δυσχρωμίες του δέρματος που οφείλονται στην δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, και βελτιώνεται η υφή του δέρματος.

Κι έτσι έχουμε:

- Βελτίωση της υφής του δέρματος.
- Αποχρωματισμός επιδερμικών υπερμελαγχρωσεων.
- Μείωση των λεπτών γραμμών και ρυτίδων .
- Θεραπεία των ευρυαγγειών.
- Σύσφιξη των πόρων.
- Αποκατάσταση του φυσικού χρώματος του δέρματος.
- Θεραπεία ακμής

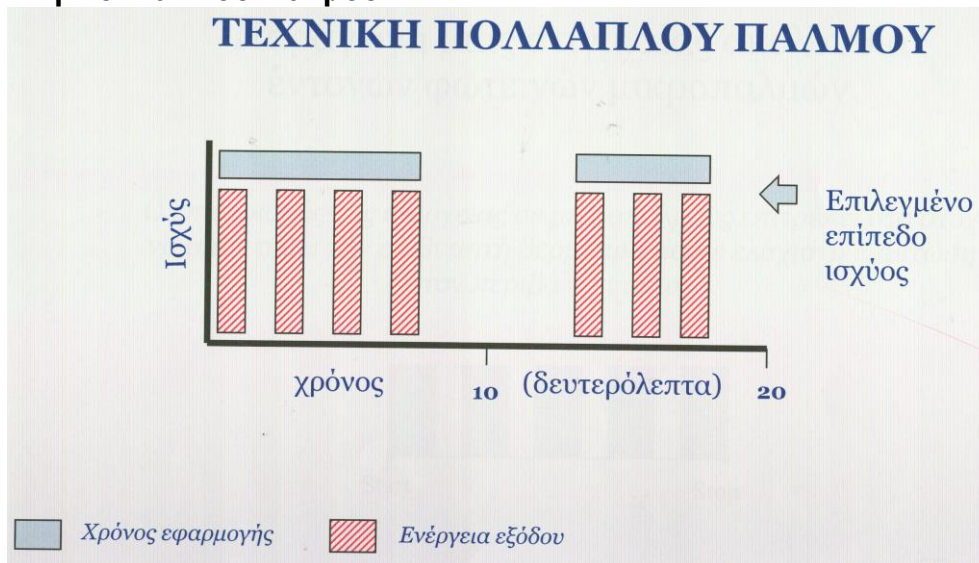
4.2.5 Ενδείξεις παλμικού φωτός

- Φωτοανάπλαση
- Φωτοαποτρίχωση
- Εξάνθημα ροδοχρόου νόσου
- Μελαγχρωματικές βλάβες
- Σπίλος του Ito και Ota
- Εφηλίδες
- Γεροντικές κηλίδες
- Μέλασμα
- Ομαλά αιμαγγειώματα
- Φλεβική λίμνη
- Τατουάζ
- Ραβδώσεις
- Αστεροειδή αιμαγγειώματα
- Ευρυαγγείες
- Λιποειδική νεκροβίωση
- Ποικιλοδερμία του Civatte

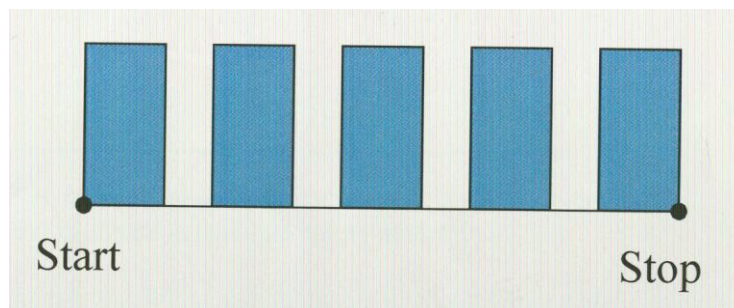
4.2.6 Εξέλιξη και τεχνικές στο παλμικό φως

Καθώς η τεχνολογία προχωρά η επιστήμη του παλμικού φωτός συνεχώς βελτιώνεται. Σήμερα υπάρχουν μηχανήματα που συνδυάζουν το επιθυμητό αποτέλεσμα στο λιγότερο χρόνο καθώς επίσης και θεραπείες πιο ανώδυνες σε σχέση με παλαιότερα. Παρακάτω παρατίθεται το παλμικό φως σε σχέση με την τεχνική του πολλαπλού παλμού.

Τεχνική πολλαπλού παλμού

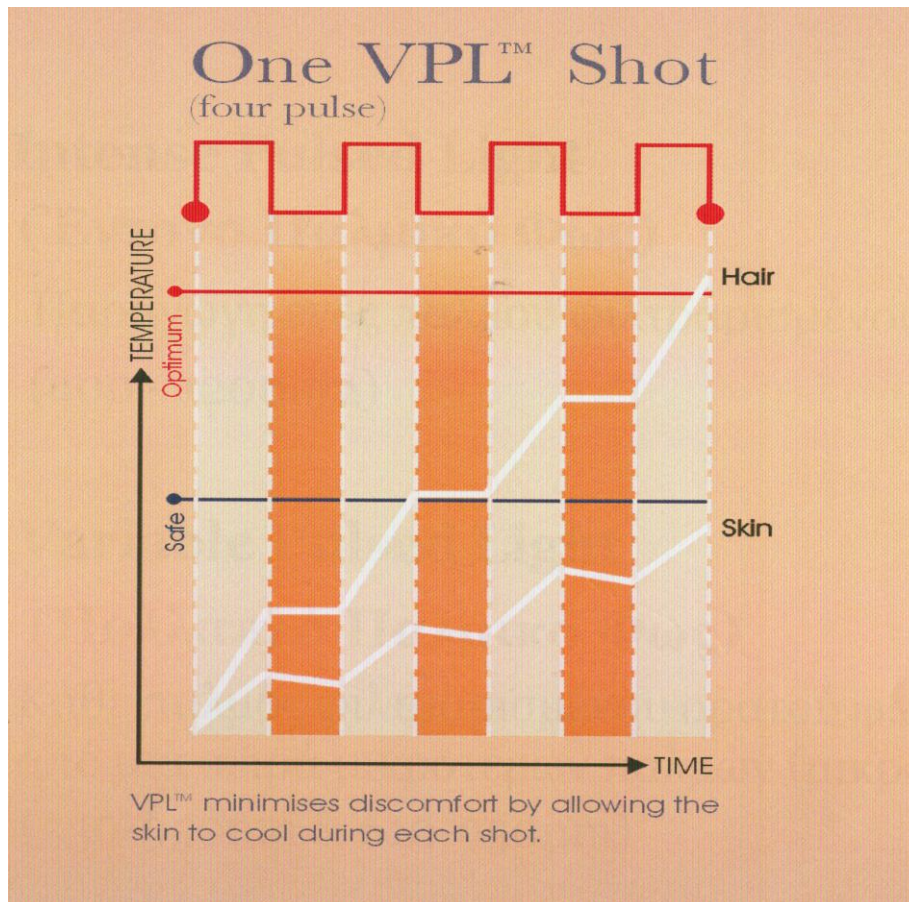


Στην τεχνική πολλαπλού παλμού έχοντας επιλέξει το επίπεδο ισχύος παρατηρείται η παραγωγή μιας στιγμιαίας ακολουθίας έντονων φωτεινών μικροπαλμών. Ο επιμερισμός της ενέργειας σε μικροπαλμούς επιτρέπει στο στόχο να αποκτήσει την επιθυμητή θερμοκρασία με ελάχιστη επίπτωση στον περιβάλλοντα ιστό.



Τι προσφέρει ο πολλαπλός παλμός

Ο πολλαπλός παλμός ελαχιστοποιεί την δυσανεξία αφήνοντας το δέρμα να μειώσει την θερμοκρασία κατά την διάρκεια κάθε παλμού.



Το VPL ελαχιστοποιεί την δυσανεξία με το να επιτρέπει στο δέρμα να κρυώσει κατά την μεσοδιάρκεια κάθε παλμού

Κάθε παλμός φιλτραρισμένου ορατού φωτός αποτελείται από μία σειρά μικρότερων παλμών (530nm - 950nm & 610nm - 950nm)

Διαφορά μονοπαλμικού IPL με πολυπαλμικό IPL

Στο μονοπαλμικό IPL υπάρχει παραγωγή ενός απλού φωτοπαλμού (400nm - 1200nm) ενώ τα πολυπαλμικά IPL έχουν προκαθορισμένο αριθμό μικροπαλμών. Στο μονοπαλμικό η μέγιστη ενέργεια είναι 25 J/cm² ενώ στο πολυπαλμικό υπάρχουν πιο υψηλά ποσά ενέργειας έως 45 J/cm². Στα μονοπαλμικά η διάρκεια ζωής της λυχνίας και του φίλτρου είναι μεγάλη ενώ αντίθετα στα πολυπαλμικά είναι μικρότερη. Τα πολυπαλμικά επίσης παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια λόγω της μικρότερης αύξησης της θερμοκρασίας στο δέρμα.

VPL – Πολλαπλό παλμικό φως

Η τελευταία γενιά στις συσκευές του παλμικού φωτός είναι οι συσκευές VPL - πολλαπλό παλμικό φως. Στα VPL υπάρχει η ελευθερία επιλογής του αριθμού μικροπαλμών, καθώς και ένας μεγάλος αριθμός ρυθμίσεων με 840 επιλογές παλμών. Επίσης το μηχάνημα μπορεί να προσαρμοστεί στα χαρακτηριστικά

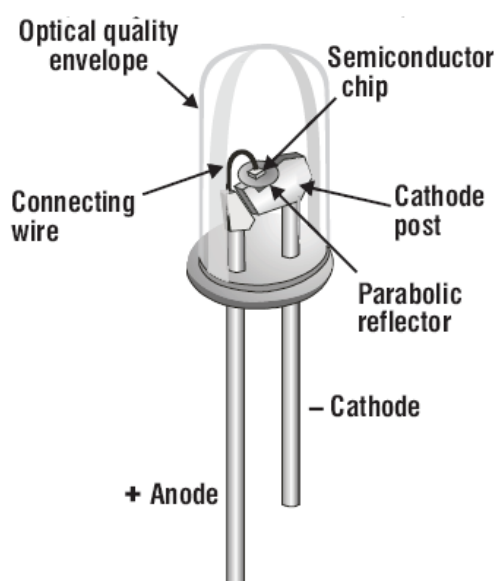
του κάθε πελάτη, ανάλογα με το δέρμα του και την ανεκτικότητα αυτού, κατά συνέπεια μείωση των παρενεργειών ενώ ταυτόχρονα εμφανίζονται υψηλότερα ποσά ενέργειας άνω των 50 J/cm².

4.3 LEDs (Light Emitting Diode)

4.3.1 Λειτουργία λυχνίας LED

Ο παραβολικός ανακλαστήρας, όπου είναι μέρος της καθόδου, βοηθάει ώστε τα φωτόνια που αναπαράγονται από το τσιπ να καθοδηγηθούν προς τα έξω με πολύ μικρότερη γωνία απόκλισης απ'ότι τα leds της προηγούμενης γενιάς. Αυτή η κατασκευή δίνει μια πολύ υψηλής αποδοτικότητας αναπαραγωγή φωτονίων που σημαίνει ότι απαιτείται πολύ λιγότερη ενέργεια μέσα στη λυχνία led για να δώσει μια καλή ενέργεια εξόδου και άρα ένταση φωτονίων, με τη μικρότερη παραγωγή θερμότητας μέσα στο ίδιο το μηχάνημα led.

Το ημιαγωγό τσιπ είναι τοποθετημένο πάνω στον παραβολικό ανακλαστήρα που αποτελεί μέρος του ορθοστάτη της καθόδου και είναι συνδεδεμένο στην άνοδο με ένα καλώδιο διασύνδεσης. Όλος αυτός ο μηχανισμός κλείνεται σε ένα υψηλής οπτικής ποιότητας περίβλημα.



Anode – Άνοδος

Cathode – Κάθοδος

Parabolic Reflector – Παραβολικός Ανακλαστήρας

Cathode Post – Ορθοστάτης Καθόδου

Semiconductor chip – Ημιαγωγό Τσίπ

Optical quality envelope - Οπτικό Περίβλημα Υψηλής Ποιότητας

Connecting wire - Καλώδιο Σύνδεσης

Η χρήση των laser για την ανανέωση της επιδερμίδας είναι από τις πιο γρήγορα αναπτυσσόμενες μεθόδους στην δερματολογία και την αισθητική ιατρική. Η προσπάθεια έγκειται σε θεραπείες με λιγότερη καταστροφή της επιδερμίδας και λιγότερο πόνο για τους ασθενείς για την αντιμετώπιση των χρονολογικών και φωτογηραντικών σημάδιων στην επιδερμίδα τους. Η επανάσταση στην αισθητική ιατρική έρχεται με τα LEDs (light emitting diodes) που προσέφεραν στην αισθητική δερματολογία ένα καινούριο όπλο.

Στα μέσα του 2003 μηχανήματα βασισμένα στο μπλέ φως εφαρμοζόταν για την θεραπεία της ακμής. Τώρα μετά από προσεκτικές έρευνες υπάρχει πλέον στα 633 nm του κόκκινου ορατού φωτός LED θεραπεία αντιγήρανσης. Μέχρι σήμερα σε ελαφριές και μεσαίου βάθους ρυτίδες χρησιμοποιούνται τα IPL και τα laser με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Δεδομένου ότι η κυτταρική σύσταση του δέρματος λειτουργεί κανονικά είναι λογικό με τη σωστή παράθεση LED ο κυτταρικός μηχανισμός του σώματος από μόνος του να μπορεί να αντιστρέψει ή να θεραπεύσει τα σημάδια του χρόνου.

Ο Ιταλός επιστήμονας Fubini απέδειξε ότι το φως μπορεί να αυξήσει τον μεταβολικό ρυθμό των μιτοχονδρίων. Σύμφωνα λοιπόν με νεότερες έρευνες επεδείχθη ότι το φως γύρω στα 633 nm μπορεί να διεγείρει στα δερματικά κύτταρα ένα καταρράκτη αντιδράσεων και αναδιοργάνωσης που μπορούν να ενεργοποιήσουν και να ρυθμίσουν την λειτουργία του κυττάρου-κλειδί της επιδερμίδας, τους ινοβλάστες.

Θεραπεία ακμής



πριν



μετά

Θεραπεία ακμής

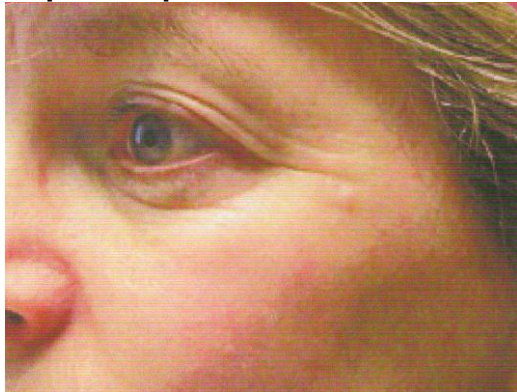


πριν



μετά

Θεραπεία ρυτίδων



πριν



μετά

Κάποιες συχνότητες του φάσματος είναι απαραίτητες και ευεργετικές για τη σωστή λειτουργία του δέρματος. Το δέρμα 'τρέφεται' από το σωστό φως. Χρησιμοποιεί τη δύναμή του για να συνθέτει βιταμίνη D. Επίσης κάποιες συχνότητες, όπως θα δούμε παρακάτω, διεγείρουν κύτταρα της επιδερμίδας, τους ινοβλάστες, με αποτέλεσμα την αύξηση παραγωγής κολλαγόνου και ελαστίνης καθώς και άλλων πρωτεϊνών που χρησιμεύουν ως δομικά στοιχεία του δέρματος.

Μετά από μια δεκαετία ερευνών διαπιστώθηκε ότι τα 633 νανόμετρα ήταν η βέλτιστη συχνότητα για τη διέγερση των ινοβλαστών χωρίς να διεγείρεται παράλληλα ο περιβάλλον ιστός. Εκτός από τη διέγερση των ινοβλαστών με φασματικά καθαρό φως δεν υπάρχει καμία ανεπιθύμητη ενέργεια.

4.3.2 Το φαινόμενο της γήρανσης και της φωτογήρανσης.

Η ηλικία είναι ο κύριος παράγοντας της αδρανοποίησης της λειτουργίας των ινοβλαστών. Το φαινόμενο ονομάζεται γήρανση και επηρεάζει όλες τις λειτουργίες του σώματος. Παράλληλα, η έκθεσή σε κάθε είδους ακτινοβολία έχει ως αποτέλεσμα τη φωτογήρανση. Δεν είναι δυνατή η παρεμπόδιση της πορείας του χρόνου. Όπως δεν είναι δυνατόν να αποφύγει κανείς την βλαβερή ακτινοβολία. Παρόλα αυτά το δέρμα μπορεί να αντισταθεί στο χρόνο – αντιγήρανση – και στη φωτογήρανση ενισχύοντας τις φυσικές του λειτουργίες με την παροχή βοήθειας εκεί που τη χρειάζεται.

Μέχρι πρότινος οι θεραπείες για την αντιγήρανση γινόταν αποκλειστικά σχεδόν με καλλυντικά προϊόντα. Πρόσφατα η τεχνολογία έφερε στο προσκήνιο τα laser που, ως πηγές φασματικά καθαρού φωτός, είχαν να προσφέρουν στον αγώνα κατά της γήρανσης. Τα laser όμως είχαν περιορισμένη εφαρμογή, όπως και το παλμικό φως, λόγω κόστους αλλά και δυσκολίας στην καθημερινή πρακτική. Ιδιαίτερη σημασία έχουν οι μηχανισμοί φωτογήρανσης μέσω της κυτταρικής αλληλεπίδρασης με τις ακτίνες UVA και UVB. Η φωτογήρανση δημιουργείται από την απορρόφηση φωτός και ειδικότερα υπεριώδους φωτός από τα χρωμοφόρα στο δέρμα.

Το φως, όταν ξεκινά το ταξίδι του προς τα κατώτερα στρώματα της επιδερμίδας πρέπει να περάσει το δύσκολο εμπόδιο της κεράτινης στιβάδας. Το laser αλλά και το παλμικό φως εμποδίζονται από την κεράτινη στιβάδα και γι' αυτό απαιτείται το ειδικό ζελέ εφαρμογής καθώς και όλη η προετοιμασία του δέρματος πριν την εφαρμογή τους. Με την χρήση των φωτοδιόδων δεν χρειάζεται να προηγηθεί κάτι τέτοιο



4.3.3 Η επίδραση του φωτός LED στο κύτταρο

Τα νουκλεϊκά οξέα και οι πρωτεΐνες όπως η τρυπτοφάνη και η τυροσίνη είναι τα κύρια χρωμοφόρα στα κύτταρα που απορροφούν ακτινοβολία UVB (285-315nm). Μέσα από μια σειρά βιοχημικών αντιδράσεων γίνεται η παραγωγή ελεύθερων ατόμων οξυγόνου, με άλλα λόγια ελεύθερων ριζών, που είναι η κύρια αιτία όχι μόνο της φωτογήρανσης του δέρματος αλλά του φαινομένου της γήρανσης γενικότερα.

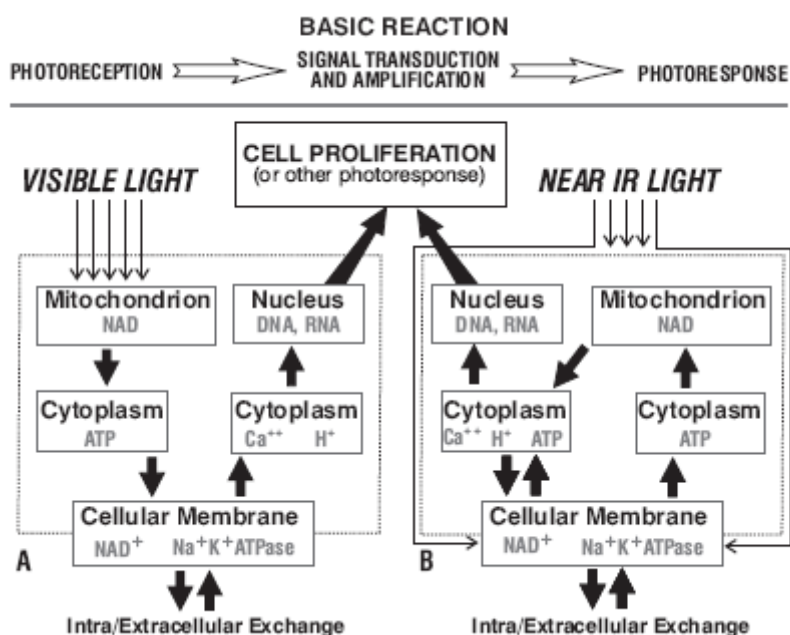
Όταν όλα λειτουργούν σωστά στο δέρμα τα κύτταρα χρειάζονται τη σύνθεση μικρής ποσότητας ελεύθερου οξυγόνου για την διακυτταρική επικοινωνία μέσω των ιόντων ασβεστίου (Ca^{2+}). Δηλαδή η παραγωγή ελεύθερων ριζών οξυγόνου δεν είναι απαραίτητα βλαβερή.

Η παραγωγή ελεύθερων ριζών οξυγόνου πρέπει να ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο όριο για να υπάρξει καταστροφή των κυττάρων και μάλιστα όσο μεγαλύτερη η υπέρβαση του ορίου τόσο μεγαλύτερη και η έκταση της βλάβης.

Η σωστή δόση φωτοενέργειας, κατά συνέπεια, είναι πρωταρχικής σημασίας για ένα σύστημα αντιγήρανσης που βασίζεται στη φωτοδυναμική θεραπεία. Ακόμα και σε περιπτώσεις όπου το σύστημα χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τη φωτοευαισθητοποιό ουσία 5-ALA (5-αμινολεϊβουλινικό οξύ) η παρέμβαση στα κύτταρα είναι επιλεκτική και με τη διαδικασία αυτή καταστρέφονται τα μη υγιή κύτταρα ενώ τα υγιή διεγείρονται με έναν απόλυτα φυσικό τρόπο ώστε να παράγουν κολλαγόνο και ελαστίνη.

Η φωτοδυναμική θεραπεία μπορεί να συνδυαστεί με άλλες θεραπείες και να συνεργάζεται συμπληρωματικά με δραστικές επεμβάσεις όπως το Botox ή η ανάπλαση με δερμαπόξεση.

Σε αυτή τη σχηματική απεικόνιση φαίνεται η βασική αντίδραση του κυττάρου που είναι η απορρόφηση της ακτινοβολίας, ακολουθεί η μεταγωγή του σήματος και η ενίσχυση του κυττάρου μέσα στο διαλυτό κυτταρόπλασμα που οδηγεί στη φωτοαντίδραση όπως τον πολλαπλασιασμό του κυττάρου.



Photoreception - Φωτουποδοχή

Signal Transduction and Amplification – Μεταγωγή σήματος και ενίσχυση

Photoreponse - Φωτοαντίδραση

Cell Proliferation – Κυτταρικός πολλαπλασιασμός

Visible Light – Ορατό φως

Near IR Light – Κοντά στο υπέρυθρο

Mitochondrion - Μιτοχόνδριο

Nucleus - Πυρήνας

Cytoplasm - Κυτταρόπλασμα

Cellular Membrane – Κυτταρική μεμβράνη

Intra/Extracellular Exchange – Ενδο/έξω κυτταρική ανταλλαγή

Τέλος, οι συσκευές led με το φασματικά καθαρό φως βελτιώνει συνολικά την ποιότητα του δέρματος καθώς παρατηρείται εκτός από τη λείανση των λεπτών ρυτίδων, σύσφιξη, εξομάλυνση ουλών, εξαφάνιση καφέ κηλίδων και γενικά δυσχρωμίας που προκύπτει από υπερβολική έκθεση, εγκαύματα από χημικό peeling, σημαντική μείωση της τηλαγγειεκτασίας.

Επίσης υπάρχει άλλη μια πηγή φωτός που, με την τεχνολογία των φωτοδιόδων, εκπέμπει μπλέ φως συχνότητας 415 νανομέτρων. Οι μηχανισμοί δράσης της φωτοδυναμικής θεραπείας τα τελευταία δέκα χρόνια έχουν δώσει νέα ώθηση στη χρήση συστημάτων για αντιγήρανση που βασίζονται στην εκπομπή φωτός στο ορατό φάσμα. Εκτός από τα 633 νανόμετρα που αφορούν την αντιγήρανση υπάρχουν τα 415 νανόμετρα για καταπολέμηση του προπιονοβακτηριδίου της ακμής και 830 νανόμετρα για την ενεργοποίηση της διαδικασίας ανάπλασης, την ταχύτερη επούλωση τραυμάτων και την ψωρίαση.

Τα κύτταρα που διεγείρονται άμεσα με τη συχνότητα των 633 και των 830 νανομέτρων παρατίθενται στον συγκριτικό πίνακα παρακάτω.

	Είδος κυττάρων και επίπεδο διέγερσης					
Μήκος κύματος	Μαστοκύτταρα	Ουδετερόφιλα	Μακροφάγα	Ινοβλάστες	Ινομυοκύτταρα	Κερατινοκύτταρα
630-670 νμ	++	+	++	+++	+	+++
830 μ	+++	+++	+++	+	+++	+++

Παρατηρείται ότι η συχνότητα των 633 νανομέτρων επηρεάζει κυρίως τους ινοβλάστες και τα κερατινοκύτταρα που είναι οι κύριοι συντελεστές της νεανικής επιδερμίδας αλλά κύτταρα στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος εμπλέκονται εξίσου, αν όχι και περισσότερο, στη διαδικασία της ανάπλασης/αντιγήρανσης. Το νέο μήκος κύματος των φωτοδιοδίων, τα 830 νανόμετρα, συμπληρώνει ακριβώς αυτό το κενό. Τα 633 μπορούν να συνδυαστούν με τα 830 και να επιτευχθούν καλύτερα ακόμα αποτελέσματα. Η δύναμη του συνδυασμού 633 - 830 είναι τέτοια που χρησιμοποιείται στην

πλαστική χειρουργική για την καλύτερη και γρηγορότερη επούλωση των επεμβάσεων.

Στην εικόνα παρακάτω βλέπουμε ένα παράδειγμα όπως παρουσιάστηκε από τον Dr. Mario Trelles στο ειδικό συμπόσιο για τη φωτοδυναμική θεραπεία στην ετήσια συνάντηση της Ευρωπαϊκής Δερματολογικής Εταιρείας (EADV) τον Οκτώβριο του 2005 στο Λονδίνο.



Τέλος είναι απαραίτητο να τονιστεί ότι η φωτοδυναμική θεραπεία αποτελεί ένα ιδιαίτερα ισχυρό όπλο στο χώρο της αισθητικής που εξελίχθηκε μέσα από μακροχρόνια ιατρική έρευνα που ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '80. Είναι όμως και μια θεραπεία που μπορεί να συνδυαστεί άριστα με τις υπόλοιπες καταξιωμένες θεραπείες που προσφέρονται στα κέντρα αισθητικής χωρίς να τις ανταγωνίζεται αλλά να τις συμπληρώνει. Είναι ένα άριστο εργαλείο με τη δική του οντότητα που μπορεί να λειτουργήσει συνδυαστικά για ακόμα καλύτερα αποτελέσματα.

Επίδραση μηκών κύματος 633nm και 415nm

Για να δημιουργηθεί η αντίδραση από το χρωμοφόρο στόχο, πρέπει να υπάρχει το κατάλληλο μήκος κύματος. Τα μικρά μήκη κύματος διεισδύουν λιγότερο από τα μακρά μήκη κύματος.

Led 633nm

Η συχνότητα των 633nm χρησιμοποιείται στην αναγέννηση της επιδερμίδας καθώς κατά τη διάρκεια της ακτινοβολήσής της, η ενέργεια απορροφάται από όλα τα κύτταρα του δέρματος συμπεριλαμβανομένου και των αγγείων του

αίματος, τα ερυθροκύτταρα και τα εδοθυλιακά κύτταρα. Αυτό που ουσιαστικά επιθυμείται σε μια θεραπεία με λυχνίες led στα 633nm είναι η ενεργοποίηση των ινοβλαστών για την παραγωγή κολλαγόνου και ελαστίνης.

Led 415nm

Στα 415nm λαμβάνουν χώρα οι θεραπείες για την ακμή. Σε αυτό το μήκος κύματος θεωρείται ότι υπάρχει διέγερση της παραγωγής κυτοκίνης από τα κερατινοκύτταρα που υπάρχουν στην επιδερμίδα. Αυτή η κυτοκινική διέγερση φαίνεται να είναι μια σκοτεινή αντίδραση που συνεχίζεται και μετά το τέλος της θεραπείας. Επίσης καθώς υπάρχει μια μικρή αλλαγή στο pH του δέρματος το βακτήριο της ακμής δεν μπορεί να αναδιπλασιαστεί γιατί το περιβάλλον είναι πλέον δυσμενές.

Ενας άλλος τρόπος χρήσης αυτών των δυο μήκων κύματος (633-415nm) είναι η εναλλάξ εφαρμογή τους. Έχει γίνει έρευνα σε τεσσereis ασθενείς με κοινή ακμή και δυο με βλατιδωδη ροδανθή. Η θεραπεία γινόταν δυο φορές την εβδομάδα για τεσσereis βδομάδες και μετά το πέρας αυτού του χρόνου συνεχιζόταν μια επίσκεψη τη βδομάδα για άλλες τεσσereis εβδομάδες. Οι ασθενείς υποστηρίζουν ότι παρατηρήθηκε μεγαλύτερη βελτίωση στο μέρος του προσώπου όπου έγινε εναλλάξ εφαρμογή κόκκινου και μπλε φωτός, οπότε στην άλλη μεριά όπου έγινε εφαρμογή μόνο του μπλε φωτός. Τα αντιερυθηματικά αποτελεσματα του κόκκινου Φώτος συνέβαλαν σημαντικά στην βελτίωση της ακμής και της ροδανθής. Επίσης σε αυτές τις θεραπείες χρησιμοποιείται και το 5-αμυνολεβουλινικό οξύ (5-ALA) σε ποσότητα 5% όπου είναι φωτοευαισθητοποιός ουσία, που σημαίνει ότι μπορεί να απορροφά φωτεινή ενέργεια ορισμένου μήκους κύματος και να την μεταφέρει σε αλλά βιολογικά Μοριά εισάγοντας φωτοχημικές αντιδράσεις με τελικό αποτέλεσμα την φωτοβιολογική απάντηση.

4.3.4 Φώς MAGENTA

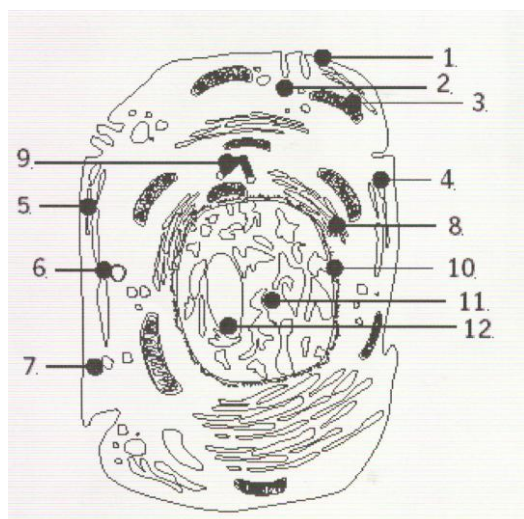
Το φως magenta (660 nm) θεωρείται το 8^ο χρώμα του φάσματος, μολονότι δεν είναι μέρος του ορατού φάσματος. Το magenta είναι ένας ενεργός συνδυασμός του βαθύ κόκκινου και του βιολετί. Το βιολετί θεραπεύει τους ερεθισμούς του δέρματος και καταπραΰνει. Το κόκκινο διεγείρει τη ζωή. Το

magenta έχει ως στόχο να βοηθήσει τις αναπαραγωγικές διαδικασίες του σώματος. Αυτές περιλαμβάνουν :

- Απορρόφηση magenta ακτινοβολίας από τα κύτταρα.
- Παραγωγή ATP.
- Μετακίνηση ινοβλαστών προς την πηγή του φωτός.
- Διέγερση παραγωγής κολλαγόνου.
- Αύξηση της δραστηριότητας των ριβοσωμάτων (πρωτεϊνική σύνθεση).
- Διέγερση της κυτταρικής διαίρεσης (μίτωση).
- Βελτίωση ενδοκυτταρικών ανταλλαγών.

Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από δισεκατομμύρια κύτταρα, όπως π.χ. δερματικά, μυϊκά, αιματικά, νευρικά. Αυτά έχουν πολύ μικρό μέγεθος (περίπου ένα εκατοστό του χιλιοστού μέτρου σε διάμετρο).

Μέσα σε κάθε κύτταρο υπάρχουν μικρότερα σωματίδια που λέγονται οργανίδια. Καθεμιά από αυτές τις μικροσκοπικές δομές επιτελεί μια ιδιαίτερη λειτουργία. Κάθε κύτταρο καλύπτεται με μια κυτταρική μεμβράνη, η οποία δεν είναι μόνο ένας μεταφορέας για το κύτταρο. Η μεμβράνη αποτελείται από μόρια λίπους και πρωτεϊνών και είναι ένας σημαντικός διάμεσος φορέας επικοινωνίας μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού περιβάλλοντος του κυττάρου.



Η δομή ενός κυττάρου σε διατομή:

1. Κυτταρική μεμβράνη
2. Κυτταρόπλασμα
3. Μιτοχόνδρια
4. Ενδοπλασματικό δίκτυο
5. Ριβόσωμα
6. Λυσόσωμα
7. Κενοτόπιο
8. Όργανο του Golgi
9. Κεντρίλιο
10. Πυρηνική μεμβράνη
11. Νεόπλασμα
12. Πυρήνας

Εδώ και 40 χρόνια, σε έρευνες που έγιναν παγκοσμίως, αποδείχθηκε ότι το φως έχει θεραπευτικά οφέλη στους ιστούς και τους οργανισμούς. Και το ορατό και το υπέρυθρο φως, επιφέρουν θετικές αλλαγές στο κυτταρικό επίπεδο. Το ορατό φως διεισδύει στον ιστό σε βάθος περίπου 8-10 mm. Το υπέρυθρο φως διεισδύει σε βάθος 30-40 mm περίπου, κάτι που καθιστά πιο αποτελεσματικό σε βαθιές θεραπείες μυών και κυτταρίτιδας.

Κυτταρίτιδα

Η κληρονομικότητα, η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας, η κακή διατροφή, το στρες και γενικά ο σύγχρονος τρόπος ζωής είναι όλα παράγοντες που συμβάλλουν στη δημιουργία κυτταρίτιδας. Οι επαγγελματίες αισθητικοί γνωρίζουν ότι για να βρεθεί νέος τρόπος θεραπείας της κυτταρίτιδας, πρέπει πρώτα να καταλάβουν τη διαδικασία σχηματισμού της κυτταρίτιδας.

Μερικοί θεωρούν την κυτταρίτιδα μόνο ως πρόβλημα της επιφάνειας του δέρματος.

Η κυτταρίτιδα - ή λιποδυστροφία - ορίζεται ως μια δυσαναλογία μεταξύ της λιπογένεσης (σχηματισμός και αποθήκευση λίπους) και λιπόλυσης (αποβολή λίπους). Αυτή η δυσαναλογία οδηγεί στην υπερτροφία των λιποκυττάρων. Η υπερτροφία αυτή προκαλεί ασφυξία στον λιπώδη ιστό στο υπόδερμα, θέτοντας σε λειτουργία τη φυσιολογική αλυσιδωτή αντίδραση που θα οδηγήσει τελικά στην κυτταρίτιδα : μη λεία επιφάνεια του δέρματος. Στη συνέχεια έχουμε κατακράτηση υγρών στους ιστούς, παρεμπόδιση λεμφικής κυκλοφορίας, αυξημένη πίεση στο φλεβικό σύστημα, προβλήματα κυκλοφορικού, κατακράτηση του λεμφικού υγρού, με αποτέλεσμα μεγαλύτερα σε όγκο λιποκύτταρα. Με τον τρόπο αυτό, τροποποιείται ο ιστός του δέρματος και δημιουργείται η κυτταρίτιδα. Σχεδόν όλες οι γυναίκες έχουν κυτταρίτιδα. Οι γυναίκες επηρεάζονται από το σχηματισμό κυτταρίτιδας περισσότερο από τους άνδρες, ειδικά στους μηρούς.

Αίτια κυτταρίτιδας

1. Ορμονικές αλλαγές - τα επίπεδα οιστρογόνων ποικίλλουν ανάλογα με τις συνθήκες και την ηλικία.

- Εφηβεία
- Εγκυμοσύνη

- Εμμηνόπαυση

2. Κληρονομικότητα.

3. Η κακή διατροφή απορυθμίζει το βασικό μεταβολισμό, επιφέροντας επιπλέον βάρος, αντί για απώλεια.

4. Επιπλέον βάρος.

Το ανθρώπινο σώμα και η ορμονική επικοινωνία.

Οι ορμόνες εκκρίνονται από τους αδένες. Απελευθερώνονται στο αίμα και έχουν άμεση επίδραση στους ιστούς. Ο οργανισμός του ανθρώπου έχει σχεδιαστεί έτσι, ώστε οι αδένες που εκκρίνουν τις ορμόνες να επιτελούν ένα πολύ σύνθετο και σημαντικό έργο. Ο βασικός στόχος τους είναι να εξασφαλίσουν εσωτερική ισορροπία στο σώμα, ανεξάρτητα από εξωτερικούς παράγοντες. Στην περίπτωση της κυτταρίτιδας, μπορεί να διαιρεθεί η ορμονική δραστηριότητα σε δύο πολύ βασικές ομάδες:

- Δράση στο λιπώδη ιστό
- Δράση στη διανομή του λίπους

Άλφα Βήτα υποδοχείς.

Τα λιποκύτταρα διαθέτουν δύο διαφορετικούς ορμονικούς υποδοχείς - Άλφα και Βήτα. Οι Άλφα υποδοχείς ενεργοποιούνται για να επιτρέψουν στα ελεύθερα λιπαρά οξέα που μεταφέρονται από το αίμα να αποθηκευθούν στα λιποκύτταρα ως λίπος (λιπογένεση). Οι Βήτα υποδοχείς θα δραστηριοποιηθούν για να απελευθερωθεί λίπος από τα λιποκύτταρα που χρησιμοποιείται ως ενέργεια (λιπόλυση). Το υπέρυθρο και magenta φως διεγείρουν τη λιπολυτική δραστηριότητα των υποδοχέων, μπλοκάροντας τους Άλφα υποδοχείς. Τότε, ξεκινά η λιπολυτική δράση των Βήτα υποδοχέων, αποβάλλοντας το υπερβολικό λίπος από το κύτταρο, εξασφαλίζοντας τη σωστή ισορροπία στο λιποκύτταρο και μειώνοντας τελικά την εμφάνιση της κυτταρίτιδας στο δέρμα.

Στάδια της κυτταρίτιδας.

1° Στάδιο της κυτταρίτιδας.

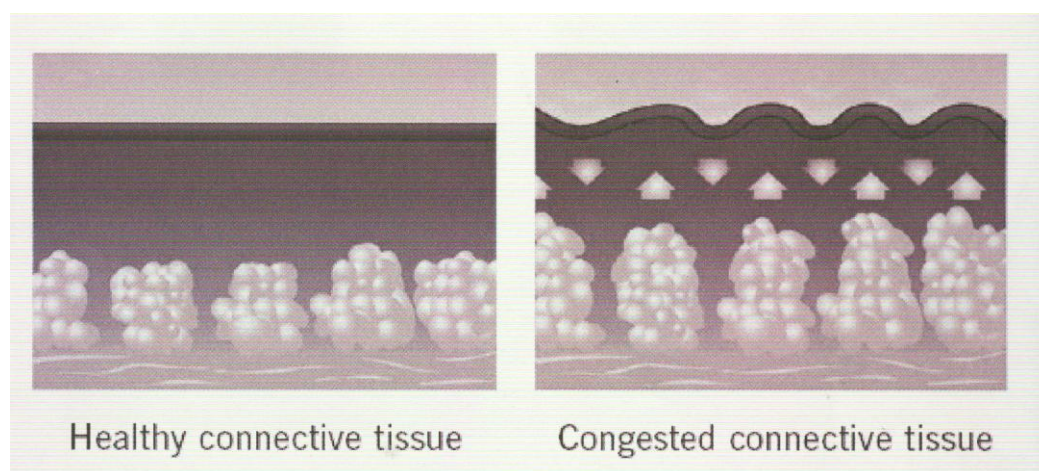
Σε αυτό το στάδιο, η μειωμένη λεμφική και αιματική κυκλοφορία συνδυάζεται με τη φτωχή διατροφή όλων των κυτάρων. Το δέρμα έχει μια ελαφρώς οιδηματώδη όψη. Αυτό είναι το πρώτο σύμπτωμα της κυτταρίτιδας.

2° Στάδιο της κυτταρίτιδας.

Τα λιποκύτταρα έχουν μια τάση να συγκεντρώνονται κατά ομάδες και να δημιουργούν όζους. Αυτό είναι το στάδιο της όψης «φλοιού πορτοκαλιού».

3° Στάδιο της κυτταρίτιδας.

Οι όζοι αυξάνονται σε μέγεθος και οι ίνες σκληραίνουν και χάνουν την ελαστικότητά τους. Η επιφάνεια του δέρματος εμφανίζει έντονους κρατήρες και όζους. Αυτό είναι προχωρημένο στάδιο της κυτταρίτιδας.



Θεραπεία με συσκευή που εκπέμπει υπέρυθρη και magenta ακτινοβολία
Σήμερα στην αγορά κυκλοφορούν συσκευές που συνδυάζουν ενδοδερμικό μασάζ με υπέρυθρη ακτινοβολία (850nm) Infrared light (660nm) Magenta light. Αυτού του είδους οι συσκευές διεγείρουν την αιματική κυκλοφορία για τη μείωση των οιδημάτων και τη διαδικασία της λιπόλυσης με παράλληλη διέγερση των ινοβλαστών για σύσφιξη. Χρησιμοποιούνται στην θεραπεία της κυτταρίτιδας και στην επαναφορά της κυτταρικής ισορροπίας στο επίπεδο της λιπαρότητας. Τα επίπεδα δράσης τους είναι η επιδερμίδα, το χόριο και ο υποδόριος ιστός. Τα λιποκύτταρα διαθέτουν δύο υποδοχείς ορμονών άλφα και βήτα, η υπέρυθρη και η magenta ακτινοβολία διεγείρουν την λιπολυτική δράση του βήτα υποδοχέα μειώνοντας το περιττό λίπος. Τα μηχανήματα αυτά βασισμένα στο φως παρέχουν ισορροπία του λιπώδους ιστού εφόσον ελέγχει

και αναστέλλει την δημιουργία κυτταρίτιδας και διαμορφώνει λεία όψη και υγεία στο δέρμα.

Λυχνίες ESLDs

Η θεραπεία με τις λυχνίες ESLD είναι μια εντελώς φωτοαναπλαστική διαδικασία που συνδυάζει τα αποτελέσματα της φωτεινής ενέργειας, των μικρορευμάτων και των υψίσυχνων πολωμένων ρευμάτων, επιφέροντας δερμική ανάπλαση με ασφάλεια, άνεση και αποτελεσματικότητα.

Η γήρανση επιδρά σε τρία επίπεδα: επιδερμικά, δερμικά και μυϊκά, προκαλώντας γραμμές αφυδάτωσης, θολή και άχρωμη όψη, ρυτίδες έκφρασης, βαθιές ρυτίδες γύρω από τα χείλη, διπλοσάγονα. Οι συσκευές που λειτουργούν με λυχνίες ESLD φτάνουν και στα τρία αυτά επίπεδα αναζωογονώντας το δέρμα και ανασηκώνοντας του μυς, σβήνοντας τα σημάδια του χρόνου κάτι που από μόνο του το φως δε μπορεί.

Κατά τη διάρκεια της θεραπείας, δύο ειδικά σχεδιασμένα ηλεκτρόδια ανόρθωσης (Lifting), το καθένα από τα οποία διαθέτει 40 ισχυρές ηλεκτρονικές λυχνίες (ESLDs), εκπέμπουν φως σε μήκος κύματος 640nm (κόκκινο) υψηλής ισχύος, ικανό να διεγείρει τους φωτουποδοχείς στο δέρμα και να προκαλέσει κυτταρική αντίδραση. Το παλλόμενο κόκκινο φως προκαλεί ένα κύμα ενέργειας που διεγείρει τους κυτταρικούς ινοβλάστες ενεργοποιώντας ταυτόχρονα τους μηχανισμούς επούλωσης.

Σε αντίθεση με το έντονο παλμικό φως (IPL) και τα lasers, που η φωτοανάπλαση τους βασίζεται στις θερμικές βλάβες προκαλώντας το δέρμα να επουλωθεί, η χρήση του φωτός των ηλεκτρονικών λυχνιών είναι μη επεμβατική, αγνή πολωμένη, ασφαλέστερη ακόμα και από το ηλιακό φως, επειδή απουσιάζουν οι επιβλαβείς UV ακτίνες.

Όσο οι λυχνίες ESLD δουλεύουν μεταδίδονται μικρο-ρεύματα μέσω των ηλεκτροδίων ανόρθωσης. Σε αρμονία με το φυσικό βιο-ηλεκτρικό ρεύμα το οποίο υπάρχει στο σώμα μας τα μικρο-ρεύματα επαναδομούν ή επανεκπαιδεύουν τον μυϊκό ιστό, δημιουργώντας ορατά αποτελέσματα ανόρθωσης, επαναφέροντας το σχήμα του προσώπου και μειώνοντας τα σημάδια του γήρατος. Τα εύκολα στη χρήση προγράμματα που υπάρχουν σε

τέτοιου είδους συσκευές καταφέρνουν να δώσουν τις καλύτερες παραμέτρους στα μικρο-ρεύματα και στη φωτοδιαμόρφωση.

Στο τελευταίο στάδιο της θεραπείας υψίσυχνα (HF) πολωμένα ρεύματα διοχετεύονται μέσω ενός ζεύγους λείων ηλεκτροδίων. Με απαλό τρόπο και κίνηση ανάλογη με του σιδερώματος λειαίνει και απομακρύνει λεπτές γραμμές και ρυτίδες.

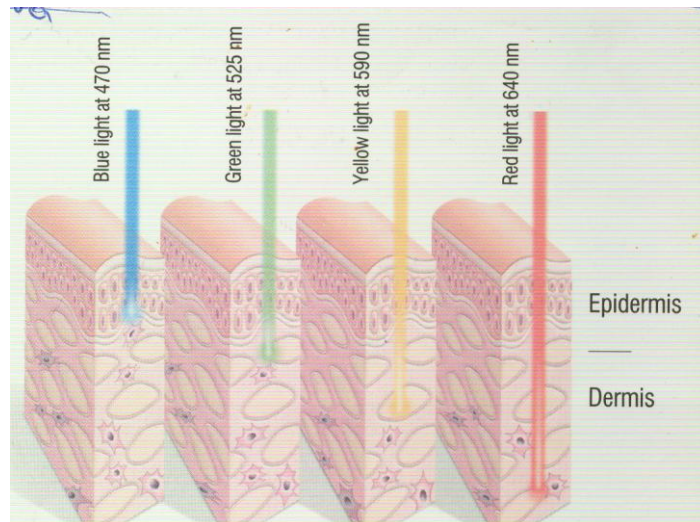
Τα έτοιμα προγράμματα φροντίζουν ώστε τα υψίσυχνα πολωμένα ρεύματα να έχουν την κατάλληλη ένταση. Η αισθητικός απλά επιλέγει μια θεραπεία από τις επιλογές μάτια, στήθος ή χέρια και η συσκευή ρυθμίζει κατάλληλα τις παραμέτρους που θα δώσουν το καλύτερο αποτέλεσμα για κάθε τύπο δέρματος.

Θεραπεία Lifting



Θεραπεία με μηχανήματα που συνδυάζει διαφορετικά μήκη κύματος

Αυτού του είδους τα μηχανήματα είναι σχεδιασμένα για να επιτευχθούν εξειδικευμένες θεραπείες και ανάπλαση με τέσσερα ειδικά μήκη κύματος (χρώματα) – καθένα από τα οποία απορροφάται από τον ιστό. Το κάθε χρώμα, όταν εφαρμόζεται με την κατάλληλη ένταση και διάρκεια, έχει μοναδική και απευθείας επίδραση στα κύτταρα που ευθύνονται για τα προβλήματα του δέρματος. Κάθε χρώμα είναι φωτό-διαμορφωμένο σε παλμούς ή συνεχή εκπομπή, διασφαλίζοντας συγκεκριμένη εστίαση και μεταφορά του σωστού τύπου φωτός στην περιοχή του προβλήματος. Οι ισχυρές ηλεκτρονικές λυχνίες ESLDs, που είναι πιο ισχυρές και εκπέμπουν πιο ποιοτικό φως από τις απλές ηλεκτρονικές λυχνίες (LEDs). Κάθε ορατό χρώμα εκπέμπεται από εξειδικευμένα μονοχρωματικά ESLDs.



Τα έτοιμα προγράμματα επικεντρώνονται σε επίμονα δερματικά προβλήματα, όπως:

- Ακνειακό δέρμα.
- Ερυθρότητα και ευρυαγγείες
- Μελαγχρωσεις
- Φωτογήρανση

Το στέλεχος προσώπου (Panel) των συσκευών αυτών, συνδυάζει την παράλληλη χρήση 400 ισχυρών ηλεκτρονικών λυχνιών (ESLDs). Το κάθε φως έχει διαφορετική χρησιμότητα.

Μπλε φως στα 470nm : Βελτιώνει το πρόβλημα της ακμής μέσω των αντιβακτηριδιακών του ιδιοτήτων.

Πράσινο φως στα 525 nm: μειώνει τις μελαγχρώσεις διεισδύοντας στη βασική στοιβάδα.

Κίτρινο φως στα 590 nm: Θεραπεύει την ερυθρότητα και χρησιμοποιείται επίσης για τις καταπραϋντικές του και αντιοξεινικές του ιδιότητες. Απορροφάται έντονα από τα υγρά του σώματος βελτιώνοντας τη λεμφική και αιματική κυκλοφορία.

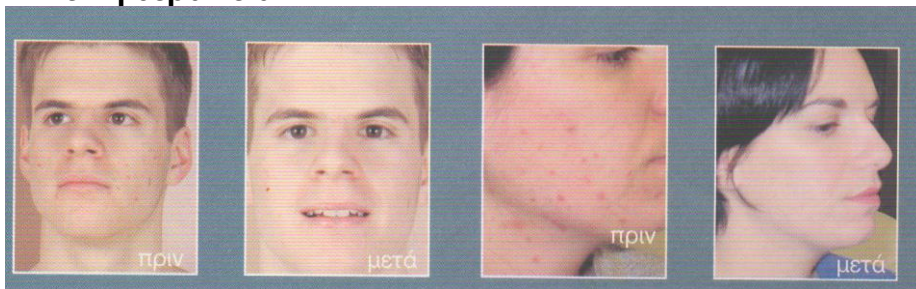
Κόκκινο φως στα 640 nm: Πενταπλασιάζει την παραγωγή νέου κολλαγόνου ενώ παράλληλα ενεργοποιεί τους μηχανισμούς επούλωσης ενεργοποιώντας τους ινοβλάστες των κυττάρων.

Θεραπείες

- Ακμή
- Ακμή με ερεθισμό
- Μελαγχρώσεις σε ξηρό ή κανονικό δέρμα
- Μελαγχρώσεις σε μικτό-λιπαρό δέρμα
- Ερυθρότητα σε κανονικό ή ξηρό δέρμα
- Ερυθρότητα σε μικτό ή λιπαρό δέρμα
- Φωτογήρανση σε κανονικό ή ξηρό δέρμα
- Φωτογήρανση σε κανονικό ή λιπαρό δέρμα

Παράλληλα μπορούμε να έχουμε απεριόριστο αριθμό θεραπειών κάνοντας διάφορους συνδυασμούς στη χειροκίνητη λειτουργία.

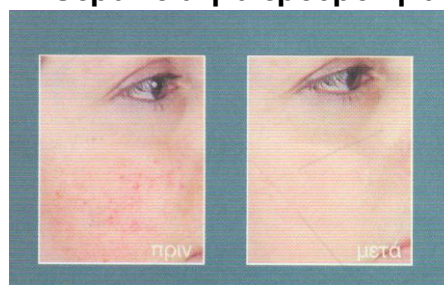
Ακνειακή θεραπεία



Θεραπεία για μελαγχρώσεις



Θεραπεία για ερυθρότητα



Θεραπεία φωτογήρανση



5. SOLARIUM

Όσοι εκτιμούν τις διεγερτικές δράσεις– τις αποκαλούμενες θετικές βιολογικές επιδράσεις – της υπεριώδους ακτινοβολίας έχουν τη δυνατότητα να επωφεληθούν από τις επιλογές που η βιομηχανία τεχνητού μαυρίσματος κατέστησε δυνατές και διαθέσιμες καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Το 19,4% των Γερμανών επιλέγουν το τεχνητό μαύρισμα σε κέντρα τεχνητού μαυρίσματος, γυμναστήρια, spa, ξενοδοχεία κ.λπ. Για αυτούς η ανάπαυση και η χαλάρωση, το αίσθημα της ευεξίας και η χαρούμενη διάθεση είναι καίριας σημασίας. Ταυτόχρονα, εκτιμούν το γεγονός ότι μπορούν να χαρίζουν στον εαυτό τους τις θετικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας ανεξαρτήτως του αν ο ήλιος λάμπει έξω ή όχι, αν είναι χειμώνας ή καλοκαίρι.

Δυστυχώς όμως έως πρόσφατα, η βέλτιστη ατομική δόση για κάθε άτομο δεν μπορούσε να καθορισθεί με την απόλυτη ακρίβεια. Από τη μία, λόγω του ανακριβούς τρόπου καθορισμού του δερματοτύπου μέσω του χρώματος του δέρματος, των μαλλιών και των ματιών του χρήστη solarium. Από την άλλη, λόγω έλλειψης προτύπων σύγκρισης για ακίνδυνη δοσολογία βάσει του εξατομικευμένου καθορισμού του ετήσιου ορίου UV.

Το φως των UV ακτινών χρησιμοποιείται και στα μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος, τα σολάριουμ. Υπάρχουν διάφορα είδη τέτοιων μηχανημάτων που κυκλοφορούν στην αγορά. Άλλα είναι κατασκευασμένα για ύπτια θέση και άλλα για όρθια. Το άτομο που τοποθετείται στο σολάριουμ δέχεται την επίδραση της ακτινοβολίας η οποία είναι ίδια με αυτή του φωτός του ήλιου.

Υπάρχουν όμως και άτομα που δεν ενδείκνυται το τεχνητό μαύρισμα όπως οι γυναίκες σε εγκυμοσύνη, πάσχοντες από καρδιαγγειακά ή χρόνια δερματικά προβλήματα, λήπτες φάρμακων (π.χ. αντισυλληπτικά), ή χρηστές φακών επαφής, ας σκεφτούν δυο φορές τη χρήση του.

Αντίθετα με τις παραπάνω αντενδείξεις όμως, το σολάριουμ χρησιμοποιείται και θεραπευτικά. Καταστάσεις όπως η ακμή, η ψωρίαση και η λεύκη, μπορούν να βελτιωθούν με αυτό τον τρόπο. Αρκεί βέβαια, η εφαρμογή του να γίνεται αποκλειστικά και μόνον από τον γιατρό.

Μια καλή ενυδάτωση μετά τη χρήση επιβάλλεται. Παρ' όλα αυτά, το σολάριουμ δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να θεωρείται ακίνδυνο, ακόμη και αν το δέρμα δεν θεωρείται εξαιρετικά ευαίσθητο. Η ακτινοβολία UVA που εκπέμπει είναι έως και καρκινογόνος.

Το δέρμα μετά από χρόνια υπερβολικής χρήσης μπορεί να μετατραπεί σε αφυδατωμένο, με έντονες ρυτίδες, δυσχρωμίες, και εκτεταμένη πλαδαρότητα. Κοινώς, ένα φωτογηρασμένο δέρμα.

Αρκετοί όμως επιστήμονες δεν είναι κατηγορηματικά εναντίον αλλά εφιστούν την προσοχή αναφορικά με το που, από ποιον, και για πόση χρονική διάρκεια γίνεται. Πρόκειται άλλωστε για μια μορφή υπεριώδους ακτινοβολίας.

Στην πραγματικότητα, η "ασφάλεια" του solarium έγκειται στο γεγονός ότι η ακτινοβολία που εκπέμπει είναι UVA, η οποία είναι, όντως, λιγότερο επικίνδυνη σε ό,τι αφορά τα εγκαύματα από τη UVB –χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι δεν ενδέχεται να προκαλέσει μελάνωμα, καρκίνο του δέρματος, πρόωρη γήρανση και βλάβες του ανοσοποιητικού συστήματος.

Όσον αφορά την, αρκετά διαδεδομένη, αντίληψη ότι έχοντας κάνει solarium πριν βγεί κανείς στην παραλία είναι περισσότερο προστατευμένος από τη φυσική ηλιακή ακτινοβολία, αυτή δεν είναι εντελώς λανθασμένη. Όμως, η φυσική ασπίδα που διαθέτει το δέρμα όταν έχει προηγουμένως εκτεθεί σε τεχνητή ακτινοβολία δεν είναι μεγαλύτερη από αυτή που θα παρείχε ένα αντηλιακό με δείκτη προστασίας 2-3.

Αξίζει, τέλος, να σημειωθεί ότι η Αμερικανική Δερματολογική Εταιρεία και ο Αμερικανικός Ιατρικός Σύλλογος έχουν προτείνει την πλήρη απαγόρευση της χρήσης ακτινοβολίας UV για μη ιατρικούς σκοπούς, ενώ ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει εισηγηθεί την απαγόρευση της χρήσης του solarium σε άτομα κάτω των 18 ετών.

Παρ' όλα αυτά, το solarium παραμένει μία από τις δημοφιλέστερες μεθόδους μαυρίσματος πριν την έξοδο στην παραλία, κυρίως λόγω του άμεσου αποτελέσματος που παρέχει. Αυτό που πρέπει να ελέγχεται κυρίως είναι η πιστοποίηση των μηχανημάτων, τα οποία θα πρέπει να είναι εγκεκριμένα από

την Ευρωπαϊκή Ένωση, με προδιαγραφές CE, ISO ή TUV και την επιστημονική εξειδίκευση του προσωπικού.

Ο χρόνος παραμονής στο μηχάνημα δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να ξεπερνά τα 10 λεπτά και οι συνεδρίες να είναι στις 10-15 το χρόνο –ακόμη κι αν επιθυμεί κανείς άμεσα αποτελέσματα, η συχνότητα των συνεδριών δε θα πρέπει να ξεπερνά τις 3 την εβδομάδα. Τέλος, πρέπει το άτομο να είναι βέβαιο ότι προστατεύει επαρκώς τα μάτια, καθώς η ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει μόνιμες οφθαλμικές βλάβες.

6. ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ

Η υπεριώδης ακτινοβολία δρα στο DNA των μικροβίων. Η μεγαλύτερη βακτηριοκτόνος δράση της είναι στα 2537 Å. Επίσης η ιονίζουσα ακτινοβολία προκαλεί ιονισμό στο DNA των μικροβίων. Με ακτίνες γ όπου είναι η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία δημιουργείται αποστείρωση με το σκάσιμο των κυττάρων. Η αποστείρωση με αυτόν τον τρόπο γίνεται εν ψυχρώ, αλλά υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος. Με την υπέρυθη ακτινοβολία μπορούμε να αποστειρώσουμε επιφάνειες διότι δε μπορεί να διαπεράσει το μέσο.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ – ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μετά απο αυτή την μελέτη καταλήγουμε στο συμπέρασμα οτι πλέον οι θεραπείες στον χώρο της αισθητικής βασίζονται κατα ένα μεγάλο ποσοστό στην τεχνολογία που αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς. Είναι γεγονός οτι η βοήθεια της τεχνολογικής ανάπτυξης στον τομέα αυτό είναι καταλυτικής σημασίας καθώς πολλές απο τις ενέργειες του αισθητικού γίνονται μέσω αυτοματοποιημένων προγραμμάτων, προσφέροντας σιγουριά και ασφάλεια. Οσον αφορά το φώς στην αισθητική και τα μηχανήματα που λειτουργούν βάσει αυτού ο αισθητικός πρέπει να γνωρίζει την λειτουργία τους καθώς και πότε πρέπει ή δεν πρέπει να το χρησιμοποιεί. Τέλος το φώς ως μέσον για θεραπείες, στην μορφή που χρησιμοποιείται σήμερα, έχει σχετικά μικρό χρόνο που εφαρμόζεται, δεν είναι ακόμα γνωστές οι παρενέργειες σε μακροχρόνιο επίπεδο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Kronemyer Bob, "Clinical Research Seeks to Optimize Omnilux LED Acne Tx Protocols", November/December 2004, *European Aesthetic Buyers Guide*.
2. Calderhead Glen, "Phototherapy in the New Millenium – Implications in Everyday Dermatological Practice", US Dermatology Review 2006.
3. Calderhead Glen, "The Photobiology of LED Phototherapy", November/December 2004, *European Aesthetic Buyers Guide*.
4. Calderhead Glen, "The Photobiological Basics Behind Light-Emitting Diode (LED) Phototherapy", *Laser Therapy*, 2007
5. Seung Yoon Lee, Chung Eui You and Mi Youn Park, "Blue and Red Light Combination LED Phototherapy for Acne Vulgaris in Patient with Skin Phototype IV", *Lasers in Surgery and Medicine*, 2007.
6. Ιωάννα Χ. Λεονταρίδου, Αποτρίχωση III, Θεσ/νικη 2000
7. Ιωάννα Χ. Λεονταρίδου, Αποτρίχωση με laser και IPL
8. Κούπας Ανδρέας και Φιλλαλιδης Αναστάσιος, «Λείζερ Αποτρίχωση, Αιμαγγειώματα και Ευρυαγγείες», Ομιλία, Ιούνιος 2007
9. «Η Δράση του Παλμικού Φωτός στο Δέρμα», <http://www.dermaline.gr>
10. Κοντέας Π., «Αγγειακές Βλάβες και Αιμαγγειώματα», <http://www.laserlineclinics.gr>
11. "Tanning Bed – Solarium", <http://www.wikipedia.org>
12. «Υγεία – Δερματολογία», <http://www.iatronet.gr>
13. Λαδόπουλος Χρήστος, «Φωτοαποτρίχωση και Φωτοαναπλάση Εξελίξεις – Νέες Τεχνικές», Dermacon, 2007.
14. "Multi-technologies producing true cellular rejuvenation, Dermacon, 2007.
15. "Light-based technology", Dermacon, 2007.
16. «Magenta – Μελέτη Φωτός», Dermacon, 2007.