

Ελληνική Εταιρεία Δερματοχειρουργικής
43^η Ετήσια Συνάντηση της Ελληνικής Εταιρείας Δερματοχειρουργικής
Laser και άλλες πηγές ενέργειας στη Δερματολογία
Αθήνα, Ελλάδα 14-15 Μαρτίου 2009

Σύγχρονες επεμβατικές και μη επεμβατικές τεχνικές laser και άλλων πηγών ενέργειας για την αποκατάσταση ουλών και της φυσικής γήρανσης του δέρματος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ Στη σύγχρονη Δερματοχειρουργική ο ιατρός διαθέτει μία σειρά από ιατροτεχνολογικά προϊόντα υψηλής τεχνολογίας που μπορούν να τον βοηθήσουν στην αντιμετώπιση των δερματικών αλλοιώσεων που προκαλούνται λόγω γήρανσης και μετά από τραυματισμούς-ουλές. Αυτά τα τεχνικά μέσα αφορούν κυρίως τα laser και άλλες πηγές ενέργειας. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται όλες οι τεχνικές, επεμβατικές και μη, που χρησιμοποιούνται σήμερα στη θεραπεία αυτών των δερματικών αλλοιώσεων.

Λέξεις ευρετηρίου: θεραπεία ουλών, laser, φωτοθερμόλυση, PCL.

LEONARDO MARINI M.D.
SDC-The Skin Doctors' Center Trieste,
Italy

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εποχή, οι εφαρμογές των μηχανημάτων laser και άλλων πηγών ενέργειας αυξάνονται διαρκώς. Τα μηχανήματα αυτά αποτελούν ένα πολύ καλό όπλο στα χέρια ενός ιατρού που γνωρίζει πώς να τα χρησιμοποιεί. Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η εφαρμογή αυτών των μέσων στην αποκατάσταση δερματικών αλλοιώσεων, λόγω ηλικίας και ουλών.

ΓΗΡΑΝΣΗ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Οι πιο βασικές αλλαγές που συμβαίνουν στο δέρμα λόγω φυσικής γήρανσης, αφορούν την αγγείωση, τις χρωστικές και τα δομικά συστατικά του δέρματος. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την αγγείωση, παρατηρούνται προοδευτική αλλοίωση της δομής των αγγείων και δημιουργία ανευρυσμάτων των φλεβικών τριχοειδών. Επίσης παρατηρείται προοδευτική, ασύγχρονη παραγωγή χρωστικών κυττάρων



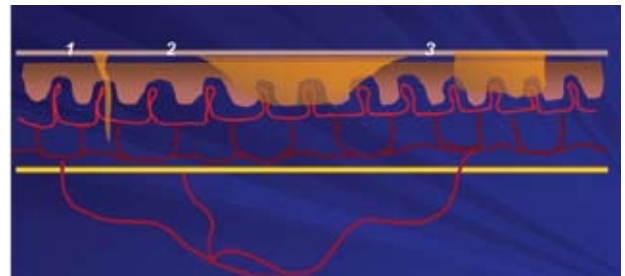
Εικόνα 1. Αγγείωση, προοδευτική αλλοίωση της δομής των αγγείων και δημιουργία ανευρυσμάτων των φλεβικών τριχοειδών.



Εικόνα 2. Χρωστικές δέρματος, ασύγχρονη παραγωγή χρωστικών κυττάρων και υπερ/υπό-εναπόθεση χρωστικής.



Εικόνα 3. Δομικά συστατικά της επιδερμίδας, προοδευτική μείωση της βασικής θεμέλιας ουσίας



Εικόνα 4. Τύποι ατροφικών ουλών



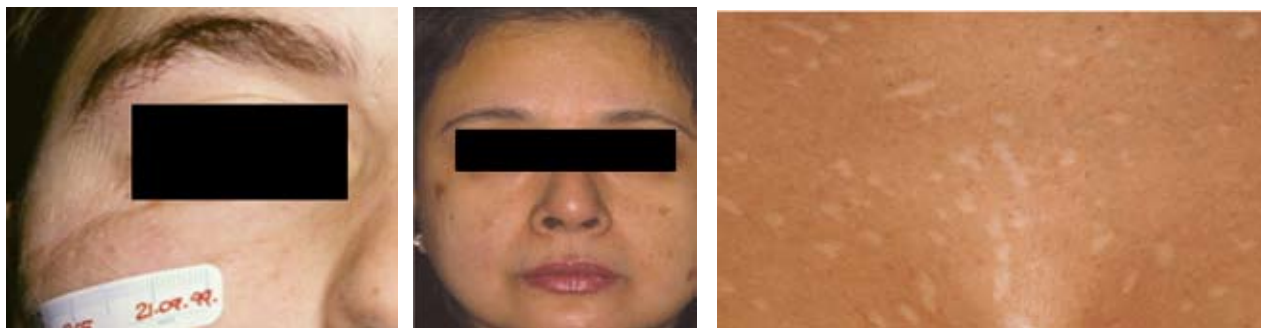
Εικόνα 5. Τύποι ατροφικών ουλών

και υπερ/υπό-εναπόθεση χρωστικής. Τέλος όσον αφορά τα δομικά συστατικά της επιδερμίδας υπάρχει προοδευτική μείωση της βασικής θεμέλιας ουσίας με αποτέλεσμα τη χαλάρωση του δέρματος και τη δημιουργία ρυτίδων.

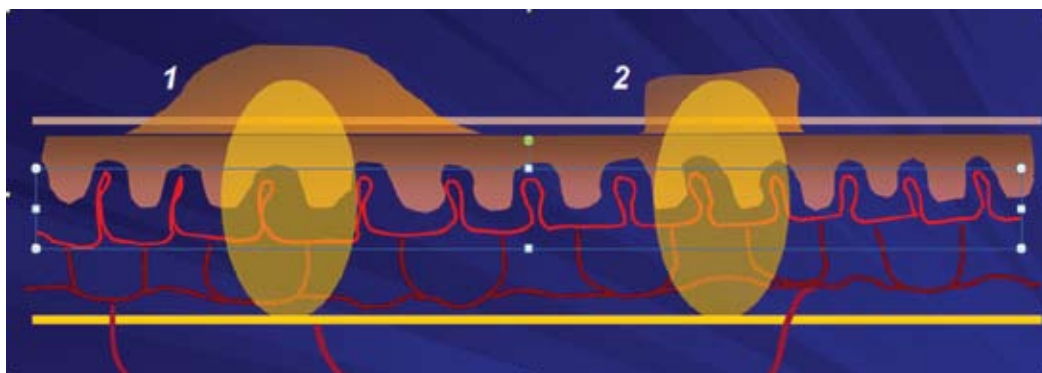
ΟΥΛΩΔΗΣ ΙΣΤΟΣ

Ο ουλώδης ιστός δημιουργείται μετά από τραυμα-

τισμό του δέρματος και καταστροφή των ιστών του. Η ουλή είναι το τελικό αποτέλεσμα της διαδικασίας επούλωσης του τραύματος του δέρματος που ονομάζεται ουλοποίηση. Τα αίτια πρόκλησης ενός τραύματος του δέρματος είναι ποικίλα, εξωτερικά, μηχανικά, θερμικά, χημικά και ακτινικά. Ο μηχανισμός πρόκλησης του τραύματος είναι σημαντικός όχι μόνο για το είδος της ενδεδειγμένης θεραπείας, αλλά και τον τύπο ουλής που θα δημιουργηθεί. Υπάρχουν



Εικόνα 6. Τύποι ατροφικών ουλών



Εικόνα 7. 1) Χηλοειδείς ουλές, 2) Υπερτροφικές

τρία βασικά είδη ουλών:

α. Ατροφικές ουλές

Οι ατροφικές ουλές βρίσκονται κάτω από το επίπεδο του περιβάλλοντος ιστού του δέρματος. Αυτά τα μικρά βαθουλώματα δημιουργούνται όταν κατά τη διαδικασία επούλωσης αναπτύσσεται ανεπαρκής αριθμός ινών συνδετικού ιστού. Τυπικές ατροφικές ουλές είναι οι ουλές της ακμής, μετά από ένα ιατρικό τραύμα και από τραύματα από νήσοντα όργανα. Με βάση τη μορφολογία τους μπορούμε να τις διακρίνουμε σε:

1. Ουλή τύπου αιχμής παγόβουνου
2. Δισκοειδής ουλή
3. Ουλή με απόκρημνα όρια

β. Υπερτροφικές ουλές

Το κύριο μορφολογικό χαρακτηριστικό μιας υπερτροφικής ουλής είναι η υπερπλασία της ουλής, λόγω του αυξημένου αριθμού κολληγόνων ινών. Διογκωμένος συνδετικός ιστός υψώνεται πάνω από το επίπεδο του περιβάλλοντος δέρματος, παραμένοντας ωστόσο εντός των ορίων του αρχικού τραύματος. Συνήθως δημιουργούνται μετά από τραύματα μικτού

τύπου κάκωσης με θλάσεις, αποκολλησεις δέρματος από τριβή, δαγκώματα με εκτεταμένες κακώσεις του δέρματος, πυροβολισμούς, εγκαύματα, δερματικές νόσους, όπως επίσης και από χημικά και ακτινικά αίτια.

γ. Χηλοειδείς ουλές

Είναι παρόμοιες με τις υπερτροφικές ουλές. Τα χηλοειδή συχνά αναπτύσσονται πολύ μετά την ολοκλήρωση της επούλωσης μιας πληγής. Η πλεονάζουσα παραγωγή ινών συνδετικού ιστού είναι τόσο υπερβολική ώστε προκαλεί εξάπλωση της ουλής και στο περιβάλλον υγιές δέρμα, πέρα από την αρχική περιοχή του τραύματος. Είναι κόκκινες ή σκουρόχρωμες, παχιές και εξογκωμένες, ενώ μπορεί επίσης να προκαλούν κνησμό.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για να καλυφθεί μια ουλή και να βελτιωθούν η υφή και η ελαστικότητα του δέρματος. Χρήση στεροειδών, σιλικόνης, δερμοαπόξεση, laser resurfacing, διαστολή των ιστών, z-plasty και δερματικά μοσχεύματα είναι μερικές από



Εικόνα 8. α) Υπερτροφικές, β) χηλοειδείς ουλές από ακμή



Εικόνα 9. α) Χηλοειδής ουλή-μετατραυματική, β) υπερτροφική ιατρογενής ουλή

τις μεθόδους ανάλογα τη σοβαρότητα του περιστατικού και την επιλογή που κάνει ο γιατρός. Σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και η εκπομπή ακτινοβολίας για λίγες ημέρες για να μειωθεί το βάθος της ουλής. Στη συγκεκριμένη εργασία θα ασχοληθούμε με τις εφαρμογές laser και άλλων πηγών ενέργειας (φωτοθερμόλυση).

Έχουμε δύο τύπους φωτοθερμόλυσης:

- α. Την επιλεκτική (sp). Όταν ο στόχος χαρακτηρίζεται από μία συγκεκριμένη ομάδα χρωμοφόρων κυττάρων και επιπλέον είναι μικρός και σταθερός.
- β. Την εκτεταμένη (esp). Όταν ο στόχος δε χαρακτηρίζεται από κάποια ειδική ομάδα χρωμοφόρων κυττάρων, με μεγάλη έκταση και πολυπλοκότητα.

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ LASER

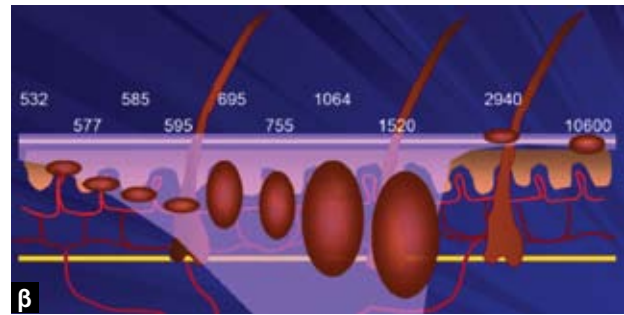
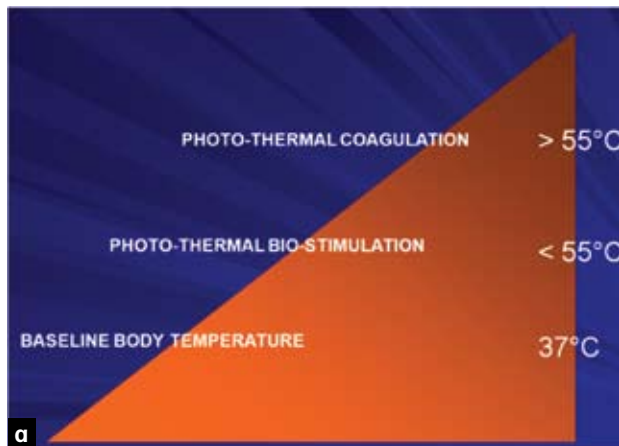
Η χρήση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στο δέρμα προκαλεί επιλεκτικό θερμικό τραύμα στους αλλοιωμένους από υπεριώδη ακτινοβολία ιστούς. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στα χρωμοφόρα μόρια όπως

η αιμοσφαιρίνη, η μελανίνη ή το νερό. Τα μόρια αυτά απορροφούν την ενέργεια του laser και κατόπιν τη μετατρέπουν σε θερμική ενέργεια που καταστρέφει τους βαθύτερους ιστούς. Σε αυτή την περίπτωση, η ανανέωση του δέρματος γίνεται σαν επούλωση του τραύματος που έχει προκληθεί από laser. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η σύνθεση νέου υγιούς κολλαγόνου και εξωκυτταρικής ουσίας επιλεκτικά, χωρίς φθορά της μη αλλοιωμένης επιδερμίδας.

A. Laser resurfacing

Το Laser resurfacing χρησιμοποιείται στη Δερματοχειρουργική για τη βελτίωση δερματικών αλλοιώσεων όπως ρυτίδες, ουλές, βλάβες από γήρανση και αλλοιώσεις από τον ήλιο. Αποτελεί την πιο σύγχρονη ανακάλυψη για την ανανέωση και αναδιαμόρφωση του δέρματος.

Με το Laser resurfacing ανεπιθύμητα κύτταρα και ρυτίδες αντικαθίστανται από καινούργια κύτταρα δέρματος. Αφαιρεί τα ανώτερα στρώματα του δέρματος



Εικόνα 10. Η επίδραση του laser στις στιβάδες του δέρματος

για να δημιουργηθεί νέο υγιές δέρμα στην περιοχή. Τα διαφορετικά μήκη κύματος στα οποία εκπέμπει, αντιστοιχούν σε διαφορετικούς φωτοθερμικούς πυρήνες στους ιστούς, σύμφωνα με το βάθος διαπερατότητάς τους από το φως. Ένα από τα βασικά του πλεονεκτήματα σε σχέση με τις παραδοσιακές τεχνικές είναι ότι η τεχνική αυτή είναι σχεδόν ανώδυνη. Επίσης παρέχει πλήρη έλεγχο όσον αφορά το βάθος, ασφάλεια και ακρίβεια στους χειρισμούς.

Υπάρχουν 2 είδη laser, με βάση τα μήκη κύματος που εκπέμπουν και άρα το βάθος που μπορούν να φτάσουν: Το CO₂ που χρησιμοποιείται για τις βαθιές ουλές και το Erbium (ER) που χρησιμοποιείται για τις πιο επιφανειακές ουλές και για πιο σκούρα δέρματα.

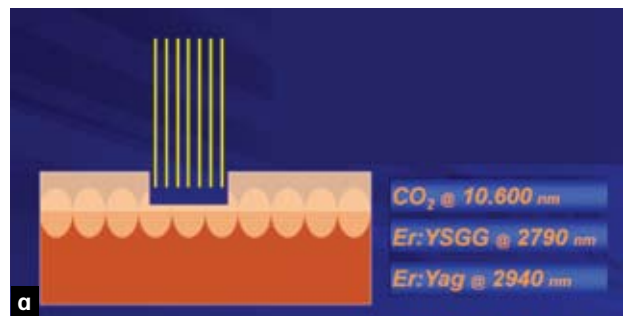
CO₂ laser

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται πολλά χρόνια για τη θεραπεία διάφορων παθήσεων του δέρματος όπως ρυτίδες, ουλές, ρινόφυμα κ.α.

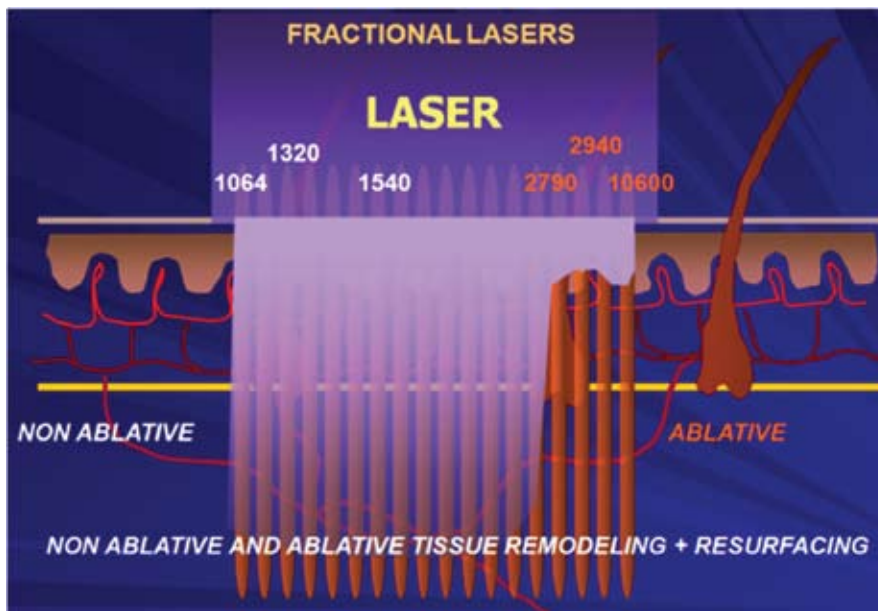
Η πιο σύγχρονη μορφή του the CO₂ laser εκπέμπει μικρά παλμικά (ultrapulsed) ή συνεχόμενα κύματα υψηλής ενέργειας φωτός. Στην ουσία εξατμίζει το ανεπιθύμητο ιστό δέρματος, μία στιβάδα τη φορά, αποκαλύπτοντας το υγιές δέρμα που βρίσκεται από κάτω, χωρίς να βλάπτει τους γύρω ιστούς. Επιτρέπει στο Δερματοχειρουργό να αφαιρεί απαλά την επιφάνεια του δέρματος με μικρό κίνδυνο δημιουργίας ουλών ή άλλων επιπλοκών.

Erbium (er) laser

Το erbium:YAG υψηλής ενέργειας laser, παράγει ενέργεια με μήκος κύματος που επιτρέπει τη δέσμη



Εικόνα 11. laser resurfacing, α) συχνότητες, β) πριν, γ) μετά από μία συνεδρία



Εικόνα 12. fractional laser

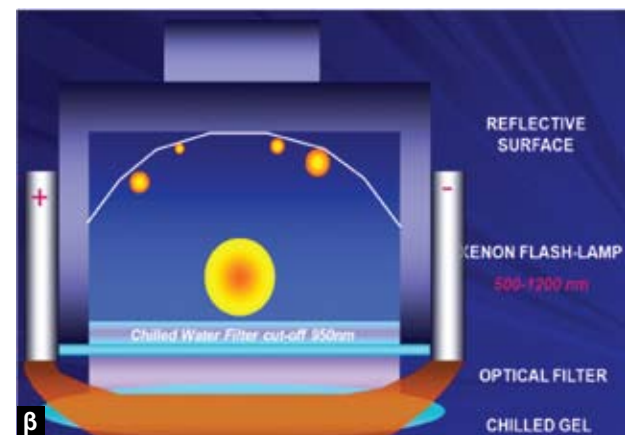
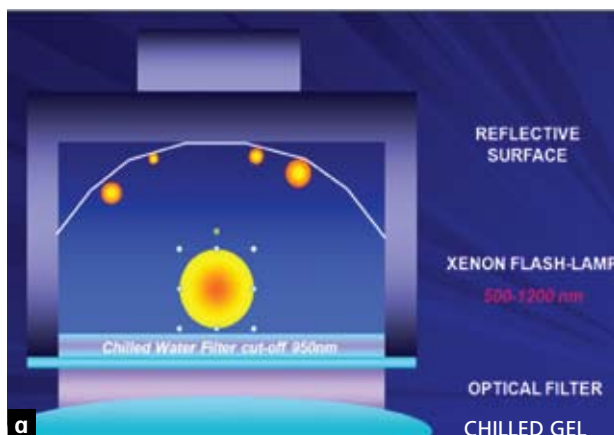
laser να διαπερνά το δέρμα (απορροφάται κυρίως από το νερό) διαχέοντας τη θερμότητα στους ιστούς. Αυτή η ιδιότητα επιτρέπει στους δερματοχειρουργούς να αφαιρούν τις στιβάδες του δέρματος με μεγάλη ακρίβεια, χωρίς να βλάπτουν τους γύρω ιστούς.

Η ανάπλαση δέρματος με Er:YAG laser παρέχει τα εξής πλεονεκτήματα: μείωση της κοκκινίλας, μείωση ανεπιθύμητων ενεργειών και γρήγορη επούλωση σε σχέση με άλλες εφαρμογές.

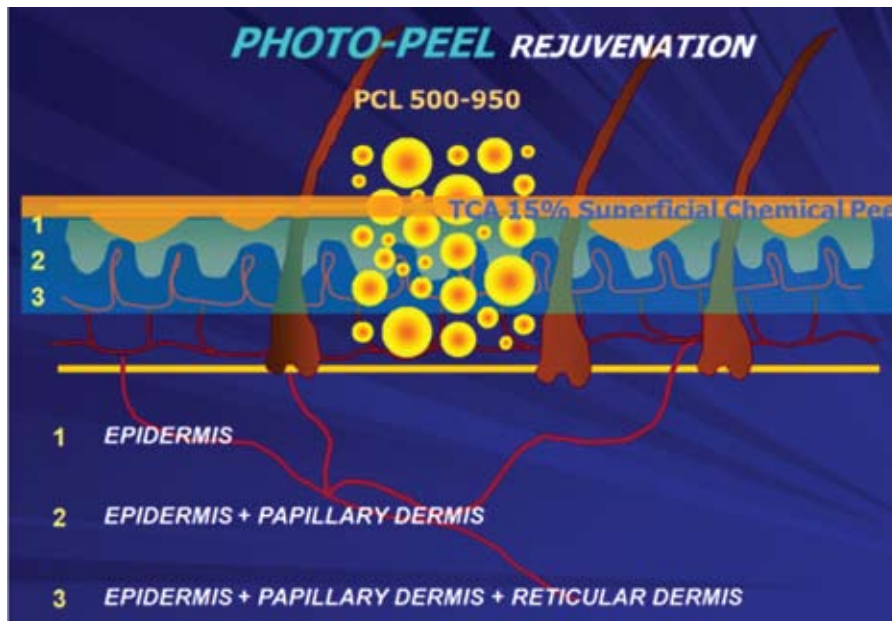
B. Fractional laser

Το Fractional resurfacing είναι η πιο μοντέρνα και

από τις πιο αποτελεσματικές και ασφαλείς θεραπείες. Είναι μια θεραπεία που βασίζεται στο CO₂ laser. Ο όρος fractional αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο διαδίδεται η δέσμη του laser στους ιστούς. Μικροσκοπικές δεσμίδες φωτός laser εκπέμπονται σε ένα μικρό τμήμα/κλάσμα της επιφάνειας του δέρματος. Εκατοντάδες ή χιλιάδες τέτοιες δεσμίδες εκπέμπονται για κάθε τετραγωνικό ίντσα, αφήνοντας υγιές δέρμα μεταξύ των στόχων. Κάνει επιλεκτική σάρωση όλης της επιφάνειας που θέλουμε να βελτιώσουμε και στοχεύει στα βαθύτερα στρώματα του δέρματος, εκεί όπου παράγεται το κολλαγόνο και η ελαστίνη που διατηρούν την επιδερμίδα σφριγηλή και νεανική.



Εικόνα 13. PDL, α) δεύτερης γενιάς, β) τρίτης γενιάς



Εικόνα 14. Αναδόμηση με photo-peel

Προκαλεί αναδόμηση του κολλαγόνου και αποτελεί ταυτόχρονα ένα πολύ ισχυρό ερέθισμα για ανανέωση του δέρματος χωρίς όμως να καταστρέφει και να «ξεφλουδίζει» την επιδερμίδα (όπως π.χ. γίνεται με τα ισχυρά peeling ή το παραδοσιακό laser resurfacing), προσφέροντας γρηγορότερη επούλωση και λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες.

ΑΛΛΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η φωτο-αναδιαμόρφωση/εναρμόνιση του δέρματος είναι ο άλλος μηχανισμός διόρθωσης με μη-

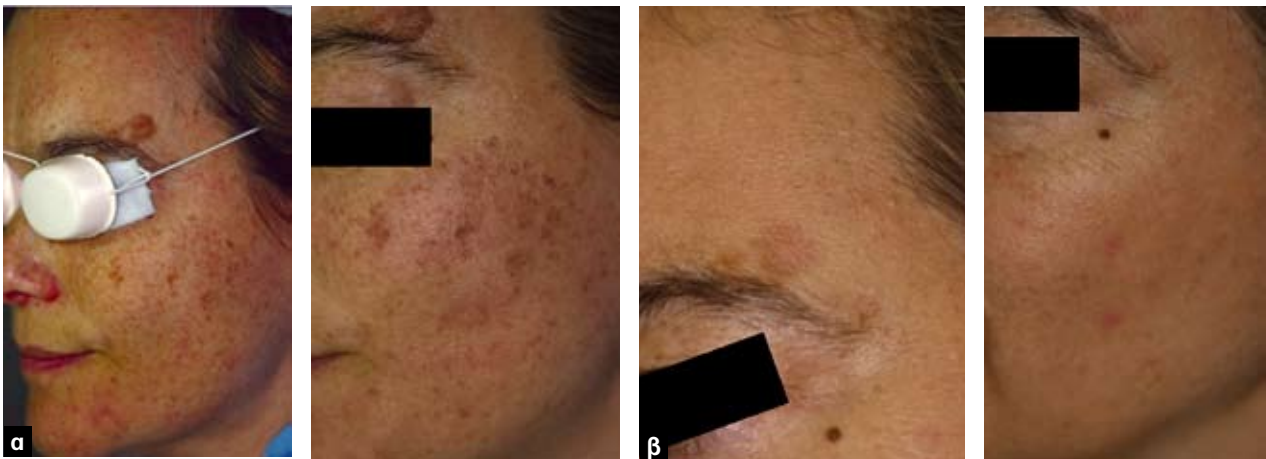
αφαιρετική θεραπεία. Αντίθετα με τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για το laser resurfacing, που θερμαίνουν και αφαιρούν τις επιφανειακές στιβάδες του δέρματος, η χρήση φωτός χαμηλής ενέργειας έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση πρόκληση παραγωγής κολλαγόνου από τους ινοβλάστες. Σε αυτή την περίπτωση, αποφεύγεται η θερμική βλάβη στο δέρμα.

A. Πολυχρωματικές πηγές ενέργεια (PCL)

Τα PCL κατατάσσονται σε τρεις γενιές, ανάλογα από



Εικόνα 15. PCL και επιδερμική χημική αποκατάσταση (PCL+TCL)
α) πριν τη συνεδριά,
β) μετά από δύο συνεδρίες



Εικόνα 16. Φωτογήρανση α) πριν, β) μετά από μία συνεδρία

τα συστατικά από τα οποία αποτελούνται. Έτσι έχουμε τα PCL πρώτης γενιάς που αποτελούνται από:

1. μία αντανakηλαστική επιφάνεια
2. μία λάμπα (xenon flash-lamp 500-1200 nm)
3. ένα ψυκτικό μέσο
4. ένα οπτικό φίλτρο
5. ένα παγωμένο gel

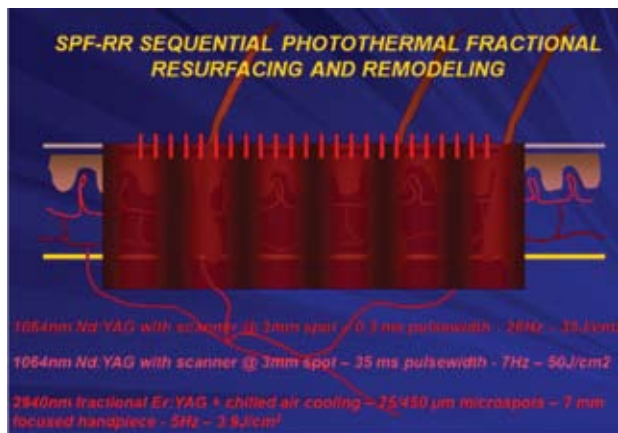
Τα PCL δεύτερης γενιάς είναι ίδια με αυτά της πρώτης αλλά διαθέτουν ένα επιπλέον φίλτρο παγωμένου νερού στη θέση του ψυκτικού μέσου. Τέλος, οι τρίτης γενιάς είναι ίδιες με της δεύτερης με τη διαφορά ότι διαθέτουν και ραδιοσυχνότητες.

PCL και επιδερμική χημική αποκατάσταση (PCL+TCL)

Η θεραπεία αυτή απαλύνει τις ουλές από ακμή. Αποτελείται από δυο στάδια: το στάδιο προπαρασκευής, όπου οι ασθενείς προετοιμάζουν το δέρμα του προσώπου τους για τη θεραπεία, εφαρμόζοντας στο σπίτι κατάλληλα σκευάσματα, και το κυρίως στάδιο της θεραπείας, που πραγματοποιείται στο ιατρείο. Εκεί, ο γιατρός εφαρμόζει μείγματα οξέων με μικρό μοριακό βάρος και μεγάλη βιο-δραστητικότητα. Η διάρκεια των αποτελεσμάτων συνδέεται με τα συμπτώματα που θεραπεύονται. Οι πανάδες ή οι ουλές από ακμή,



Εικόνα 17. Δερμοσπόξηση σε συνδιασμό με laser σε ουλές μετά από ακμή.



Εικόνα 18. SPF-RR

όταν εξαλειφθούν, δεν επανέρχονται. Αντίθετα, οι ρυτίδες γήρανος επανέρχονται όταν κανείς διακόψει το πρόγραμμα συντήρησης.

B. Παλμικό Laser (PDL)

Βασίζεται στην εκπομπή παλμών φωτός υψηλής έντασης, που ομοιάζει με laser αλλά δεν είναι. Η ακτινοβολία που παράγεται είναι πολυχρωματική. η δέσμη φωτός που παράγουν εκπέμπεται σε παλμούς μικρής διάρκειας, ενώ μεταξύ των παλμών μεσολαβεί διάστημα ημερίας 0.1-1 sec. Κατατάσσεται στις μη επεμβατικές μεθόδους αναζωογόνησης του δέρματος.

Γ. SPF-RR-φωτοθερμολόηση

Είναι μία τεχνική κατά την οποία μία συσκευή, μέσω ενός εφαρμογέα, εκπέμπει παλμικό φως, με

επιλεγμένο μήκος κύματος και διάρκεια. Το φως απορροφάται επιλεκτικά από τις δομές, όπου και τις καταστρέφει. Στην ουσία, το φως αυτό είναι μία σειρά παλμών που «αναβοσβήνουν» 10.000 φορές το δευτερόλεπτο, ενώ τα μήκη κύματος που εκπέμπονται φιλτράρονται αριστερά και δεξιά του φάσματος, ώστε να καταστρέφεται η δομή που στοχεύουμε, χωρίς όμως να κινδυνεύει η επιδερμίδα.

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

A. Λιποενέσεις-lipofilling

Είναι μια μέθοδος με την οποία από ένα σημείο του σώματος λαμβάνεται λίπος, το οποίο προστίθεται σε σημείο όπου ελλείπει. Είναι μια μέθοδος με πολλή πλεονεκτήματα για το γέμισμα των ρυτίδων, των ουλών, των ελλειμμάτων του περιγράμματος του προσώπου ή του σώματος από διάφορες αιτίες.

B. W-plasty

Τεχνική πλαστικής χειρουργικής χωρίς εξωτερικές τομές-παρέμβαση μέσα από το βλεπνογόνο.

Γ. Τρίψιμο δέρματος (dermasanding) και CO₂ laser resurfacing

Το Dermasanding (τρίψιμο του δέρματος) με το χέρι προκαλεί τραυματισμό με απόξεση μεσαίου βάθους, δηλαδή η επιδερμίδα καταστρέφεται και γίνεται διείσδυση στη θηλοειδή στιβάδα του χορίου. Το βάθος της διείσδυσης εξαρτάται από τον τύπο του χρησιμοποιούμενου γυαλόχαρτου, τη δύναμη που εφαρμόζει ο χειρουργός και τη διάρκεια επαφής με το δέρμα.



Εικόνα 19. α) πριν, β) μετά από 4 συνεδρίες με PDL+1 συνεδρία με SPF-RR



Εικόνα 20. Συνδυασμός χειρουργικών επεμβάσεων

Δ. Δερμοαπόξεση-Dermabrasion

Είναι η επέμβαση κατά την οποία ο δερματολόγος «τροχίζει» και αφαιρεί στριβίδες του δέρματος με ένα ειδικό περιστροφικό χειρουργικό εργαλείο. Έτσι

το δέρμα αντικαθίσταται από καινούργιο, που είναι πιο απαλό και πιο φωτεινό σε εμφάνιση. Μπορεί να συνδυαστεί ή να αντικατασταθεί με άλλες θεραπείες όπως το χημικό peeling και το laser resurfacing.



Εικόνα 21.
α) τοπική αναισθησία,
β) έγχυση, γ) μόνιμο τελικό αποτέλεσμα.



α



β

Εικόνα 22. Χηλοειδές, α) πριν την επέμβαση, β) μετά από χειρουργική εξαίρεση και ραδιοθεραπεία

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Πλήθος laser και άλλων ενεργειών εφαρμογών βγαίνουν στην αγορά με συνεχείς βελτιώσεις. Οι σύγχρονοι δερματολόγοι πρέπει να κατέχουν τις ανάλογες γνώσεις και εμπειρία για να εντοπίσουν τα υπέρ και τα κατά αυτής της νέας τεχνολογίας, έτσι ώστε να μπορέσουν να την εφαρμόσουν στους ασθενείς τους. Τέλος οι παλιές παραδοσιακές μέθοδοι δεν πρέπει να παραγκωνιστούν, αλλιώς αντίθετα να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τις

σύγχρονες, για την εξαγωγή όσο το δυνατόν καλύτερων αποτελεσμάτων.

SUMMARY

In modern Dermadologic Surgery new techniques allow physicians to improve skin aging and scars. These techniques are about invasive and non-invasive laser and energy sources. This study is about these techniques.

Key words: scar healing, laser, photothermolysis, PCL.