

## ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΣΑΒΒΑ ΝΕΛΛΗ



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΣΜΗΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ: 2016-2017

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΧΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΑ: Δρ. ΓΟΥΛΑ ΜΑΡΙΑ  
ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΟΣ  
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΣΑΒΒΑ ΝΕΛΛΗ

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2016-2017 για το Τμήμα Αισθητικής και Κοσμητολογίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τη Δερματολόγο κα Μ. Γούλα, εισηγήτρια της πτυχιακής αυτής εργασίας, για την υπόδειξη του θέματος και τη συνεχή καθοδήγηση που μου πρόσφερε με τις παρατηρήσεις της καθ' όλη την πορεία της εργασίας, καθώς και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής για τη στήριξή τους.

Επιπλέον, θέλω να ευχαριστήσω το προσωπικό της βιβλιοθήκης της ΣΕΥΠ για τη βοήθειά του στην συγκέντρωση υλικού.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου και τους αδελφούς μου που με στήριξαν και συνεχίζουν να με στηρίζουν σε κάθε μου προσπάθεια.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Στην πορεία των χρόνων ο κλάδος της αισθητικής αναπτύχθηκε με ταχύτατους ρυθμούς. Η ανάπτυξη αυτή συνεχίζεται μέχρι και σήμερα τόσο στην αναβάθμιση των περιποιήσεων όσο και των μηχανημάτων, τα οποία συντελούν στην διαμόρφωση καλύτερων αποτελεσμάτων. Η χρήση εξοπλισμού νέας τεχνολογίας διαφοροποίησε το μενού θεραπειών, προσφέροντας προγράμματα υψηλής αξίας με καλύτερα αποτελέσματα. Έτσι έχουμε περιποίηση και φροντίδα προσώπου και δέρματος, ανάπλαση και καθαρισμό, εξαφάνιση ρυτίδων, κηλίδων και δυσχρωμιών. Αποτρίχωση προσώπου και σώματος με νέες συσκευές ριζικής αποτρίχωσης και τις πιο εξελιγμένες συσκευές λέιζερ και παλμικού φωτός. Επιπλέον, αναζωογόνηση σώματος, απώλεια περιττών κιλών, μυογύμναση και εξάλειψη της κυτταρίτιδας με μηχανήματα ηλεκτροθεραπείας, παθητικής γυμναστικής και πιεσοθεραπείας. Οι θεραπείες με τα νέα μηχανήματα, οδήγησαν την αισθητική σε ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας και της ζωής τόσο των γυναικών όσο και των ανδρών, καθώς οι στόχοι και οι προσδοκίες τους πραγματοποιούνται.

**ABSTRACT:** Over the years, the aesthetics industry has grown rapidly. This development continues to date both in the upgrading of the treatments and the machines, which contribute to better results. The use of new technology equipment has diversified the therapy menu, offering high value programs with better results. So we have face and skin care, regeneration and cleansing of the skin, disappearance of wrinkles, blemishes and discoloration. Face and body hair removal with new epilating devices and the most advanced laser and pulse light devices. In addition, body revitalization, loss of excess weight, myogymnasis and elimination of cellulite with electrotherapy, passive gymnastics and psysetherapy. Treatments with new machines have made aesthetics an integral part of the everyday life of both women and men as their goals and aspirations are accomplished.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ – ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ</b> .....	3
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	7
Ιστορική αναδρομή αποτρίχωσης με ακτίνες Λείζερ .....	7
Ιστορική αναδρομή του IPL .....	8
Ιστορική αναδρομή Μικροδερμοαπόξεσης .....	8
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΠΟΤΡΙΧΩΣΗΣ</b> .....	10
1. Ανεπιθύμητη τριχοφυΐα.....	11
1.1 – Alexandrite laser (laser Αλεξανδρίτη) .....	11
1.2 – Neodymium-YAG (Nd:YAG) laser (laser νεοδυμίου).....	12
1.2.1 - Q-Switched Nd:YAG laser.....	12
1.2.2 - Long-Pulsed Nd:YAG Laser (Nd:YAG laser μακρού παλμού) .....	13
1.3 – Diode lasers (lasers ημιαγωγών ή διοδικά) .....	13
1.4 – Συσκευές έντονου παλμικού φωτός - IPL .....	14
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΔΥΝΑΤΙΣΜΑΤΟΣ</b> .....	16
2.1 – Κρυολιπόλυση.....	17
2.2 – Ηλεκτρολιπόλυση .....	18
2.3 – Υπέρηχοι υψηλής έντασης (high-intensity ultrasound).....	19
2.4 – Ραδιοσυχνότητες .....	20
2.5 – Physio Wave Beauty.....	21
2.6 – G5 Massage Machine .....	22
2.7 – Ενδερμολογία.....	23
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ</b> .....	25
3.1 – Θεραπείες για πρόσωπα με ατροφικές ουλές.....	26
3.1.1 - Μικροδερμοαπόξεση (microdermabrasion) .....	26
3.1.2 - Er:YAG λείζερ (Erbium-doped Yttrium Aluminum Garnet laser) .....	27
3.1.3 - Κλασματική Ραδιοσυχνότητα (Fractional Radiofrequency) .....	28
3.2 – Θεραπεία για άτομα με πυώδη ακμή.....	29
3.3 – Θεραπείες για αντιγήρανση .....	29
3.3.1 - Electrolifting.....	30

3.3.2 - Ραδιοσυχνότητες με χρήση του Thermacool TC (Thermage).....	31
3.3.3 - Έντονο παλμικό φως (IPL).....	32
3.4 – Θεραπείες για φωτογήρανση .....	34
3.5 – Θεραπείες προσώπου με λευκαντικό αποτέλεσμα.....	36
3.5.1 - Q-Switched λέιζερ.....	36
3.5.2 - Thulium λέιζερ .....	37
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΛΕΜΦΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΙΚΗΣ ΑΠΟΣΥΜΦΟΡΗΣΗΣ .....</b>	<b>38</b>
4.1 – Λεμφικό Σύστημα.....	39
4.2 – Κυκλοφορικό Σύστημα.....	39
4.3 – Πιεσοθεραπεία .....	40
4.4 – Ηλεκτρική διέγερση μυών με ρεύματα TRAEBERT .....	41
4.5 – Ηλεκτρική διέγερση μυών με γαλβανοφαραδικό ρεύμα.....	42
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....</b>	<b>44</b>
5.1 – Ιοντοφόρηση.....	45
5.2 – Υψίσυχνα (HF) .....	46
5.3 – Αποστειρωτικά μέσα.....	47
<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....</b>	<b>49</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>50</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ .....</b>	<b>52</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ενδιαφέρον του ανθρώπου για την ομορφιά και την εμφάνιση του ξεκινά από τη μυθολογία και τα αρχαία, ακόμη, χρόνια όπως αποδεικνύεται από ιστορικά γεγονότα.

Αν προσπαθήσει κάποιος να δώσει τον ορισμό του «ωραίου», η μεγάλη δυσκολία θα προκύψει στο να προσδιορίσει αν πρόκειται για υποκειμενική ή αντικειμενική αξία. Τα πρότυπα σήμερα όμως, έχουν κάνει ακόμα πιο επιτακτική την καλή εμφάνιση. Ωστόσο, η ομορφιά βασίζεται στην αρμονία του σώματος και της ψυχής.

Σαν ολοκληρωμένο ορισμό της αισθητικής επιστήμης θα λέγαμε ότι είναι η γνώση, η χρήση και η εφαρμογή όλων εκείνων των μέσων και επιστημονικών μεθόδων που βοηθούν στην αντιμετώπιση αισθητικών προβλημάτων σε συνδυασμό με άλλους ειδικούς.

Η πρόοδος και η ανάπτυξη των μηχανημάτων στον τομέα της αισθητικής έχει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια. Τα μηχανήματα αυτά βρίσκουν εφαρμογή και στο πρόσωπο και στο σώμα. Έτσι, μέθοδοι όπως η ηλεκτροθεραπεία, παθητική μυογύμναση, αποτρίχωση κ.α., αποτελούν βασικές λειτουργίες ενός κέντρου Αισθητικής.

Για κατανόηση της εξέλιξης των μηχανημάτων αισθητικής, καθώς και τις μεθόδους για τις οποίες χρησιμοποιούνται, πρέπει να ανατρέξουμε στο παρελθόν.

### Ιστορική αναδρομή των Λέιζερ

Η τυχαία έκθεση του δέρματος στην ακτινοβολία λέιζερ κατά τη διάρκεια ενός επιστημονικού πειράματος είχε ως αποτέλεσμα την αναστολή της ανάπτυξης των τριχών στην περιοχή που ακτινοβολήθηκε. Συγκεκριμένα η πρώτη εφαρμογή αποτρίχωσης με λέιζερ συνέβη στα τέλη του 1970 εντελώς τυχαία, όπου ένας επιστήμονας καθώς πειραματιζόταν με ένα λέιζερ diode pumped 692nm, εξέθεσε για μερικά δευτερόλεπτα μέρος του βραχιονά του στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, η οποία έκαψε όλες τις τρίχες. Το ατύχημα δεν προκάλεσε τραυματισμό του δέρματος και πολύ γρήγορα ξεχάστηκε. Λίγους μήνες αργότερα, ο επιστήμονας παρατήρησε πως το σημείο στο χέρι του παρέμενε άτριχο και έτσι σύνδεσε το γεγονός με την έκθεση της περιοχής στην ακτινοβολία. Η επανάληψη της διαδικασίας έδειξε σταδιακή μείωση της αύξησης των τριχών και διαπιστώθηκε ότι πραγματικά η ακτινοβολία του λέιζερ ευθυνόταν για το αποτέλεσμα αυτό. Την διαπίστωση αυτή ακολούθησαν συστηματικές, θεωρητικές και πειραματικές μελέτες, οι οποίες οδήγησαν στη πρόβλεψη των παραμέτρων εκείνων της ακτινοβολίας λέιζερ, με τις οποίες θα μπορούσε να επιτευχθεί συστηματική απομάκρυνση των τριχών. Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας, η διάρκεια των παλμών και τα επίπεδα έντασης μετρήθηκαν με προσοχή.

Στις επόμενες δύο δεκαετίες, η τεχνολογία των λέιζερ συνέχισε να εξελίσσεται και χρησιμοποιήθηκε για μια σειρά αισθητικών επεμβάσεων όπως είναι η θεραπεία των ευρυαγγειών του προσώπου και των κάτω άκρων, καθώς και η θεραπεία των γεροντικών κηλίδων. Η πιο διαδεδομένη, όμως, εφαρμογή είναι η αποτρίχωση, για την οποία χορηγήθηκε έγκριση από τον FDA (Food and Drug Administration) των ΗΠΑ.

Σήμερα, η απομάκρυνση των τριχών με τη χρήση της ακτινοβολίας λέιζερ αποτελεί μια εναλλακτική αποτριχωτική μέθοδο, πέρα από τις παραδοσιακές. Η τεχνολογία όσον αφορά τα μηχανήματα με αισθητικές ενδείξεις, γνωρίζει τεράστια άνθηση, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται πλειάδα νέων μηχανημάτων κάθε χρόνο, ή να προστίθενται καινούριες ενδείξεις, σε ήδη γνωστές τεχνολογίες με προτάσεις πολλών διαφορετικών συστημάτων λέιζερ, με σημαντικές βελτιώσεις στον εξοπλισμό και μεθόδους προστασίας του δέρματος από θερμική βλάβη κατά τη διάρκεια της ακτινοβολήσης.

## **Ιστορική αναδρομή του IPL**

Το IPL (Έντονο Παλμικό Φως) αναπτύχθηκε και ονομάστηκε από το γνωστό αμερικανό δερματολόγο Patrick H. Bitter. Αυτή η κορυφαία τεχνική ομορφιάς καθιστά το δέρμα ομαλό και απαλό μέσω της επαναλαμβανόμενης φωτοθεραπείας.

Ο δερματολόγος βρήκε αρχικά αυτό το ενδιαφέρον φαινόμενο ότι το δέρμα γίνεται προφανώς νεώτερο μετά την εφαρμογή με IPL. Κατόπιν ο διάσημος γιατρός έκανε μεγάλη έρευνα επάνω στη φωτοαναγέννηση. Η έρευνα απέδειξε ότι το γεγονός δεν ήταν τυχαίο αλλά η δομή του δέρματος άλλαξε μετά από κάθε ακτινοβολία IPL. Βασιζόμενος σε αυτή την ανακάλυψη ο γιατρός Peter καθοδηγήθηκε στο να κατασκευαστεί ένας τύπος συσκευής που εκπέμπει IPL για να αντιμετωπίσει τη γήρανση του δέρματος.

Η δομή του δέρματος άλλαξε μετά από πέντε εφαρμογές, οι κάτω στρώσεις ενισχύθηκαν, η ελαστικότητα βελτιώθηκε, η χαλάρωση εξασθένησε, τα στίγματα εξαφανίσθηκαν. Έτσι η καινούργια αυτή τεχνολογία έγινε αμέσως ο καλύτερος συνεργάτης του αισθητικού σήμερα.

Στη πράξη το IPL (Intensive Pulse Light) ενισχύει την ελαστικότητα του δέρματος, απαλύνει ρυτίδες, ελέγχει την επέκταση της τριχοφυΐας, προσφέρει ένα σφριγηλό και απαλό δέρμα.

## **Ιστορική αναδρομή Μικροδερμοαπόξεσης**

Η τεχνική της σύγχρονης Μικροδερμοαπόξεσης αποτελεί καλά εδραιωμένη θεραπεία. Η τεχνική αυτή αναπτύχθηκε αρχικά στην Ιταλία το 1985 και στη συνέχεια ανακοινώθηκε το 1987 στο τρίτο συνέδριο της εταιρείας Πλαστικής Χειρουργικής Νοτίου Ιταλίας. Παρά το γεγονός ότι ήταν δημοφιλής στην Ευρώπη για πολλά χρόνια, δεν υιοθετήθηκε στις ΗΠΑ μέχρι και το 1996. Τον Δεκέμβριο του έτους



εκείνου η Διεύθυνση Τροφίμων & Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών εξέδωσε την πρώτη επιστολή έγκρισης της μικροδερμοαπόξεσης.

Η παλαιότερη κλασική δερμοαπόξεση χρησιμοποιούνταν για την μείωση ή την εξάλειψη δερματικών ανωμαλιών της επιδερμίδας και των επιφανειακών στιβάδων του χορίου. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνταν περιελάμβαναν μηχανική ή χημική απόξεση ή απόξεση με γυαλόχαρτο και συρμάτινη βούρτσα. Παρότι οι διαδικασίες αυτές ήταν πολύ αποτελεσματικές και μείωσαν τον αριθμό των απαιτούμενων θεραπειών για να επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα, αποδείχθηκε ότι έχουν αρκετά μειονεκτήματα. Ο έλεγχος όσον αφορά το βάθος της δερμοαπόξεσης ήταν μικρός ή ανύπαρκτος. Οι διαδικασίες ήταν πολύ επώδυνες και απαιτούσαν αναισθησία και εισαγωγή σε νοσοκομείο. Υπήρχε συνεχής κίνδυνος μόλυνσης και ο χρόνος που έπρεπε οι ασθενείς να υφίστανται περιορισμούς ήταν παρατεταμένος, πράγμα που περιόριζε την κοινωνική τους ζωή και τις καθημερινές τους δραστηριότητες για αρκετά μεγάλο διάστημα.

Η ιατρική μικροδερμοαπόξεση χρησιμοποιεί κρύσταλλο Corundum, γνωστό και ως οξείδιο του αλουμινίου. Οι κρύσταλλοι έχουν κυβοειδές σχήμα και είναι εξαιρετικά αποτελεσματικοί για απολέπιση. Το corundum είναι αδρανές υλικό, επομένως, δεν προκαλεί ιδιαίτερες ανεπιθύμητες αντιδράσεις. Το Δελτίο Δεδομένων Ασφαλείας Υλικών αναφέρει ότι δεν είναι τοξικό όταν καταπρωθεί ή εισπνευστεί. Μελέτες επίσης έχουν δείξει ότι το οξείδιο του αλουμινίου έχει ελάχιστες επιδράσεις στους πνευμονικούς ιστούς καθώς και ότι δεν έχει καρκινογόνο δράση. Είναι αδιάλυτο στο νερό και τους οργανικούς διαλύτες, με σημείο τήξης τους 2000 βαθμούς κελσίου, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολη η μοριακή του αποδόμηση.

Η μικροδερμοαπόξεση είναι ασφαλής και εύκολη θεραπεία, κατάλληλη για άνδρες και γυναίκες κάθε ηλικίας. Ο έλεγχος του βάθους απόξεσης είναι συνεχής και εύκολος, ο χρόνος επούλωσης μηδενικός, οι επιπλοκές ανύπαρκτες και δεν απαιτείται ούτε αναισθησία ούτε εισαγωγή στο νοσοκομείο. Η μικροδερμοαπόξεση που συχνά αποκαλείται «μεσημεριανό πίλινγκ» εξαιτίας της ταχύτητας και της ευκολίας εφαρμογής της και της απουσίας χρόνου αποκατάστασης, σύντομα, καθιερώθηκε ως μέθοδος εκλογής για τη δερματική ανάπλαση και φροντίδα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΠΟΤΡΙΧΩΣΗΣ



## 1. Ανεπιθύμητη τριχοφυΐα

Ο δασυτριχισμός ορίζεται ως μια υπέρμετρη ανάπτυξη τελικών τριχών κυρίως στο γυναικείο φύλο και μπορεί να αναφέρεται σε ένα «αρσενικού τύπου» μοτίβο ανάπτυξης τριχών που μπορεί να είναι ένα σημάδι μιας πιο σοβαρής ιατρικής πάθησης, ειδικά εάν αναπτύσσεται σημαντικά μετά την εφηβεία. Ο κύριος λόγος πρόκλησης οφείλεται σε αυξημένα επίπεδα ανδρογόνων ορμονών ή λόγω αυξημένης ευαισθησίας των θυλάκων της τρίχας σε φυσιολογικά επίπεδα ανδρογόνων. Οι επηρεασμένες ανδρογόνο –εξαρτώμενες περιοχές ανάπτυξης περιλαμβάνουν το άνω χείλος, τα μάγουλα, το πηγούνι, το στήθος, την κάτω κοιλιακή χώρα και τη βουβωνική χώρα.

Ο δασυτριχισμός διαφέρει από την υπερτρίχωση που ορίζεται ως η υπερβολική ανάπτυξη τριχών οπουδήποτε στο σώμα και στα δύο φύλα. Παρ' όλα αυτά, και τα δύο αποδίδονται σε γενετική προδιάθεση, ενώ συχνά μπορεί να αποτελούν ένδειξη μιας ενδοκρινικής διαταραχής. Παρά το γεγονός ότι η αποτρίχωση με ακτινοβολίες απομακρύνει τις ανεπιθύμητες τρίχες, σε καμιά περίπτωση, όπως άλλωστε και κάθε άλλη αποτριχωτική μέθοδος, δεν εξαλείφει τις ασθένειες που σχετίζονται με τις ορμόνες και οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν υπερβολική ανάπτυξη των τριχών.

Η ανεπιθύμητη ανάπτυξη των τριχών αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για πολλούς ασθενείς. Αρκετά μηχανήματα φωτοαποτρίχωσης έχουν γίνει γρήγορα η επιλογή για την αφαίρεση των ανεπιθύμητων τριχών.

### 1.1 – Alexandrite laser (laser Αλεξανδρίτη)

Το μακρού- παλμού λέιζερ Αλεξανδρίτης (ALX) έχει μήκος κύματος 755nm, το οποίο επιτρέπει μια βαθύτερη διείσδυση του δέρματος με λιγότερη απορρόφηση από την επιδερμική μελανίνη, δημιουργώντας έτσι θεωρητικά δυσμενείς ανεπιθύμητες ενέργειες λιγότερο ανησυχητικές για τους ασθενείς με σκουρόχρωμο δέρμα.

Αυτό το σύστημα λέιζερ είναι συμπαγές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μικρούς χώρους εάν υπάρχει επαρκής εξαερισμός. Ο ευέλικτος βραχίονας των οπτικών ινών τους είναι εύκολος να χειριστεί και να παρέχει πρόσβαση σε δύσκολες για προσπέλαση περιοχές του σώματος. Το λέιζερ αυτό, εκπέμπει μια αόρατη δέσμη φωτός η οποία απορροφάται επιλεκτικά από τη μελανίνη της τρίχας στη ρίζα και προκαλεί θερμική νέκρωση του βολβού χωρίς να επηρεάζει ή να βλάπτει το περιβάλλον δέρμα. Ένας και μόνο παλμός είναι αρκετός για να καταστρέψει το θύλακα. Ο ασθενής και ο χειριστής φοράνε ειδικά γυαλιά για την προστασία των ματιών τους και για την τήρηση των κανόνων ασφαλείας.

Σε έρευνα που έγινε με χρήση λέιζερ Αλεξανδρίτη με μία μόνο αγωγή 3 msec στα 755nm και χρήση ρευμάτων 30 έως 50 Joules/cm<sup>2</sup>, σκοπός της ήταν να εκτιμηθεί ο βαθμός απώλειας της τρίχας που επιτυγχάνεται με τους παραμέτρους αυτούς. Το μέτρημα των τριχών έγινε από δύο ανεξάρτητους παρατηρητές που σημάδεψαν τις τελικές τρίχες κάτω από το μεγεθυντικό φακό. Οι μετρήσεις

επαναλήφθηκαν χρησιμοποιώντας φωτογραφικές εικόνες και τον μέσο όρο των τεσσάρων μετρήσεων που λήφθηκαν. Ο βαθμός απώλειας τρίχας υπολογίστηκε σε χρόνο ίσο με έναν πλήρη κύκλο ανάπτυξης των τριχών για την συγκεκριμένη ανατομική θέση. Μία δεύτερη μέτρηση αποκτήθηκε σε χρόνο ίσο με έναν κύκλο ανάπτυξης τριχών συν 6 μήνες για να προσδιοριστεί εάν κάποια απώλεια τριχών είχε παραμείνει σταθερή. Τα αποτελέσματα ήταν πως η μέση απώλεια τρίχας κατά την πρώτη περίοδο παρακολούθησης ήταν 43%, ενώ το 60% ασθενών που έλαβαν μέρος παρουσίασε τριχόπτωση μεγαλύτερη από 30%. Η απώλεια των τριχών παρέμεινε σταθερή και η μείωση της πυκνότητας τους και στους δύο καθορισμένους χρόνους ήταν στατιστικά σημαντική. Συμπερασματικά, το λέιζερ Αλεξανδρίτη σε κανονική λειτουργία επιτυγχάνει μακροχρόνια αλωπεκία και μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη απώλεια τελικών τριχών μετά από μία επεξεργασία με ένταση ρεύματος από 30 έως 50 joules/cm<sup>2</sup>.<sup>[3]</sup>

## **1.2 – Neodymium-YAG (Nd:YAG) laser (laser νεοδυμίου)**

Το λέιζερ αυτό, με μήκος κύματος 1064nm, έχει σχετικά μικρή απορρόφηση από την επιδερμική μελανίνη και μεγαλύτερη διείσδυση στο δέρμα. Έτσι, θεωρητικά, παρέχει ασφάλεια και αποτελεί μια καλή επιλογή στην αποτρίχωση με λέιζερ. Η ακτινοβολία του είναι αόρατη και για το λόγο αυτό απαιτείται ένα βοηθητικό λέιζερ με εκπομπή στο φάσμα του ορατού, για τη στόχευση. Ιστορικά, το πρώτο λέιζερ που εγκρίθηκε για την αποτρίχωση ήταν το Q-Switched Nd:YAG laser.

### **1.2.1 - Q-Switched Nd:YAG laser**

Η λειτουργία αυτού του τύπου λέιζερ έχει ως προϋπόθεση την εφαρμογή της φωτοδυναμικής θεραπείας.

Στην φωτοδυναμική θεραπεία τοποθετείται μια φωτοευαίσθητη ένωση στον ιστό-στόχο. Στη συνέχεια, ακτινοβολείται η περιοχή με φως λέιζερ για ενεργοποίηση της φωτοευαίσθητης ουσίας η οποία θα απελευθερώσει τοξικά άτομα οξυγόνου που θα καταστρέψουν τη δομή αυτή.

Στην περίπτωση με το λέιζερ αυτό, για την επίτευξη αποτρίχωσης η ακτίνα του πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα τοπικό σκεύασμα που περιέχει άνθρακα σε ελαιώδη βάση το οποίο τοποθετείται πάνω στο δέρμα. Η εισχώρηση της φωτοευαίσθητης αυτής ένωσης στο θύλακα της τρίχας καθιστά δυνατή την επιλεκτική απορρόφηση της ακτίνας του λέιζερ από αυτόν. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να έχει προηγηθεί η αφαίρεση των τριχών με κεριά τοπικά για να επιτραπεί στα σωματίδια του άνθρακα να εισχωρήσουν μέσα στον κενό, πλέον, τριχικό θύλακα. Έπειτα, η επιφάνεια του δέρματος σαρώνεται με φως λέιζερ, το οποίο θερμαίνει τα άτομα του άνθρακα γύρω από την τρίχα και τον ανώτερο θύλακα. Σε μήκος κύματος 1064nm, ο τοπικός άνθρακας θερμαίνεται ταχύτατα, προκαλώντας σοκ μέσα στο θύλακα, που οδηγεί στην καταστροφή του.

Το κύριο πρόβλημα και μειονέκτημα στην αποτελεσματική χρήση του λέιζερ είναι η δυσκολία στην επίτευξη της εισχώρησης του άνθρακα, αρκετά βαθιά στον τριχικό θύλακα, ώστε να καταστραφούν τα αναγεννητικά κύτταρα της τρίχας. Τα άτομα του άνθρακα, συνήθως, δεν μπορούν να προσεγγίσουν τον βολβό της τρίχας επειδή δεν μπορούν να διεισδύσουν στον θύλακα βαθύτερα από τον θυλακικό πόρο εξαιτίας διαφόρων κυτταρικών συντριμμάτων που γεμίζουν τον πόρο. Ως αποτέλεσμα, μερικές τρίχες καψαλίζονται δημιουργώντας έτσι ένα μη μόνιμο αποτέλεσμα. Ακόμη, τα άτομα του άνθρακα μπορεί να φτάσουν στους σημηματογόνους ή ιδρωτοποιούς αδένες και να τους καταστρέψουν. Αν τα ίχνη του άνθρακα που περιέχονται στην λοσιόν εκραγούν από την ακτίνα του λέιζερ, υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας δυσχρωμίας. Επιπλέον, υπάρχει πιθανότητα επιδερμικού τραυματισμού και μπορεί να εκδηλωθεί με οίδημα και ερύθημα.

Η χαμηλή ενέργεια και το πολύ μικρό εύρος παλμών του Q-Switched Nd:YAG, στα όρια του nanosecond, συνήθως δεν είναι ικανοποιητικά και ικανά για να προκαλέσουν ολοκληρωτική καταστροφή του τριχικού θύλακα, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση απλώς στην ανάπτυξη της τριχοφυΐας για μερικούς μήνες και τη σταδιακή αναγέννηση των τριχών. Παρόλο που είναι μια ασφαλής μέθοδος για τα άτομα με σκούρο δέρμα, θεωρείται ως η λιγότερο αποτελεσματική μέθοδος αποτρίχωσης με λέιζερ, όσον αφορά τη μακροχρόνια μείωση των τριχών. Τελικά, η μέθοδος αυτή συνιστά ένα μάλλον ακριβό τρόπο προσωρινής αποτρίχωσης.

### **1.2.2 - Long-Pulsed Nd:YAG Laser (Nd:YAG laser μακρού παλμού)**

Τα Nd:YAG lasers μακρού παλμού με άορατη εκπομπή στα 1064nm, στο υπέρυθρο του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, έχουν μεγάλη διεισδυτικότητα στους ιστούς και παράγουν εύρος παλμού που σχεδόν εναρμονίζεται με το χρόνο θερμικής χαλάρωσης των τριχικών θυλάκων. Κλινικές έρευνες, έχουν δείξει πολύ μικρή, αν όχι καθόλου, επιδερμική αντίδραση, ακόμα και σε άτομα με σκούρο δέρμα και παρατεταμένη διάρκεια αποτρίχωσης.

Τα μόνα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ο πόνος, λόγω μεγάλης διεισδυτικότητας στους ιστούς και αυξημένης ροής ενέργειας που απαιτείται, και ένας άλλος λόγος είναι πως χρειάζεται μεγαλύτερος αριθμός συνεδριών συγκριτικά με άλλα λέιζερ αποτρίχωσης.

### **1.3 – Diode lasers (lasers ημιαγωγών ή διοδικά)**

Στα διοδικά λέιζερ η εκπεμπόμενη ενέργεια συνήθως παράγεται από ειδικά επεξεργασμένους κρυσταλλοδιόδους. Ανάλογα με το είδος της διόδου που χρησιμοποιείται εκπέμπουν σε διαφορετικά

μήκη κύματος, από ορατά μέχρι υπέρυθρα. Το μήκος κύματος που επιτρέπει τη δυνατότητα αποτρίχωσης είναι μεταξύ 800nm και 810nm.

Το πλεονέκτημα τους είναι πως το μήκος κύματος τους μπορεί να ρυθμιστεί με τη μεταβολή κάποιων παραμέτρων. Χαρακτηρίζονται για το μεγάλο μήκος κύματος τους και το εύρος παλμών τους σε σχέση με άλλα λέιζερ, πράγμα που τα καθιστά πρακτικά για σκουρόχρωμους τύπους δέρματος.

Γενικότερα, έχουν μεγάλη αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα ανάλογα με το μήκος κύματος που επιλέγεται, μειωμένη ανάγκη συντήρησης και είναι εύκολα στη μεταφορά τους λόγω του μικρού μεγέθους τους.

#### **1.4 – Συσκευές έντονου παλμικού φωτός - IPL**

Οι συσκευές έντονου παλμικού φωτός δεν είναι λέιζερ, ωστόσο λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο.

Τα συστήματα έντονου παλμικού φωτός (IPL) είναι πηγές παλμικού φωτός υψηλής έντασης που εκπέμπουν πολυχρωματικό φως σε ένα ευρύ φάσμα μήκους κύματος 590-1200nm. Τα εκπεμπόμενα μήκη κύματος καθορίζουν όχι μόνο το μοτίβο απορρόφησης του εκπεμπόμενου φωτός, αλλά και τη διείσδυση βάθους. Οι συσκευές IPL χρησιμοποιούν flash lamps ξένου για να παράγουν μη πολωμένο φως, ποικίλων μήκων κύματος, τόσο για την αποτρίχωση, όσο και για άλλες εφαρμογές.

Με τη χρήση ειδικών φίλτρων αποκοπής, μέσα από τη χειρολαβή επιτρέπεται να διέρχονται μόνο τα μεγαλύτερα μήκη κύματος, μεταξύ 590-1200nm και μεμονωμένοι παλμοί ή παλμοί σε ακολουθίες (διαδοχικοί παλμοί), με μεταβλητές παύσεις (χρονική καθυστέρηση) ανάμεσα στους παλμούς.

Στις συσκευές IPL, που είναι παρόμοιες με τις συσκευές του λέιζερ, η βασική αρχή είναι η απορρόφηση φωτονίων από ενδογενή ή εξωγενή χρωμοφόρα μέσα στο δέρμα και η μεταφορά ενέργειας σε αυτά τα χρωμοφόρα. Αυτή η μεταφορά δημιουργεί θερμότητα και στη συνέχεια καταστρέφει τη δομή του στόχου. Ο τύπος του δέρματος του ασθενούς και η παρούσα κατάσταση του δέρματος καθορίζουν την επιλογή κατάλληλων φίλτρων αποκοπής και συνεπώς το φάσμα των μηκών κύματος που πρόκειται να εκπέσουν.

Τα πλεονεκτήματα του IPL είναι η χαμηλή τιμή αγοράς και η ισχυρή τους τεχνολογία. Το μεγάλο μέγεθος της κεφαλής είναι επίσης ένα μεγάλο πλεονέκτημα από την άποψη της διάρκειας της θεραπείας, αλλά θεωρείται και σαν μειονέκτημα όσον αφορά το χειρισμό και την ευελιξία. Ένα άλλο μειονέκτημα των συσκευών IPL είναι το μεγάλο βάρος της χειρολαβής καθώς περιέχει σε ορισμένες μάρκες τη λάμπα και τη συσκευή ψύξης λαμπτήρων.

Σε μια μελέτη που διεξήχθη στο εξωτερικό ιατρείο Δερματολογίας και Αφροδισιολογίας, στο Διδακτικό Νοσοκομείο Al-Sadir, στο Al Najaf City κατά τη διάρκεια της περιόδου από τον Ιούνιο του 2009 έως τον Ιούλιο του 2010, έγινε με σκοπό τη σύγκριση του IPL και του λέιζερ Αλεξανδρίτη.

Συμπεριλήφθηκαν τριάντα πέντε ασθενείς. Τριάντα από αυτούς ολοκλήρωσαν τη μελέτη. Έλαβαν έξι περιόδους θεραπείας με το λέιζερ Αλεξανδρίτη στην αριστερή πλευρά του προσώπου και το IPL στη δεξιά πλευρά του προσώπου με διαστήματα 4 εβδομάδων μεταξύ των συνεδριών. Η ανταπόκριση στη θεραπεία και στις δύο πλευρές του προσώπου αξιολογήθηκε σε 1, 3 και 6 συνεδρίες θεραπείας. Τα διαστήματα χωρίς ανάπτυξη τριχών και η ικανοποίηση του ασθενούς καταγράφηκαν σε κάθε επίσκεψη. Μετά από έξι συνεδρίες θεραπείας, οι πλευρές που υποβλήθηκαν σε θεραπεία με IPL εμφάνισαν μεγαλύτερα «μεσαία» διαστήματα χωρίς ανάπτυξη τριχών σε σύγκριση με τις πλευρές που έλαβαν θεραπεία με λέιζερ Αλεξανδρίτη. Η μείωση του αριθμού των τριχών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στο IPL σε σύγκριση με εκείνη στις πλευρές που έλαβαν λέιζερ Αλεξανδρίτη σε 1, 3 και 6 συνεδρίες.

Επίσης, τρεις ασθενείς (10%) ανέπτυξαν μεταφλεγμονώδη υπερμελάγχρωση, στον έναν από αυτούς στην αριστερή πλευρά και στους άλλους δύο στη δεξιά πλευρά. Ήταν πιο σοβαρή στη δεξιά πλευρά και οι δύο ασθενείς ήταν δερματικού τύπου IV. Η ελαφριά αίσθηση τσιμπήματος και καύσους κατά τη διάρκεια της θεραπείας καταγράφηκε σε όλους τους ασθενείς. Όλες οι ανεπιθύμητες ενέργειες που αναφέρθηκαν ήταν παροδικές και ανεκτές από τους ασθενείς, με εξαίρεση τον μεταφλεγμονώδη υπερμελάγχρωση που παρέμεινε και μειωνόταν σταδιακά προς το τέλος της μελέτης.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδηλώνουν ότι το IPL είναι πιο αποτελεσματικό στη μείωση της υπερβολικής τριχοφυΐας του προσώπου, με μεγαλύτερα διαστήματα χωρίς ανάπτυξη τριχών και μεγαλύτερη ικανοποίηση ασθενών σε σχέση με το λέιζερ του Αλεξανδρίτη.<sup>[2]</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΔΥΝΑΤΙΣΜΑΤΟΣ





## 2.1 – Κρυολιπόλυση

Η αρχή της κρυολιπόλυσης βασίζεται την προϋπόθεση ότι τα λιποκύτταρα είναι πιο ευαίσθητα στην ψύξη από ότι άλλα κύτταρα του δέρματος. Η ακριβής εφαρμογή ψυχρών θερμοκρασιών πυροδοτεί την απόπτωση των λιποκυττάρων, η οποία επικαλείται μια φλεγμονώδη απόκριση και οδηγεί σε αργή πέψη από περιβάλλοντα μακροφάγα κύτταρα.

Σε κλινικές μελέτες, η κρυολιπόλυση έδειξε ότι μειώνει το υποδόριο λίπος στο σημείο της θεραπείας έως και κατά 25% μετά από μία θεραπεία. Βελτιώσεις παρατηρήθηκαν στο 86% των υποβληθέντων σε θεραπεία ασθενών. Στο 73%, το ποσοστό ικανοποίησης των ασθενών είναι υψηλότερο από ό, τι με άλλες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για μη επεμβατική λιπόλυση. Η κρυολιπόλυση έχει αποδειχθεί ότι είναι μια πολύ ασφαλής μέθοδος για το περίγραμμα του σώματος και επιτυγχάνεται με ελάχιστη δυσφορία. Αναμενόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες είναι το προσωρινό ερύθημα, οι μώλωπες και το παροδικό μούδιασμα που συνήθως υποχωρούν μέσα σε 14 ημέρες μετά τη θεραπεία. Με ποσοστό επικράτησης 0,1%, η συνηθέστερη καταγγελία είναι πόνος με καθυστέρηση, που εμφανίζεται 2 εβδομάδες μετά τη θεραπεία, η οποία επιλύεται χωρίς παρέμβαση. Παρόλο που δεν έχει γίνει αποδεκτή καμία μέθοδος ως χρυσό πρότυπο για μη περιστασιακή διαμόρφωση σώματος, η κρυολιπόλυση θεωρείται τόσο ασφαλής όσο και αποτελεσματική με υψηλό ποσοστό ικανοποίησης ασθενών.

Όπως αναφέρθηκε, η ακριβής εφαρμογή των ψυχρών θερμοκρασιών προκαλεί το θάνατο των λιποκυττάρων που στη συνέχεια απορροφούνται και χωνεύονται από μακροφάγα. Παρ' όλα αυτά, δεν παρατηρούνται μεταβολές στο υποδόριο λίπος αμέσως μετά τη θεραπεία. Μία φλεγμονώδης διεργασία που διεγείρεται από την απόπτωση των λιποκυττάρων, όπως αντανακλάται από μια εισροή φλεγμονωδών κυττάρων, μπορεί να παρατηρηθεί εντός 3 ημερών μετά την αγωγή και κορυφώνεται περίπου 14 ημέρες μετά, καθώς τα λιποκύτταρα περιβάλλονται από ιστιοκύτταρα, ουδετερόφιλα, λεμφοκύτταρα και άλλα μονοπύρρηνα κύτταρα. Σε 14-30 ημέρες μετά τη θεραπεία, τα μακροφάγα και άλλα περιβάλλοντα φαγοκύτταρα, περιβάλλουν και αφομοιώνουν τα λιπιδικά κύτταρα ως μέρος της φυσικής αντίδρασης του σώματος στον τραυματισμό. Τέσσερις εβδομάδες μετά τη θεραπεία, η φλεγμονή μειώνεται και ο όγκος των λιποκυττάρων μειώνεται. Δύο έως τρεις μήνες μετά την αγωγή, τα διαφραγματικός διαχωρισμός γίνεται, σαφώς, πιο πυκνός και η φλεγμονώδης διαδικασία μειώνεται περαιτέρω. Μέχρι αυτή τη χρονική στιγμή, ο όγκος του λίπους στην περιοχή που υποβλήθηκε σε θεραπεία μειώνεται εμφανές και τα διαφράγματα αντιπροσωπεύουν την πλειονότητα του όγκου των ιστών.

Το ένα μέρος της συσκευής είναι ένα κυπελλοειδές σύστημα εφαρμογής με δύο πάνελ ψύξης που εφαρμόζεται στην θερμάπουσα περιοχή. Ο ιστός τραβιέται μέσα στη χειρολαβή και η επιλεγμένη θερμοκρασία ρυθμίζεται από τα θερμοηλεκτρικά στοιχεία και ελέγχεται από αισθητήρες που παρακολουθούν τη ροή θερμότητας έξω από τον ιστό. Κάθε περιοχή αντιμετωπίζεται για περίπου 45 λεπτά και θα πρέπει να γίνονται μαλάξεις για 2 λεπτά μετά την ολοκλήρωσή της για να βελτιωθεί το κλινικό αποτέλεσμα. Ο ασθενής μπορεί να επιστρέψει στο σπίτι και είναι ελεύθερος να ξαναρχίσει τις κανονικές δραστηριότητες του αμέσως μετά τη θεραπεία. Ο αριθμός των απαραίτητων κύκλων

θεραπείας εξαρτάται από την περιοχή της θεραπείας. Ενώ τα καλά αποτελέσματα στο πλάι του κορμού μπορούν συνήθως να επιτευχθούν μόνο με μία θεραπεία, ο πίσω και ο εσωτερικός και ο εξωτερικός μηρός απαιτούν συχνά περισσότερες από δύο θεραπείες. Οι επαναλαμβανόμενες συνεδρίες θεραπείας πρέπει να απέχουν 8 εβδομάδες μεταξύ τους για να μπορέσει η φλεγμονώδης διαδικασία να σταματήσει.

Η μακροχρόνια διάρκεια της επίδρασης της κρυολιπόλυσης δεν έχει αξιολογηθεί ακόμη. Έχει δημοσιευτεί μόνο μία μικρή μελέτη περίπτωσης δύο ατόμων που υποβλήθηκαν μονομερώς σε μια πλευρά και ακολούθησαν φωτογραφίες για 5 χρόνια μετά τη διαδικασία. Σε αυτή τη μελέτη, η μείωση του λίπους βρέθηκε να είναι ανθεκτική παρά τις διακυμάνσεις του σωματικού βάρους. Παρόλο που δεν είναι γνωστό τίποτα για την ανθεκτικότητα της απώλειας του λίπους που προκαλείται από την επιλεκτική κρυολιπόλυση, δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι το λίπος που χάθηκε μετά την έκθεση στο μηχάνημα αυτό ότι μπορεί να αναγεννηθεί.<sup>[5]</sup>

Η κρυολιπόλυση είναι ασφαλής για όλους τους τύπους δέρματος χωρίς καμία αναφορά σε αλλαγή στις χρωστικές και είναι ασφαλής για επανειλημμένες εφαρμογές.<sup>[6]</sup> Οι καλύτεροι υποψήφιοι είναι αυτοί που βρίσκονται στην ιδανική τους κλίμακα βάρους και εκείνοι που επιδιώκουν τακτική άσκηση, κάνουν υγιεινή διατροφή, έχουν αισθητές διογκώσεις λίπους στον κορμό, είναι ρεαλιστές στις προσδοκίες τους και είναι πρόθυμοι να διατηρήσουν τα αποτελέσματα της κρυολιπόλυσης με έναν υγιή, ενεργό τρόπο ζωής.

## 2.2 – Ηλεκτρολιπόλυση

Η ηλεκτρολιπόλυση είναι τεχνική εισαγωγής βελόνων διαφόρου μήκους σε παράλληλη διάταξη και κατά ζεύγη, υποδόρια, στις κυτταριτιδικές εναποθέσεις του δέρματος για να καταστραφούν τα λιποκύτταρα. Οι βελόνες συνδέονται με γεννήτρια που στέλνει ηλεκτρικό ρεύμα υπό διαφορετικές μορφές (συνεχές, παλμικό, κ.ά) και διαφορετικούς χρόνους. Κυρίως εφαρμόζεται με τη χρήση χαμηλόσυχνου μικρορεύματος συχνότητας 25Hz. Η ένταση του ρεύματος που διοχετεύεται ρυθμίζεται ανάλογα με την ανεκτικότητα του ατόμου. Οι βελόνες που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να είναι αποστειρωμένες και η περιοχή εφαρμογής να έχει καθαριστεί με αντισηπτικό διάλυμα.

Στόχος της ηλεκτρολιπόλυσης είναι η καταστροφή των λιποκυττάρων που βοηθά στην ανανέωση των κυττάρων του συνδετικού ιστού. Λεπτές και εύκαμπτες βελόνες τοποθετούνται στον υποδόριο ιστό στις επίμαχες περιοχές (μηρούς, γλουτούς, κοιλιά, μπράτσα κ.ά.) όπου δηλαδή υπάρχει συγκέντρωση λίπους και κυτταρίτιδας και μέσω αυτών των βελόνων (τριχοειδών) διοχετεύεται ηλεκτρικό ρεύμα χαμηλής έντασης αλλά ειδικής συχνότητας που αλλάζει την πολικότητα της κυτταρικής μεμβράνης των λιποκυττάρων και διαλύει το λίπος.

Επομένως, μέσω τοπικής θερμότητας, μειώνονται έτσι συνολικά και οι λιπαροθήκες. Το ηλεκτροθερμικό πεδίο που δημιουργείται, μπορεί να σπάσει την κυτταρική μεμβράνη και να διαλύσει τα παθολογικά- υπερτροφικά λιποκύτταρα σε αρκετές περιπτώσεις. Συνήθως όμως, μόνο το πάχος των

λιποκυττάρων ελαττώνεται, όχι ο αριθμός τους, ειδικά όταν αυτά είναι ανθεκτικά και γονιδιακά προγραμματισμένα να αντέχουν σε περιόδους διατροφικής ένδειας. Τα προϊόντα που προέρχονται από το αδυνάτισμα των λιποκυττάρων αποβάλλονται ως υγρά, γι αυτό και είναι αναγκαία η κατανάλωση άφθονου νερού.

Η ηλεκτρολιπόλυση είναι μια από της μεθόδους που δεν προκαλούν ξεκούραση από τη διενέργεια τους. Όμως, μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι το δέρμα εμφανίζεται πιο σφιχτό και πιο ελαστικό ήδη από την πέμπτη συνεδρία της αγωγής. Επίσης, παρατηρείται μείωση των κυτταριτιδικών συσσωρεύσεων.

Ο αριθμός των συνεδριών είναι κυρίως 6 και ο χρόνος κάθε συνεδρίας είναι περίπου 45 λεπτά, βέβαια, ποικίλλουν ανάλογα με την περίπτωση. Αντενδεικνύεται κατά την κύηση, την ύπαρξη καρδιακού βηματοδότη, άτομα που πάσχουν από καρδιακές παθήσεις και κυκλοφορικά προβλήματα και από δερματικές παθήσεις. Μετά την εφαρμογή μπορεί να εμφανιστεί ερυθρότητα στην περιοχή και αιμάτωμα το οποίο όμως υποχωρεί μετά από μερικές ώρες.

Οι επιπλοκές που μπορούν να παρουσιαστούν, αφορούν κυρίως την εφαρμογή της μεθόδου με τα ηλεκτρόδια – βελόνες και συνίστανται σε μολύνσεις λόγω κακών σηπτικών συνθηκών.

Παρ' όλα αυτά αυτή η τεχνική μπορεί να θεωρηθεί μόνο σαν μέθοδος συμπληρωματική γιατί σταματώντας τις συνεδρίες η αρχική κυτταρίτιδα και το τοπικό λίπος επανέρχεται σχετικά γρήγορα.

### **2.3 – Υπέρηχοι υψηλής έντασης (high-intensity ultrasound)**

Μία τέτοια μέθοδος χρησιμοποιεί υψηλής έντασης υπερήχους για την παροχή εστιασμένης ακουστικής ενέργειας σε συγκεκριμένα βάθη στον υποδόριο ιστό, πράγμα το οποίο εγκρίθηκε από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA).

Ο συνδυασμός ενός μηχανικού αποτελέσματος που διαταράσσει αμέσως τις κυτταρικές μεμβράνες και ενός θερμικού μηχανισμού που καταστρέφει τα λιποκύτταρα σε θερμοκρασίες άνω των 58 °C προκαλεί πηκτική νέκρωση μέσα σε μια μικρή στοχευμένη περιοχή ενώ ο περιβάλλοντος ιστός παραμένει ως επί το πλείστον ανεπηρέαστος.<sup>[7]</sup> Οι μελέτες έχουν δείξει στοιχεία της νέκρωσης του λίπους<sup>[8]</sup> και μια μέση μείωση της περιφέρειας της μέσης μεγαλύτερη από 2cm, 12 εβδομάδες μετά από μία μόνο θεραπεία.<sup>[9]</sup>

Συνοψίζοντας, φαίνεται ότι οι υπέρηχοι είναι μια ασφαλής και αποδοτική τεχνολογία για τη μείωση του υποδόριου λιπώδους ιστού χωρίς τοπικές ανεπιθύμητες ενέργειες όπως για παράδειγμα εγκαύματα ή ουλές. Μελέτες που βασίζονται στη χρήση του για τη διαμόρφωση του σώματος έδειξαν ότι η ικανοποίηση του ασθενή είναι περίπου στο 47% έως 86%. Αυτά τα αποτελέσματα θεραπείας δεν εξαρτώνται από τη διατροφή ή την καθημερινή σωματική δραστηριότητα. Εκτός από τα προαναφερθέντα οφέλη του, ο χρόνος ανάκτησης της διαδικασίας είναι ελάχιστος, ο οποίος μπορεί να

θεωρηθεί σημαντικό πλεονέκτημα. Ωστόσο, σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, δεν αναφέρθηκε σημαντική επίδραση στον Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ή στο σωματικό βάρος.

## 2.4 – Ραδιοσυχνότητες

Η ραδιοσυχνότητα είναι ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα που αρχικά χρησιμοποιήθηκε για τη θεραπεία των ρυτίδων και της χαλάρωσης του δέρματος. Σήμερα, χρησιμοποιείται εκτενώς για τη διαμόρφωση του σώματος, τη σύσφιξη του δέρματος και τη μείωση της κυτταρίτιδας.

Η ραδιοσυχνότητα χρησιμοποιείται συνήθως για την αύξηση της βαθύτερης θερμοκρασίας του δέρματος χωρίς επιδερμική ή δερματική απόσπαση. Δεν χρησιμοποιείται μόνο ως αποτελεσματική μέθοδος σύσφιξης ή πρόκλησης σύσφιξης του δέρματος αλλά και ως αποτελεσματική μέθοδος για τη μείωση του λίπους κατά επανάληψη. Ωστόσο, δεν υπάρχει πρότυπο πρωτόκολλου για το χρόνο θεραπείας με χρήση ραδιοσυχνοτήτων, και το εύρος των θεραπευτικών συνεδριών ήταν ευρέως διαδεδομένο μεταξύ 1 και 24 εβδομάδων. Ωστόσο, υψηλότερη θερμοκρασία σε μικρότερο χρονικό διάστημα θα μπορούσε να είναι θανατηφόρα για τον λιπώδη ιστό, αλλά δεν είναι απαραίτητως άνετη για τους ασθενείς.

Οι ραδιοσυχνότητες παράγουν θερμότητα σε διαφορετικούς ιστούς μετασχηματίζοντας την ενέργεια μέσω τριών βασικών μηχανισμών από το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Αυτοί οι μηχανισμοί περιλαμβάνουν (i) τον προσανατολισμό των ηλεκτρικών διπόλων που υπάρχουν ήδη στα άτομα και τα μόρια του ιστού. (ii) πόλωση των ατόμων και των μορίων για την παραγωγή διπολικών στιγμών και (iii) μετατόπιση ηλεκτρονίων αγωγιμότητας και ιόντων στον ιστό. Η συχνότητα μιας συσκευής ραδιοσυχνοτήτων κυμαίνεται μεταξύ 3kHz και 24GHz και η μονοπολική και η διπολική διαμόρφωση χρησιμοποιούνται συνήθως στην ιατρική.

Το Vela Smooth ήταν η πρώτη συσκευή ραδιοσυχνοτήτων, η οποία χρησιμοποιήθηκε ευρέως για τη διαμόρφωση του σώματος. Τώρα, υπάρχουν διάφοροι τύποι συσκευών ραδιοσυχνοτήτων στην αγορά πώς είναι η Thermage (SoltaMediCal, Hayward, CA, Η.Π.Α.), η Accent (Alma Lasers), το TriPollar (Pol-Logen, TelAviv, Israel), το Freeze (Venus Concepts, Karmiel, IsRael) και το πιο πρόσφατο το TiteFX (Invasix).

Φαίνεται ότι οι ραδιοσυχνότητες είναι μια ασφαλής και σχετικά αποτελεσματική μέθοδος για τη βελτίωση της εμφάνισης του δέρματος και τη μείωση του υποδόριου λίπους, ειδικά στην κοιλιακή χώρα και τους μηρούς. Επιπλέον, η ασφάλεια και ο σχετικά μικρός χρόνος για την εφαρμογή της μεθόδου είναι σημαντικά πλεονεκτήματα.

## 2.5 – Physio Wave Beauty

Το Wave Beauty είναι μια ταλαντευόμενη πλάκα δόνησης για επαγγελματική χρήση. Χάρη στο ευρύ φάσμα ασκήσεων που μπορούν να εκτελεστούν σε αυτό το «πιάτο», το Physio Wave Beauty είναι ιδανικό για γυμναστική. Η ταλαντευόμενη πλάκα δόνησης είναι το ιδανικό εργαλείο εκγύμνασης για διάφορους τύπους χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των επαγγελματιών αθλητών, των ηλικιωμένων και όσων επιθυμούν να διατηρήσουν τη φόρμα τους και να επιτύχουν καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα. Επιστημονικές μελέτες και δοκιμές έδειξαν ότι η χρήση των επαγγελματικών ταλαντευόμενων πλατφορμών Physio Wave Beauty δέκα λεπτά την ημέρα αντικαθιστά αποτελεσματικά μια πλήρη προπόνηση στο γυμναστήριο. Η δονήσεις που ασκούνται δείχνουν τα ευεργετικά αποτελέσματα από την πρώτη κίολας προπόνηση στην ταλαντευόμενη πλατφόρμα με 100% συστολή των μυών, αυξημένη κυκλοφορία του αίματος και αυξημένη ελαστικότητα. Ταυτόχρονα, η πλατφόρμα διεγείρει κι άλλες βαθύτερες και μακροπρόθεσμες αλλαγές στο σώμα. Οι κραδασμοί ενισχύουν την οστική πυκνότητα, ενισχύουν την έκκριση σημαντικών ορμονών, ενισχύουν το μεταβολισμό, προκαλούν κατανάλωση μεγαλύτερης θερμιδικής αξίας και διεγείρουν το περιφερικό και κεντρικό νευρικό σύστημα. Οι ταλαντευόμενες πλατφόρμες δόνησης είναι ιδανικές για την επίτευξη ενός υγιούς σώματος, μέσα και έξω.

Κατέχουν 153 διαφορετικά προγράμματα εκγύμνασης, με ύψιστη τιμή ρεύματος 0/13mm και συχνότητα 5-30Hz. Η ταλαντευόμενη δόνηση φτάνει τα 10G. Η συχνότητα, η διάρκεια της θεραπείας, ο χρόνος αποκατάστασης και ο αριθμός των κύκλων μπορούν να αλλάξουν κατά τη διάρκεια της θεραπείας.

Αυτή τη στιγμή οι πλατφόρμες δόνησης χρησιμοποιούν δύο διαφορετικές μηχανικές αρχές για να παράγουν την ερεθιστικότητα της υπερταχύτητας, την κατακόρυφη ταλάντωση και την κίνηση με κλίση. Όσον αφορά την κατακόρυφη ταλάντωση, σε αυτή την πλατφόρμα, ο χρήστης λαμβάνει ένα συμμετρικό ερέθισμα και στα δύο άκρα που στηρίζονται στην πλάκα λόγω του ταυτόχρονου ερεθίσματος σε κάθε σημείο της πλάκας. Στην πλατφόρμα με ταλάντωση με κλίση, η δόνηση παράγεται σε κεντρικό οριζόντιο άξονα. Ο χρήστης που στέκεται στην πλατφόρμα λαμβάνει τη δόνηση και τη προωθεί εναλλακτικά και διαδοχικά σε κάθε άκρο, με μεγαλύτερη τάση στάσης και ιδιοτροπία. Σημαντική προϋπόθεση, η απόσταση μεταξύ των ποδιών να είναι μεγαλύτερη για να επιτευχθεί υψηλότερο πλάτος της κίνησης. Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα, δεν υπάρχουν διαφορές, επειδή το πιο σημαντικό είναι ότι η κίνηση ανεβαίνει προς τα πάνω, δηλαδή αντίθετα από τη δύναμη της βαρύτητας.

Καθώς το άτομο στέκεται στην πλατφόρμα δόνησης, η φυσική ισορροπία του ανθρώπινου σώματος διαταράσσεται από τις συνεχείς επαγόμενες αλλαγές. Πολλοί μύες ενεργοποιούνται έτσι ώστε να βρεθεί η χαμένη ισορροπία. Αυτές οι αλλαγές καταγράφονται από τις μυϊκές ατράκτους, οι οποίες, μέσω των προσαγωγών νεύρων, στέλνουν ένα σήμα στον εγκεφαλικό φλοιό, ο οποίος αντιδρά προκαλώντας μια αντανάκλαστική συστροφή των ενδιαφερομένων μυών.

Επιπλέον, η τακτική χρήση της πλατφόρμας δονήσεων ενισχύει ιδιαίτερα την κυκλοφορία του αίματος και βελτιώνει την ροή αίματος. Για το λόγο αυτό, θεωρείται πολύ καλή θεραπεία στην παρουσία κίρσων. Ωστόσο, συνιστάται η συμβουλή του γιατρού πριν τη χρήση.

Ακόμα, η πλατφόρμα δόνησης επιφέρει αύξηση της κατανάλωσης θερμίδων, λόγω της μυϊκής εργασίας που εκτελείται και της αύξησης του βασικού μεταβολισμού, που είναι η απαίτηση θερμίδων σε κατάσταση ηρεμίας. Ο οργανισμός, χάρη στην μεγαλύτερη έκκριση της ορμόνης GH, καταναλώνει λίπη ώστε να ανταποκρίνεται στην υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας, προκαλώντας έτσι σημαντικό αδυνάτισμα. Η διέγερση με δονήσεις παράγει, επίσης, ένα αποτέλεσμα συγκρίσιμο με ένα βαθύ και χαλαρωτικό μασάζ, χάρη στις ακόλουθες συνδυασμένες δράσεις. Οι κραδασμοί μετακινούν τους ιστούς, εξαλείφοντας έτσι την προσκόλληση και κρόντάς τους πιο μαλακούς. Η διέγερση των υποδοχέων μειώνει τον μυϊκό τόνο και εξαλείφει τις συστολές. Τέλος, η αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος και η αποστράγγιση των ενδιάμεσων υγρών ευνοούν την ανάρρωση. Τα αποτελέσματα αυτά του μασάζ και η αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος βοηθούν στην καταπολέμηση της κυτταρίτιδας.

Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής και μετά, μπορεί να επικρατεί το αίσθημα της φαγούρας στα πόδια και στις κνήμες και αυτό γίνεται λόγω καλύτερης διέγερσης της κυκλοφορίας του αίματος. Αποτελεί, όμως, ένα φυσιολογικό φαινόμενο το οποίο μετά από κάποιες θεραπείες μειώνεται.

Αντενδείξεις δεν υπάρχουν, αλλά και αυτή η μια αντένδειξη να υπάρχει δεν σημαίνει ότι δεν επιτρέπεται απολύτως να χρησιμοποιηθεί η πλατφόρμα δόνησης. Προτείνεται να συμβουλευτείται το κάθε άτομο το γιατρό του.

Η χρήση του, ωστόσο, συνιστάται μακριά από τα γεύματα ή τουλάχιστον μετά την πέψη. Ωστόσο, είναι σημαντικό να λαμβάνονται πλούσια σε γλυκόζη υγρά μισή ώρα πριν από την έναρξη της θεραπείας. Αυτή η σύσταση είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι οι δονήσεις προκαλούν απότομη πτώση του επιπέδου της γλυκόζης στο αίμα.

Προκειμένου να επιτευχθούν καλά αποτελέσματα σε σύντομο χρονικό διάστημα, οι θεραπευτικές συνεδρίες με την πλατφόρμα δόνησης θα πρέπει να πραγματοποιούνται τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα.

## **2.6 – G5 Massage Machine**

Το G5 Massage είναι ένα μηχανικό μασάζ που πηγαίνει πολύ πιο βαθιά από τον θεραπευτή. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές κεφαλές για εκτέλεση διαφορετικών τεχνικών μασάζ. Η κεφαλή του επιτρέπει περιστροφικές κινήσεις με πίεση, παρέχοντας ένα βαθύ μασάζ.

Το σύστημα θεραπείας μασάζ G5 παράγει ταυτόχρονα μια οριζόντια και κάθετη δράση. Χρησιμοποιώντας έναν ειδικό προσαρμογέα, η κεφαλή της μηχανής επιτρέπει την κατευθυντική κίνηση του σώματος. Αυτή η δράση δύο δυνάμεων είναι αποτελεσματική στην απομάκρυνση και κινητοποίηση εκκρίσεων και μεταβολικών παραπροϊόντων, ιδιαίτερα αποτελεσματικών για λεμφική

αποσυμφόρηση και αποτοξίνωση. Οι πολλές επιλογές ταχύτητας και συχνότητας, ειδικά σε μεσαία κλίμακα (30 - 35Mhz), δημιουργούν βαθιά διείσδυση μέσω των μυϊκών στρωμάτων για να παρέχουν πολλές θεραπείες και ανακούφιση από τους πονεμένους και τραυματισμένους μύες καθώς και τη διάσπαση του λιπώδους ιστού και την κυτταρίτιδα.

Οι δονήσεις υψηλής συχνότητας προκαλούν αγγειακή διαστολή με αποτέλεσμα την αύξηση της ροής του αίματος. Αυτό φέρνει θρεπτικά συστατικά και οξυγόνο σε τοπικές περιοχές, παρέχοντας αποτοξίνωση των λεμφικών συστημάτων με κινητοποίηση των λεμφικών υγρών και εν τέλει την αποσυμφόρησή τους. Επιπλέον, αυξάνει την κυκλοφορία μέσω της παραγωγής θερμότητας που βοηθά στην κινητοποίηση των υγρών από μια περιοχή με οίδημα και έτσι αποκαθιστά την κινητικότητα. Το μασάζ αυτό αυξάνει την εμβέλεια της κίνησης μειώνοντας το οίδημα και χαλαρώνοντας τα οίδημα των μυών που μπορεί να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια της αδράνειας. Η δόνηση υψηλότερης συχνότητας απελευθερώνει ενδορφίνες, οι οποίες έχουν σαν αποτέλεσμα την αναλγητική δράση σε μια περιοχή θεραπείας.

Τα οφέλη του όσον αφορά το σωματικό λίπος είναι ότι με την βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος διανέμει ομοιόμορφα τα υποδόρια υγρά και το υποδόριο λίπος. Είναι χρήσιμο για την σύσφιξη των περιγραμμάτων του σώματος και βοηθάει στη μείωση των παρατεταμένων εναποθέσεων λίπους και του υποδόριου λίπους.

Επιπλέον, μπορεί να προστεθεί κρέμα με φυτικά εκχυλίσματα και στοχευμένες ιδιότητες περιτυλίγοντας το σώμα, σε συνδυασμό με το σύστημα του μασάζ G5 για καλύτερα αποτελέσματα. Αυτά μπορούν να συμβάλλουν στην τόνωση και σύσφιξη του δέρματος, της κυτταρίτιδας και των λιπωδών ιστών, με αποτέλεσμα την προσωρινή αλλά μετρήσιμη μείωση του σωματικού βάρους.

Προτείνεται να γίνονται 6 θεραπείες που πρέπει να γίνουν σε διάστημα 3-4 εβδομάδων.

## **2.7 – Ενδερμολογία**

Η ενδερμολογία είναι μηχανική μέθοδος εκτέλεσης μαλάξεων που επιτρέπει την έλαση θετικής πίεσης, σε συνδυασμό με την εφαρμοζόμενη αρνητική πίεση στο δέρμα και στους υποδόριους ιστούς. Αρχικά αναπτύχθηκε στην Γαλλία τα τέλη του 1970, για εξομάλυνση των ουλών. Από τότε, έχει γίνει ένα χρήσιμο μηχάνημα για βελτίωση του περιγράμματος του σώματος και της υφής του δέρματος.

Αυτή η μάλαξη διενεργείται με τη βοήθεια μηχανήματος πολύπλοκου και τεχνολογικά ανεπτυγμένου και υπάρχουν διαφορετικά προγράμματα εκτέλεσης ανάλογα με την κατάσταση του ατόμου. Στόχος της είναι να μειώνει την εμφάνιση της κυτταρίτιδας και να μεταβάλλει τη διανομή λίπους, καθώς και να αυξάνει την τοπική μικροκυκλοφορία. Ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται αυτό θεωρείται ότι είναι από το τέντωμα των κατακόρυφων συνδετικών ιστών και της διέγερσης της λεμφικής ροής ως αποτέλεσμα της εξαιρετικής διαφοράς πίεσης και της κινητικής κίνησης όπως υπαγορεύεται από την τεχνική. Αυτή η θετική πίεση από τους κυλίνδρους σε συνδυασμό με την

αρνητική πίεση από την αναρρόφηση πιστεύεται ότι προκαλεί θανατηφόρα βλάβη στα υποδόρια λιπώδη κύτταρα. Καθώς αυτά τα κατεστραμμένα λιποκύτταρα επουλώνονται, ανοικοδομούνται με τέτοιο τρόπο που οδηγεί σε ένα πιο βελτιωμένο περίγραμμα του δέρματος και καλύτερη κατανομή του υποδόριου λίπους. Αν και το λιπώδες στρώμα μεταβάλλεται, αυτή η μηχανική δύναμη δεν επηρεάζει το υπερκείμενο δέρμα, τα οστά ή τους μυς.

Οι μηχανικές μαλάξεις πρέπει να εκτελούνται βάσει ενός πολύ λεπτού σχεδιασμού. Οι περιοχές που υπόκεινται σε θεραπεία, υποβάλλονται σε έντονη μάλαξη με τη βοήθεια κυλίνδρων κυλιόμενων με κινητήρα που η λειτουργία του έχει προγραμματιστεί από τον εκτελεστή της μεθόδου. Οι μηχανικές μαλάξεις διαρκούν γενικά 30 λεπτά και είναι σχετικά ανώδυνες. Συνιστάται η μέθοδος αυτή να συνδυάζεται με έντονη αθλητική δραστηριότητα και με υγιεινή διατροφή καθώς και με υπέρμετρη πρόσληψη υγρών (νερό).

Αρχικά, καταρτίζεται εξατομικευμένο πρόγραμμα το οποίο θα καθορίσει τον αριθμό των συνεδριών που έχει ανάγκη το κάθε άτομο, με αριθμό συνεδριών, γενικά, δύο την εβδομάδα. Συνιστάται οι συνεδρίες να μην είναι η μια πολύ κοντά με την άλλη. Η εφαρμογή αυτή εφαρμόζεται σε όλα τα μέρη του σώματος, ακόμα και στα προγούλια.

Τα αποτελέσματα είναι πολύ ικανοποιητικά, μετά από ένα με δύο μήνες το δέρμα εμφανίζεται σφιχτό, με βελτιωμένη τονικότητα και αισθητή ελάττωση του βάρους και της κυτταρίτιδας. Οι αντενδείξεις αφορούν προβλήματα του κυκλοφορικού συστήματος όπως κίρσοι των φλεβών ή φλεβίτιδα.



### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΟΥ



### 3.1 – Θεραπείες για πρόσωπα με ατροφικές ουλές

Η ακμή είναι μία από τις πιο διαδεδομένες δερματικές παθήσεις που αντιμετωπίζουν οι δερματολόγοι. Τα επακόλουθα μιας σοβαρής ακμής, συμπεριλαμβανομένων των ουλών και των δυσχρωμιών, έχουν βαθιές ψυχολογικές επιπτώσεις σε εκείνους που έπασχαν από αυτήν. Τα τοπικά (π.χ. ρετινοειδή, αντιβιοτικά, δαψόνη, υδροξυοξέα) και από του στόματος θεραπείες (π.χ. αντιβιοτικά ή σπείρονολακτόνη) είναι συχνά χρήσιμα για τον έλεγχο της. Ωστόσο, αυτές οι θεραπείες έχουν πολύ μικρή επίδραση στην τελική κοσμετική έκβαση των σημαδιών της ακμής και της υφής του δέρματος που προκύπτει. Δεδομένης της ποικιλίας των τύπων ουλής που μπορεί να σχηματίσει και της μεταβλητότητας των αποτελεσμάτων που παρατηρούνται σε διάφορους τύπους δέρματος και υφές, οι επιλογές θεραπείας είναι τεράστιες.

#### 3.1.1 - Μικροδερμοαπόξεση (microdermabrasion)

Σήμερα, υπάρχουν διάφορα συστήματα μικροδερμοαπόξεσης που διαφέρουν ανάλογα με την πηγή του αποξεστικού συστατικού. Οι περισσότερες μονάδες μικροδερμοαπόξεσης είναι συστήματα αρνητικής πίεσης κλειστού βρόχου μέσω των οποίων περνούν κρυστάλλοι οξειδίου του αργιλίου στο δέρμα. Ορισμένα συστήματα χρησιμοποιούν κρυστάλλους χλωριούχου νατρίου και θετική πίεση. Το οξείδιο του μαγνησίου και το διττανθρακικό νάτριο έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί ως μικροκρυστάλλοι. Σε άλλα συστήματα, το αποξεστικό ερέθισμα είναι με χονδρόκοκκους κρυστάλλους (π.χ. διαμάντια) που το βασικό του τμήμα φέρει στην άκρη του ένα δαχτυλίδι από ανοξείδωτο ατσάλι, στο οποίο έχουν συγκολληθεί βιομηχανοποιημένα διαμάντια.

Απαιτούνται συνήθως πολλές συνεδρίες για να επιτευχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η μικροδερμοαπόξεση θεωρείται ασφαλής διαδικασία σε όλους τους τύπους δέρματος, με ελάχιστες παρενέργειες. Θα μπορούσε επίσης να συνδυαστεί με άλλους τοπικούς παράγοντες ή τρόπους για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά του.

Επιπλέον, δίδεται η δυνατότητα του καθορισμού της έντασης της συσκευής για κάθε περιοχή, πρόβλημα και είδος δέρματος (για παράδειγμα λεπτό και ευαίσθητο, πιο ανθεκτικό κ.λ.π.) καθώς υπάρχει η κατάλληλη κεφαλή που επιτρέπει τη διαβάθμιση της θεραπείας. Με τον τρόπο αυτό η θεραπεία με τη συσκευή της μικροδερμοαπόξεσης έχει μοναδικό αποτέλεσμα, μιας και η αντιμετώπιση είναι απολύτως εξατομικευμένη.

Επιφέρει λεπτές αλλαγές, χωρίς να προκαλεί δυσχρωμίες του δέρματος ή ουλές. Η μέθοδος αυτή, στοχεύει στην απομάκρυνση της εξωτερικής κεράτινης στιβάδας της επιδερμίδας του προσώπου μέσω της μηχανικής απολέπισης των νεκρών κυττάρων αυτής. Μέσω ενός μικροτραυματισμού που γίνεται στην επιφάνεια του δέρματος με τη συσκευή της μικροδερμοαπόξεσης, επιτυγχάνεται τόσο η ανανέωση της επιδερμίδας όσο και η άμβλυση των λεπτών επιφανειακών ρυτίδων αλλά και των ήπιων δυσχρωμικών αλλοιώσεων. Η μικροδερμοαπόξεση είναι μια θεραπεία η οποία

εκμεταλλεούμενη την τεχνολογία έρχεται να απαλλάξει την εικόνα του ατόμου από την αντιαισθητική “θαμπάδα” του δέρματος και να προσφέρει λάμψη και ανανέωση.

Με τη μέθοδο της μικροδερμοαπόξεσης απομακρύνεται η κεράτινη στιβάδα της επιδερμίδας και κινητοποιούνται εξειδικευμένα κύτταρα ανάπτυξης που ονομάζονται ινοβλάστες προκειμένου να παράγουν κολλαγόνο και ελαστίνη ενεργοποιώντας τη φυσική επουλωτική διαδικασία του οργανισμού. Ταυτόχρονα προκαλείται υπεραιμία στην περιοχή όπου εφαρμόζεται η συσκευή της μικροδερμοαπόξεσης, λόγω του μικροτραυματισμού, γεγονός που βοηθάει στην περαιτέρω ανάπτυξη του δέρματος.

Στο τέλος κάθε συνεδρίας διακρίνονται πάνω στο φίλτρο της κεφαλής, η οποία είναι μοναδική για κάθε ασθενή, τα απομακρυσμένα νεκρά κύτταρα της επιδερμίδας. Η κάθε συνεδρία διαρκεί περίπου 15-20 λεπτά, ωστόσο σε τραχείς ζώνες του δέρματος μπορεί να διαρκέσει λίγο περισσότερο. Στο δέρμα, μετά την εφαρμογή, εμφανίζεται ελαφρύ οίδημα και ήπιος ερεθισμός στην υπό θεραπεία περιοχή ο οποίος όμως υποχωρεί σχετικά γρήγορα μέσα στις πρώτες 24 με 36 ώρες. Την ημέρα της θεραπείας, ανάλογα με το βαθμό του ερεθισμού, αυτό που συνήθως προτείνεται είναι ο ασθενής να επιστρέψει στο σπίτι του αμέσως μετά την εφαρμογή και να βάζει ενυδατική κρέμα στα σημεία της θεραπείας. Την επομένη ημέρα μπορεί συνήθως να επιστρέψει κανονικά στις δραστηριότητές του χρησιμοποιώντας ίσως ένα ελαφρύ make-up.

Πρέπει να τονιστεί ότι μετά την εφαρμογή της μικροδερμοαπόξεσης, συνιστάται η συχνή ενυδάτωση της υπό θεραπεία περιοχής με ενυδατικές κρέμες, ενώ απαγορεύεται η άμεση έκθεση στον ήλιο χωρίς αντηλιακή προστασία για το επόμενο χρονικό διάστημα.

Ο αριθμός των συνεδριών που προτείνεται αρχικά, κυμαίνεται από 2 έως 4 επαναλήψεις, αναλόγως με το πρόβλημα, με απόσταση τουλάχιστον 3 ή 4 εβδομάδων μεταξύ τους.

Στη συνέχεια και δεδομένου ότι το δέρμα είναι ένας πολύ δυναμικός ιστός ο οποίος όμως εύκολα φθείρεται, συνιστάται η θεραπεία με μικροδερμοαπόξεση να επαναλαμβάνεται κάθε 3 με 4 μήνες.

Η δερμοαπόξεση αναπτύχθηκε για τη βελτίωση από σημάδια της ακμής, ευλογιάς και ουλών από ατυχήματα ή ασθένειες. Δεν θεωρείται αποτελεσματική στη θεραπεία εκ γενετών ελαττωμάτων του δέρματος, στίλων, χρωματισμένων σημαδιών εκ γενετής ή ουλών που προκλήθηκαν από εγκαύματα.

Η θεραπεία αντενδεικνύεται σε περιπτώσεις εξαιρετικά ευαίσθητου δέρματος, δερματικών βλαβών, εγκυμοσύνης, περιστατικών επιληψίας και σακχαρώδους διαβήτη.

### **3.1.2 - Er:YAG λέιζερ (Erbium-doped Yttrium Aluminum Garnet laser)**

Το λέιζερ αυτό με μήκος κύματος 2940nm, θεωρείται μια ασφαλής και αποτελεσματική θεραπεία για ατροφικές ουλές της ακμής του προσώπου.

Αυτό το μη-επεμβατικό λέιζερ, παράγει δερματική θερμότητα μέσω μεταβλητής απορρόφησης των τριών βασικών δερματικών χρωμοφόρων: του ύδατος, της οξυαιμοσφαιρίνης εντός των δερματικών αγγείων και των δομών που περιέχουν μελανίνη όπως είναι τα τριχοθυλάκια. Με αυτήν την προσέγγιση συνεπάγεται περιορισμένη θερμική βλάβη στο χόριο, με επακόλουθο τη νεοκολλαγένωση και αναδιαμόρφωση του ιστού- στόχου. Τα περισσότερα από αυτά τα λέιζερ χρησιμοποιούν κρουγόνο ουσία για να επιτύχουν την επιλεκτική θέρμανση προστατεύοντας την επιδερμίδα, μειώνοντας έτσι τις δυσμενείς επιπτώσεις. Το Er:YAG λέιζερ απορροφάται αποτελεσματικά από το νερό, αλλά ελάχιστα από τη μελανίνη. Το πρωτογενές βάθος του είναι εντός του θηλώδους χορίου όπου επιτυγχάνεται η νεοκολλαγένωση. Η θεραπεία με αυτό το είδος λέιζερ έχει ως αποτέλεσμα μια προοδευτική βελτίωση και ένα μακροπρόθεσμο όφελος.

Το μήκος κύματος 2940nm που χρησιμοποιείται στην μη αφαιρετική φωτοθερμόλυση που γίνεται σε αυτό το έργο, αλληλεπιδρά με το νερό του ιστού ως χρωμοφόρο. Καθώς η κεράτινη στιβάδα περιέχει λίγο νερό, προκαλεί ελάχιστες επιπτώσεις μετά από θεραπεία με αυτό το είδος λέιζερ. Αυτό μπορεί να μειώσει σημαντικά την πιθανότητα μόλυνσης ή άλλων ανεπιθύμητων παρενεργειών.

Η ένταση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι περίπου  $7 \text{ J/cm}^2$  και διάρκεια παλμού 7ms με επαναλαμβανόμενο ρυθμό 1 Hz. Μπορούν να εφαρμοστούν οι συνεδρίες σε διαστήματα ανά 2 εβδομάδων.

Η χρήση αυτού του λέιζερ δεν απαιτεί εκτεταμένη προετοιμασία, τοπική αναισθησία και δεν επιφέρει επιπτώσεις όπως για παράδειγμα λοιμώξεις, υπό και υπερμελαχρωματισμό όπως συχνά παρατηρείται σε άλλες μορφές θεραπείας. Η μακρά και συνεχής αναδιαμόρφωση του κολλαγόνου συνεχίζεται πολύ πιο πέρα από την τελευταία περίοδο θεραπείας.

### **3.1.3 - Κλασματική Ραδιοσυχνότητα (Fractional Radiofrequency)**

Η κλασματική ραδιοσυχνότητα (FRF) στοχεύει τόσο την επιδερμίδα όσο και το χόριο, αν και η απόσπαση είναι συχνά ελάχιστη σε σύγκριση με την επίδραση της πήξης. Αυτό το πρότυπο θερμικής βλάβης προσφέρει τα οφέλη της μη-επεμβατικής θεραπείας με βαθμό επιδερμικής απόσπασης. Μεγάλο ενδιαφέρον έχει αποκορυφωθεί τα τελευταία χρόνια για τη χρήση του FRF σε σημάδια ακμής και αναζωογόνησης λόγω της απουσίας της σκέδασης και της απουσίας συγκεκριμένων στόχων χρωμοφόρου, κυρίως της μελανίνης, επομένως έχει υψηλότερο προφίλ ασφάλειας στους πιο σκούρους τύπους δέρματος.

Το FRF δεν είναι λέιζερ. Λειτουργεί με τη δημιουργία θερμότητας, μέσω της ροής ηλεκτρονίων σε ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, δια μέσου της σύνθετης αντίστασης των ιστών που έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη πήξη μέσα στο δέρμα (χόριο) σε σύγκριση με την επιδερμική περιοχή. Η αντίσταση στο χόριο είναι χαμηλότερη λόγω υψηλότερης περιεκτικότητας σε νερό, συνεπώς η ροή του ρεύματος βρίσκεται, κατά προτίμηση, στο χόριο). Η ζώνη θερμικής βλάβης που δημιουργεί έχει πυραμιδοειδές σχήμα.

Το FRF συνήθως απαιτεί 3-5 συνεδρίες για βέλτιστο αποτέλεσμα, με ελάχιστες παρενέργειες κυρίως πόνος, οίδημα και παροδικό ερύθημα. Υπήρχε μόνο μία περίπτωση μεταφλεγμονώδους υπερμελάγχρωσης στον βραχίονα σε μια μελέτη που συνέκρινε την αποτελεσματικότητά του Er:YAG λέιζερ έναντι του FRF λέιζερ.<sup>[15]</sup> Είναι ενδιαφέρον, ότι σε μία μελέτη η μεταφλεγμονώδης υπερμελάγχρωση βρέθηκε πιο συνηθισμένη στις οστικές περιοχές. Οι συντάκτες δεν συνήγαγαν έναν λόγο γιατί γίνεται αυτό, αλλά διαπίστωσαν ότι η χρήση χαμηλότερης ενέργειας σε τέτοιες περιοχές ήταν ευεργετική.<sup>[16]</sup>

Συνοπτικά, η θεραπεία των ουλών ακμής με FRF φαίνεται να είναι ασφαλής και αποτελεσματική. Το FRF αποφεύγει τη διακοπή της θεραπείας, που συχνά αντιμετωπίζεται με τα επεμβατικά (ablative) λέιζερ, δημιουργώντας μια θερμική ενέργεια με ελάχιστη επιδερμική βλάβη και κατευθύνει την ενέργειά του προς το χόριο. Αυτός ο μηχανισμός καθιστά δυνατή την εμφάνιση νεοκολλαγένωσης με μικρό κίνδυνο παρενεργειών.

### **3.2 – Θεραπεία για άτομα με πυώδη ακμή**

Το Cosjet VR είναι ένα διοδικό λέιζερ το οποίο το οποίο έχει μήκος κύματος 980nm. Αυτή η συμπαγής, χειρουργική συσκευή με οπτικές ίνες είναι πολύ εξειδικευμένη για θεραπεία της πυώδους ακμής και την καθιστά λιγότερο επώδυνη, με λιγότερη αιμορραγία και μικρότερο ποσοστό φλεγμονής. Είναι μια σχετικά άνετη διαδικασία για τον ασθενή με γρήγορη ανάρρωση.

Ο χρήστης είναι σε θέση να μπορεί να ελέγχει εάν ακτινοβολεί το λέιζερ ή όχι. Σχεδιάστηκε έτσι ώστε να διατηρεί σταθερή την απόδοση χρησιμοποιώντας ένα σύστημα ψύξης ημιαγωγών, διατηρώντας έτσι σταθερή τη θερμοκρασία του λέιζερ για μακρόχρονη χρήση του. Η σταθερή απόδοση του εξασφαλίζεται μέσω ενός μετρητή της ενέργειας εισόδου.

Η μέγιστη ενέργεια που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι 30W, με διάρκεια του παλμού 50 - 999ms και διάρκεια επανάληψης 0.1 - 9.9 Hz.

Παρέχει, επίσης, ένα σύστημα ασφάλειας όπου όταν η συσκευή έχει πρόβλημα, να ενημερώσει τον χειριστή ότι υπάρχει κάποιο πρόβλημα με συναγερμό.

### **3.3 – Θεραπείες για αντιγήρανση**

Η γήρανση είναι γενετικά προγραμματισμένη, πρόκειται για φυσιολογική διαδικασία, που έχει ως αποτέλεσμα την αργή εκφύλιση των ιστών που καθορίζεται από τη γενετική κληρονομιά του κάθε ατόμου. Πολλές φορές η γήρανση μπορεί να οφείλεται και σε εξωγενείς παράγοντες όπως είναι η

έκθεση στον ήλιο, η ρύπανση, το στρες, το κάπνισμα, κλπ. Τα πρώτα σημάδια της δερματικής γήρανσης είναι οι γραμμές και οι ρυτίδες, η απώλεια λάμψης και η απώλεια ελαστικότητας. Τα συμπτώματα αυτά συνδέονται με την επιβράδυνση του μεταβολισμού των κυττάρων του δέρματος και τις επαναλαμβανόμενες επιθέσεις των ελευθέρων ριζών (οξειδωτικοί παράγοντες μεταξύ άλλων που οφείλονται στην UV ακτινοβολία).

Κατόπιν, οι ρυτίδες βαθαίνουν για να σχηματίσουν βαθιές πτυχώσεις και το δέρμα χαλαρώνει. Αυτά τα σημάδια του χρόνου οφείλονται αποκλειστικά στην αραίωση των ινών κολλαγόνου και τη μείωση της θεμέλιας ουσίας του κυρίως δέρματος, το υαλουρονικό οξύ.

Τέλος, το ώριμο δέρμα χάνει την πυκνότητα, τη ζωτικότητα και την άνεσή του. Με το χρόνο, η σύνθεση των απαραίτητων συστατικών του δέρματος επιβραδύνεται. Το υαλουρονικό οξύ και το κολλαγόνο, μόρια-κλειδιά για τους ιστούς υποστήριξης του δέρματος, μειώνονται. Η δομή του δέρματος εξασθενεί, το δέρμα χάνει την πυκνότητά του και χαλαρώνει. Τα συμπτώματα αυτά συνοδεύονται από δερματική ξηρότητα που οφείλεται στη μείωση της φυσιολογικής σύνθεσης των λιπιδίων του δέρματος.

### **3.3.1 - Electrolifting**

Η θεραπεία εφαρμόζεται με τη χρήση χαμηλόσυχνων μικρορευμάτων. Η μικροδιέγερση που προκαλείται σε κυτταρικό επίπεδο είναι το κύριο αποτέλεσμα της θεραπείας electrolifting. Με τη διέγερση της δερματικής κυκλοφορίας που προκαλούν επιτυγχάνεται καλύτερη θρέψη και οξυγόνωση των ιστών. Προκαλούν, επίσης, διέγερση των ινοβλαστών, προκαλώντας την αύξηση του παραγόμενου κολλαγόνου και τη βελτίωση της ποιότητάς του, ενώ παράλληλα διεγείρουν την κυκλοφορία της λέμφου.

Η θεραπεία ενδείκνυται σε περιπτώσεις γήρανσης του δέρματος, ρυτίδες, επιδερμικής χαλάρωσης και ατόμων που υποφέρουν από το στρες. Η εφαρμογή των μικρορευμάτων αντενδείκνυται σε περιπτώσεις που το άτομο φέρει βηματοδότη.

Η θεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί με δύο τρόπους. Με χρήση δυο ηλεκτροδίων τα οποία είναι εμποτισμένα με κάποιο αγώγιμο υγρό με αντιγηραντικές ιδιότητες. Τα ηλεκτρόδια μετακινούνται πάνω στο δέρμα με ειδικούς χειρισμούς από την αισθητικό. Όσον αφορά τον δεύτερο τρόπο, γίνεται αυτόματα, με τη χρήση ηλεκτροδίων τα οποία τοποθετούνται συμμετρικά σε συγκεκριμένα σημεία.

Η θεραπεία διαρκεί από μισή μέχρι περίπου μια ώρα, ανάλογα με τη μέθοδο εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθεί. Η ένταση του ρεύματος ρυθμίζεται ανάλογα με την ανεκτικότητα του ατόμου που δέχεται τη θεραπεία. Τα αποτελέσματα της θεραπείας είναι ορατά μετά από τουλάχιστον 4 συνεδρίες, ενώ μια ολοκληρωμένη θεραπεία περιλαμβάνει τουλάχιστον 12 συνεδρίες.

### 3.3.2 - Ραδιοσυχνότητες με χρήση του Thermacool TC (Thermage)

Το Thermage είναι μια μη επεμβατική συσκευή που χρησιμοποιεί μονοπολική ενέργεια ραδιοσυχνότητας, προκαλώντας θέρμανση της υποκείμενης επιδερμίδας προστατεύοντας την παράλληλα και έτσι να προκαλέσει σύσφιξη του δέρματος. Χρησιμοποιείται για τη θεραπεία των ρυτίδων στο πρόσωπο συμπεριλαμβανομένης της περιοχής γύρω από τα μάτια και της κάτω επιφάνειας του προσώπου, και πιο πρόσφατα, για εφαρμογές εκτός από το πρόσωπο. Μελέτες έχουν δείξει ότι μπορούν να προσδώσουν ήπια σύσφιξη γύρω από τα μάτια και στην κάτω επιφάνεια του προσώπου που έχει υποστεί χαλαρότητα του δέρματος. Το Thermage είναι μια αποτελεσματική και ασφαλής μη χειρουργική εναλλακτική λύση για τη θεραπεία της ήπιας δερματικής χαλάρωσης.

Το Thermacool TC (Thermage, Hayward, Καλιφόρνια) όπως προαναφέρθηκε, είναι μια μη επεμβατική συσκευή ραδιοσυχνοτήτων (RF) που παρέχει μονοπολική ενέργεια υπό μορφή ηλεκτρικού ρεύματος που παράγει θερμότητα μέσω της εγγενούς ηλεκτρικής αντίστασης του δερματικού και του υποδόριου ιστού. Η παραγόμενη θερμότητα προκαλεί λεπτές βλάβες στο κολλαγόνο και σε συνδυασμό με την ακόλουθη φλεγμονή που προκαλείται από τη θέρμανση και την ψύξη του αέρα που έρχεται σε επαφή με το δέρμα, επιτυγχάνεται η σύσφιξη λόγω νέας σύνθεσης κολλαγόνου. Μέσω αυτής της ελεγχόμενης θέρμανσης του δέρματος, η συσκευή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη θεραπεία της ήπιας χαλάρωσης της κάτω επιφάνειας του προσώπου. Ο καλύτερος υποψήφιος είναι ένας ασθενής γύρω στα 30 έως τα 60 με κάποια χαλάρωση στις σιαγόνες αλλά στερείται της ανάγκης για χειρουργική επέμβαση. Άλλες εφαρμογές όπου το αποτέλεσμα είναι ευεργετικό είναι στη θεραπεία των περιοχών γύρω από τα μάτια και στο μέτωπο όπου μπορεί να επιτευχθεί ένας βαθμός ανύψωσης των φρυδιών και του μετώπου.

Η συσκευή αποτελείται από τρία κύρια στοιχεία: μια γεννήτρια, μια χειροκίνητη άκρη και μια κρουογόνο μονάδα. Η γεννήτρια αλλάζει την πολικότητα του ηλεκτρικού πεδίου των ιστών με συχνότητα μέχρι 6 εκατομμύρια φορές το δευτερόλεπτο. Η αντίσταση του ιστού στην κίνηση των ηλεκτρονίων παράγει θερμότητα με τη διαδικασία της θερμικής αντίστασης. Η χειροκίνητη άκρη, που περιέχει μια συσκευή ψύξης, εφαρμόζεται στο δέρμα και προστατεύει την επιδερμίδα με παράλληλη και μετέπειτα ψύξη. Υπάρχουν, ακόμη, αισθητήρες στην χειρολαβή που ελέγχουν τη θερμοκρασία και την πίεση. Το μηχάνημα αυτό διαθέτει ένα σχεδιασμό ηλεκτροδίων χωρητικής συζεύξεως που διασπείρει την ενέργεια ομοιόμορφα σε όλη την επιφάνεια της μεμβράνης του άκρου θεραπείας, δημιουργώντας έτσι ένα ομοιόμορφο ηλεκτρικό πεδίο ή μια ζώνη θέρμανσης στον ιστό σε ελεγχόμενα βάθη. Το βάθος θέρμανσης με συσκευές ραδιοσυχνοτήτων εξαρτάται από το μέγεθος και τη γεωμετρία του άκρου της περιοχής.

Εκτιμάται ότι η συσκευή θερμαίνει τον ιστό στους 65 °C έως 75 °C, την κρίσιμη αυτή θερμοκρασία στην οποία λαμβάνει χώρα η μετουσίωση του κολλαγόνου. Με τη χρήση της ψύξης, επιτρέπει στη συσκευή να παρέχει βαθιά ογκομετρική θέρμανση του ιστού χωρίς να βλάπτει την επιδερμίδα. Η επίτευξη της σωστής ισορροπίας μεταξύ επαρκούς παραγωγής θερμότητας κατάλληλης για μετουσίωση κολλαγόνου και η αποτελεσματική επιδερμική ψύξη για την αποφυγή της επιδερμικής βλάβης είναι και οι δύο βασικοί παράμετροι για να λειτουργήσει αυτή η μέθοδος.

Πιο πρόσφατα, έχουν εισαχθεί ποικίλα μεγέθη της άκρης του λέιζερ που μπορούν να επιλεγούν ανάλογα με την ανατομική περιοχή που αντιμετωπίζεται. Η προστασία των ματιών δεν είναι απαραίτητη. Εάν όμως το άνω χείλος πρόκειται να υποβληθεί σε θεραπεία, τα δόντια προστατεύονται με υγρή γάζα τοποθετημένη μεταξύ των δοντιών και του άνω χείλους.

Η σάρωση της κάθε περιοχής πρέπει να γίνεται με ένα πέρασμα κάθε φορά επιτρέποντας την ψύξη των ιστών μεταξύ των περασμάτων, ελαχιστοποιώντας έτσι την επιδερμική βλάβη. Το ενδοεγχειρητικό οίδημα θεωρείται αναμενόμενο αποτέλεσμα και συσχετίζεται με την κλινική αποτελεσματικότητα.

Για την περιοχή γύρω από τα μάτια μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένταση της ενέργειας περίπου  $52-220 \text{ J/cm}^2$ . Στην μεσαία και κάτω ζώνη του προσώπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένταση της ενέργειας  $106-144 \text{ J/cm}^2$ . Στις ρινοπαραρριχτικές αύλακες και στα μάγουλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένταση της ενέργειας  $103-131 \text{ J/cm}^2$  και, τέλος, στον λαιμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένταση της ενέργειας  $133 \text{ J/cm}^2$ .

Ο πόνος κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ποικίλλει σημαντικά από ασθενή σε ασθενή, σχετικά σχεδόν από όλους είναι ανεκτός. Οι ασθενείς συχνά περιγράφουν τον πόνο ως μια σύντομη αίσθηση καύσους που διαχέεται γρήγορα. Παρ' όλα αυτά ασθενείς που δεν μπορούν να ανεχτούν πολύ τον πόνο, τοποθετείται τοπική αναισθησία. Οι περισσότεροι ασθενείς εμφανίζουν μόνο προσωρινό και ήπιο ερύθημα και οίδημα μετά τη διαδικασία. Η συσκευή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ασφαλές σε όλους τους τύπους δέρματος. Επιπλέον, καθώς δεν παρουσιάζεται καμία βλάβη στον θύλακα των τριχών με τη θεραπεία, ο κίνδυνος τριχόπτωσης μετά από θεραπεία δεν αποτελεί πιθανό πρόβλημα.

Τέλος, παρατηρείται συνεχιζόμενη βελτίωση έως και 3 μήνες μετά την αρχική θεραπεία με τις ραδιοσυχνότητες.

### **3.3.3 - Έντονο παλμικό φως (IPL)**

Το έντονο παλμικό φως (IPL) είναι μια διαδικασία που χρησιμοποιείται τόσο στην αισθητική δερματολογία όσο και στην κοσμετολογία. Το IPL μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της γήρανσης του δέρματος, αγγειακών βλαβών, χρωματισμένων βλαβών, ακμής και ανεπιθύμητων τριχών.

Οι συσκευές IPL εκπέμπουν ένα πολυχρωματικό (420-1300nm εύρος), χωρίς συνοχή και κατεύθυνση φως μέσω μιας φιλτραρισμένης πηγής φωτός flash lamps ξένου. Αυτό το φως επιτρέπει την επιλεκτική φωτοθερμόλυση διάφορων δερματικών στόχων με πολυχρωματικά φάσματα απορρόφησης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών της οξυαιμοσφαιρίνης (540nm και 575-580nm), της δεσοξυαιμοσφαιρίνης (550-560nm) και της μελανίνης (400-755nm). Διάφορα μήκη κύματος μπορούν να ληφθούν με τη χρήση επιλεκτικών φίλτρων που περιορίζουν το φάσμα των μηκών κύματος που εκπέμπονται από τη συσκευή. Τα φίλτρα υψηλής αποκοπής επιτρέπουν την εκπομπή μεγαλύτερων



μηκών κύματος, τα οποία μειώνουν τη σχετική απορρόφηση από τη μελανίνη και το νερό. Οι μεμονωμένοι παλμοί φωτός είναι ειδικής έντασης, διάρκειας και φασματικής κατανομής που επιτρέπουν την ελεγχόμενη και περιορισμένη παροχή ενέργειας μέσα στον ιστό. Η θεραπεία με IPL χρησιμοποιεί σύντομους παλμούς φωτός για να ξανανιώσει το δέρμα. Το δέρμα διεγείρεται για να αυξήσει την αναπαραγωγή του. Κατά τη διάρκεια της θεραπείας, το IPL αυξάνει τη θερμοκρασία του δέρματος. Η θερμότητα του δέρματος διεγείρει την ανανέωση της επιδερμίδας και αυξάνει την παραγωγή κολλαγόνου.

Σημαντική προϋπόθεση, να εφαρμόζεται μια διαυγής δροσερή γέλη για να βοηθά στην ψύξη του δέρματος και επιπλέον να διευκολύνει την κίνηση της χειρολαβής. Μπορεί να εμφανιστεί μετά την χρήση του μια ελαφρά ή πιο έντονη ενόχληση. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες είναι σπάνιες, αλλά είναι πιθανές και περιλαμβάνουν το ερύθημα, οίδημα, υπερχρωματισμό και υποχρωματισμό, κρούστα, φυσαλίδες και ατροφικές ουλές.

Σε μια μελέτη που έλαβαν μέρος 24 γυναίκες ηλικίας 38-63 ετών (η μέση ηλικία ήταν 48,04) με δέρμα τύπου II-III τύπου Fitzpatrick εγγράφηκαν ασθενείς με ήπιες έως μέτριες ρυτίδες γύρω απ' την περιοχή των ματιών. Η ένταση της ενέργειας κυμάνθηκε από 10 έως 50 J/cm<sup>2</sup> με ακολουθία παλμών 1-5 παλμοί και καθυστέρηση των παλμών 5-60ms. Η διάρκεια του παλμού ήταν 2-15ms. Εφαρμόστηκε μια δροσερή, άχρωμη γέλη στην περιοχή των ματιών. Οι ασθενείς φορούσαν προστατευτικά γυαλιά για την προστασία των ματιών κατά τη διάρκεια της θεραπείας και υποβλήθηκαν σε πέντε συνεδρίες χωρισμένες σε διαστήματα δύο εβδομάδων. Χρησιμοποιήθηκε κυτταρόμετρο που επιτρέπει την αξιολόγηση στις αλλαγές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια των συνεδριών της θεραπείας και μετά από αυτήν. Αυτή η συσκευή φαίνεται να είναι χρήσιμη στην εκτίμηση της βελτίωσης της ελαστικότητας του δέρματος μετά από κοσμετολογικές και δερματολογικές θεραπείες. Μετράει την ελαστικότητα του δέρματος χρησιμοποιώντας αρνητική πίεση που παραμορφώνει μηχανικά το δέρμα.

Οι περισσότεροι ασθενείς (19 άτομα) παρατήρησαν ερυθρότητα, που μερικές φορές συνοδευόταν από καύσο, η οποία ήταν κυρίως ορατή έως και 1 ώρα μετά τη θεραπεία. Επιπλέον, επτά ασθενείς ανέφεραν υπερβολική ευαισθησία που παρέμεινε μέχρι περίπου 3-12 ώρες μετά τη θεραπεία. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ελαφρώς πιο σκούρο χρώμα στις χρωματισμένες βλάβες του δέρματος, όπου παρέμειναν επτά ημέρες μετά τη θεραπεία. Οι ρυτίδες αναλύθηκαν όσον αφορά τη βελτίωση της συνολικής κλινικής εμφάνισης και τη μείωση του βάθους και του μήκους τους με τη χρήση της ακόλουθης κλίμακας: 0-15% = καμία ορατή βελτίωση, 20-25% = ελάχιστη βελτίωση, 30-35% = μέτρια βελτίωση, 40-45% = καλή βελτίωση, 50-65% = εξαιρετική βελτίωση, 70-100% = πλήρης/γενική βελτίωση. Στη μελέτη αυτή, η βελτίωση ήταν ελάχιστη (20-30%) σε σύγκριση με την κατάσταση πριν από την έναρξη της θεραπείας.

Παρ' όλα αυτά η μελέτη αυτή έδειξε τη βελτίωση της ελαστικότητας του δέρματος, η οποία μπορεί να σχετίζεται με την αύξηση της πυκνότητάς της. Η αύξηση της έντασης του δέρματος και η πάχυνση του εμφανίζονται ως αποτέλεσμα συστολής (συρρίκνωσης) και πάχυνσης (συμπύκνωσης) του «παλαιού» κολλαγόνου και της διέγερσης των ινοβλαστών για την παραγωγή νέων ινών. Τα υψηλότερα μήκη κύματος στο φάσμα των 1200nm απορροφώνται από το νερό στο χόριο. Η θερμική διέγερση των ινοβλαστών έχει ως αποτέλεσμα τη μερική αντικατάσταση του χαμένου δερματικού όγκου. Η ιστολογική αξιολόγηση (βιοψίες δέρματος) μετά από τη χρήση του IPL έδειξε επιδερμική πάχυνση κατά 100 έως 300μm, νέο σχηματισμό δερματικού κολλαγόνου και μείωση της αναλογίας των εκφυλισμένων ελαστικών ινών.

Στη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε ότι η βελτίωση της ελαστικότητας του δέρματος διατηρήθηκε μέχρι δύο εβδομάδες μετά την τελευταία θεραπεία. Τα αποτελέσματα της μέτρησης που πραγματοποιήθηκαν έγιναν τρεις μήνες μετά τη σειρά θεραπείας και έδειξαν τη μείωση της ελαστικότητας του δέρματος σε πολλούς ασθενείς. Μπορεί να είναι αποτέλεσμα της πρώιμης λήξης της αναδόμησης του δέρματος. Πολλοί εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες επηρεάζουν, επίσης, συνεχώς τη διαδικασία γήρανσης του δέρματος. Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται μετά από τη χρήση του IPL είναι συχνά ανεπαίσθητα και υπάρχει ανάγκη για πολλαπλές συνεδρίες θεραπείας, τουλάχιστον πέντε θεραπείες, για την επίτευξη του στόχου αυτού.<sup>[19]</sup>

### 3.4 – Θεραπείες για φωτογήρανση

Το ανθρώπινο δέρμα, όπως και άλλα όργανα του σώματος, κατευθύνεται προς τη γήρανση. Ωστόσο, σε αντίθεση με αυτά τα όργανα, το δέρμα έρχεται σε άμεση επαφή με το περιβάλλον και κατά συνέπεια, γερνάει λόγω των πρόσθετων περιβαλλοντικών παραγόντων όπως είναι η ακτινοβολία, το κάπνισμα, ο ατμοσφαιρικός αέρας και τα χημικά. Επομένως, υπάρχουν δύο διαφορετικές διεργασίες που οδηγούν σε αλλαγές του δέρματος, όπως προαναφέρθηκε, οι ενδογενείς και οι εξωγενείς παράγοντες. Οι ενδογενείς παράγοντες είναι έμφυτοι, το «βιολογικό ρολόι» όπως ονομάζεται, το οποίο επηρεάζει το δέρμα με τον ίδιο τρόπο που συμβαίνει και στα άλλα όργανα, με έναν αργό, μη αναστρέψιμο και εκφυλιστικό τρόπο. Είναι δηλαδή, τα αποτελέσματα από την επίδραση της βαρύτητας, των εκφράσεων του προσώπου, των ορμονικών μεταβολών και του γενετικού προγραμματισμού. Στους εξωγενείς παράγοντες συγκαταλέγεται η άμεση συνέπεια των εξωτερικών στοιχείων, ιδιαίτερα από την υπεριώδη (UV) ακτινοβολία και επομένως ονομάζεται φωτογήρανση.

Τα ενδογενή αποτελέσματα γήρανσης παρατηρούνται σε όλο το δέρμα, ακόμη και σε περιοχές που συνήθως καλύπτονται. Όπως για παράδειγμα οι εκτεθειμένες περιοχές, ιδιαίτερα το πρόσωπο και το πίσω μέρος των χεριών, η φωτογήρανση υπερβαίνει τις εκφυλιστικές αλλαγές. Έτσι, οι αλλαγές στο δέρμα του προσώπου και του λαιμού, που αποτελούν τα κύρια παράπονα των ασθενών, προκύπτουν από ένα συνδυασμό ενδογενών και εξωγενών παραγόντων γήρανσης. Ωστόσο, έχει προταθεί ότι το 80% της γήρανσης του προσώπου οφείλεται σε έκθεση στον ήλιο.

Η έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία προκαλεί πρόωρη γήρανση του δέρματος. Η φωτοοξειδωτική επαγωγή που προκαλείται από την υπεριώδη ακτινοβολία είναι ο κύριος παράγοντας που βλάπτει τον συνδετικό ιστό της επιδερμίδας, αλλά υπάρχουν ενδείξεις ότι οι ενδογενείς και εξωγενείς διαδικασίες γήρανσης λαμβάνουν μέρος στους κοινούς βιολογικούς, βιοχημικούς και μοριακούς μηχανισμούς. Οι μεταβολές που σχετίζονται με τη φωτογήρανση συμβαίνουν τόσο στην επιδερμίδα όσο και στο χόριο. Αυτές οι αλλαγές συνδέονται κλινικά με τραχύτητα, ανομοιόμορφο χρωματισμό, τηλεαγγειεκτασία, βαθιές ρυτίδες και νεοπλασία.

Μια άλλη θεωρία αφορά τις ελεύθερες ρίζες και υποδηλώνει ότι το οξειδωτικό στρες θα βλάψει όχι μόνο τα λιπιδικά στρώματα της κυτταρικής μεμβράνης αλλά και τα συστατικά του

δέρματος, ιδιαίτερα του κολλαγόνου. Μέσω αυτών των ελεύθερων ριζών διεξάγεται μια διαδικασία μη ενζυματικής γλυκοζυλίωσης του κολλαγόνου , αλλάζοντας την κύρια λειτουργία του.

Συλλογικά, όλες οι θεωρίες που περιγράφηκαν για τη γήρανση του δερματικού συνδετικού ιστού υποδηλώνουν μια ανισορροπία μεταξύ σύνθεσης και απώλειας της ικανότητας του δέρματος για επισκευή στο να αντέχει στον προοδευτικό εκφυλισμό. Αυτή η ανισορροπία κορυφώνεται με την απώλεια κολλαγόνων και ελαστικών ινών, η οποία εκδηλώνεται κλινικά από ατροφία και απώλεια ελαστικότητας. Η υπεριώδης ακτινοβολία συνεπάγεται στην ενεργοποίηση των κυτοκινών της κυτταρικής επιφάνειας και των υποδοχέων του αυξητικού παράγοντα (π.χ., επιδερμικού αυξητικού παράγοντα, παράγοντα νέκρωσης όγκου-α και ιντερλευκίνης-1) στη μεμβράνη των κερατινοκυττάρων και των ινοβλαστών σε μόλις 15 λεπτά έκθεσης σε UV. Τέτοιοι ενεργοποιημένοι υποδοχείς επάγουν την φωσφορυλίωση η οποία διεγείρει την παραγωγή μεταλλοπρωτεϊνών. Οι μεταλλοπρωτεΐνες είναι πρωτεολυτικά ένζυμα που εμπλέκονται στη διαδικασία της αναδιαμόρφωσης του ιστού. Έχουν παρόμοιες δομικές και λειτουργικές ιδιότητες, αλλά διαφέρουν ως προς την ειδικότητα του υποστρώματος τους.

Οι μεταλλοπρωτεΐνες ξεκινούν τη διάσπαση του ινώδους κολλαγόνου στην κεντρική δομή της τριπλής τους έλικας. Αφού αρχίσει, ακολουθεί νέα διάσπαση, που οδηγείται από αυτές. Η επίδραση αυτών των ενζύμων στη δομή κολλαγόνου επηρεάζει την ακεραιότητα του χορίου, καθώς το διασπασμένο κολλαγόνο δεν αντικαθίσταται από νέες, κατάλληλες ίνες. Εκτός από την τόνωση της δερματικής αποικοδόμησης του κολλαγόνου μέσω της δράσης των μεταλλοπρωτεϊνών, η υπεριώδης ακτινοβολία αποτρέπει τον σχηματισμό νέου κολλαγόνου. Περιγραφόμενες ως οξείες μεταβολές στην έκθεση σε ακτινοβολία, αυτοί οι μηχανισμοί, εάν διαιωνίζονται, οδηγούν σε χρόνια μείωση της παραγωγής κολλαγόνου και ελαστίνης.

Η χρήση του λέιζερ στη φωτογήρανση ξεκίνησε με το παλμικό λέιζερ CO<sub>2</sub> με μήκος κύματος 10600nm. Η απελευθερωμένη ενέργεια που απορροφήθηκε καλά από το νερό και την επιδερμίδα χρησιμοποιήθηκε με τέτοιο τρόπο που δούλευε σαν ένα νυστέρι. Τα CO<sub>2</sub> παλμικά λέιζερ προέκυψαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990 ως τρόπος εξάτμισης της επιδερμίδας, περιορίζοντας τη θερμική βλάβη στο χόριο. Το 1991, εγκρίθηκε από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων για την ανανέωση του δέρματος, οδηγώντας σε αυξημένη χρήση για βλάβες ακτινικής κεράτωσης, καθώς και για τη βελτίωση των ρυτίδων και της χαλάρωσης. Με την εξάτμιση της επιφάνειας της επιδερμίδας θα αφαιρούσε το κατεστραμμένο επιθήλιο και η θέρμανση του δέρματος θα οδηγούσε σε μείωση του κολλαγόνου, με αποτέλεσμα την αύξηση της σταθερότητας επιτρέποντας , έτσι, την επανεγκατάσταση των ινοβλαστών. Αυτοί οι επανεγκαθιστάμενοι ινοβλάστες, με μεγαλύτερη αντοχή, θα επανεκκινηθούν για να παράγξουν δομές όπως το κολλαγόνο και την ελαστίνη, με πιο φυσιολογικό τρόπο. Το Er:YAG με μήκος κύματος 2940nm χρονολογείται από το 1996 και έχει κατασκευαστεί για τον ίδιο σκοπό.

Αυτά τα λέιζερ θεωρούνται ακόμα από πολλούς δερματολόγους ως οι καλύτερες επιλογές για τη θεραπεία της φωτογήρανσης.

### 3.5 – Θεραπείες προσώπου με λευκαντικό αποτέλεσμα

Η μακροχρόνια έκθεση στο φως του ήλιου, συμπεριλαμβανομένων των υπεριωδών ακτινών A και B (UVA και UVB), προάγει σημάδια που σχετίζονται με τη φωτογήρανση, συμπεριλαμβανομένων των γνωστών ως κηλίδες ήλιου ή ηλικίας, δυσχρωμίες, ανωμαλίες στην υφή του δέρματος, ρυτίδες, ακτινική κεράτωση και μέλασμα. Η δυσχρωμία μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αποχρωματισμός του δέρματος και συνήθως αναφέρεται σε έμπλαστρα δέρματος που είναι πιο σκούρα από το φυσιολογικό περιβάλλον δέρμα. Οι ηλιακές κηλίδες και οι εφηλίδες που προκαλούνται από την ηλιακή ακτινοβολία είναι συνήθεις μορφές δυσχρωμίας που παρατηρούνται σε φωτο-εκτεθειμένες περιοχές.

Η φωτοθερμόλυση έχει αναδειχθεί ως μία από τις πιο δημοφιλείς αισθητικές θεραπείες για τα σημάδια της φωτογήρανσης του δέρματος. Η αρχή της επιλεκτικής φωτοθερμόλυσης βασίζεται στην επιλεκτική απορρόφηση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, από συγκεκριμένα μόρια της επιδερμίδας που λέγονται χρωμοφόρα και απορροφάται από αυτά, χωρίς να καταστρέφει τους γύρω ιστούς. Ως εκ τούτου, το υγιές δέρμα θα βοηθήσει το κατεργασμένο δέρμα να επουλωθεί πιο γρήγορα.

Πολυάριθμες ιατρικές συσκευές, σε ποικίλα μήκη κύματος, χρησιμοποιούνται σήμερα για τα σημάδια που αφήνει η φωτογήρανση. Αυτά περιλαμβάνουν τα μη επεμβατικά λέιζερ που χρησιμοποιούν μήκη κύματος φωτός μεταξύ 1.440nm και 1.927nm. Αυτές οι συσκευές απαιτούν συνήθως μια σειρά θεραπειών, συνήθως μεταξύ τεσσάρων και έξι, για την επίτευξη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων. Ο χρόνος διακοπής που σχετίζεται με αυτές τις συσκευές ποικίλλει. Αλλά τυπικά, μία ή δύο ημέρες διακοπής είναι συνηθισμένες με τις μη επεμβατικές συσκευές.

#### 3.5.1 - Q-Switched λέιζερ

Ένα λέιζερ που έχει χρησιμοποιηθεί για αυτού του είδους τη θεραπεία είναι το Q-Switched λέιζερ με μήκος κύματος 1064nm. Πολλά χειρόγραφα έχουν γραφτεί κατά τη διάρκεια των ετών που τεκμηριώνουν την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητά του.

Το Q-Switched λέιζερ χρησιμοποιεί μεγάλη ισχύ με βραχείς παλμούς στο εύρος των νανοδευτερόλεπτων. Απορροφάται μόνο μερικώς από τη μελανίνη και την αιμοσφαιρίνη, επιτρέποντάς του έτσι να έχει βαθιά διείσδυση στο τριχοειδές και δικτυωτό χόριο. Το λέιζερ αυτό δημιουργεί υψηλή πυκνότητα ενέργειας για να διευκολύνει μια μη ειδική θερμική βλάβη του δέρματος, η οποία στη συνέχεια προωθεί την αναδιαμόρφωση του κολλαγόνου, αν και με μικρή διάρκεια παλμού στο εύρος νανοδευτερόλεπτων. Οι ρυθμίσεις της ενέργειας του κυμαίνονται μεταξύ 400 και 1200 mJ/παλμός. Η επανάληψη των παλμών του είναι ρυθμιζόμενη, 1 Hz, 2 Hz ή 4 Hz. Επειδή το υπέρυθρο μήκος κύματος του Q-Switched λέιζερ, έχει χαμηλή απορρόφηση από την αιμοσφαιρίνη και τη μελανίνη αλλά και λόγω χαμηλής ισχύς εξόδου, θεωρείται πολύ ασφαλής.

Οι αξιολογήσεις σε μια έρευνα έδειξαν τις ακόλουθες βελτιώσεις στο δέρμα με φωτογήρανση: υπήρξε βελτίωση κατά 70% στην υπέρχρωση κατά τη διάρκεια της κλινικής δοκιμής. Υπήρξε, επίσης, μια βελτίωση κατά 80% στις τηλεαγγειεκτασίες και η χαλάρωση του δέρματος σημειώθηκε να βελτιώνεται στο 80% των ατόμων με σύσφιξη στις υπό θεραπεία περιοχές. Τέλος, η τραχύτητα βελτιώθηκε στο 60% των ατόμων.

Παρατηρήθηκε ερύθημα, αμέσως μετά από τις θεραπείες και διήρκησε έως 24 ώρες, ανέφερε η πλειονότητα των ατόμων. Δεν παρατηρήθηκαν άλλες αναμενόμενες ή απροσδόκητες ανεπιθύμητες παρενέργειες κατά τη διάρκεια αυτής της κλινικής δοκιμής.

Το Q-Switched λέιζερ έδειξε σημαντική κλινική βελτίωση στα σημάδια της φωτογήρανσης του δέρματος με ελάχιστο πόνο καθιστώντας το ένα χρήσιμο και ασφαλές τρόπο για όλους τους τύπους δέρματος και αυτούς που ενδιαφέρονται για αισθητικές βελτιώσεις του δέρματός τους.<sup>[21]</sup>

### **3.5.2 - Thulium λέιζερ**

Το Thulium Laser με μήκος κύματος 1927nm, γνωστό και ως λέιζερ BB, παρουσιάζει σημαντικά λευκαντικά αποτελέσματα. Πρόκειται για ένα μη - επεμβατικό λέιζερ αναζωογόνησης που προσφέρει αξιοσημείωτα αποτελέσματα. Επιπλέον, θεωρείται ένας εξαιρετικός τρόπος για τη θεραπεία του μελάσματος, των χρωστικών βλαβών, των ρυτίδων και των μεγάλων πόρων λόγω της ρυθμιζόμενης έντασης της ενέργειας και της διάρκειας του παλμού, ταυτόχρονα, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΛΕΜΦΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΛΕΒΙΚΗΣ ΑΠΟΣΥΜΦΟΡΗΣΗΣ



## 4.1 – Λεμφικό Σύστημα

Το λεμφικό σύστημα αποτελείται από τα λεμφικά αγγεία, το μείζονα θωρακικό πόρο και τον ελάσσονα θωρακικό πόρο. Ο κύριος ρόλος του είναι η επαναφορά της λέμφου στη φλεβική κυκλοφορία. Διαταραχές της λεμφικής κυκλοφορίας μπορούν να επιφέρουν επιβράδυνση της κυκλοφορίας της λέμφου η οποία προκαλεί κατακράτηση ύδατος και τοξινών.

Η λέμφος είναι το μεσοκυττάριο ή εξωκυττάριο υγρό το οποίο προέρχεται από την έξοδο, στο επίπεδο των αιμοφόρων τριχοειδών κατά τη μετακίνηση του αίματος και περιέχει στοιχεία παραγόμενα από τα κύτταρα. Η λέμφος περιλούει όλο το ανθρώπινο σώμα, προμηθεύει στα κύτταρα τις ουσίες θρέψεις τους, μεταφέρει το 75% των αποβλήτων των κυττάρων καθώς και ουσίες χρήσιμες παραγόμενες από αυτά. Συμβάλλει, επίσης, στην άμυνα του οργανισμού λόγω της κατακράτησης των παθολογικών στοιχείων που μπορεί να περιέχει, από τα λεμφογάγγλια του οργανισμού και της καταστροφής τους με τη διαδικασία της φαγοκυττάρωσης. Η λέμφος διατρέχει όλα τα κύτταρα, τα οποία, συσσωματωμένα, σχηματίζουν όργανα και ιστούς. Η σύνθεση της παραμένει πάντα πυκνή, γιατί είναι εμπλουτισμένη με πρωτεΐνες, ορμόνες, ένζυμα, κυτταρικά κατάλοιπα και μερικά αιματικά κύτταρα.

Τα λεμφικά αγγεία σχηματίζουν ένα δίκτυο παράλληλο με το δίκτυο των αιμοφόρων αγγείων. Διακρίνονται στα λεμφικά τριχοειδή αγγεία και στα λεμφαγγεία. Τα λεμφικά τριχοειδή ξεκινούν από ένα τυφλό άκρο και στην συνέχεια συνενώνονται για να σχηματίσουν μεγαλύτερα λεμφικά αγγεία. Στα σημεία που συνενώνονται τα λεμφικά αγγεία βρίσκονται τα λεμφογάγγλια, τα οποία μπορεί να βρίσκονται συγκεντρωμένα ή απομονωμένα σε ορισμένες περιοχές πχ στον μηρό, στην μασχάλη, κλπ. Το τοίχωμα των λεμφικών αγγείων αποτελείται από λείες μυϊκές ίνες και φέρει βαλβίδες που ωθούν τη λέμφο προς μια κατεύθυνση, από την περιφέρεια προς το μείζονα και ελάσσονα θωρακικό πόρο. Οι λείες μυϊκές ίνες που φέρουν στο τοίχωμά τους καθώς και η σύσπαση των σκελετικών μυών, είναι δύο παράγοντες που βοηθούν στη κίνηση των λεμφαγγείων για την ώθηση της λέμφου προς τους θωρακικούς πόρους.

Η λεμφική ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται η κατάσταση κατά την οποία το λεμφικό σύστημα δε μπορεί να επαναφέρει το μεσοκυττάριο υγρό (λέμφος) στην κυκλοφορία. Τα συμπτώματα που την χαρακτηρίζουν είναι το αίσθημα βάρους των κάτω άκρων και μπορεί να συνοδεύονται από οίδημα, φλόγωση και κνησμό.

## 4.2 – Κυκλοφορικό Σύστημα

Το κυκλοφορικό σύστημα αποτελείται από την καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία (αρτηρίες, φλέβες και τριχοειδή αγγεία). Ο κύριος ρόλος του είναι η μεταφορά του αίματος από την καρδιά προς τους περιφερειακούς ιστούς και η επιστροφή του αντιστρόφως. Η καρδιά εξωθεί το αίμα προς της αρτηρίες μέσω των οποίων μεταφέρεται προς τους περιφερειακούς ιστούς. Το αίμα καταλήγει στα

τριχοειδή αγγεία, στα οποία γίνεται η ανταλλαγή ουσιών δηλαδή η απομάκρυνση του οξυγόνου και των θρεπτικών ουσιών προς τους ιστούς και η πρόσληψη του διοξειδίου του άνθρακα και των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού. Στη συνέχεια, τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού και το διοξείδιο του άνθρακα εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος και μέσω του φλεβικού δικτύου το αίμα επανέρχεται στην καρδιά.

Η κυκλοφορία του αίματος χωρίζεται στην πνευμονική κυκλοφορία και στη συστηματική κυκλοφορία. Με την πνευμονική κυκλοφορία το αίμα που επιστρέφει μέσω του φλεβικού δικτύου από την περιφέρεια προς την καρδιά, εισέρχεται στους πνεύμονες για να οξυγονωθεί και επιστρέφει στην καρδιά. Από εκεί εισέρχεται στη συστηματική κυκλοφορία και οξυγονωμένο προωθείται μέσω του δικτύου των αρτηριών προς την περιφέρεια.

Φλεβική ανεπάρκεια ονομάζεται η παθολογική κατάσταση κατά την οποία το φλεβικό σύστημα δεν μπορεί να εκτελέσει την επαναφορά του αίματος προς την καρδιά. Τα συμπτώματά που χαρακτηρίζουν τη φλεβική ανεπάρκεια είναι τα ίδια με της λεμφικής ανεπάρκειας καθώς και είναι πιθανόν να εμφανιστούν και κίρσοι οι οποίοι είναι βλάβες των αγγείων.

### **4.3 – Πιεσοθεραπεία**

Η πιεσοθεραπεία, είναι μια μέθοδος που βοηθά στην αντιμετώπιση της λεμφικής και φλεβικής ανεπάρκειας. Όπως δηλώνει και το όνομά της, είναι η άσκηση εναλλασσόμενων πιέσεων επάνω στο δέρμα. Η άσκηση αυτών των δυνάμεων βοηθά στην επιστροφή του αίματος από την περιφέρεια προς την καρδιά και τη μετακίνηση ποσοτήτων του μεσοκυττάριου υγρού προς το μείζονα και ελάσσονα θωρακικό πόρο. Η πιεσοθεραπεία εμφανίστηκε στις ΗΠΑ τη δεκαετία του '60.

Η μέθοδος εφαρμόζεται με ειδικές συσκευές οι οποίες αποτελούνται από τη γεννήτρια παραγωγής πίεσης και τους ειδικούς αερόσακους. Η γεννήτρια παραγωγής είναι το τμήμα της συσκευής από το οποίο παράγονται και διανέμονται οι πιέσεις που απαιτούνται για την εφαρμογή της θεραπείας. Η γεννήτρια αυτή δίνει τη δυνατότητα ρύθμισης της διάρκειας της πίεσης καθώς και τη διάρκεια παύσης της πίεσης. Επίσης, έχει ένα ευρύ φάσμα λειτουργίας, αφού απαιτούνται διαφορετικές πιέσεις ανά περίπτωση και δίνει τη δυνατότητα ρύθμισης της διαδοχικής λειτουργίας των αερόσακων. Οι ειδικοί αερόσακοι είναι ελαστικής κατασκευής, ειδικοί για κάθε σημείο του σώματος οι οποίοι κατά την τοποθέτησή τους αλληλοκαλύπτονται μερικώς ή καθόλου. Οι αερόσακοι κατά τη διάρκεια της θεραπείας πρέπει να κατανέμουν την πίεση ως εξής: να αυξάνουν την πίεση από την περιφέρεια προς το κέντρο του κάθε άκρου διαδοχικά από τμήμα σε τμήμα, έτσι ώστε να παρατηρείται στο κατώτερο άκρο μηδενική πίεση. Η διαδοχική αυτή αύξηση της πίεσης μοιάζει με ένα σύστημα φυσιολογικού κυματισμού με το οποίο αποφεύγεται η επιστροφή και η λίμναση του αίματος στην περιφέρεια. Όλο το σύστημα είναι συνδεδεμένο με το ηλεκτρικό ρεύμα. Το φούσκωμα και το ξεφούσκωμα των ειδικών αερόσακων εξασκεί ερεθίσματα σε πολλά σημεία της αιματικής και λεμφικής κυκλοφορίας. Η όλη τεχνική είναι ανώδυνη, αλλά οι απόψεις διίστανται κατά πόσο είναι ευχάριστη ή μη.



Για να εφαρμοστεί η μέθοδος, το άτομο τοποθετείται σε ανάρροπη θέση με τα άκρα ανυψωμένα στις 45°. Η τοποθέτηση των άκρων σε γωνία μεγαλύτερη από 45° δημιουργεί πίεση στο αγγειακό και λεμφικό δίκτυο, ιδίως στην περιοχή του ισχίου και έτσι εμποδίζεται η επιστροφή του αίματος προς την καρδιά και της λέμφου προς το μείζονα θωρακικό πόρο. Οι αεροθάλαμοι τοποθετούνται σε καθαρό δέρμα ή επάνω από απορροφητικό καλσόν, αφού πρώτα ελεγχθούν, ώστε να μην περιέχουν υπολειπόμενο αέρα. Η τοποθέτησή τους γίνεται διαδοχικά, χωρίς να αλληλοκαλύπτονται. Σε αντίθετη περίπτωση, μπορεί να προκληθεί διπλασιασμός της πίεσης στην περιοχή επικάλυψης, αν η πίεση και η αποσυμπίεση δεν είναι διαδοχικές. Δεν πρέπει, επίσης, κατά την τοποθέτηση να μένει ακάλυπτη η επιφάνεια μεταξύ τους. Αυτό θα είχε ως επακόλουθο την παροχέτευση και τη στάση αίματος και λέμφου στις περιοχές αυτές. Οι σύγχρονες συσκευές πιεσοθεραπείας διαθέτουν ηλεκτρόδια (μπότες) για κάθε μέλος του σώματος τα οποία έχουν ενσωματωμένους τους αεροθάλαμους στη σωστή τους διάταξη. Ο χρόνος πίεσης και ο χρόνος παύσης είναι προκαθορισμένοι στα διάφορα προγράμματά τους. Η τοποθέτηση αεροθαλάμων απαγορεύεται στην περιοχή της κοιλιάς. Η ρύθμιση των πιέσεων συνήθως είναι ένα χρόνος πίεσης και διπλάσιος χρόνος αποπίεσης, ενώ το άτομο πρέπει να έχει το αίσθημα διαδοχικών πιέσεων και αποπιέσεων με ανοδική πορεία. Στην περιοχή του αστραγάλου η πίεση δεν πρέπει να ξεπερνά τα 120mmHg, γιατί μπορεί να προκληθεί βλάβη στην αιμάτωση και τη θρέψη των υποκείμενων ιστών.

Ο χρόνος θεραπείας κυμαίνεται γύρω στα 20-25 λεπτά, ενώ μετά το τέλος της εφαρμογής το άτομο παραμένει σε ύπτια κατάκλιση για 15 λεπτά. Το σύνολο των συνεδριών ανέρχεται σε 12 συνεδρίες.

Η πιεσοθεραπεία δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε περιπτώσεις αρτηριακής υπότασης, καρδιακά και πνευμονικά προβλήματα, σε μολυσματικές καταστάσεις, φλεγμονές σε οξεία φάση και σε καρκινοπαθείς.

#### **4.4 – Ηλεκτρική διέγερση μυών με ρεύματα TRAEBERT**

Τα ρεύματα Traebert ή αλλιώς ρεύματα ηλεκτρομάλαξης είναι παλμικά ρεύματα τετράγωνης μορφής. Πρωτοπαρουσιάστηκαν το 1957 από τον Traebert. Ονομάστηκαν επίσης ρεύματα ηλεκτρομάλαξης από τον Koepen, γιατί τα αποτελέσματά τους μοιάζουν με αυτά της κλασικής μάλαξης.

Κατά την εφαρμογή τους στο ανθρώπινο σώμα προκαλούν μεταβολή του μυϊκού τόνου και των ενζυμικών διαδικασιών, καθώς επίσης, και βελτίωση της κυκλοφορίας στο δέρμα και στους μύες. Ελαττώνουν τον πόνο και προκαλούν μυϊκές συσπάσεις οι οποίες έχουν μικρή ένταση και διάρκεια για να αποφευχθεί η κόπωση που παθαίνουν οι μύες εξαιτίας των συχνών ώσεων.

Έχουν διάρκεια παλμού 2msec και χρόνο παύσης 5msec, ενώ η συχνότητά τους είναι 142Hz. Τα ρεύματα εφαρμόζονται είτε απευθείας στο σημείο είτε αντανakλαστικά και γίνεται με δύο τεχνικές, την στατική και την κινητική τεχνική. Στην στατική χρησιμοποιούνται δύο ηλεκτρόδια μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται σπόγγος. Στην κινητική τεχνική τα ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται έχουν το σχήμα γαντιού, έτσι ώστε, κατά τη διάρκεια της εφαρμογής να είναι σε συνεχή επαφή με το δέρμα. Με την τεχνική αυτή εφαρμόζεται ηλεκτρομάλαξη με ρυθμικές, κυκλικές κινήσεις, ενώ η ένταση του ρεύματος ρυθμίζεται ανάλογα με την αντοχή του ατόμου που δέχεται την εφαρμογή.

Η ένταση του ρεύματος θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να προκαλούνται μυϊκές συσπάσεις. Αυξάνεται σταδιακά στα πρώτα 5 λεπτά της συνεδρίας και κυμαίνεται στα 30mA. Είναι δυνατόν κατά τη διάρκεια της συνεδρίας να γίνουν 3-4 προσαρμογές της έντασης του ρεύματος.

Ο ηλεκτρικός ερεθισμός του μυός, προκαλεί την σύσπαση του με αποτέλεσμα να βοηθά στις κυκλοφορικές διαταραχές από σπασίμο αγγείων ή υπερτονία των μυών, λόγω μετακίνησης της λέμφου. Ενδείκνυται, ακόμα, σε νευραλγίες και αρθροπάθειες.

#### **4.5 – Ηλεκτρική διέγερση μυών με γαλβανοφαραδικό ρεύμα**

Πρόκειται για ένα ρεύμα που προκύπτει από το συνδυασμό του φαραδικού ρεύματος με το γαλβανικό ρεύμα. Συνδυάζει δηλαδή τα αποτελέσματα του γαλβανικού με τα αποτελέσματα του φαραδικού ρεύματος. Οι παλμοί του είναι διαμορφωμένοι έτσι ώστε κατά τη διάρκεια της περιόδου ερεθισμού να δρουν ταυτόχρονα και τα δύο ρεύματα, ενώ κατά τη διάρκεια της ανερέθιστης περιόδου να διακόπτεται το γαλβανικό ρεύμα. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται ο κίνδυνος της έντονης υπεραϊμίας λόγω της δράσης του γαλβανικού ρεύματος και το φαινόμενο του μυϊκού κάματος.

Η διέλευση του γαλβανοφαραδικού ρεύματος από τα ηλεκτρόδια στους ιστούς προκαλεί υπεραϊμία των ιστών λόγω του γαλβανικού ρεύματος και επομένως καλύτερη θρέψη των ιστών και μεγαλύτερη εισροή οξυγόνου στην περιοχή. Επιπλέον, προκαλείται μείωση της αντίστασης των ιστών με αποτέλεσμα καλύτερη αγωγιμότητα για το φαραδικό ρεύμα.

Πρόκειται για εναλλασσόμενο ρεύμα με παλμούς οι οποίοι είναι ασύμμετροι ως προς την ένταση τους και τη διαδοχή τους. Η συσκευή πρέπει να φέρει διακόπτη για εναλλαγή της πολικότητας των ηλεκτροδίων, μικροαμπερόμετρο για τη μέτρηση της έντασης του ρεύματος, σαφή ένδειξη της πολικότητας των ηλεκτροδίων και φυσικά τα κατάλληλα ηλεκτρόδια.

Ενδείκνυται για μυϊκή ενδυνάμωση εννευρωμένων μυών και τη βελτίωση της λεμφικής και αιματικής κυκλοφορίας. Αντενδείκνυται στα άτομα που πάσχουν από καρδιαγγειακές παθήσεις, ή που εμφανίζουν υψηλή ή χαμηλή αρτηριακή πίεση, σε δερματοπάθειες και πνευμονοπάθειες, στα άτομα που πάσχουν από επιληψία και σακχαρώδη διαβήτη, σε περιπτώσεις εγκυμοσύνης και έμμηνου ρύσης, άτομα που φέρουν βηματοδότη ή που πάσχουν από σκλήρυνση κατά πλάκας καθώς και σε παθήσεις του νευρικού συστήματος και περιοχές που υπάρχουν φλεγμονές ή κηροσί.

Θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι κατά την εφαρμογή του γαλβανοφαραδικού ρεύματος είναι πολύ αυξημένος ο κίνδυνος πρόκλησης γαλβανικού εγκαύματος λόγω της χρήσης του γαλβανικού ρεύματος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



## 5.1 – Ιοντοφόρηση

Ιοντοφόρηση ονομάζεται η μεταφορά ουσιών με μορφή ιόντων στους ιστούς του ανθρώπινου σώματος με τη βοήθεια συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. Το ρεύμα αυτό είναι χαμηλής έντασης και εξασφαλίζει την απαραίτητη δύναμη για εισχώρηση υδατικών ουσιών.

Η συσκευή ιοντοφόρησης ή ιονισμού φέρει διακόπτη έναρξης-παύσης της λειτουργίας της συσκευής, λυχνία ένδειξης λειτουργίας της συσκευής, διακόπτη για εναλλαγή της πολικότητας του ρεύματος, αμπερόμετρο για την ένδειξη της έντασης του ρεύματος, διακόπτη για αυξομείωση της έντασης του ρεύματος και ηλεκτρόδια.

Τα ηλεκτρόδια διακρίνονται σε ενεργό και παθητικό ηλεκτρόδιο. Ενεργό θεωρείται το ηλεκτρόδιο που χρησιμοποιείται στο σημείο που γίνεται η περιποίηση και παθητικό το ηλεκτρόδιο που τοποθετείται μακρύτερα ή που κρατά το άτομο στο χέρι του. Το ενεργό ηλεκτρόδιο μπορεί να έχει ένα ή δύο σκέλη τα οποία καταλήγουν στον ίδιο πόλο. Τα ηλεκτρόδια είναι μεταλλικά με πλαστική επένδυση στα σημεία που έρχονται σε επαφή με τα χέρια του χειριστή και στο πίσω μέρος φέρουν υποδοχή για καλώδια ώστε να προσαρμόζονται στη συσκευή ιοντοφόρησης. Το ενεργό ηλεκτρόδιο έχει διάφορα σχήματα στην άκρη όπου θα έρθει σε επαφή με το δέρμα. Συνήθως καταλήγουν σε σφαίρα ή σε κύλινδρο για να διευκολύνουν τον χειριστή. Όμως, υπάρχουν και ηλεκτρόδια που καταλήγουν σε κώνο ή επίπεδη επιφάνεια ή λαβίδα. Πολλές φορές το ανενεργό ηλεκτρόδιο το κρατά το άτομο που δέχεται τη θεραπεία και είναι μια μεταλλική ράβδος. Κυκλοφορούν συσκευές που καλύπτονται με κομμάτια υφάσματος.

Όσο μικρότερο είναι το ηλεκτρόδιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η πυκνότητα του ρεύματος στο σημείο εφαρμογής του.

Πριν ξεκινήσει η εφαρμογή πρέπει να γίνει καλή διαβροχή του δέρματος με το προϊόν που θέλουμε να ιονίσουμε και να γίνει ρύθμιση της συσκευής στον πόλο που αναγράφεται στο προϊόν (συνήθως στον αρνητικό πόλο). Ο χρόνος εφαρμογής διαρκεί περίπου 5-7 λεπτά.

Το ανθρώπινο σώμα περιέχει ηλεκτρολύτες. Η ροή του ρεύματος μειώνει την αντίσταση του δέρματος αυξάνοντας έτσι την διαπερατότητα. Μέρος της ουσίας θα διαπεράσει τις περιοχές του δέρματος με τη μικρότερη αντίσταση.

Η κεράτινη στιβάδα, βέβαια, προβάλλει μεγάλη αντίσταση στην εισχώρηση των ουσιών στο δέρμα. Λόγω της ύπαρξης του δερματικού φραγμού τα ιόντα θα εισχωρήσουν στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος κυρίως μέσω των ιδρωτοποιών αδένων και λιγότερο μέσω των άλλων πόρων.

Οι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τη διείσδυση μιας ουσίας είναι ότι η ποσότητα της ουσίας που διεισδύει εξαρτάται από το μέγεθος των ιόντων και τη συγκέντρωση του διαλύματος. Όσο μεγαλύτερη είναι η συγκέντρωση του διαλύματος τόσο μικρότερη είναι η διείσδυση των ιόντων. Επιπλέον, η ποσότητα των ιόντων που θα εισχωρήσουν είναι ανάλογη με την ένταση του ρεύματος και

αντιστρόφως ανάλογη με την αντίσταση των ιστών. Και τέλος, η ταχύτητα που κινείται ένα ιόν προς τον αρνητικό ή θετικό πόλο εξαρτάται από την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος και το μέγεθος του ιόντος.

Για τη χρήση της συσκευής ιοντοφόρησης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες ασφάλειας του μηχανήματος. Θα πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος των καλωδίων ώστε να εντοπίζονται εγκαίρως φθορές τόσο στο καλώδιο που συνδέεται με την πρίζα, όσο και με τα καλώδια που προσαρμόζονται τα ηλεκτρόδια. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας πρέπει η επιφάνεια του δέρματος να είναι καλά εμποτισμένη με την ουσία που θέλουμε να ιονίσουμε, να υπάρχει συνεχής επαφή του ηλεκτροδίου στο δέρμα, να ρυθμίζεται η πολικότητα και η αυξομείωση της έντασης του ρεύματος θα πρέπει να γίνεται σταδιακά προς αποφυγή ανεπιθύμητων ερεθισμάτων.

Αν δεν τηρούνται αυτές οι προϋποθέσεις υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης εγκαύματος στο δέρμα λόγω των χημικών μεταβολών που λαμβάνουν χώρα στην επιφάνεια του δέρματος. Άλλες αιτίες που μπορεί να προκαλέσουν έγκαυμα είναι η μεγάλη πυκνότητα ρεύματος σε μικρό ηλεκτρόδιο και η ασταθής εφαρμογή των ηλεκτροδίων. Επίσης, το άτομο που δέχεται την περιποίηση απαγορεύεται να φορά μεταλλικό αντικείμενο.

## 5.2 – Υψίσουχνα (HF)

Η συσκευή υψίσυχνων λειτουργεί με εναλλασσόμενο ρεύμα σε συχνότητα πάνω από 200 kHz ανά δευτερόλεπτο. Η ενέργεια που παράγει μεταφέρεται στους ιστούς και μετατρέπεται σε θερμότητα.

Η συσκευή υψίσυχνου ρεύματος φέρει διακόπτη έναρξης-παύσης της λειτουργίας της συσκευής, λυχνία ένδειξης λειτουργίας της συσκευής, διακόπτη για αυξομείωση της έντασης του ρεύματος και έξοδο που προσαρμόζεται ο βραχίονας (prob).

Η συσκευή αυτή καταλήγει σε ένα βραχίονα στον οποίο προσαρμόζονται γυάλινα εξαρτήματα που περιέχουν κάποιο ευγενές αέριο (αργό, κρυπτό, νέο, ήλιο). Τα γυάλινα εξαρτήματα-ηλεκτρόδια έχουν διαφορετικά σχήματα και μεγέθη ώστε να βοηθούν τον χειριστή για κάθε περιοχή. Αυτή η περιποίηση γίνεται κυρίως στο πρόσωπο και το λαιμό και έχει αντισηπτική και αντιβακτηριδιακή δράση στο δέρμα.

Η χρήση της γίνεται συνήθως μετά την εξαγωγή φαγεσώρων κατά τη διαδικασία του βαθύ καθαρισμού. Η διάρκεια εφαρμογής είναι 3-5 λεπτά.

Με τη χρήση του υψίσυχνου ρεύματος επιτυγχάνεται τοπική διέγερση της αιματικής κυκλοφορίας, εν τω βάθει αύξηση της θερμότητας, οξυγόνωση των ιστών και τοπική αντισηψία λόγω παραγωγής όζοντος (O<sub>3</sub>).

Πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες ασφάλειας του μηχανήματος και να γίνεται τακτικός έλεγχος για φθορές. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας πρέπει να υπάρχει συνεχής επαφή το ηλεκτροδίου με το δέρμα και η αυξομείωση της έντασης του ρεύματος να γίνεται με αργό ρυθμό προς αποφυγή δυσάρεστων αντιδράσεων.

Αντενδείκνυται σε κατάσταση εγκυμοσύνης, σε άτομα που φέρουν βηματοδότη, που πάσχουν από επιληψία, δερματοπάθειες, καρδιαγγειακές παθήσεις, παθήσεις του νευρικού συστήματος και σε άτομα που εμφανίζουν χαμηλή ή υψηλή αρτηριακή πίεση.

### **5.3 – Αποστειρωτικά μέσα**

Τα βακτηρίδια και οι μικροοργανισμοί μέσω της κυκλοφορίας του αίματος μπορούν να εξαπλωθούν πολύ σύντομα μέσα στον ανθρώπινο οργανισμό και να τον μολύνουν. Οπότε, κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν μέτρα προκειμένου να καταπολεμηθούν οι κίνδυνοι της μόλυνσης μέσω των αποστειρωτικών μέσων.

Η αποστείρωση είναι μια διαδικασία αυστηρά καθορισμένη και ελεγχόμενη, με την οποία επιτυγχάνεται πλήρης εξάλειψη ή καταστροφή όλων των ειδών της μικροβιακής ζωής, συμπεριλαμβανομένων και των σπόρων από ένα αντικείμενο.

Στην αποστείρωση ενός διαλύματος ή μιας συσκευής, εκτός από την πλήρη καταστροφή όλων των μορφών μικροβίων, απώλεια παθογένειας, πρέπει να αποκλειστεί και η ύπαρξη πυρετογόνων.

Τα πυρετογόνα είναι θραύσματα των παραπάνω οργανισμών που χορηγούμενα στον οργανισμό δεν προκαλούν παθολογική κατάσταση, αλλά υψηλό πυρετό.

Απαιτούνται διαφορετικές μέθοδοι για να θανατωθούν διαφορετικών ειδών βακτηρίδια. Για παράδειγμα, αποστείρωση με θερμότητα στη θερμοκρασία των 100°C , που είναι το σημείο βρασμού του νερού, σκοτώνει μερικούς οργανισμούς. Όμως, ορισμένα βακτηρίδια και ιοί απαιτούν υψηλότερες θερμοκρασίες και για να καταστραφούν αυτοί οι οργανισμοί, απαιτείται αποστείρωση ατμού υπό πίεση ή κλίβανος. Χρησιμοποιούνται αυτά τα συστήματα ικανοποιητικά και αποστειρώνουν αντικείμενα και εργαλεία για 30-40 λεπτά. Η θερμοκρασία πρέπει να είναι σταθερή και να μην ανεβοκατεβαίνει, διαφορετικά η αποστείρωση είναι αναξιόπιστη.

Κάποιοι από τις μεθόδους αποστείρωσης είναι με υγρή ή ξηρή θερμότητα. Στην υγρή θερμότητα τα μικρόβια δεν οξειδώνονται αλλά μετουσιώνονται οι πρωτεΐνες τους. Είναι πιο δραστική από την ξηρή θερμότητα. Μπορούν να αποστειρωθούν ιατρικά εργαλεία, βελόνες και στο αυτόκαυστο, που θεωρείται αποστείρωση με υγρή θερμότητα, μπορούν να αποστειρωθούν ακόμα και ρούχα με τη θερμοκρασία να ανέρχεται στους 1100°C - 1300°C για 15-20 λεπτά . Όσον αφορά τη ξηρή θερμότητα τα μικρόβια καταστρέφονται με οξείδωση, είτε με μορφή φλόγας είτε με κλίβανους ξηρής αποστείρωσης στους 160°C - 180°C για 90 λεπτά. Σ' αυτού του είδους την αποστείρωση βρίσκει εφαρμογή σε υλικά όπως γυάλινα σκεύη και μεταλλικά. Ο κλίβανος ξηρής θερμότητας είναι θάλαμος που θερμαίνεται με

ηλεκτρικό ρεύμα και διαθέτη θερμοστάτη, ρύθμιση θερμοκρασίας, θερμόμετρο, χρονοδιακόπτη. Για την καλή κυκλοφορία του θερμού αέρα μέσα στον κλίβανο υπάρχει ανεμιστήρας, ώστε να είναι δυνατή η ομοιόμορφη θέρμανση σε όλα τα σημεία του κλιβάνου.

Άλλοι μέθοδοι αποστείρωσης είναι αποστείρωση με ακτινοβολία, όπως για παράδειγμα με υπέρυθρη ακτινοβολία, μικροκύματα, υπέρηχοι, υπεριώδης και ιονίζουσα ακτινοβολία (ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, σωματιδιακή ακτινοβολία). Τέλος μπορεί να γίνει αποστείρωση με χημικά μέσα όπως για παράδειγμα η αποστείρωση των υγρών με χρήση όζοντος και η αποστείρωση των στερεών με χρήση φορμόλης και οξειδίου του αιθυλενίου. Παρ' όλα αυτά, θεωρείται επικίνδυνη η χρήση τους για τον άνθρωπο.



## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η τεχνολογία των μηχανημάτων για αισθητικές εφαρμογές, προέρχεται από την ιατρική και η τάση που επικρατεί στον τομέα δημιουργίας νέων μηχανημάτων στο είδος μπορεί να συγκριθεί με αυτή που επικράτησε και στα κομπιούτερς. Τα μηχανήματα γίνονται όλο και πιο μικρότερα πιο εύκολα στην χρήση τους αλλά και πιο φτηνά. Αυτό έξαλλου είναι και το βασικό συστατικό του ανταγωνισμού μεταξύ των αντίστοιχων μεγάλων κατασκευαστικών εταιρειών. Η διαφοροποίηση του προϊόντος τους σε σχέση με την άνεση και την απλότητα στο χειρισμό του.

Τα περισσότερα μηχανήματα, ανεξάρτητα αν απευθύνονται σε αισθητικούς ή γιατρούς, ουσιαστικά στοχεύουν σε πανομοιότυπες εφαρμογές και υπόσχονται ταυτόχρονα εξίσου ουσιαστικά αποτελέσματα. Για πολλά από τα μηχανήματα που διοχετεύονται στην αγορά, υπάρχουν αλληλοσυγκρουόμενες πληροφορίες και αντίστοιχες επιστημονικές έρευνες σε σχέση με την αποδοτικότητά τους.

Η ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας και κυρίως η διευρυμένη εφαρμογής της, εγείρει διαρκώς νέα ερωτήματα, νέους κύκλους συζητήσεων και εν τέλει διαμόρφωση συνεχώς νέων προτύπων αλλά και ρυθμιστικών πλαισίων, σε μια διαρκή αναζήτηση να διοχετεύονται στην ευρωπαϊκή αγορά όσο το δυνατόν ασφαλέστερα και ποιοτικότερα προϊόντα. Οι εξελιγμένες αισθητικές παρεμβάσεις με την βοήθεια των νέων μηχανημάτων αισθητικής, δίνουν άριστα αποτελέσματα σε κάθε εφαρμογή τους δημιουργώντας σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ της αισθητικού και της πελάτισσας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η αναφορά των μηχανημάτων αισθητικής και η χρησιμότητά τους στην θεραπευτική διαδικασία στον τομέα της αισθητικής.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1: Sharyn A. Laughlin, Denis K. Dudley. Long-Term Hair Removal Using a 3-Millisecond Alexandrite Laser. First Published April 1, 2000
- 2: Al-Dhalimi MA, Kadhum MJ. A split-face comparison of facial hair removal with the long-pulsed alexandrite laser and intense pulsed light system. *J Cosmet Laser Ther.* 2015;17(5):267-72. doi: 10.3109/14764172.2015.1027223. PubMed PMID: 25803567.
- 3: Ιωάννα Χ. Λεονταρίδου. Αποτρίχωση με Laser και IPL. Θεσσαλονίκη, 2006. UNIVERSITY STUDIO PRESS
- 4: Krueger N, Mai SV, Luebberding S, Sadick NS. Cryolipolysis for noninvasive body contouring: clinical efficacy and patient satisfaction. *Clin Cosmet Investig Dermatol.* 2014 Jun 26;7:201-5. doi: 10.2147/CCID.S44371. eCollection 2014. Review. PubMed PMID: 25061326; PubMed Central PMCID: PMC4079633.
- 5: Bernstein EF. Longitudinal evaluation of cryolipolysis efficacy: two case studies. *J Cosmet Dermatol.* 2013;12(2):149-152.
- 6: Stevens WG, Pietrzak LK, Spring MA. Broad overview of a clinical and commercial experience with CoolSculpting. *Aesthetic Surg J.* 2013;33(6):835-846.
- 7: Fatemi A, Kane MAC. High-intensity focused ultrasound effectively reduces waist circumference by ablating adipose tissue from the abdomen and flanks: a retrospective case series. *Aesthetic Plast Surg.* 2010;34(5): 577-582.
- 8: Shalom A, Wisner I, Brawer S, Azhari H. Safety and tolerability of a focused ultrasound device for treatment of adipose tissue in subjects undergoing abdominoplasty: a placebo-control pilot study. *Dermatol Surg.* 2013;39(5):744-751.
- 9: Jewell ML, Baxter RA, Cox SE, et al. Randomized sham-controlled trial to evaluate the safety and effectiveness of a high-intensity focused ultrasound device for noninvasive body sculpting. *Plast Reconstr Surg.* 2011;128(1):253-262.
- 10: Alizadeh Z, Halabchi F, Mazaheri R, Abolhasani M, Tabesh M. Review of the Mechanisms and Effects of Noninvasive Body Contouring Devices on Cellulite and Subcutaneous Fat. *Int J Endocrinol Metab.* 2016 Jul 3;14(4):e36727. doi: 10.5812/ijem.36727. eCollection 2016 Oct. Review. PubMed PMID: 28123436; PubMed Central PMCID: PMC5236497.

- 11: El-Domyati M, Hosam W, Abdel-Azim E, Abdel-Wahab H, Mohamed E. Microdermabrasion: a clinical, histometric, and histopathologic study. *J Cosmet Dermatol*. 2016 Dec;15(4):503-513. doi: 10.1111/jocd.12252. Epub 2016 Jun 29. PubMed PMID: 27357600.
- 12: Al-Dhalimi M, Jaber A. Treatment of atrophic facial acne scars with fractional Er:Yag laser. *J Cosmet Laser Ther*. 2015;17(4):184-8. doi: 10.3109/14764172.2015.1007067. Epub 2015 Feb 13. PubMed PMID: 25588037.
- 13: Μαρία Ρήγα, Σοφία Γληγόρη. Αισθητική Ηλεκτροθεραπεία. Αθήνα, 2006. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.
- 14: Forbat E, Al-Niaimi F. Fractional radiofrequency treatment in acne scars: Systematic review of current evidence. *J Cosmet Laser Ther*. 2016 Dec;18(8):442-447. Epub 2016 Oct 13. PubMed PMID: 27592504.
- 15: Rongsaard N, Rummaneethorn P. Comparison of a fractional bipolar radiofrequency device and a fractional erbium-doped glass 1,550-nm device for the treatment of atrophic acne scars: a randomized split-face clinical study. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al*. 2014;40(1):14-21. [CrossRef], [PubMed], [Web of Science ®], [Google Scholar]
- 16: Yeung CK, Chan NPY, Shek SYN, Chan HH. Evaluation of combined fractional radiofrequency and fractional laser treatment for acne scars in Asians. *Lasers Surg Med*. 2012;44(8):622-630. [CrossRef], [PubMed], [Web of Science ®], 17 [Google Scholar]
- 17: WONTECH Co. Experience Premier Laser Solution. 1998
- 18: Κυριακή Δερβίσογλου, Ελισάβετ Αθανασιάδου. Αισθητική προσώπου (Αφυδάτωση-Γήρανση). Θεσσαλονίκη, 2011. Εκδόσεις Παρταγάνη.
- 19: Sukal SA, Geronemus RG. Thermage: the nonablative radiofrequency for rejuvenation. *Clin Dermatol*. 2008 Nov-Dec;26(6):602-7. doi: 10.1016/j.clindermatol.2007.09.007. PubMed PMID: 18940540.
- 20: Augustyniak A, Rotsztein H. Intense pulsed light (IPL) treatment for the skin in the eye area - clinical and cutometric analysis. *J Cosmet Laser Ther*. 2017 Feb;19(1):18-24. doi: 10.1080/14764172.2016.1247963. Epub 2016 Nov 23. PubMed PMID: 27762643.
- 21: Borges J, Manela-Azulay M, Cuzzi T. Photoaging and the clinical utility of fractional laser. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2016 May 5;9:107-14. doi: 10.2147/CCID.S77996. eCollection 2016. Review. PubMed PMID: 27217790; PubMed Central PMCID: PMC4861605.
- 22: Gold MH, Sensing W, Biron J. Fractional Q-switched 1,064-nm laser for the treatment of photoaged-photodamaged skin. *J Cosmet Laser Ther*. 2014 Apr;16(2):69-76. doi: 10.3109/14764172.2013.864197. Epub 2013 Dec 14. PubMed PMID: 24215422.
- 23: Ιωάννα Λεονταρίδου. Ηλεκτρική αποτρίχωση με βελόνα. Θεσσαλονίκη, 2013.

- 24: Rittweger J, Beller G, Felsenberg D. Acute physiological effects of exhaustive whole-body vibration exercise in man. Clin Physiol. 2000 Mar;20(2):134-42. PubMed PMID: 10735981.
- 25: Chang P, Wiseman J, Jacoby T, Salisbury AV, Ersek RA. Noninvasive mechanical body contouring: (Endermologie) a one-year clinical outcome study update. Aesthetic Plast Surg. 1998 Mar-Apr;22(2):145-53. PubMed PMID:502849.
- 26: Tsai RY, Wang CN, Chan HL. Aluminum oxide crystal microdermabrasion. A new technique for treating facial scarring. Dermatol Surg. 1995 un;21(6):539-42. PubMed PMID: 7773601.
- 27: Lou WW, Quintana AT, Geronemus RG, Grossman MC. Prospective study of hair reduction by diode laser (800 nm) with long-term follow-up. Dermatol Surg. 2000 May;26(5):428-32. Erratum in: Dermatol Surg 2000 Nov;26(11):1084. PubMed PMID:10816229.
- 28: Li D, Lin SB, Cheng B. Intense Pulsed Light: From the Past to the Future. Photomed Laser Surg. 2016 Oct;34(10):435-447. Epub 2016 Sep 30. Review. PubMed PMID: 27697004.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΙΚΟΝΩΝ**

- 1: WONTECH Co. Experience Premier Laser Solution. 1998