

Τ.Ε.Ι Π Α Τ Ρ Α Σ
ΣΧΟΛΗ: Σ.Ε.Υ.Π
ΤΜΗΜΑ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

Θ Ε Μ Α : Η Ν Ο Σ Η Λ Ε Υ Τ Ι Κ Η
Σ Τ Ο Ν Χ Ω Ρ Ο Τ Ω Ν
L A S E R

Υπεύθυνη Καθηγήτρια

κ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΑΡΙΑ

Σπουδάστριες

ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΚΟΚΟΤΗ ΕΥΔΟΚΙΑ



ΠΑΤΡΑ, ΜΑΙΟΣ 1992

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	634
----------------------	-----

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ LASER	3
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ LASER	7
ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ LASER ΣΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ	13
ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ LASER ΣΤΗΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ	14
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ LASER	16
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	17
Πλεονεκτήματα	17
Μειονεκτήματα	17
Ενδείξεις στη χειρουργική γενικά	18
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ LASER	22
ΤΑ LASER ΣΤΗΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ	24
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	24
ΠΗΓΕΣ LASER ΣΤΗΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ	25
ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ LASER ΣΤΟ ΜΑΤΙ	27
Μηχανισμός δράσης	27
Σκοπός	28
Παράμετροι	28
ΠΟΤΕ ΘΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ Η ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ LASER	30
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ LASER ΣΕ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ	32
ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΩΝ LASER	38
ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ LASER ΣΤΗ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΟΛΟΓΙΑ	40
ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΙΜΟΡΑΓΙΑΣ	40

Πεπτικό έλκος	40
Κίρσοι οισοφάγου	41
ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟΙ ΟΓΚΟΙ	42
Όγκοι ανώτερου πεπτικού	42
Όγκοι κατώτερου πεπτικού	43
Άλλες καταστάσεις	44
Το μέλλον	46
LASER ΣΤΗ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ - ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΑ	48
LASER ΣΤΗ ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΑ	53
LASER ΣΤΗΝ ΟΥΡΟΛΟΓΙΑ	55
LASER ΣΤΗΝ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ	56
LASER ΣΤΗΝ ΩΤΟΡΙΝΟΛΑΡΥΓΓΟΛΟΓΙΑ	58
LASER ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΒΡΟΓΧΟΓΕΝΟΥΣ ΚΑΡΚΙΝΟΥ	60
Η ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ	63
ΕΥΚΑΜΠΤΟ ΒΡΟΓΧΟΣΚΟΠΙΟ: Η ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ	65
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΑ ΤΟΥ LASER	67
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΖΩΝΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	69
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ LASER	71
ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	72
ΑΤΟΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	75
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΥΑΛΙΑ	76
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	77
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	78
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ LASER	79

ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΕ ΑΡΡΩΣΤΟΥΣ ΠΟΥ ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΑΝ ΣΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ LASER ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	81
ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟ	
ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ.....	82
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ.....	84
ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΟΥΡΟΛΙΘΟΙ ΟΥΡΗΤΗΡΩΝ.....	92
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ.....	93
ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ ΤΡΙΤΟ	
ΑΙΜΟΡΡΟΙΔΕΣ.....	102
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ.....	103
ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	
ΟΞΥ ΓΛΑΥΚΩΜΑ.....	111
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ.....	113
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	122
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	124

Π Ρ Ο Λ Ο Γ Ο Σ

Ανήκουμε στην ευρεία κοινωνία των λειτουργών υγείας και έχουμε το μεγάλο προνόμιο να υπηρετούμε τον άνθρωπο και την υγεία του. Γνωρίζουμε τη μεγάλη και ειδική συμβολή του έργου μας σε όλη την ανθρωπότητα γιατί η υγεία και η αρρώστεια δεν έχουν σύνορα. Το έργο μας από τη φύση του είναι απέραντο και θα διαρκέσει όσο και η ζωή στον πλανήτη μας.

Ως λειτουργοί υγείας πιστεύουμε ότι η παραρπέρα ενημέρωσή και κατάρτισή μας στις νέες τεχνολογίες, που χρησιμοποιούνται στο εργασιακό μας πεδίο και ειδικότερα στην τεχνολογία των ακτίνων Laser, παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον αφού αυτές συντελούν στην προαγωγή της υγείας των ασθενών.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

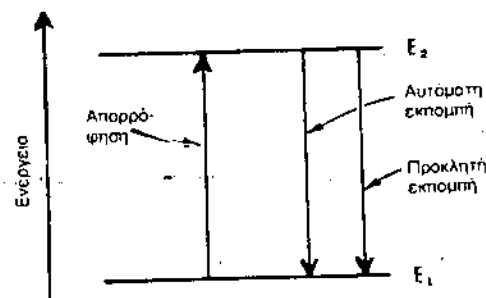
Η λέξη Laser προέρχεται από τα αρχικά (στην Αγγλική γλώσσα) των λέξεων Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation που σημαίνουν ενίσχυση φωτός με εξαναγκασμένη εκπομπή ακτινοβολίας.

Ήδη από το 1917 ο Albert Einstein είχε δείξει τη δυνατότητα ύπαρξης της λεγόμενης εξαναγκασμένης εκπομπής ακτινοβολίας στην οποία στηρίζεται η λειτουργία των Laser, αλλά μόλις το 1960 ο T. H. Maiman πέτυχε πρώτος την λειτουργία Laser Ρουμπινιού. Ενώ η αυστηρή ανάλυση της φυσικής του Laser είναι αρκετά δύσκολη η βασική αρχή λειτουργίας και η κατασκευή του είναι σχετικά εύκολη και αυτός είναι ο λόγος που δημιουργεί την απορία γιατί καθυστέρησε στο ξεκίνημά της η εφεύρεση του Laser. Πάντως η ανάπτυξη των Laser από το 1960 και πέρα υπήρξε εκπληκτικά ραγδιαία, ενώ σήμερα παρουσιάζονται νέες εφαρμογές των Laser σχεδόν καθημερινά.

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ LASER

Το φως είναι το τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που κυμαίνεται σε μήκη κύματος από 400 ως 700 nm.

Προκειμένου να εξηγήσουμε την παραγωγή των Laser θα στηριχθούμε στη θεωρία των φωτονίων. Όπως γνωρίζουμε ο Bohr έχει διατυπώσει την άποψη για τα επίπεδα ενέργειας στα οποία μπορεί να βρεθεί ένα άτομο και τα οποία είναι άπειρα. Για να μεταβάλει επίπεδο ενέργειας το άτομο πρέπει να προσλάβει ή να αποβάλει ποσότητα ενέργειας με την απορρόφηση ή εκπομπή ενός φωτονίου. Το κατώτερο επίπεδο ενέργειας ενός ατόμου λέγεται σταθερό επίπεδο (Ground State). Ας υποθέσουμε ένα άτομο που βρίσκεται σε δύο επίπεδα ενέργειας ένα κατώτερο E_1 και ένα ανώτερο E_2 (Εικ. 1). Όταν βρίσκεται στο κατώτερο επίπεδο ηρεμεί και είναι σταθερό. Εάν το άτομο εκτεθεί στην επίδραση ενός πεδίου ακτινοβολίας ορισμένου μήκους κύματος μπορεί να απορροφήσει ένα φωτόνιο και να μεταπηδήσει στο ανώτερο επίπεδο. Παραμένει στο επίπεδο αυτό για λίγο χρόνο και μεταπίπτει στο κατώτερο επίπεδο εκπέμποντας αυτόματα ένα φωτόνιο του ίδιου μήκους κύματος.



Εικ. 1 Αλληλεπίδραση υλικού και ακτινοβολίας.

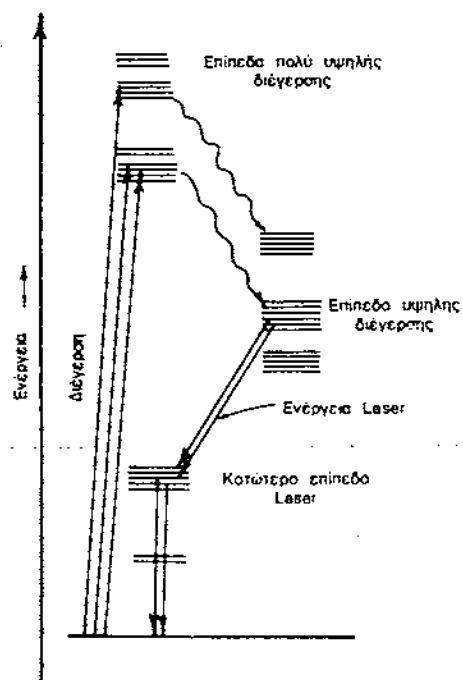
Εκτός της αυτόματης εκπομπής, όπου το φωτόνιο εκπέμπεται και δεν συνδέεται με την ακτινοβολία προκλήσεως, υπάρχει κατά τον Einstein και προκλητός τρόπος επιστροφής του ατόμου στη βασική του κατάσταση (Ground State).

Στην περίπτωση αυτή τα φωτόνια που εκπέμπονται κατόπιν προκλήσεως είναι σε συνάφεια και φάση με την προσπίπτουσα ακτινοβολία κατόπιν προκλητής εκπομπής (stimulated emission) στηρίζεται η παραγωγή του φωτός του Laser.

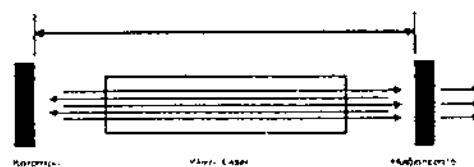
Η λέξη LASER προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, δηλαδή ενίσχυση φωτός από την ακτινοβολία κατόπιν προκλητής εκπομπής.

Εάν μια δέσμη φωτός συγκεκριμένου μήκους κύματος επιπέσει σ' ένα υλικό που έχουμε διαλέξει, τότε η δέσμη θα εξασθενήσει διότι τα άτομα του υλικού θα απορροφήσουν φωτόνια και θα διεγερθούν σε ανώτερα επίπεδα ενέργειας. Από το επίπεδο αυτό, κατά το μεγαλύτερο μέρος αυτόματα, θα εκπέμψουν φωτόνια σε τυχαίες κατευθύνσεις και θα επιστρέψουν στη σταθερή κατάσταση. Εφ' όσον κατορθώσουμε να έχουμε ένα πληθυσμό ατόμων όπου τα διεγερμένα άτομα είναι περισσότερα από τα ευρησκόμενα σε σταθερή κατάσταση, τότε η δέσμη του φωτός που προσπίπτει θα ενισχυθεί διότι τα διεγερμένα άτομα προκαλούνται σε εκπομπή φωτονίων σε συνάφεια και φάση με την ερεθίζουσα δέσμη (Εικ. 2).

Για να έχουμε ακτινοβολία κατάλληλου μήκους κύματος τοποθετούμε το υλικό του Laser σε ειδικό δοχείο που δρα σαν ηχείο (Εικ. 3). Αποτελείται από δύο κάτοπτρα παράλληλα μεταξύ



Εικ. 2 Επίπεδα ενέργειας του ατόμου κατά την παραγωγή Laser.



Εικ. 3 Τυπικό δοχείο παραγωγής Laser με το υλικό και τα δύο κάτοπτρα.

τους και συγκεκριμένης απόστασης. Το ένα από τα κάτοπτρα είναι ημιδιαπερατό. Το υλικό βρίσκεται μεταξύ των κατόπτρων. Δημιουργούμε ανεστραμμένο πληθυσμό ατόμων (population inversion). Ορισμένα από τα διεγερμένα άτομα εκπέμπουν ακτινοβολία σε διάφορες κατευθύνσεις. Μέρος της ακτινοβολίας θα κτυπήσει στα κάτοπτρα και θα γυρίσει περνώντας από το υλικό. Αυτή η ακτινοβολία είναι του σωστού μήκους κύματος που θα προκαλέσει εκπομπή ακτινοβολίας από τα άτομα του ίδιου μήκους κύματος και θα ενισχύσει έτσι τη δέσμη του φωτός. Η ένταση της δέσμης αυξάνεται και αρχίζει να διαπερνά το ημιδιαπερατό κάτοπτρο οπότε παράγεται το φως Laser. Η ακτινοβολία αυτή είναι περίπου μονοχρωματική διότι τα επίπεδα ενέργειας του υλικού είναι καθορισμένα.

Για την παραγωγή του Laser χρησιμοποιούνται διάφορα υλικά. Επιλέγονται υλικά των οποίων τα άτομα έχουν σταθερή

συμπεριφορά και διεγείρονται σχετικά εύκολα.

Το Ruby Laser παράγεται από στερεό υλικό, κρύσταλλο σαπφείρου με χρώμιο, που φωτίζεται με βολταϊκό τόξο. Από αέρια παράγονται τα Laser αργού, κρυπτού, ηλίου - νέου, και CO₂.

Τελευταία παράγονται Lasers με υγρά υλικά, τα Dye Lasers.

Ι Δ Ι Ο Τ Η Τ Ε Σ Τ Ω Ν L A S E R

1. Μονοχρωματική (χαρακτηριστική) ακτινοβολία
2. Πολύ λεπτή δέσμη
3. Παράλληλη δέσμη
4. Κατευθυνόμενη (coherent)
5. Πολύ υψηλή φωτεινή ενέργεια (ισχύς).
6. Πολύ ακριβής εντόπιση - επικέντρωση δέσμης
7. Προσδιοριζόμενη απορρόφηση (βάση χρόνου, έντασης και μεγέθους στόχου.
8. Επηρεάζεται από τη διαφάνεια των μέσων και από τις χρωστικές (μελανίνη, ξανθοφύλλη, αιμοσφαιρίνη).

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ LASER ΣΤΟΥΣ ΙΣΤΟΥΣ

Γενικά η επίδραση ενός Laser σε ένα συγκεκριμένο τύπο ιστού, εξαρτάται από το μήκος κύματος και την ισχύ της δέσμης του Laser, τη διάρκεια της ακτινοβολήσης καθώς επίσης από το χρώμα και την εσωτερική συγκρότηση του ιστού. Αυτοί οι παράγοντες επιδρούν όταν η δέσμη του Laser διαπερνά, απορροφάται ή σκεδάζεται στον ιστό. Για παράδειγμα η μελανίνη του δέρματος απορροφά τα περισσότερα μήκη κύματος καλά, ενώ η αιμογλομπίνη στο αίμα απορροφά το γαλαζοπράσινο φως.

Γενικά, μόνο η ακτινοβολία που απορροφάται επηρεάζει τους ιστούς. Η ένταση του φωτός μέσα στον ιστό πέφτει περίπου εκθετικά με την απόσταση από την επιφάνεια. Το βάθος μέσα στον ιστό πέρα από το οποίο το Laser δεν επιδρά, ποικίλει σε διάφορους ιστούς. Αυτή η μεταβολή γενικά επηρεάζει τις κλινικές εφαρμογές ενός Laser με ένα συγκεκριμένο μήκος κύματος.

Με την κλιμάκωση της ενέργειας της ακτινοβολίας Laser που προσφέρεται στους ιστούς παρατηρείται η παρακάτω σειρά φαινομένων:

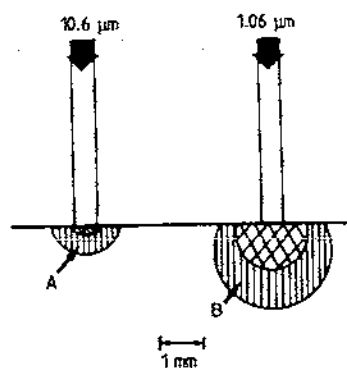
- α. Τοπική θέρμανση των ιστών με αντίστοιχη επιτάχυνση των φυσιολογικών λειτουργιών του κυτάρου.
- β. Αφυδάτωση και συστολή των ιστών.
- γ. Μέτουσιωση πρωτεϊνών (φωτόπηξη).
- δ. Εξάτμιση των ιστών (φωτοεξάτμιση).
- ε. Απανθράκωση των ιστών.

Η προσφορά μικρής ενέργειας ακτινοβολίας laser στα κύτταρα, γενικά αυξάνει την ενεργητικότητά τους. Έτσι προκαλείται αύξηση του ηλεκτρικού δυναμικού των κυτταρικών μεμβρανών, διέγερση των μιτοχονδρίων και ινοβλαστών, καθώς επίσης και βελτίωση της απορρόφησης του O_2 από τα κύτταρα. Πειράματα που έγιναν τελευταία, έδειξαν ότι ακτινοβολία laser μικρής ενέργειας βοηθά στην αύξηση του κοκκώδους συνδετικού ιστού και στην επούλωση των τραυμάτων.

Ανάλογα με την ενέργεια της δέσμης τους, τα laser, στην ιατρική διακρίνονται σε μαλακά (soft) και θερμά (hot). Τα φαινόμενα που εμφανίζονται από την επίδραση των θερμών laser, είναι παρόμοια με τα φαινόμενα που συμβαίνουν σ' ένα έγκαυμα. Η επίδραση του laser εξαρτάται από την απόσταση του ιστού από το σημείο εστίασης της δέσμης. Οι πλησιέστεροι ιστοί προς την εστία της δέσμης του laser θερμαίνονται ταχύτατα σε μια θερμοκρασία πάνω από το σημείο βρασμού του νερού. Τα κύτταρα διαρηγνύονται και το περιεχόμενό τους εξατμίζεται. Η διαδικασία αυτή λέγεται φωτοεξάτμιση.

Μακρύτερα από την εστία της δέσμης, οι ιστοί θερμαίνονται σε θερμοκρασίες μεταξύ $60^{\circ}C$. και $90^{\circ}C$. Οι πρωτεΐνες των κυττάρων πήζουν και οι ιστοί γίνονται πιο στερεοί ενώ ταυτόχρονα συστέλλονται. Η διαδικασία αυτή λέγεται φωτόπηξη. Το όριο της περιχής που παρατηρείται φωτόπηξη συμπίπτει με το βάθος που φθάνει η δέσμη μέσα στον συγκεκριμένο ιστό για το συγκεκριμένο μήκος κύματος της δέσμης (βάθος απορρόφησης). Για παράδειγμα, οι ιστοί είναι σχετικά διαπεράτοι από την ακτινοβολία laser που εκπέμπεται

στο εγγύς υπέρυθρο (0,72 έως 1,5 μm). Έτσι η ακτινοβολία laser Nd:Yag που εκπέμπεται στην περιοχή αυτή (1,06 μm), διαπερνά τους ιστούς σε μεγάλο βάθος. Το laser αυτό, μπορεί να κόψει και να καταστρέψει ένα μεγάλο όγκο ιστού σε δεδομένο χρόνο, απ' ότι π.χ. το laser CO₂ του οποίου η ακτινοβολία απορροφάται σχεδόν εξ ολοκλήρου στο πρώτο 0,1 mm βάθους του ιστού. Στο Σχ. 4 (LASER: ΟΠΤΟΗΛ. ΔΙΑΤ.) φαίνεται η διαφορά στην επίδραση των δύο αυτών τύπων laser. Παρατηρούμε ότι το φως από το laser CO₂, απορροφάται ισχυρά και αφήνει μόνο μια λεπτή ζώνη φωτόπηξης. Εξ' άλλου λέπτυνση της δέσμης του laser, δημιουργεί στενότερη ζώνη εξατμίσης στο laser CO₂, ενώ επιδρά πολύ λίγο στο laser Nd:YAG. Οι ιδιότητες αυτές κάνουν το laser CO₂ περισσότερο κατάλληλο σαν "νυστέρι laser", ενώ το laser Nd:YAG, επειδή δημιουργεί μια ευρύτερη ζώνη φωτόπηξης πλεονεκτεί σε εφαρμογές όπου χρειάζεται η δημιουργία ευρύτερης ζώνης φωτόπηξης (σταμάτημα αιμοραγίας συγκόλληση αμφιβληστροειδούς κ.τ.λ.).



Σχ. 4. Ζώνες επίδρασης σε ιστό, στο 10,6 μm και 1,06 μm (εκπομπή laser CO₂ και Nd:YAG αντίστοιχα). Οι διπλά γραμμωσσιασμένες περιοχές είναι οι περιοχές φωτοεξάτμησης, ενώ Α και Β είναι οι περιοχές φωτόπηξης.

Άλλα laser που επίσης χρησιμοποιούνται για φωτόπηξη, είναι το laser Αργού και το laser Κρυπτού.

Η δέσμη του laser εστιάζει με τη βοήθεια φακού στο σημείο επέμβασης. Στο όλο σύστημα υπάρχει δυνατότητα παρατήρησης στο χώρο της επέμβασης με την ταυτόχρονη δημιουργία μικροσκοπίου, με το οποίο χειρουργός παρακολουθεί και ενεργεί την επέμβαση.

Για να επιτευχθεί μόνο φωτόπηξη, οι χειρουργοί ρυθμίζουν τις ιδιότητες της δέσμης έτσι ώστε να μην έχει αρκετή ισχύ για να προκαλέσει φωτοεξάτμιση. Οι χειρουργοί πρέπει ακόμη να φροντίζουν να μην αφήνουν ξηρούς ιστούς, διότι καθώς θα συνεχίζουν την προσφορά ενέργειας, η θερμοκρασία των θα ξεπερνά τους 100 °C και θα απανθρακώνονται. Οι απανθρακωμένοι ιστοί είναι μαύροι και απορροφούν μεγάλο ποσό ακτινοβολίας, εμποδίζοντας έτσι τη δέσμη του laser να φθάσει σε ποσό ακτινοβολίας, εμποδίζοντας έτσι τη δέσμη του laser να φθάσει σε ποσό ακτινοβολίας, εμποδίζοντας έτσι τη δέσμη του laser να φθάσει σε κατώτερα στρώματα ιστών που χρειάζονται θεραπεία. Ο χειρουργός επίσης, μπορεί να προκαλέσει επίδραση της δέσμης του laser σε μακρινούς ιστούς, όταν τροποποιήσει τη δέσμη έτσι ώστε αυτή να έχει ισχυρούς παλμούς βραχείας διάρκειας. Όσο οι παλμοί γίνονται στενότεροι και μεγαλύτερης ισχύος, τόσο μεγαλύτερη εξάτμιση ιστών γίνεται, σε σχέση με το συνολικό όγκο του πάσχοντος ιστού. Ο χρόνος μεταξύ των παλμών, είναι επίσης σπουδαίος παράγοντας, καθ'όσον στο ενδιάμεσο χρονικό διάστημα μεταξύ δύο παλμών ο ιστός μπορεί να ξεκουράζεται. Ένας υψηλός ρυθμός διανομής ενέργειας είναι

περισσότερο βλαβερός γιατί η θερμότητα που δημιουργείται δεν μπορεί να απομακρυνθεί τόσο γρήγορα όσο προσφέρεται, και η θερμοκρασία του ιστού αυξάνει πολύ ταχέως.

Οι γιατροί διεπίστωσαν ότι διαμένοντας μια δέσμη laser σε χρονικά διαστήματα 50 ms κατ' ελάχιστο, προκαλούν λιγότερη ζημιά, απ' ότι ένα laser συνεχούς λειτουργίας. Αυτή η παρατήρηση είναι σημαντική στην ανάπτυξη του τρόπου χρήσης των laser στην αρτηριοσκλήρωση, όπου λιπαρά υλικά στενεύουν τις αρτηρίες και εμποδίζουν την κυκλοφορία του αίματος. Θρόμβοι αίματος στις φλέβες των ποδιών οδηγούν σε πνευμονικό οίδημα. Στην περίπτωση φραγμένων αρτηριών η θερμότητα της ακτινοβολίας laser εξατμίζει τα λιπαρά υλικά και αφήνει ανεπηρέαστα τα τοιχώματα των αρτηριών (Σχ. 5).

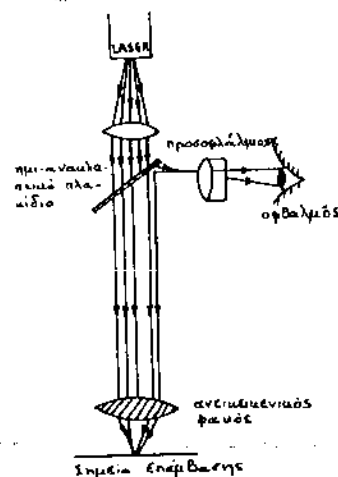


Σχ. 5. α. Κανονική ροή αίματος σε υγιή αρτηρία.
β. Ροή αίματος σε αποφραγμένη αρτηρία.
γ. Τομή αρτηρίας μετά τη θεραπεία με laser.
δ. Τομή αρτηρίας με λιπαρές επικαλύψεις στα τοιχώματα.
ε. Τομή αποφραγμένης αρτηρίας από λιπαρές επικαλύψεις και θρόμβους αίματος.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ LASER ΣΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Οι ακτίνες laser χρησιμοποιούνται στη χειρουργική από το 1960, με αρχικό πεδίο εφαρμογής τους την οφθαλμολογία. Υπάρχουν διάφορα είδη ακτίνων laser για ιατρική χρήση ανάλογα με την πηγή ενέργειας.

Είχαμε την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουμε προ καιρού το χειρουργικό μηχάνημα CO₂ laser σε εξειδικευμένα χειρουργικά κέντρα. Το CO₂ laser χρησιμοποιείται σε πολλούς χειρουργικούς τομείς κατά τα τελευταία χρόνια και ειδικότερα στην πλαστική χειρουργική και στην χειρουργική των κοιλιοτήτων με σημαντική επιτυχία (Karlan και Ger 1973). Πιστεύουμε, ότι η εγχειρητική αυτή μέθοδος κατέχει ήδη σημαντική θέση στη χειρουργική γενικά, και πιθανότατα θα υπηρετήσει στο μέλλον και την ορθοπεδική χειρουργική, όπου η χρήση του είναι προς το παρόν περιορισμένη σε συγκεκριμένες χειρουργικές επεμβάσεις.



Νυστέρι laser

Ι Δ Ι Ο Τ Η Τ Ε Σ Κ Α Ι Τ Ρ Ο Π Ο Σ Ε Ν Ε Ρ Γ Ε Ι Α Σ Τ Ω Ν L A S E R Σ Τ Η Χ Ε Ι Ρ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Η

Οι θεμελιώδεις ιδιότητες των laser στη χειρουργική είναι:

Η ικανότητα διατομής:

Η διείσδυση μέσα από το νερό

Η αιμοστατική ενέργεια.

Το μέγεθος της νεκρωτικής ζώνης στα χείλη της τομής (0,5 ως 0,7 για το CO₂ laser).

Το laser εκπέμπει μια μονοχρωματική, σε φάση, και πολύ έντονη, ακτίνα φωτός. Αυτό το υψηλής ενέργειας φως εξαερώνει τα κύτταρα, που συναντά, συμπεριλαμβανομένων και των οστικών κυττάρων. Την ίδια στιγμή αποφράσσει όλα τα αιμοφόρα αγγεία με διάμετρο μικρότερη του ενός χιλιοστού. Έτσι συμβάλλει στη σημαντική ελάττωση της διεγχειρητικής και προφανώς της μετεγχειρητικής αιμοραγίας. Τούτο είναι εμφανέστατο σε εγχειρήσεις του ήπατος, των νεφρών, και άλλων αγγειοβληθών οργάνων, καθώς και σε επεμβάσεις σε αιμοφιλικά άτομα.

Το βραχύ μήκος κύματος των ακτίνων έχει μικρότερη ικανότητα διατομής, αλλά μεγαλύτερη διείσδυση μέσα από το νερό και γι' αυτό χρησιμοποιείται στην οφθαλμολογία. Στην περίπτωση αυτή η δέσμη laser περνάει μέσα από τα πρόσθια τμήματα του οφθαλμού χωρίς επίδραση και ενεργεί στον αμφιβληστροειδή. Η αιμοστατική ενέργεια είναι ισχυρότερη αλλά και η νεκρωτική ζώνη στο σημείο εφαρμογής είναι μεγαλύτερη. Η

αύξηση του μήκους κύματος έχει σαν αποτέλεσμα την μεγαλύτερη ικανότητα τομής αλλά και την μείωση της διεισθητικότητας μέσα από το νερό. Επίσης έχει μικρότερη αιμοστατική ενέργεια και προκαλεί ελάχιστη νέκρωση στα χείλη της τομής.

Χ Ε Ι Ρ Ο Υ Ρ Γ Ι Κ Α L A S E R

1. Το laser Ρουβιδίου (RUBY): Χρησιμοποιείται κυρίως στη δερματολογία.
2. Το laser Αργού (Argon): Χρησιμοποιείται κυρίως για την πραγματοποίηση της αιμόστασης.
3. Το laser Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂): Χρησιμοποιείται κυρίως για την εξατμισμό και κοπή των ιστών, καθώς και για την απομάκρυνση όγκων του εγκεφάλου, συνδετικού ιστού, ορισμένων ουλών και πολυπόδων.
4. Το laser Νεοδυμίου (Nd-YAG): Χρησιμοποιείται στη συγκόλληση μεγαλύτερων αγγείων ή σε επεμβάσεις στην ουροδόχο κύστη ή στο στομάχι αφού η εξασθένιση αυτής της ακτινοβολίας κατά το πέρασμά της διαμέσου νερού, ούρων ή γαστρικών υγρών είναι αμελητέα. Τέλος το Nd-YAG Laser αποδεικνύεται πολύ αποτελεσματικό στις αιμοραγίες μεγάλων αγγείων καθώς και σε εκτεταμένες ογκώδεις νεοπλασίες.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η χειρουργική χρήση της ακτινοβολίας laser εμφανίζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Πλεονεκτήματα

- Μείωση του συνολικού εγχειρητικού χρόνου και της αιμοραγίας.
- Μείωση των πιθανοτήτων σχηματισμού μετεγχειρητικού αιματώματος και νεκρωτικών ιστών.
- Σε φλεγμονώδεις ιστούς ή και διασπύσεις αποστείρωση της περιοχής της τομής.
- επιτάχυνση της επουλώσεως και μείωση του μετεγχειρητικού πόνου και ενδεχομένως, μείωση του χρόνου νοσηλείας του ασθενούς, σαν συνέπεια των τριών πρώτων παραγόντων.
- Σε κακοήθεις νεοπλασίες μείωση των πιθανοτήτων διασποράς κυτάρων.
- Αποφυγή ηλεκτρικής παρεμβολής, όπως π.χ. σε εγχειρήσεις ασθενών με βηματοδότη και σύγχρονη χρήση χειρουργική θερμοπηξίας.

Μειονεκτήματα

- Επιβράδυνση του χρόνου προσπέλασης και σχετική ασάφεια κατά τον προσδιορισμό των διαφόρων ανατομικών επιπέδων.
- Δημιουργία καπνού από την εξαέρωση των ιστών.

- Χρησιμοποίηση από το χειρουργό μόνο της αισθήσεως της οράσεως και όχι της αφής και πιέσεως όπως κατά την κλασική εγχειριτική προσπέλαση.
- Απαιτούν υψηλό επίπεδο εκπαίδευσως του χειρουργού στη χρήση των laser καθώς και ορισμένα μέτρα ασφάλειας.
- Υψηλό κόστος αγοράς.
- Μπορεί να προκαλέσει διάτρηση στομάχου.
- Αφήνει ουλές και σε μελαχρινά άτομα στο σημείο της επέμβασης αφήνει σημάδι που μοιάζει με λεύκη.

Ενδείξεις στη χειρουργική γενικά

Οποιαδήποτε εγχείρηση, όπου προβλέπεται μεγάλη απώλεια αίματος.

Ειδικότερα επεμβάσεις σε αιμοφιλικά άτομα, όπου απειτείται η προμήθεια και χορήγηση του παράγοντα VIII, αποτελούν και την πιο επιτυχημένη, μέχρι στιγμής, εφαρμογή των laser.

Αφαίρεση αγγειοβριθών όγκων, όπως π.χ. σπραγγώδους αιμαγγειώματος.

Αφαίρεση προσιτών κακοήθων νεοπλασιών η βιοψία, ώστε να αποφευχθεί διασπορά κυττάρων. Οι πιο επιτυχημένες επεμβάσεις με laser αφορούν κακοήθεις όγκους του δέρματος, μελανώματα κ.λ.π. (Karlan 1980).

Χειρουργική κοιλιοτήτων με τη χρήση καταλλήλου ενδοσκοπίου, π.χ. χειρουργική γαστρικών ελκών, παθήσεων ορθού, κόλπου, λάρυγγα, ουροδόχου κύστεως κ.λ.π.

Χειρουργική εγκαυμάτων. Το laser χρησιμοποιείται προς το

παρόν σε επιλεγμένες περιπτώσεις για την αφαίρεση των νεκρωτικών εσχαρών, χωρίς τον κίνδυνο αιμοραγίας και επιμολύνσεως. Το ίδιο ισχύει και για τις κατακλίσεις.

Γυναικολογία. Θεραπεία ενδομητρίωσης, κύστεων ωοθήκης, εξωμητρίου κήσεως κ.λ.π.

Οφθαλμολογία. Ήταν και εξακολουθεί να είναι από τα βασικότερα πεδία εφαρμογής των Laser. Με συσκευές παραγωγής laser, διαφορετικές από τις καθαυτό χειρουργικές, θεραπεύονται από εικασαετίας περίπου παθήσεις του αμφιβληστροειδούς, όπως επίπεδες ρωγμές, διαβητικές αγγειοπάθειες κ.λ.π. και πρόσφατα το γλαύκωμα.

Στην ορθοπεδική χειρουργική ειδικά:

Η χρήση των ακτίνων laser στις ορθοπεδικές επεμβάσεις, όπως τονίσθηκε ήδη, είναι περιορισμένη. Η μεγαλύτερη πείρα προς το παρόν, αφορά τις εξής καταστάσεις:

Αφαίρεση εύκολα προσπελάσιμων όγκων των μαλακών μορίων και των οστών.

Χειρουργική των αρθρώσεων, κυρίως υμενοκτομές (η μέθοδος είναι κατά πολύ ανώτερη από την κλασσική ανοιχτή, ή από την αρθροσκοπική μέθοδο).

Διάφορες επεμβάσεις στα άκρα, όπου αντενδείκνυται ή είναι τεχνικά αδύνατη η χρήση ισχαιμου επιδέσμου.

Επεμβάσεις σε αιμοροφιλικά άτομα, όπου η χρήση των laser έχει πράγματι αποδειχθεί ανώτερη από τις κλασσικές μεθόδους (Farine 1980).

Τέλος, revisions ολικών αρθροπλαστικών.

Ίσως οι Laser ανοίξουν νέους δρόμους στην επανορθωτική

χειρουργική των αρθρώσεων, προς το παρόν όμως η χρήση τους είναι ακόμη "πειραματική". Αναφέρεται, ενδεικτικά, ότι η αφαίρεση τουτσιμέντου από μια αποτυχημένη ολική αρθροπλαστική γίνεται εύκολα και γρήγορα με το μηχάνημα laser. Το μόνο πρόβλημα είναι ο καπνός και τα αέρια που παράγονται και μελετώνται για πιθανή τοξικότητα.

Αποτελεί πεποίθηση του κ. Π. Κοντογιάννη, ότι οι ακτίνες laser, το σύγχρονο αυτό "φωτεινό μαχαίρι" του χειρουργού, μελλοντικά θα βρει μεγαλύτερο και ποικίλο πεδίο εφαρμογής στην ιατρική. Κι αυτό χάρη στην απίστευτα συγκεντρωμένη ενέργεια σε μια ακτίνα φωτός, που ελέγχεται κατευθύνεται εύκολα και απορροφάται τελείως από τους ιστούς που "σκοπεύει" ο χειρουργός, με ασήμαντη επίδραση στους γύρω υγιείς ιστούς. Η αιμόσταση και αποστείρωση των ιστών, που γίνονται ταυτόχρονα με τη "διατομή" τους από τη laser αποτελούν βέβαια πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα. Πρόσφατα πειράματα σε κνήμες ποντικών έδειξαν, ότι η ακτινοβολία laser δεν είχε βλαπτική επίδραση στα οστά (Allen και Adrian 1981), πέρα από την οστεοτομία που επιδιώχθηκε, και έγινε, πειραματικά.

Τα laser που χρησιμοποιούνται είναι συστήματα χαμηλής ισχύος αν πρόκειται για άλλες μορφές χειρουργικής.

Οι λόγοι που κάνουν τη χειρουργική με laser να χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο, είναι το ότι υπάρχουν πολλές περιπτώσεις στις οποίες οι κλασσικές χειρουργικές τεχνικές είναι τραυματικές, χρονοβόρες, ή σχετικά ανενεργές, είτε λόγω του απρόσιτου πολλών οργάνων, είτε λόγω της απαραίτητης προετοιμασίας (σύσφιξη, ράψιμο της τομής,

σταμάτημα της αιμορραγίας, καθάρισμα του τραύματος κ.τ.λ.) προκειμένου να ελέγχεται και να συνεχίζεται η επέμβαση.

Επι παραδείγματι:

Στον εγκέφαλο και στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ανευρήσματα μπορούν να προκληθούν σε ζωτικά νευρικά κέντρα, ή σε μονοπάτια νεύρων, έτσι ώστε οποιοδήποτε τράβηγμα ή πίεση θα προκαλούσε μόνιμη παράλυση.

Μερικά συμπαγή όργανα όπως ο σπλήνας, είναι μαλακά, σε υψηλό βαθμό αγγειώδη και δεν προσφέρονται για σύσφιξη (CLAMING), ράψιμο ή ηλεκτροπηξία.

Άτομα που υποφέρουν από θρομβώσεις μπορεί να εμφανίσουν κίνδυνο αιμοραγίας από τα πολλαπλά μικρά αγγεία που λύονται κατά τη διάρκεια της εγχείρησης, η οποία (αιμοραγία) είναι σχεδόν αδύνατο να ελεγχθεί με τις κλασικές τεχνικές.

Ορισμένα οιδήματα ή αιμοφόρα αγγεία είναι σχεδόν απρόσιτα, όπως οι πολύποδες των φωνητικών χορδών, τα οιδήματα της τραχείας ή των βρόγχων που οδηγούν στους πνεύμονες.

Λύση σ' όλα τα παραπάνω προβλήματα δίνει το laser το οποίο ήδη έχει αντικαταστήσει το χειρουργικό νυστέρι σε πολλές επεμβάσεις.

Μελετώντας, πάντως, κανείς τις πολυάριθμες εφαρμογές των laser στη σύγχρονη τεχνολογία και διαβάζοντας για την πρόταση που έγινε προ καιρού να τεθούν σε τροχιά γύρω από τη γη νέα οπλικά συστήματα με laser για "αμυντικούς" σκοπούς αναρωτιέται κανείς αν οι ακτίνες laser τελικά είναι "ελπίδα φωτός" ή "ακτίνες θανάτου".

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ LASER

Η εφαρμογή των laser στους διάφορους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας σήμερα είναι πάρα πολλές και παρουσιάζονται νέες σχεδόν καθημερινά.

Η πρακτική εφαρμογή της ακτινοβολίας αυτής, όπως ολοι γνωρίζουμε, είναι σημαντική και χρησιμοποιείται σήμερα παντού:

- Στην ιατρική:
 - α. Οφθαλμολογία.
 - β. Ωτορινολαρυγγολογία.
 - γ. Πνευμονολογία.
 - δ. Γαστρεντερολογία.
 - ε. Ουρολογία.
 - στ. Γυναικολογία - Μαιευτική.
 - ζ. Δερματολογία.
 - η. Νευροχειρουργική.
 - θ. Χειρουργική.
- Φυσικοθεραπεία.
- Αισθητική.
- Ολογραφία.
- Βιομηχανία.
- Ηλεκτρονική μουσική.
- Φωτιστικά εφέ.
- Τηλεπικοινωνίες.
- Μετεωρολογία.
- Αεροναυτική και τη στρατηγική του μέλλοντος στο διάστημα.

- Φωτοσύνθεση σε τυπογραφικά συγκροτήματα.
- Μέτρηση της ταχύτητας ενός ουράνιου σώματος.
- Στη μέτρηση του βάθους των υποθαλάσσιων στρωμάτων.
- Γυροσκόπια με laser, που χρησιμοποιούν οι πιλότοι των καινούργιων "BOEING 757".
- Για την κωδικοποίηση των καταναλωτικών αγαθών με γραμμωτό κώδικα (bar code) ο οποίος αναγιγνώσκεται με τη βοήθεια των ακτινών laser.
- Πολεμική βιομηχανία (ακτίνες κατασκόπευσης, "ακτίνες θανάτου" κ.λ.π.)

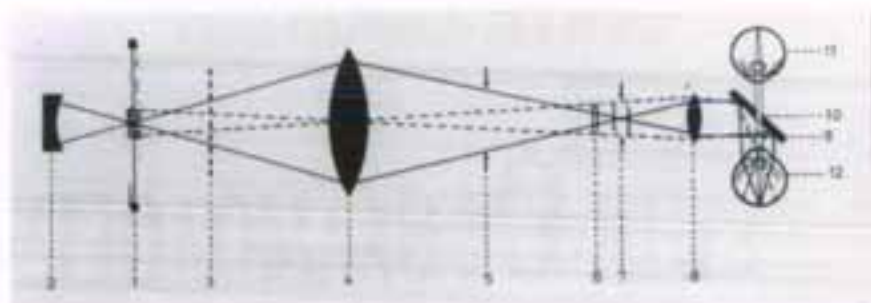
Η πρώτη ιατρική εφαρμογή laser στην Ελλάδα έγινε στην Οφθαλμολογική Κλινική του Γενικού Κρατικού Νοσοκομείου Αθηνών το 1971.

Τ Α Λ Α S E R Σ Τ Η Ν Ο Φ Θ Α Λ Μ Ο Λ Ο Γ Ι Α

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η δράση των ηλιακών ακτίνων στο βυθό του ματιού ήταν γνωστή από την αρχαιότητα και υπάρχουν περιγραφές κεντρικού σκοτώματος από εγκαυμα της ωχράς κηλίδας που δημιουργήθηκε σε έκλειψη ηλίου. Από τότε πολλοί πειραματίστηκαν με τη δράση των φωτεινών ακτίνων στον αμφιβληστροειδή και σκέφτηκαν να την αξιοποιήσουν για θεραπευτικούς σκοπούς.

Πριν ακόμα εφαρμοστούν τα laser στην οφθαλμολογία χάρη στην επινοητικότητα του Mayer Schwickerath (με έρευνές του από το 1945 μέχρι το 1955) κατασκευάστηκε και χρησιμοποιείτο για αρκετά χρόνια συσκευή για τη δημιουργία φωτοεγκαύματος στο βυθό του οφθαλμού (Σχ. 6). Για την παραγωγή ισχυρού φωτός χρησιμοποίησε λυχνία ξένου (2.000 Watt) στη συνέχεια με διάφορα ρυθμιζόμενα διαφράγματα (3,5,7 Σχ. 6) το παραχθέν και κατάλληλα διαμορφωμένο φως, έφτανε σ' ένα οπτικό βραχίονα με διακόπτη και οφθαλμοσκόπιο (9,10 Σχ. 6) απ' όπου ο γιατρός (11 Σχ. 6) έλεγχε το βυθό του πάσχοντα (12 Σχ. 6) και προκαλούσε το φωτοέγκαυμα (φωτοπηξία).



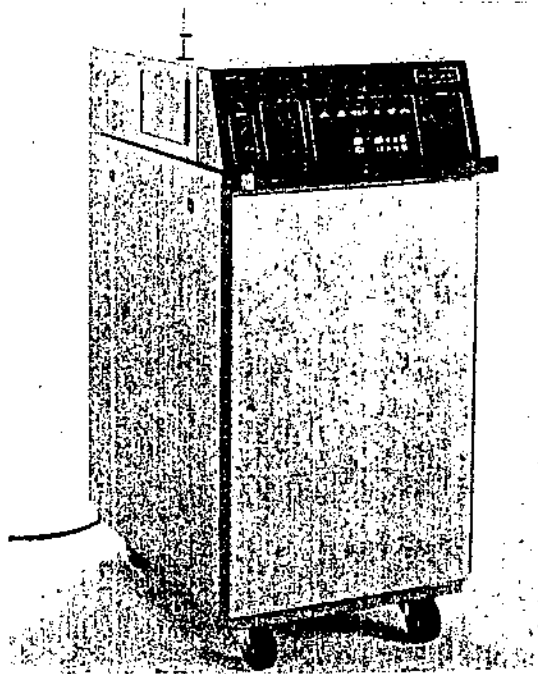
Σχ. 4

ΠΗΓΕΣ LASER ΣΤΗΝ ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ

Διάφορα υλικά (με άτομα που "διεγείρονται" εύκολα):

Αργον (από αέριο αργον) Laser.

Εισήχθη το 1968. Το μήκος κύματος κυμαίνεται από 488 nm (κυανό) έως 514 nm (πράσινο). Απορροφάται κυρίως από το μελάγχρουν επιθήλιο, τα αγγεία, την ξανθοφύλλη όπου ακριβώς η απορρόφηση από την ξανθοφύλλη αποτελεί μειονέκτημα γι' αυτό αποφεύγεται η εφαρμογή του σε παθήσεις πλησίον του κεντρικού βοθρίου. Αποφεύγεται επίσης η εφαρμογή του σε διάχυτες αιμοραγίες και αμφιβληστροειδοπάθειες.



Εικόνα 7: Σύστημα Laser Αργού χρησιμοποιούμενου για φατιόπηξη

Krypton Laser (από το αέριο κρυπτόν)

Πρωτοεμφανίστηκε το 1972. Έχει μήκη κύματος 647 nm (ερυθρό), 588 nm (κίτρινο), 530 nm (πράσινο). Το κρυπτό ερυθρό χρησιμοποιείται κυρίως στην ανάγγειο περιοχή δίπλα στο κεντρικό βοθρίο. Λόγω του μεγάλου μήκους κύματος πρόχωρει σε

βάθος και η φωτοπηξία γίνεται στο επίπεδο μελάγχρου επιθηλίου μεμβράνης του Bruch-χοριοειδούς. Προχωρεί βαθύτερα απ'ότι το Argon Laser.

Ruby Laser (κρύσταλο σαφειρού με χρώμιο).

Εμφανίστηκε το 1960 και έχει μήκος κύματος 694nm (υπέρυθρο). Εφαρμόζεται στην υπερπλαστική διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια.

Dye Laser

Το Dye Laser είναι ικανό να παράγει ακτινοβολία οποιουδήποτε μήκους κύματος του ορατού φάσματος με υψηλή ενέργεια. Έχει εισαχθεί τελευταία στην οφθαλμολογία και η χρήση του είναι ακόμη περιορισμένη. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις οφθαλμικές παθήσεις που έχει ένδειξη το Laser και στην θεραπεία της φωτοακτινοβολίας των όγκων με τη βοήθεια φωτοευαίσθητων ουσιών.

Neodymium Yag Laser (Νεοδύμιο)

Η εφαρμογή του άρχισε το 1980. Έχει μήκος κύματος 1.064 nm (υπέρυθρο). Αποτελεί laser ιδιαίτερης μορφής με το οποίο μπορούμε όχι μόνο να κάνουμε φωτοπηξία αλλά και να κόψουμε ιστούς μέσα στο μάτι και συγκεκριμένα τα περιφάκια και μεμβράνες της υαλοειδικής κοιλότητας.

Είναι όρατο και για την εφαρμογή του χρησιμοποιείται βοηθητικό laser ήλιο - νέο.

Δίνει μεγάλες πυκνότητες ενέργειας (giga-watts) σε πολύ μικρούς χρόνους (nano-seconds ή pico-seconds). Απορροφάται από τα διαφανή μέσα σε αρκετό βαθμό.

Laser CO₂ (διοξειδίου του άνθρακα)

Είναι laser μεγάλης δύναμης με εκπομπή ακτινοβολίας που βρίσκεται πέρα από το υπέρυθρο. Μήκος κύματος 10.600 nm. Απορροφάται από τους ιστούς που έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό και προκαλεί εξάτμιση. Χρησιμοποιείται στην Οτορινολρυγκολογία, Δερματολογία, και Γυναικολογία. Απορροφάται σε μεγάλο βαθμό από τον κερατοειδή και προκαλεί βολερότητα, εξέλκωση και τελικά διάτρηση. Στην οφθαλμολογία η εφαρμογή του είναι περιορισμένη. Έχει χρησιμοποιηθεί για κερατοεκτομές, εκτομές του κερατοειδούς οπίου (χρόνιο γλαύκωμα, νεοαγγειακό γλαύκωμα) μικρούς όγκους των βλεφάρων και για ιστούς με μεγάλη περιεκτικότητα υγρού. Από το 1973 γίνονται πειράματα για την ενδοφθάλμια εφαρμογή του με ειδικά όργανα.

Excimer Laser

Το Excimer έχει μήκος κύματος 193 nm (υπεριώδεις) και με φωτοσφαιρικό μηχανισμό (με μετακίνηση μικρών τεμαχίων του ιστού) προκαλεί ρήξη και εκτομή π.χ. κερατοειδούς.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ LASER ΣΤΟ ΜΑΤΙ

Μηχανισμός δράσης

1. *Αργό και Κρυπτό* -θερμικός μηχανισμός (έγκαυμα) - "φωτοέγκαυμα"
2. *Nd - Yag* -φωτοδιάσπαση (μικρές εκρήξεις στους ιστούς - συνήθως διαφανείς π.χ. περιφάκιο κ.α.) ουσιαστικά σχάση ιστού.
3. *Dye-Laser* -φωτοχημικές αντιδράσεις σε ιστούς με μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό (καυτηριάζει καθώς

κόβει), σφραγίζει αγγεία και καταστρέφει νεοπλασίες.

4. *Excimer* -προκαλεί τέλεια εκτομή ιστών (π.χ. κερατοειδή), με "φωτοσφαιρικό" μηχανισμό.

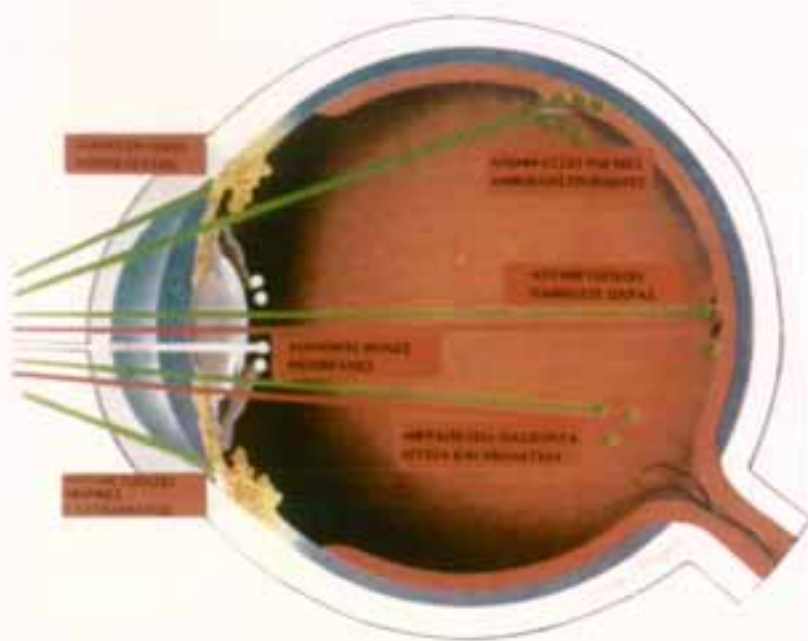
Το ερυθρό κρυπτό δεν απορροφάται από την ξανθοφύλλη της ωχράς, ούτε την αιμοσφαιρίνη και χρησιμοποιείται για φωτοκαυτηρίαση υποαμφιβληστροειδικών (η χοριοειδικών) νεοαγγειακών μεμβρανών.

Σκοπός

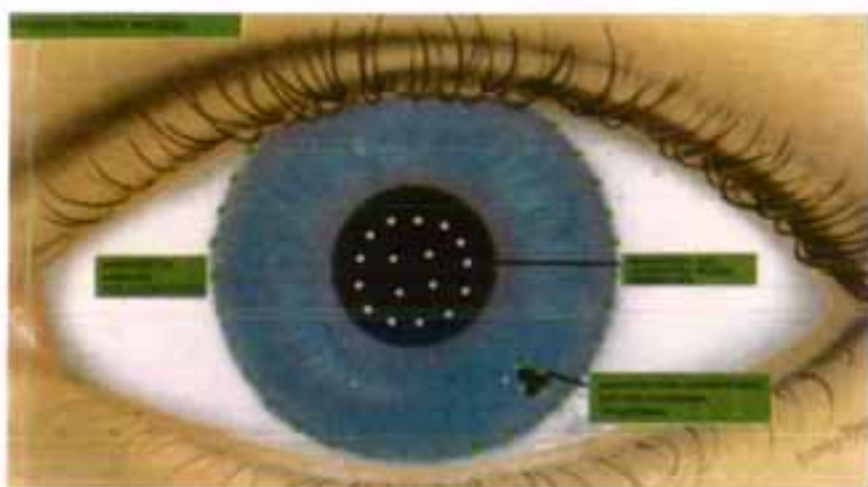
1. Να αυξήσει την συνεκτικότητα (επαφή) ιστών, π.χ. στις ρωγμές του αμφιβληστροειδή.
2. Να αποφράξει αγγεία (π.χ. νεοαγγεία κ.α.).
3. Να κάνει οπές (π.χ. ιριδοτομή).
4. Να "κόψει" ιστούς (YAG - στο οπίσθιο περιφάκιο ή σε μεμβράνες).
5. Να προκαλέσει φωτοεγκαύματα - π.χ. διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, φλεβική θρόμβωση του αμφιβληστροειδή κ.α.

Παράμετροι

1. Μήκος κύματος (ανάλογα με το είδος του laser).
2. Μέγεθος στόχου (50 - 1000 μ).
3. Διάρκεια (χρόνος) (0,1 - 0,5 sec) ή κατά παλμούς (YAG).
4. Ισχύς. Ουσιαστικά το ποσό ενέργειας (χρησιμοποιούμε μικρότερη ισχύ για καλύτερο αποτέλεσμα).



Πλάγια τομή του βολβού του οφθαλμού με τις επιδράσεις των ακτίνων laser.
 Φωτοπηξία σε ρωγμές (αρχή αποκόλλησης αμφιδούς)
 Φωτοπηξία σε παθήσεις αγγείων (νεοαγγείων)
 Φωτοπηξία σε παθήσεις χιόρος (οίδημα, νεοαγγείωση)
 Φωτοπηξία για σπάση μεμβρανών (Yag Laser)
 Φωτοπηξία προς αντιμετώπιση του γλαυκώματος



Κύρια σημεία επίδρασης ακτίνων laser στο πρόσθιο τμήμα του βολβού του οφθαλμού.

ΠΟΤΕ ΘΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ Η ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ LASER

Ο Οφθαλμίατρος αφού μελετήσει τα κλινικά και φλουοροαγγειογραφικά δεδομένα του ασθενούς θα προχωρήσει στην εφαρμογή των ακτίνων laser αφού πεισθεί ότι:

1. Χωρίς την ακτινοβολία laser η όραση του ασθενούς θα μειωθεί.
2. Δεν υπάρχει κίνδυνος μόνιμου βλάβης και μείωσης της οράσεως από την εφαρμογή των ακτίνων laser.
3. Αν η νόσος αφεθεί χωρίς laser θα χειροτερεύσει, ή τουλάχιστον δε θα βελτιωθεί.

Ο ασθενής θα πρέπει να γνωρίζει τί ακριβώς θα του συμβεί και θα του έχουν λυθεί διάφορες απορίες του ως προς το laser, οι οποίες συνοψίζονται στα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Ποιός ο σκοπός της εφαρμογής ακτινοβολίας laser;
2. Είναι ασφαλής η μέθοδος;
3. Πονά;
4. Πόσο θα διαρκέσει η κάθε θεραπεία και πόσες φορές θα χρειαστεί να κάνει ακτινοβολία laser;
5. Υπάρχουν επιπλοκές μετά την εφαρμογή των ακτίνων laser;
6. Θα βελτιωθεί η όρασή του;
7. Πρέπει να αποφύγει τίποτα μετά τη θεραπεία;

Από την εμπειρία μας θεωρούμε απαραίτητη την πλήρη κατατόπιση του ασθενούς επάνω στην προτεινόμενη θεραπεία με laser, πριν από την εφαρμογή της. Σαφώς πρέπει να εξηγηθεί στον ασθενή ότι η βελτίωση της οράσεώς του - γεγονός για το οποίο ο ίδιος ενδιαφέρεται ιδιαίτερος - δεν θα επιτευχθεί, γιατί το laser κυρίως αποσκοπεί στη διατήρηση της καταστάσεως

του αμφιβληστροειδούς και όχι στη βελτίωση της οπτικής
οξύτητας.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ LASER ΣΕ ΟΦΘΑΛΜΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

Πολλά έχουν γραφεί στον ημερήσιο τύπο σχετικά με την εφαρμογή των ακτίνων laser στον καταρράκτη και πολύ περισσότερα ακούσθηκαν από τα μέσα ενημέρωσης "περί εφαρμογής του laser στην εγχείρηση του καταρράκτου", ή "η νέα μέθοδος που αφαιρεί τον καταρράκτη σε ένα δευτερόλεπτο" και "πως ο ασθενής δεν μένει στο νοσοκομείο μετά την εφαρμογή των ακτίνων laser για την εξαίρεση του καταρράκτη" κ.τ.λ. Ουδέν ψευδέστερον των ανωτέρω. Κατ' αρχήν το κοινό και τα μέσα ενημέρωσης συγχέουν το laser με την συσκευή υπερήχων που χρησιμοποιείται για την φακοθρυψία.

Οι εφαρμογές των laser σήμερα στην οφθαλμολογία είναι πολλές και αρκετές καινούργιες από το πειραματικό στάδιο περνούν στο κλινικό, όπως η ακτινωτή κερατοτομή και με υπέρυθρο Excimer Laser (στα 193μ) ή ακόμη με υπέρυθρο (στα 280μμ). Αλλά για τις πρόσφατες αυτές προσπάθειες δεν υπάρχει μεγάλη κλινική εμπειρία από πλά κέντρα. Θα αναφέρουμε λοιπόν σύντομα μόνο τις κυριώτερες εφαρμογές laser στο πρόσθιο και οπίσθιο ημιμόριο του βολβού του οφθαλμού.

Πρόσθιο ημιμόριο

Ιριδοτομή (με Αργό ή YAG laser συνήθως με ειδικό γυαλάκι Abraham ή Ritch που αυξάνει την ένταση) σε οξύ (κλειστής γωνίας) γλαύκωμα, κοριακό αποκλεισμό κ.α. προκαλούμε με το laser μια οπή. (Εικ. 7).



Εικ.7. Οι ακτίνες laser μπορεί να ανοίξουν μια τρύπα στη ίριδα σε μορφές γλαυκώματος.
(Οξύ, κορικό αποκλεισμό κ.α.)

Επίσης εφαρμογή laser εκτελείται στο κορικό χείλος για διαστολή της κόρης, φωτοκαυτηρίαση σε κύστες ίριδας, ιριδοκυκλιτικές μεμβράνες (κυρίως με YAG).

Τ ρ α μ π ε κ ο υ λ ο π λ α σ τ ι κ ή (κυρίως σε γλαύκωμα στενής γωνίας, δευτεροπαθείς) όπου επιχειρείται άνοιγμα της γωνίας και το "βάθεμα" του προσθίου θαλάμου.

Επίσης το Αργό και το Nd-YAG laser χρησιμοποιείται για τη "φωτοκαυτηρίαση νεοαγγείων στην ίριδα και τη γωνία του προσθίου θαλάμου (Γωνιοφωτοπηξία).

Ακόμη, με laser από ρουβίδιο (τεχνική Beckeman) ή με Nd-YAG (Buratto) επιχειρείται φωτοπηξία του ακτινωτού στόματος μέσω σκληρού, ή μέσω κόρης ή τέλος μέσω φωτοπηξίας.

Επίσης επιχειρήθηκε φωτοπηξία σε μεγάλους υπερθερμένους κυστοειδείς σχηματισμούς μετά από εγχείρηση γλαυκώματος ή όταν δεν λειτουργεί η διηθητική ουλή.

Κ α ψ ο υ λ ο τ ο μ ή Συνήθως οπίσθια καψουλοτομή με Nd-YAG laser (Εικ. Β) όταν μετά από την εξωπεριφακική εξαίρεση του καταρράκτη με ή χωρίς ενδοφακό θολώσει το οπίσθιο περιφάκιο. Μερικοί όπως η Argon-Rosa συνιστούν και την πρόσθια καψουλοτομή πριν από την εξωπεριφακική επέμβαση. Αυτή η εφαρμογή αλλά και η μεγάλη εντύπωση ότι ο καταρράκτης χειρουργείται με Laser:

Φυσικά δεν χειρουργείται ο καταρράκτης με Laser.



Εικ. Β. Η χρήση των ακτίνων laser στη γωνία του πρ. θαλάμου για την αντιμετώπιση του χρονίου γλαυκώματος.

Οπίσθιο ημιμόριο

Ευρύτατη εφαρμογή έχουν τα laser στο οπίσθιο ημιμόριο του ματιού. Οι παθήσεις του βυθού αφορούν περιφερικές χοριοαμφιβληστροειδικές νόσους και παθήσεις της ωχράς κηλίδας.

Στην περιφέρεια του αμφιβληστροειδούς ευρεία εφαρμογή έχει το laser στη θεραπεία ρωγμών του αμφιβληστροειδούς. Σκοπός της φωτοπηξίας είναι να δημιουργηθούν μικρά πολλαπλά εγκαύματα γύρω από τη ρωγμή που θα καταλήξουν στη δημιουργία ουλής μεταξύ των έξω στοιβάδων του αμφιβληστροειδούς και του μελάγχρου επιθηλίου. Δημιουργώντας αυτό το φράγμα το πέρασμα

από το υαλώδες πίσω από τον αμφιβληστροειδή που θα προκαλέσει αποκόλληση του αμφιβληστροειδούς. Άλλη ένδειξη φωτοπηξίας είναι οι περιφερικές εκφυλιστικές αλλοιώσεις του αμφιβληστροειδούς που μπορούν να καταλήξουν σε ρωγμές λόγω της έλξης του υαλοειδούς. Και εδώ τα εγκαύματα δημιουργούνται γύρω από την περιοχή της εκφύλισης και αποκλείεται έτσι η επικίνδυνη περιοχή.

Η ρετινόςχιση δηλαδή ο σχισμός που δημιουργείται μέσα στον ιδίως αμφιβληστροειδή αποτελεί κατά ορισμένες απόψεις του σχισμού προς την κεντρική περιοχή.

Σε αγγειακές αμφιβληστροειδικές παθήσεις με εκδηλώσεις στην περιφέρεια του αμφιβληστροειδούς γίνεται θεραπεία με laser. Οι παθήσεις αυτές είναι η νόσος του Eales, η νόσος του Leber, η νόσος του Coats, η δρεπανοκυτταρική αναιμία και η οπισθοφακική ινοπλασία.

Η διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια αποτελεί πεδίο ευρείας εφαρμογής των laser. Η θεραπεία γίνεται στη μη παραγωγική μορφή, κυρίως στην παραγωγική μορφή και στο οίδημα της ωχράς κηλίδας.

Την καλύτερη ένδειξη φωτοπηξίας έχει η νεοαγγείωση της κεφαλής του οπτικού νεύρου κατά την οποία εφαρμόζεται παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία.

Άλλη εφαρμογή της φωτοπηξίας αποτελούν οι όγκοι του χοριοειδούς και αμφιβληστροειδούς όπως:

Το ρετινοβλάστωμα.

Το μελάνωμα του χοριοειδούς και

Οι αγγειωματώσεις του αμφιβληστροειδούς.

Στην ισχαιμική μορφή της θρόμβωσης της κεντρικής φλέβας του αμφιβληστροειδούς εφαρμόζεται παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ανάπτυξης νεοαγγειακού γλαυκώματος. (Εικ. 9).

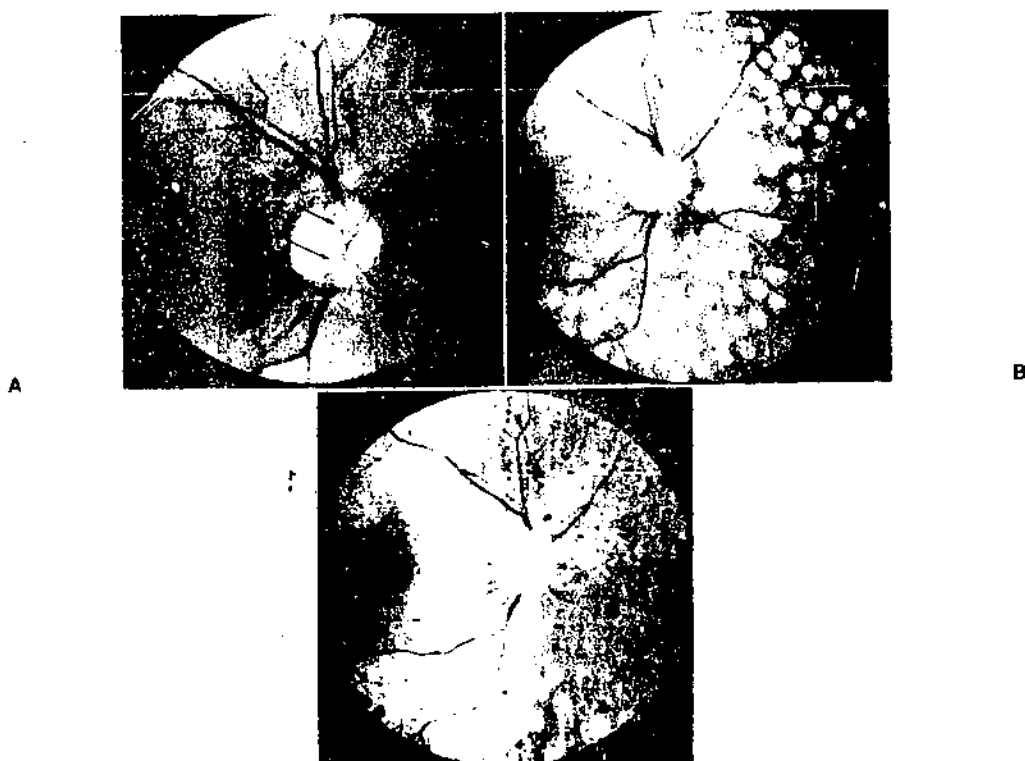
Άλλες παθήσεις του βυθού που εφαρμόζεται φωτοπηξία είναι:

Η ιστοπλάσωση.

Η τοξοπλάσωση.

Η *toxocara canis* και

Η μελαγχρωστική επιθηλιοπάθεια.

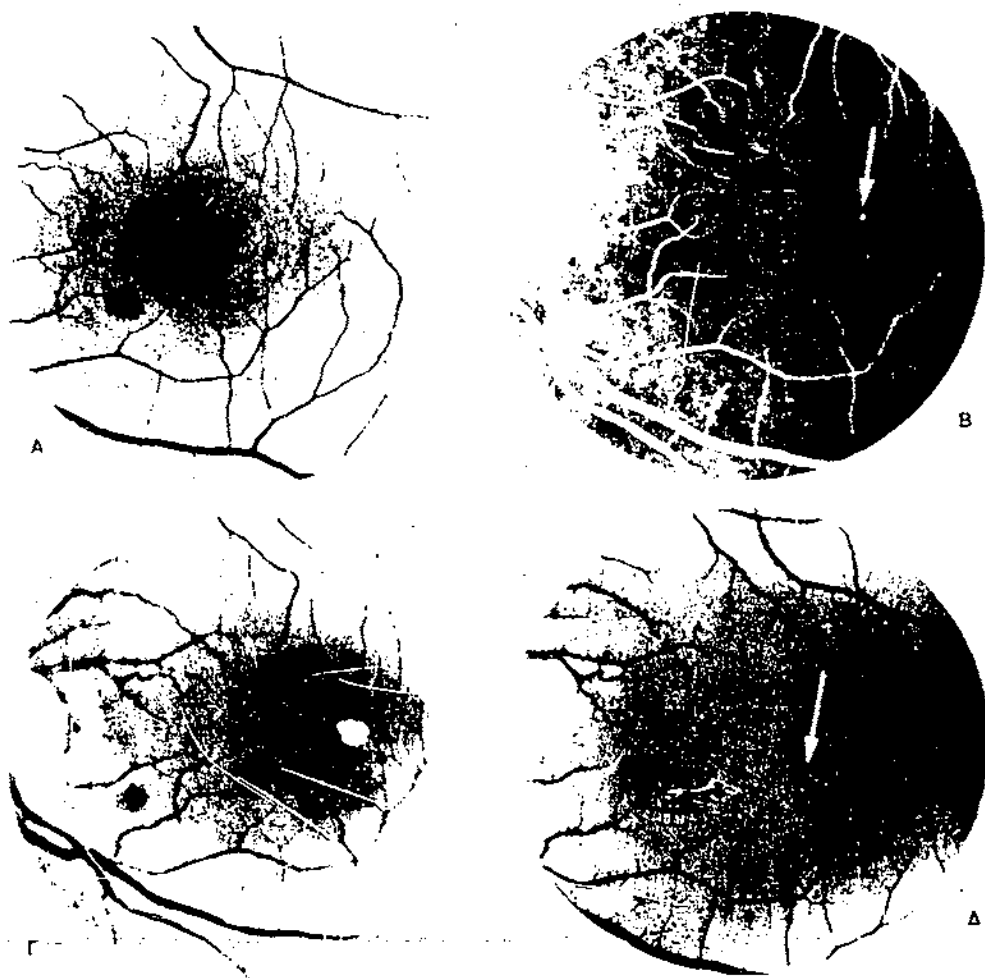


Εικ.9. Α. Νεοαγγείωση της κεφαλής του οπτικού νεύρου.
Β. Παναμφιβληστροειδική φωτοπηξία
Γ. Εξοφάνιση της νεοαγγείωσης 3 μήνες μετά τη φωτοπηξία.

Οι παθήσεις της ωχράς κηλίδας στις οποίες εφαρμόζεται η φωτοπηξία είναι η κεντρική ορώδης χοριοειδοπάθεια και η υπαμφιβληστροειδική νεοαγγειακή μεμβράνη. Σχετική εφαρμογή έχει η φωτοπηξία στην αποκόλληση του μελάγχρου επιθηλίου.

Στην κεντρική ορώδη χοριοειδοπάθεια σκοπός είναι να κλείσουμε το σημείο διαρροής στη μεμβράνη του Bruch από το οποίο περνά υγρό προς τα εμπρός (Εικ. 10).

Στη νεοαγγειακή μεμβράνη γίνεται προσπάθεια καταστροφής όλης της μεμβράνης.



Εικ. 10. Α. Κεντρική ορώδης χοριοειδοπάθεια. Β. Εικόνα στην αγγειογραφία με φλουοσκεΐνη (φαίνεται το σημείο διαρροής) Γ. Argon Laser στο σημείο διαρροής. Δ. Τρεις εβδ. μετά τη φωτοπηξία το σημείο διαρροής έκλεισε και το υγρό απορροφήθηκε.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΩΝ LASER

Εμφανίζονται σε μικρό ποσοστό και είναι συνήθως αποτέλεσμα μη καλής εφαρμογής τους. Από τα βλέφαρα και τον κόγχο έχουμε εκχύμωση, πάρεση μυών, αιμορραγία επιπεφυκότων, από τον κερατοειδή θολερότητες, από την ίριδα βλάβη του σφιγκτήρα και ρήξη, από το υαλοειδές θολερότητες και ρίκνωση, από τον αμφιβληστροειδή αιμορραγία, ρίκνωση, βλάβη φωτοϋποδοχέων και βλάβη οπτικών ινών και από το οπτικό νεύρο, νευρίτιδα και βλάβη των οπτικών ινών.

Η εφαρμογή των Laser στην οφθαλμολογία συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος	Μήκος Κύματος (χρoιά) σε nm	Περιοχή εφαρμογής
Αργό (ARGON)	514 (πράσινο)	Αμφιβληστροειδής, γωνία, ίριδα
	488 (κυανού)	Επιπεφυκότας, βλέφαρα
Κρυπτό (KRYPTON)	647 (ερυθρό)	Ίριδα, Αμφιβληστροειδής (υποαμφ/βική νεοαγγείωση)
	568 (κίτρινο)	Ίριδα, γωνία, Αμφιβληστροειδή
	530 (πράσινο)	Επιπεφυκότα, βλέφαρα
Ρουβίδιο (RUBY)	694 (ερυθρό)	Ίριδα, Αμφιβληστροειδή
Νεοδύμιο - YAG	1.064 (υπέρυθρο)	Περιφάκιο, Ίριδα "μεμβράνες"
Χωστικό (DYE)	Επιλογή κύματος	Αμφιβληστροειδής κ.α.
Διοξειδίο άνθρακος (CO ₂ Laser)	10.080	Κερατοειδής, υαλοειδές (ιστούς με νερό) βλέφαρα
Excimer	193 κα (υπεριώδεις)	Κερατοειδής

Ο Ι Α Κ Τ Ι Ν Ε Σ L A S E R Σ Τ Η Ν Γ Α Σ Τ Ρ Ε Ν Τ Ε Ρ Ο Λ Ο Γ Ι Α

Η ιατρική επιστήμη είναι ένας τόμος όπου οι ακτίνες laser έχουν πολλαπλές εφαρμογές. Η πρώτη εφαρμογή τους στη γαστρεντερολογία έγινε το 1975. Από τότε οι εφαρμογές τους πολλαπλασιάστηκαν και πολλά γαστρεντερολογικά κέντρα στον κόσμο έχουν εξοπλιστεί με μονάδες laser, με αποτέλεσμα σήμερα να υπολογίζεται ότι στις Ηνωμένες Πολιτίες υπάρχουν περισσότερες από 300 μονάδες (Freischer 1985a Wood 1985a). Σκοπός της ανασκόπησης αυτής είναι η παράθεση των σύγχρονων απόψεων για τη χρήση των ακτίνων laser στη γαστρεντερολογία, κυρίως από τη σκοπιά του ελέγχου της αιμορραγίας και της διάνοιξης της πεπτικής οδού που αποφράχτηκε από νεοπλασματική εξεργασία.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑΣ

Πεπτικό έλκος

Το πεπτικό έλκος ευθύνεται για το 50% των εισαγωγών για οξεία αιμορραγία από το ανώτερο πεπτικό. Περίπου το 80% των αιμορραγιών αυτών σταματούν αυτόματα πριν την εισαγωγή στο νοσοκομείο ή πριν επιχειρηθεί ενδοσκόπηση ανώτερου πεπτικού. Οι περιπτώσεις υψηλού κινδύνου (high risk) για συνέχιση της αιμορραγίας ή επαναιμορραγία μπορούν να εντοπιστούν με επείγουσα ενδοσκόπηση με την ανίχνευση των λεγόμενων σημείων πρόσφατης αιμορραγίας.

Οι ακτίνες laser ήταν η πρώτη μη χειρουργική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την αντιμετώπιση αιμορραγίας από το ανώτερο πεπτικό το 1975. Το πιο δύσκολο μέρος της τεχνικής αυτής είναι η εντόπιση του σημείου που αιμορραγεί (Bown 1986). Μόλις εντοπισθεί το σημείο και εξασφαλιστεί η καλή ορατότητα της περιοχής, το επόμενο βήμα είναι η εφαρμογή των ακτίνων κυκλικά γύρω από το σημείο αυτό, ώστε με τη θερμική συρρίκνωση του τοιχώματος του αγγείου που αιμορραγεί και του περιβάλλοντος ιστού να επιτευχθεί αιμόσταση. Συνήθως απαιτούνται 6 ως 8 προδοτήσεις ισχύος 80 W και διάρκειας 0,5 sec με συσκευή Nd-YAG Laser. Η εφαρμογή πρέπει να γίνει όσο πιο κοντά γίνεται στο σημείο αιμορραγίας σε μια προσπάθεια "απολίωσης" του αγγείου. Κατ' ευθείαν σκόπευση του αγγείου είναι επικίνδυνη και μπορεί να προκαλέσει αιμορραγία από αγγείο που δεν αιμορραγεί. Ο κίνδυνος διάτρησης αναφέρεται στο 1 - 20% (Fleischer 1984) και είναι μεγαλύτερος για τις Nd YAG σε σύγκριση με τις Argon Laser (overholt 1985).

Κιρσοί οισοφάγου

Μία πειραματική (Jensen 1983) και μια κλινική μελέτη (Kiefhaber 1983) εισηγούνται τη χρήση των ακτίνων laser για αιμόσταση σε περιπτώσεις οξείας αιμορραγίας από κιρσούς του οισοφάγου. Φαίνεται όμως ότι η αιμόσταση είναι μόνο προσωρινή γιατί στην περίπτωση των κιρσών τα αγγεία είναι μεγάλα και λεπτοτοιχωματικά και δεν αποφράσσονται εύκολα με τη θερμική σύσπαση των τοιχωμάτων και του περιβάλλοντος ιστού. Σε μια ελεγχόμενη μελέτη (Fleischer 1985) επιτεύχθηκε προσωρινή αιμόσταση στους άρρωστους που αντιμετωπίστηκαν με laser σε

σχέση με τους μάρτυρες που αντιμετωπίστηκαν με διαγνωστική ενδοσκόπηση και συμβατικά συντηρητικά μέτρα ($P < 0,002$). Μακροχρόνια η ομάδα που δέχτηκε laser εμφάνισε υψηλό ποσοστό επαναιμορραγίας και τελικά δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων σχετικά με τον αριθμό των μονάδων αίματος που δέχτηκαν και τον αριθμό των θανάτων. Το συμπέρασμα της εργασίας αυτής ήταν ότι οι ακτίνες laser μπορεί να προσφέρουν μόνο προσωρινή αιμόσταση σε περιπτώσεις οξείας κίρσορραγίας ώστε να μας δοθεί καιρός να σταθεροποιήσουμε τον άρρωστο και να σχεδιάσουμε την παραπέρα αντιμετώπιση. Για τους λόγους αυτούς άλλοι συγγραφείς (Bown 1986) πιστεύουν η σκληροθεραπεία αποτελεί πολύ καλύτερη επιλογή στους αρρώστους αυτούς.

ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟΙ ΟΓΚΟΙ

Όγκοι ανώτερου πεπτικού

Η ανακούφιση των προβλημάτων που εμφανίζονται σε περιπτώσεις αποφρακτικών όγκων της πεπτικής οδού αποτελεί σήμερα τη σημαντικότερη εφαρμογή των ακτίνων laser στη γαστρεντερολογία (Bown 1986). Η πρώτη εφαρμογή στο πεδίο αυτό έγινε το 1982, από Fleischer και συν., για την αντιμετώπιση της δυσφαγίας σε περιπτώσεις οισοφαγικών όγκων. Από τότε οι εφαρμογές πολλαπλασιάστηκαν και σήμερα οι ακτίνες laser εκτός από οισοφαγικούς όγκους χρησιμοποιούνται για παρηγορική θεραπεία σε περιπτώσει αποφρακτικών όγκων του καρδιακού στομίου, του άντρου, του φύματος του Vater και ακόμη για θεραπεία πρώιμων γαστρικών όγκων (Ito 1981).

Τα μειονεκτήματα των ακτίνων laser είναι ότι

προορίζονται για εξωφυτικούς όγκους. Η μέθοδος δεν συνίσταται για θεραπεία υποβλεννογονίων όγκων και για στενώσεις που είναι τοσποτέλεσμα πίεσης από εξωγενείς όγκους που, όπως σε περιπτώσεις αρρώστων με τραχείο οισοφαγικό συρίγγιο, μπορεί να βοηθηθούν καλύτερα με ενδοσκοπική τοποθέτηση προσθετικού σωλήνα. Άλλα πρέπει να σημειωθεί ότι σε αντίθεση με τις ακτίνες laser που μπορεί να εφαρμοστούν σε κάθε περιοχή που είναι βαθιά σε ενδοσκόπηση, οι ενδοσκοπικές προσθέσεις δεν μπορεί να τοποθετηθούν σε μερικά τμήματα της ανώτερης πεπτικής οδού, όπως π.χ. σε περιπτώσεις όγκων του άνω τριτημορίου του οισοφάγου και σε όγκους που αποφράσσουν τη γαστρική δίοδο. Εξάλλου είναι γνωστό ότι, μετά την τοποθέτηση προσθετικών σωλήνων, υπάρχουν διαιτητικοί περιορισμοί που πρέπει να τηρηθούν για την υπόλοιπη ζωή και μόνο ορισμένες στερεές τροφές μπορεί να καταποθούν χωρίς τον κίνδυνο της απόφραξης. Η ποιότητα της κατάποσης μετά από θεραπεία με laser ποικίλλει αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις επανέρχεται σχεδόν στο φυσιολογικό και παραμένει ικανοποιητική για μεγάλες χρονικές περιόδους (Fleischer και Sirac 1983). Νεκροτομικές μελέτες που έγιναν σε αρρώστους με οισοφαγικό καρκίνο και παρατεταμένη ανακούφιση της δυσφαγίας μετά από θεραπεία με laser, έδειξαν ανάπτυξη συνδετικού ιστού στις περιοχές που εφαρμόστηκαν οι ακτίνες που παρεμπόδισε τη νέα ανάπτυξη του όγκου μέσα στον οισοφάγικό αυλό (Bowen 1986).

Όγκοι κατώτερου πεπτικού

Οι περισσότεροι από τους όγκους του κατώτερου πεπτικού

μπορεί να αφαιρεθούν χειρουργικά. Σε μερικές περιπτώσεις όμως οι όγκοι είναι ανεγχείρητοι και αρκετά συχνά οι άρρωστοι είναι ηλικιωμένοι με προβλήματα υγείας που κάνουν προβληματική τη χειρουργική επέμβαση. Ακόμη και στην περίπτωση της αντιμετώπισης της απόφραξης με αποσυμφορητική κολοστομία, οι άρρωστοι αυτοί συχνά ταλαιπωρούνται από ορθική αποβολή αίματος και βλέννας και βασανιστικό αίσθημα μη πλήρους κένωσης. Μερική ανακούφιση μπορεί να επέλθει με τοπική ηλεκτροπηξία, αλλά αυτό συνήθως απαιτεί γενική αναισθησία και τα αποτελέσματα γενικά δεν θεωρούνται ικανοποιητικά (Bown 1983). Η ενδοσκοπική παρηγορική διάνοιξη με Nd-YAG Laser αποφέρει καλύτερη συμπτωματική ανακούφιση και μπορεί να επαναληφθεί όσο συχνά απαιτείται. Η ενόχληση για τον άρρωστο είναι μικρή και η προετοιμασία περιλαμβάνει τη διενέργεια υποκλυσμού και σε μερικές περιπτώσεις χορήγηση αγχολυτικού, όπως η προετοιμασία για σιγμοειδοσκόπηση με εύκαμπτο σιγμοειδοσκόπιο.

Εκτός από την παρηγορική θεραπεία κακοήθων όγκων οι ακτίνες laser μπορεί να παίζουν σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση πολυπόδων του παχέους εντέρου.

Άλλες καταστάσεις

Εκτός από την αντιμετώπιση της αιμοραγίας και την παρηγορική θεραπεία νεοπλασμάτων, οι ακτίνες laser εφαρμόστηκαν και σε άλλες παθολογικές καταστάσεις του πεπτικού όπως στην αντιμετώπιση καλοήθων διαφραγμάτων του οισοφάγου (webs), αναστομωτικών στενώσεων οισοφάγου και πάχος εντέρου, ενδο- ή εξωηπατικών αποφράξεων της χοληφόρου

οδού και κατακερματισμό χολολίθων. Προς το παρόν η διεθνής εμπειρία από τη χρήση ακτίνων laser στις καταστάσεις αυτές είναι περιορισμένη και χρειάζεται περισσότερη έρευνα για την αντικειμενική αξιολόγηση του θεραπευτικού ρόλου των ακτίνων laser στις καταστάσεις αυτές.



Χρήση ακτινοβολίας laser με οπτική ίνα σε διάλυση λίθων των νεφρών.

Παρακάτω παρουσιάζονται καταστάσεις στις οποίες εφαρμόστηκαν θεραπευτικά ακτίνες laser.

1. Αντιμετώπιση αιμοραγίας:

- α. Πεπτικό έλκος.
- β. Κίρσοι οισοφάγου.
- γ. Αγγειακές ανωμαλίες.
- δ. Σύνδρομο Mallory Weiss.

2. Παρηγορική θεραπεία νεοπλασμάτων.

3. Άλλες καταστάσεις:

- α. Καλοήγη οισοφαγικά διαφραγμάτια (Webs)
- β. Διάνοιξη αναστομωτικών στενώσεων οισοφάγου και

παχέους εντέρου.

γ. Διάνοιξη ενδο- ή εξωηπατικών αποφράξεων χοληφόρου οδού.

δ. Κατακερματισμός χολολιθων.

Το μέλλον

Προς το παρόν οι ακτίνες Nd-YAG Laser χρησιμοποιούνται σε μεγάλη ισχύ (90-100 W) για τη δημιουργία αυλών μέσα από μεγάλους κακοήθεις όγκους. Με την πρόσφατη επίτευξη προσθήκης κεφαλής από ζαφείρι στο άκρο της ίνας laser, έγινε δυνατή η δημιουργία τομών με μικρότερη ισχύ (15-20 W). Σε τέτοια ισχύ οι ακτίνες είναι πολύ ασφαλέστερες και ενεργούν στον κακοήθη ιστό όπως ενεργεί "το ζεστό μαχαίρι στο βούτυρο" (Bown 1986). Κοιτώντας περισσότερο στο μέλλον η επίτευξη εφαρμογής ακτίνων πολύ χαμηλής ισχύος, 1-3 W μόνο, θα κάνει δυνατή την τοποθέτηση της ίνας laser μέσα στον όγκο και οι θεραπευτικές δυνατότητες της μεθόδου θα είναι τεράστιες. Αν γίνει δυνατή η in situ καταστροφή όγκων του ήπατος και παγκρέατος, με την τοποθέτηση της ίνας laser σε στρατηγικά σημεία των όγκων (είτε κατά τη διάρκεια λαπαροτομίας, είτε δαδερμικά με τη βοήθεια υπερηχογραφικού ελέγχου) και αποδειχθεί ότι οι νεκρωμένες περιοχές επουλώνονται ικανοποιητικά, αυτό θα αποτελέσει μεγάλο βήμα στην αντιμετώπιση των όγκων αυτών.

Άλλη σημαντική δυνητική εφαρμογή είναι η λεγόμενη φωτοδυναμική θεραπεία (διεθνώς PDT). Αυτή περιλαμβάνει ευαισθητοποίηση του όγκου με διάφορες ουσίες που συγκροτούνται εκλεκτικά από νεοπλασματικούς όγκους. Η καλύτερα γνωστή από τις ουσίες αυτές είναι η Hp D (παράγωγο

αιμοπορφυρίνης). Ακολουθεί έκθεση σε ακτίνες laser κατάλληλου μήκους κύματος για πλήρη απορρόφηση από την ουσία-αυαισθητοποίηση. Οι ακτίνες στην περίπτωση αυτή προκαλούν καταστροφή του όγκου με θερμική επίδραση και άρα η ισχύς που απαιτείται είναι πολύ μικρότερη απ'αυτή που εφαρμόζεται με τη συμβατική τεχνική με Wd YAG Laser. Στο παρόν στάδιο απαιτείται πολύ έρευνα για να εδραιωθεί ο ακριβής ρόλος της φωτοδυναμικής θεραπείας ως χρήσιμη κλινικής μεθόδου στη γαστρεντερολογία (Bown 1986).

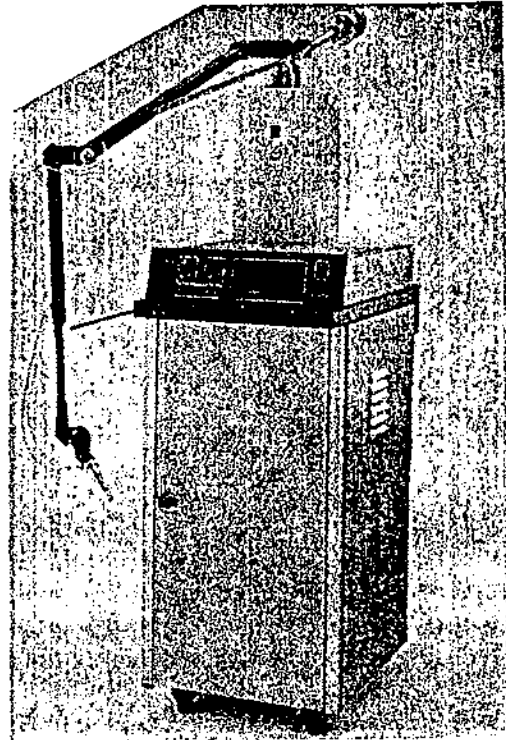
L A S E R Σ Τ Η

ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ - ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΑ

Την τελευταία δεκαετία έχει αρχίσει η ευρεία χρησιμοποίηση των Laser CO₂ στη γυναικολογία, κυρίως για τη συντηρητική αντιμετώπιση της ενδοεπιθηλιακής νεοπλασίας του τραχήλου CIN (cervical intraepithelial neoplasia) και του κόλπου VAIN (vaginal intraepithelial neoplasia). Άλλες συντηρητικές μέθοδοι, όπως η ηλεκτροκαυτηρίαση και η κρυοπηξία, δεν αποδείχθηκαν τόσο αποτελεσματικές αφενός λόγω των υποτροπών και αφετέρου λόγω των επιπλοκών, όπως οι ουλές, οι στενώσεις και τα συρίγγια. Τη χρήση των laser πρότειναν αρχικά οι Schawlow και Townes το 1958 και χρησιμοποιήθηκαν κυρίως στην Ωτορινολαρυγγολογία από την American Optical Company το 1965. Ο Jaco εισήγαγε τη χρησιμοποίηση των Laser CO₂ μαζί με μικροσκόπιο, ώστε να γίνει εφικτή η χρήση τους στη μικροχειρουργική. Οι Karlan et al πρώτοι χρησιμοποίησαν τις laser στη χειρουργική γυναικολογία το 1973. Ο Bellina διευκρινίζει ότι οι ιστοί δρουν σαν "σκοτεινό σώμα" που απορροφά ολόκληρη την ακτίνα Laser CO₂.

Τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης των Laser CO₂ είναι:

- α. Δεν διαταράσσεται η αρχιτεκτονική του τραχήλου και του κόλπου.
- β. Ελαττώνεται ο χρόνος νοσηλείας στο νοσοκομείο.
- γ. Η απώλεια αίματος είναι ελάχιστη.
- δ. Μπορεί να γίνει επί βάσης εξωτερικού ιατρείου.
- ε. Δεν είναι απαραίτητη πάντα η γενική νάρκωση.



Laser CO₂ 25W συνεχούς και διακοπόμενης λειτουργίας.

Από τον Ιανουάριο του 1986 μέχρι το Δεκέμβριο του 1987, 66 γυναίκες αντιμετωπίστηκαν στο Κέντρο του Μαιευτηρίου Αθηνών. Τριάντα δύο με CIN III (17 με καρκίνωμα *in situ* και 15 με βαριά δυσπλασία), 10 με CIN II, οκτώ με CIN I και 6 με VAIN II - III. Σε όλες τις γυναίκες έγινε κυτταρολογική διαβάθμιση της νόσου και η διάγνωση τέθηκε ιστολογικά μετά από κατευθυνόμενη βιοψία με τη βοήθεια κολποσκοπίου. Δια του κολποσκοπίου εντοπίζονται επακριβώς η έκταση και τα όρια της νόσου, για τις περιπτώσεις CIN και VAIN, και ειδικά για τις CIN εντοπίζονταν το σημείο μετάπτωσης του πλακώδους προς κυλινδρικό επιθήλιο (squamo-columnar junction) και σχεδιάζονταν το σχήμα του κώνου που θα αφαιρείτο (διάμετρος βάσης, ύψος κώνου. Καμιά από τις γυναίκες δεν παρουσίασε

υποτροπή της νόσου στο μέχρι τώρα διάστημα της παρακολούθησης. Πέντε από τις γυναίκες με CIN III έμεινα έγκυες στον πρώτο και δεύτερο κύκλο προσπάθειας μετά παρέλευση 5 μηνών από τη θεραπεία.

Η χρήση των Laser CO₂ είναι σήμερα η πλέον αποδεκτή μέθοδος αντιμετώπισης της CIN. Άλλες συντηρητικές μέθοδοι, όπως η ηλεκτροκαυτηρίαση ή η κρυοπηξία, παρουσιάζουν και αυτές αρκετά καλά αποτελέσματα επιτυχίας.

Οι Chanen και Hollyock αναφέρουν ποσοστό επιτυχίας 90% για ασθενείς με CIN III χρησιμοποιώντας την ηλεκτροκαυτηρίαση, αλλά σημειώνουν και σημαντικές επιπλοκές, όπως πόνο, αιμοραγία, φλεγμονή, στένωση του τραχηλικού στομίου και δυσμηνόρροια.

Η κρυοπηξία μπορεί να εφαρμοστεί και επί βάσεως εξωτερικού ιατρείου, χωρίς γενική αναισθησία που είναι απαραίτητη στην ηλεκτροκαυτηρίαση, αλλά το ποσοστό αποτυχίας φθάνει μέχρι και 18%. Το ποσοστό αυτό αποτυχίας μπορεί να δικαιολογηθεί, επειδή το βάθος του τραχηλικού ιστού που καταστρέφεται με την κρυοπηξία, δεν μπορεί να φθάσει τα 5mm, βάθος που σε περιπτώσεις CIN III υπάρχει συμμετοχή των τραχηλικών αδένων στη νόσο. Βασικό, επίσης, πρόβλημα μετά τη χρησιμοποίηση της κρυοπηξίας είναι ότι το νέο σημείο μετάπτωσης πλακώδους προς κυλινδρικό επιθήλιο συνήθως μεταφέρεται στον ενδοτράχηλο, δυσκολεύοντας έτσι την κολποσκοπική παρακολούθηση. Αντίθετα με την εκτομή και ή την εξατμίση του τραχήλου με laser αυτό βρίσκεται στον ανατομικό εξωτράχηλο.

Η μεγαλύτερη προσφορά των laser έγκειται στην αντιμετώπιση της ενδοεπιθηλιακής νεοπλασίας του κόλπου (VAIN). Δίνουν τη δυνατότητα αποφυγής μεγάλων επεμβάσεων, όπως κολπεκτομής ή χρησιμοποίησης της ηλεκτροκαυτηρίασης, η οποία έχει πιθανότητα δημιουργίας συρίγγιου. Με τις laser μπορεί να ελεγχθεί κολποσκοπικά το βάθος του κολπικού ιστού που πρέπει να αφαιρεθεί εξατμίζοντας το. Η καταστροφή που γίνεται από τις laser στους ιστούς είναι αποτέλεσμα της εκτεταμένης επίδρασης, που οφείλεται στη γρήγορη εξαέρωση του νερού και στην καταστροφή των πρωτεϊνών του ιστού. Το βάθος της θερμικής νέκρωσης είναι συνήθως λιγότερο από 1 mm, γεγονός που εξηγεί την ελάχιστη δημιουργία ουλής στους ιστούς μετά από θεραπεία με laser. Οι ιστοί επουλώνονται γρήγορα, τόσο ώστε 21 ημέρες μετά τη θεραπεία είναι δυνατό να παρατηρηθεί φυσιολογικό επιθήλιο και φυσιολογικό κυτταρολογικό επίχρισμα. Οι Laser CO₂ όταν χρησιμοποιούνται σωστά, είναι πολύ αποτελεσματικές στη θεραπεία της ενδοεπιθηλιακής νεοπλασίας του τραχήλου και του κόλπου. Η επιθηλιοποίηση των περιοχών που έχουν υποβληθεί σε laser γίνεται χωρίς ουλή, συμφύσεις ή στένωση. Οι ασθενείς δεν παραπονούνται για δυσπαρεύνια, δυσμηνόρροια ή κολπική υπερέκκριση, ενώ σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να συμβεί ελάχιστη κολπική αιμόρροια. Επειδή το νέο σημείο μετάπτωσης πλακώδους σε κυλινδρικό επιθήλιο παραμένει στον εξωτράχηλο, αυτό διευκολύνει την έγκαιρη διάγνωση υποτροπής της νόσου.

Πριν, όμως, η ασθενής υποβληθεί σε θεραπεία με laser, είναι απαραίτητη η κολποσκοπική αξιολόγηση από έμπειρο γιατρό

ασχολούμενο με την κολποσκόπηση, καθώς επίσης και η αξιολόγηση με κυτταρολογικό και ιστολογικό έλεγχο.

Το ποσοστό επιτυχίας είναι περίπου 94% σε περιπτώσεις CIN όπου εφαρμόστηκε κωνοειδής εξατμηση με laser CO₂ για να φθάσει το 97,5% σε περιπτώσεις κωνοειδούς εκτομής.

L A S E R Σ Τ Η Δ Ε Ρ Μ Α Τ Ο Λ Ο Γ Ι Α

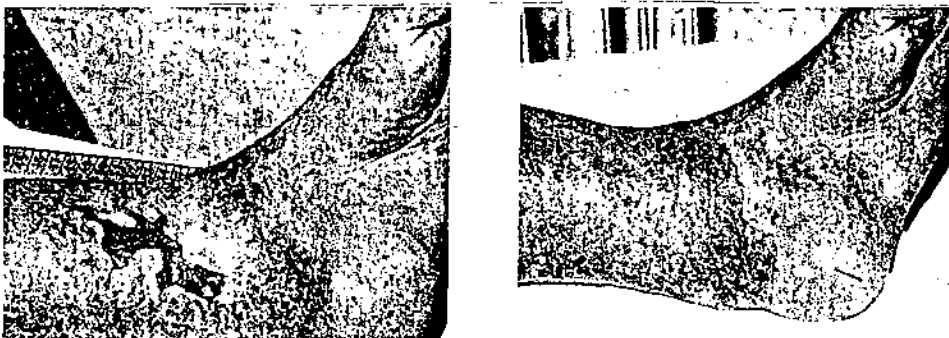
Σε ποικίλες δερματολογικές παθήσεις χρησιμοποιούνται κυρίως τα laser Nd YAG, Αργού, CO₂ και He - Ne. Έτσι για την εξάτιμιση εξογκωμένων αγγειωμάτων χρησιμοποιούνται τα laser Nd YAG και Αργού. Η θεραπεία είναι μακρόχρονη (μπορεί να κρατήσει και 12 μήνες και τα αποτελέσματα είναι μέτρια έως πολύ καλά, ανάλογα με την ηλικία του ασθενούς, το χρώμα και το βάθος του αγγειώματος. Καλύτερα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε ασθενείς άνω των 18 ετών με επιφανειακά αγγειώματα έντονου χρώματος. Στη χειρότερη περίπτωση έχουμε ένα μέσο αποτέλεσμα, ή μένουν ουλές. Το laser Αργού χρησιμοποιείται επίσης για τη θεραπεία ευρυαγγειών. Η ακτινοβολία του laser αυτού (188 nm, πράσινη) εισδύει βαθειά στο δέρμα, όπου απορροφάται από τα αιμοσφαίρια. Το Laser Αργού επίσης χρησιμοποιείται στην εξάλειψη τατουάζ και αξαφάνιση χρωματικών αλλαγών του δέρματος. Ακόμη χρησιμοποιείται για τη θεραπεία από θερμopleξία. Το laser CO₂ χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση της μυρμηγκίασης καθώς επίσης και στην εξάλειψη τατουάζ. Γενικά το επαγγελματικό τατουάζ βγαίνει ευκολότερα, απ' ό,τι το ερασιτεχνικό στο οποίο το μελάνι έχει μπει στο δέρμα σε διάφορα βάθη. Η θεραπεία με laser γίνεται ανά μικρά τμήματα δέρματος, με έλεγχο της αντίδρασής του και κρατά πολύ χρόνο, επειδή η θεραπεία γίνεται σημείο προς σημείο.

Ακόμη παρατηρήθηκε ότι το Laser He - Ne βοηθά στην

αύξηση του κοκκώδους συνδετικού ιστού και ότι οι ουλές γίνονται περισσότερο συμπαγείς. Επίσης το Laser αυτό σε μεγάλο ποσοστό περιπτώσεων ανακουφίζει από πόνους. Έτσι αυτό χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση του έρπητα (απλού και ζωστήρος) και τα μεερπηκά άλγη. (χρόνος θεραπείας περίπου 10 ημέρες, ενδεικτική τιμή πυκνότητας ενέργειας δέσμης laser 3 J/cm²).

Ακόμη, σε ορισμένες δερματολογικές παθήσεις όπως (χρόνια διαβητικά έλκη, έκζεμα, ψωρίαση κ.τ.λ. χρησιμοποιούνται Laser ημιαγωγών όπως GaAs (904 nm), Ga AlAs (820 nm) GaAs/Ga AlAs (865 nm). (Σχ. 11)

Γενικά, η θεραπεία δερματολογικών παθήσεων με laser είναι χρονοβόρα και διαρκεί αρκετές εβδομάδες, γιατί απαιτούνται συνήθως μικρές δόσεις ενέργειας σε μικρά χρονικά διαστήματα για να αντιδρά ο οργανισμός.



Χρόνιο διαβητικό έλκος 2 ετών.
Πριν τη θεραπεία
Μετά από 10 ακτινοβολήσεις laser από 4 J/cm².

L A S E R Σ Τ Η Ν Ο Υ Ρ Ο Λ Ο Γ Ι Α

Τα laser στην ουρολογία χρησιμοποιούνται για την αφαίρεση όγκων από την ουροδόχο κύστη. Οι όγκοι αυτοί εμφανίζονται σαν μαστοειδή εξογκώματα που προεκτείνονται έξω και μέσα στην κοιλότητα της ουροδόχου κύστης. Η επέμβαση γίνεται με Laser Nd YAG του οποίου η δέσμη με οπτική ίνα (FIBER) εισάγεται στην ουροδόχο κύστη διαμέσου ορθοσκοπίου και πλήττει τον όγκο. Το αποτέλεσμα είναι αποχρωματισμός και συρρίκνωση του όγκου.

Το Laser Nd YAG χρησιμοποιείται επίσης διαμέσου ουρηθροσκοπίου στη θεραπεία συστολής ή στένωσης της ουρήθρας. Η επέμβαση με laser είναι πολύ αποτελεσματική σε σχέση με τις κλασσικές μεθόδους (διαστολή ή εκτομή) η δε πιθανότητα να ξανασυμβεί στένωση είναι πάρα πολύ μικρή.

Επίσης πέτρες στα νεφρά μπορούν να διαλυθούν με τη διοχέτευση παλμών από μεταβαλλόμενου "Q" Laser Nd YAG μέσω οπτικών ινών. Η χρήση εξ' άλλου των οπτικών ινών επιτρέπει την ταυτόχρονη παρατήρηση του σημείου επέμβασης.

L A S E R Σ Τ Η N E Y P O X E I P O Y P Γ Ι Κ Η

Τα Laser στην νευροχειρουργική χρησιμοποιούνται κυρίως για επεμβάσεις στον εγκέφαλο και στο Κ.Ν.Σ. Κυρίως χρησιμοποιούμενα Laser είναι τα Laser CO₂, Αργού και Nd YAG.

Με Laser CO₂ είναι δυνατόν να εξατμίσουμε όγκους του εγκεφάλου ή του νωτιαίου μυελού. Σε τέτοιες περιπτώσεις η ακρίβεια της επέμβασης είναι πρωταρχικής σημασίας. Ο έλεγχος της αιμορραγίας επίσης είναι ουσιαστικός για την προσεκτική και ακριβή απομάκρυνση των όγκων. Η παραμικρή ζημιά σε γειτονικούς ιστούς μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη παράλυση ή και στο θάνατο. Με τη χρησιμοποίηση ακτινοβολίας Laser CO₂, μεγέθους 2 mm και ισχύος μέχρι 60 W είτε σε συνεχή είτε σε διακοπόμενη λειτουργία, τέτοιοι όγκοι είναι δυνατόν να εξαφανιστούν εξ' ολοκλήρου με μια προσεκτική επέμβαση.

Με τη χρησιμοποίηση Laser Αργού είναι δυνατή η απαλλαγή από τη δυσφορία της υδροκεφαλίας. Συγκεκριμένα το χοριοειδές πλέγμα, που βρίσκεται σε κάποια κοιλότητα του εγκεφάλου, εκρίνει νωτιαίο υγρό, το οποίο αφού περάσει από κάποιο πολύ στενό κανάλι, έρχεται και απορροφάται σε μία άλλη περιοχή του Κ.Ν.Σ. Αν το κανάλι αυτό φράζει επειδή η έκκριση του υλικού συνεχίζεται, οι κοιλότητες του εγκεφάλου μεγαλώνουν και προκύπτει η υδροκεφαλία. Η αγγειώδης φύση του χοριοειδούς πλέγματος που παράγει το υγρό επιτρέπει τη συγκόλληση με Laser Αργού, οπότε η έκκριση υγρού παύει και η δυσφορία σταματά.

Με τη χρησιμοποίηση Laser CO₂ είναι δυνατή η εκτομή του πετάλου των σπονδύλων. Συγκεκριμένα με την επέμβαση αυτή αφαιρείται ιστός από τη σπονδυλική στήλη ατόμων που υποφέρουν από δισκοπάθεια.

L A S E R Σ Τ Η Ν Ω Τ Ο Ρ Ι Ν Ο Λ Α Ρ Υ Γ Γ Ο Λ Ο Γ Ι Α

Η ανατομία του αυτιού της μύτης, του λάρυγγα και της στοματικής κοιλότητας προσφέρεται για πολλές εφαρμογές των laser. Σε νεοπλασμάτα του πίσω μέρους του λάρυγγα, της μύτης, των φωνητικών χορδών και της τραχείας, είναι πολύ δύσκολο να γίνει επέμβαση με τις κλασικές χειρουργικές τεχνικές, αφού και συσκευές με μακριά λαβή απαιτούνται, αλλά και διατάξεις για ηλεκτροσυγκόλληση. Αντ' αυτών κατάλληλος συνδιασμός Laser CO₂ και χειρουργικού μικροσκοπίου μπορεί να επιτύχει εγχείρηση μεγάλης ακρίβειας "εξατμίζοντας" στενώσεις και νεοπλασίες της τραχείας και των φωνητικών χορδών.

Το Laser CO₂ χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση της σπάνιας περίπτωσης της ατρησίας της χοάνης, όπου το πέρασμα από το πίσω μέρος της μύτης προς το λάρυγγα δεν ανοίγει κανονικά. Το εμπόδιο, που σχεδόν παχύ και αποτελείται ένα στρώμα βλενογόνου υμένα, οστού και πλακώδους επιθηλίου εμποδίζει την αναπνοή από τη μύτη στα νήπια.

Η δέσμη του Laser CO₂ περνά διαμέσου της μύτης και με τη βοήθεια χειρουργικού μικροσκοπίου και προστατευτικού εμποδίου στο πίσω μέρος του φάρυγγα, αφαιρεί με μεγάλη ακρίβεια από το οστεομεμβρανώδες εμπόδιο ελευθερώνοντας το πέρασμα προς το φάρυγγα και στην τραχεία.

Το Laser Αργού χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση της νόσου των Osler - Weber - Rendu (διαχυτες τελεαγγειεκτασίες), που δεν είναι τίποτα άλλο από αγγειώδεις νεοπλασίες οι οποίες

εμφανίζονται κατά κληρονομικό τρόπο στον βλενογόνο υμένα της μύτης. Αποτέλεσμα της νόσου αυτής είναι οι ακατάσχετες αιμοραγίες οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και στο θάνατο.

Χρησιμοποιώντας, λοιπόν Laser Αργού ισχύος 2 W και πυκνότητας ακτινοβολίας 200 - 300 J/cm², τέτοιες βλάβες αποκαθίστανται με φωτοσυγκόλληση. Στις περισσότερες περιπτώσεις η θεραπεία είναι ριζική και γίνεται με τοπική αναισθησία και με μιὰ μόνο επίσκεψη του ασθενούς. Σε περιπτώσεις, που μετά την επέμβαση ξαναεμφανιστεί η νόσος δημιουργίας νέων αγγείων η θεραπεία με laser απλώς επαλαμβάνεται.

Το Laser Αργού χρησιμοποιείται επίσης σε επεμβάσεις μέσου αυτιού, όπως η διάνοιξη μικρών οπών στην κοιλότητα του τυμπάνου, στην εκτομή του αναβολέα για την επέμβαση ορισμένων τύπων κώφωσης κ.α.

Γενικά η χειρουργική του μέσου αυτιού με laser αναπτύσσεται παράλληλα με την ανάπτυξη των μικροχειρουργικών τεχνικών και σύντομα θα μπορεί να αντιμετωπίσει πληθώρα περιπτώσεων.

Μικροσκόπιο μεγάλου εστιακού μήκους, περίπου ίσου με 400 mm που με κατάλληλες οπτικές διατάξεις επιτρέπει την παρατήρηση περιοχών του φάρυγγα και του λάρυγγα.

L A S E R Σ Τ Η Ν
Α Ν Τ Ι Μ Ε Τ Ω Π Ι Σ Η Τ Ο Υ
Β Ρ Ο Γ Χ Ο Γ Ε Ν Ο Υ Σ
Κ Α Ρ Κ Ι Ν Ο Υ

Η χρήση της ακτινοβολίας laser στην Πνευμονολογία έχει υπερβεί τη δεκαετία και έτσι μπορεί κανείς να εκτιμήσει τα αποτελέσματα της μεθόδου για την αντιμετώπιση όγκων της τραχείας και των βρόγχων. Η ακτινοβολία που παράγεται από Nd YAG Laser, λόγω των ιδιοτήτων της αφ' ενός και της μεταφοράς της με εύκαμπτες ινσκοπικές δέσμες αφ' ετέρου, πλεονεκτεί έναντι της ακτινοβολίας με CO₂. Κατά κύριο λόγο, χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση ανεγχείρητων όγκων των κεντρικών αεραγωγών που προκαλούν δύσπνοια ή αιμόπτυση. Η μέθοδος, παρόλο που είναι ασφαλής, δημιουργεί συχνά επιπλοκές που, αν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα, απειλούν τη ζωή του αρρώστου. Η φωτοδυναμική θεραπεία, που στηρίζεται στη διέγερση φθοριχωστικών ουσιών, αποτελεί επέκταση της μεθόδου για τη διάγνωση και τη θεραπεία καρκινωμάτων σε αρχικό στάδιο ή ως συμπληρωματική θεραπεία σε προχωρημένο στάδιο.

Η εφαρμογή της ακτινοβολίας laser σε κακοήθεις βλάβες της τραχείας και των μεγάλων βρόγχων άνοιξε νέους δρόμους στην πνευμονολογία και τη χειρουργική του θώρακος. Θεραπευτικά προβλήματα που δημιουργούνται από την ενδοαυλική ανάπτυξη καρκινωμάτων σε κεντρικούς αεραγωγούς και δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με εγχείρηση, ακτινοβολία ή χημειοθεραπεία, αντιμετωπίζονται παρηγορητικά με laser. Η

ασφυξία από απόφραξη και η μαζική αιμόπτυξη που απειλεί τη ζωή είναι τα κυριότερα προβλήματα που επιβάλλουν επιτακτικά την εφαρμογή τοπικής θεραπευτικής αντιμετώπισης. Σε αρρώστους με ατελή απόφραξη, η χρήση των ακτίνων laser δίνει άμεση και παροδική ανακούφιση σε ποσοστό μεγαλύτερο από 85% ενώ - όταν η απόφραξη είναι πλήρης - μόνο ένα ποσοστό 32% παρουσιάζει περιορισμένη βελτίωση. Άλλες μέθοδοι, όπως η κρυοθεραπεία και η ηλεκτροκαυτηρίαση δεν απέδωσαν τα αναμενόμενα θεραπευτικά οφέλη και η διεθνής εμπειρία σχετικά με αυτές είναι μικρή. Η ακτινοβολία laser, και μάλιστα από πηγή Nd YAG, γίνεται καλά ανεκτή από τον άρρωστο και η χρήση της δεν προκαλεί παρενέργειες. Η μέθοδος θεωρείται ασφαλής, δεδομένου ότι το ποσοστό των θανάτων δεν ξεπερνά το 2% και οι συχνότερες επιπλοκές αντιμετωπίζονται με επιτυχία, αν γίνουν έγκαιρα αντιληπτές.

Η συνηθέστερη ένδειξη εφαρμογής ακτινοβολίας Laser Nd YAG είναι η αντιμετώπιση καρκινωμάτων που εντοπίζονται στην τραχεία, στην κύρια τρόπιδα ή στους κύριους βρόγχους και απειλούν άμεσα τη ζωή του αρρώστου. Ανεγχείρητοι όγκοι, που δεν απαντούν στην ακτινοβολία ή στη χημειοθεραπεία ή υποτροπιάζουν και δημιουργούν ασφυκτικά φαινόμενα ή μεγάλες αιμορραγίες, μπορούν να αντιμετωπιστούν με laser. Σκοπός της θεραπείας είναι η μείωση του μεγέθους της χωροκατακτητικής εξεργασίας και η διάνοιξη του αυλού. Η βελτίωση των ασφυκτικών φαινομένων και η αντιμετώπιση της αιμορραγίας βελτιώνουν σημαντικά την ποιότητα ζωής. Στην επιλογή των αρρώστων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, εκτός από τον

ιστολογικό τύπο, η μακροσκοπική εμφάνιση της νόσου, η έκτασή της καθώς και οι δευτεροπαθείς εντοπίσεις. Μερικές φορές, όταν η απόφραξη ή η αιμόπτυση είναι σοβαρή και επικύνδυνη, η άμεση εφαρμογή laser είναι επιβεβλημένη πριν από οποιονδήποτε άλλο θεραπευτικό χειρισμό.

Η επέμβαση, ακόμα και κάτω από συνθήκες τοπικής νάρκωσης, είναι καλά ανεκτή. Το αίσθημα πόνου και η εξάχνωση των ιστών δεν εμποδίζουν την εκτέλεσή της. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης εύκαμπτου ινοβρογχοσκοπίου προτείνεται να είναι ευρυκάναλο, ενώ παρέχονται καλύτερες συνθήκες εργασίας με το δικάναλο. Αρκετοί προτείνουν χρήση του να γίνεται μέσω τραχειακού σωλήνα. Μεγάλη ομάδα θεραπευτών προτιμά τη μέθοδο, κατά την οποία το ινοβρογχοσκόπιο περνά μέσα από το ευθύ, κάτω από συνθήκες γενικής νάρκωσης. Πρόσφατα ο Moghissi πρότεινε ειδικό τύπο άκαμπτου βρογχοσκοπίου, όπου οι ινοβρογχικές δέσμες laser κατευθύνονται μέσω ειδικού αυλού εργασίας.

Αντένδειξη στην εφαρμογή laser θεωρείται η απόφραξη που οφείλεται σε εξωτερική πίεση, η τραχειοβρογχομαλακία, η καταστροφή του βρογχικού τοιχώματος από διήθηση καθώς και η ύπαρξη τραχειοοισοφαγικού ή βρογχοοισοφαγικού συριγγίου. Όταν η απόφραξη εντοπίζεται σε λοβαίο βρόγχο ή ακόμα περιφερικότερα, το πιθανό όφελος από την επέμβαση τις περισσότερες φορές δεν είναι σημαντικό. Αν η απόφραξη είναι ολική για διάστημα 4 ως 6 εβδομάδων, δεν θεωρείται σκόπιμη η διάνοιξη, εκτός αν ο άρρωστος καταπονείται από πυρετό, λόγω αποστήματος που δεν μπορεί να παροχετευθεί.

Η ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΚΙΝΟΥ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΟΣ

Σκοπός της ακτινοθεραπείας είναι η ριζική καταστροφή ή η αδρανοποίηση των νεοπλασματικών κυττάρων της ακτινοβολούμενης περιοχής. Η τακτική που ακολουθείται για το σκοπό αυτό, είναι η κατευθυνόμενη ακτινοβολή των όγκων από φυσικές ή τεχνητές πηγές ακτινοβολίας, που ανάλογα επιλέγει ο ακτινοθεραπευτής ογκολόγος. Ο ρόλος της ακτινοθεραπείας στην αντιμετώπιση του καρκίνου του πνεύμονος παραμένει σηματικός από τις αρχές του αιώνα μέχρι σήμερα και εξακολουθεί να ανανεώνεται. Από πρώιμο στάδιο του καρκίνου του πνεύμονος, σε ειδικές περιπτώσεις, μέχρι τον προχωρημένο καρκίνο ή την μεταστατική νόσο, η ακτινοθεραπεία -μαζί με τη χειρουργική και τη χημειοθεραπεία- παίζει έναν από τους πρωτεύοντες ρόλους. Νέα είδη ακτινοβολιών, όπως οι ακτίνες laser εντάσσονται στη φαρέτρα του ακτινοθεραπευτή ογκολόγου. Νέες τεχνικές, όπως αυτή της μεταφόρτισης ή της εμφύτευσης ραδιενεργών ισοτόπων στον όγκο, αποτελούν καθημερινότητα. Η αλματώδης ανάπτυξη των μέσων απεικόνισης και των μέσων σχεδιασμού της θεραπείας μπορεί να μη προσέφεραν πολλά στην παράταση της ζωής των ασθενών, αλλά οποσδήποτε βελτίωσαν την ποιότητα της ζωής τους.

Είναι πολλά και γνωστά τα συστατικά στοιχεία που αναφέρονται στον καρκίνο του πνεύμονος. Εμφανίζεται μια ουσιώδης διαφορά συχνότητας μεταξύ ανδρικού και γυναικείου πληθυσμού (22% όλων των καρκίνων στους άνδρες συγκρίτικά με

9% στις γυναίκες). Στην Ελλάδα, διαγιγνώσκονται 4.000 καρκίνοι του πνεύμονος κάθε χρόνο, Από τους ασθενείς αυτούς 20% είναι γυναίκες. Παρά την πρόοδο στον τομέα της διάγνωσης και της θεραπείας, όλα τα επιστημονικά κέντρα συμφωνούν ότι η πενταετής επιβίωση παραμένει κάτω του 8%. Ο λόγος είναι ότι η πλειονότητα των ασθενών προσέρχονται συνήθως με μεταστάσεις ή τοπικά προχωρημένη νόσο.

Στόχος της ακτινοθεραπείας, ακόμα και για τους ανεγγχείρητους ή τοπικά προχωρημένους όγκους, είναι η ίαση της νόσου και η ανακούφιση από συμπτώματα που σχετίζονται με τη νόσο ή τις μακρινές μεταστάσεις (αντιμετώπιση αιμοπτώσεων, έντονου βήχα, συνδρόμου άνω κοίλης φλέβας, ατελεκτασίας, πνευμονικών λοιμώξεων).

Ο ρόλος της ακτινοθεραπείας στο χειρισμό του καρκίνου του πνεύμονος διαιρείται σε τρεις κατηγορίες:

- α. Ριζική ακτινοθεραπεία του εντοπισμένου πνευμονικού όγκου.
- β. Μέρος συνδυασμένης θεραπευτικής διαδικασίας.
- γ. Ανακουφιστική, για την ύφεση συμπτωμάτων από επέκταση νόσου.

ΕΥΚΑΜΠΤΟ
ΒΡΟΓΧΟΣΚΟΠΙΟ :
Η ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΑΙ
ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ
ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ

Το εύκαμπτο βρογχοσκόπιο (ΕΒ) εκτός από ειδικές περιπτώσεις έχει αντικαταστήσει το κλασικό ευθύ βρογχοσκόπιο. Αποτελείται από τέσσερις ξεχωριστούς αυλούς από τους οποίους γίνεται μεταφορά της φωτεινής δέσμης, η επισκόπηση και η είσοδος του οργάνου είναι ο ρώθονας, ενώ από τον άλλο μπορεί να γίνεται ταυτόχρονη χορήγηση οξυγόνου. Προηγουμένως θα πρέπει να γίνεται τοπική αναισθησία των ανώτερων αεραγωγών με ψεκασμό λιδοκαΐνης 4%, ενώ από το επίπεδο φωνητικών χορδών και κάτω μόνο μικρές ποσότητες λιδοκαΐνης 1% απαιτούνται. Οι επιπλοκές της βρογχοσκόπησης είναι σπάνιες, ενώ η θνησιμότητα δεν υπερβαίνει το 0,001%. Οι μισές από τις σοβαρότερες επιπλοκές οφείλονται στην προνάρκωση ή στην τοπική αναισθησία. Οι συχνότερες από αυτές είναι ο βρογχόσπασμος, η καρδιακή αρρυθμία και η υποξαιμία, ενώ η αιμορραγία και ο πνευμοθώρακας περιλαμβάνονται στις επιπλοκές από την εφαρμογή επιπρόσθετων τεχνικών όπως είναι η βιοψία. Οι ενδείξεις της βρογχοσκόπησης με ΕΒ έχουν διερευνηθεί με την ανάπτυξη της σύγχρονης τεχνολογίας και μπορούν να διακριθούν σε διαγνωστικές και θεραπευτικές. Αντίθετα οι αντενδείξεις είναι λίγες. Η χρησιμοποίηση ιώδους αντινοβολίας μέσω του ΕΒ μετά από προηγούμενη ενδοφλέβια χορήγηση παραγώγων αιματοπρφρίνης

έχει βοηθήσει στην αποκάλυψη μικρών βλεννογόνιων και ενδοβλεννογόνιων καρκίνων που δεν μπορούσαν να διαγνωστούν με τις μέχρι σήμερα γνωστές εξετάσεις. Η χρήση της νέας τεχνολογίας των laser δια μέσου του Ε.Β. έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία και υπόσχεται πολλά στο μέλλον για τη θεραπεία του βρογχογενούς καρκίνου. Τέλος το Ε.Β. δίνει συνήθως τη λύση στις περιπτώσεις δύσκολης διασωλήνωσης της τραχείας.

Π Ρ Ο Σ Τ Α Σ Ι Α Α Π Ο Τ Η Ν Α Κ Τ Ι Ν Α Τ Ο Υ Λ Α S E R

Η διαρκής εξελικτική πορεία των Laser παρουσιάζει παράλληλα και μια συνεχή ανάπτυξη των μέτρων προστασίας του προσωπικού τόσο στα υλικά όσο και στους πρακτικούς κανόνες. Αυτή η ανάπτυξη ευνοήθηκε τόσο από την ευρύτατη διάδοση όσο και από την εισαγωγή σε χρήση νέων τύπων laser με μεγαλύτερα επίπεδα ισχύος ή νέα μήκη κύματος. Επίσης, νέες μετρήσεις συχνά προωθούν ή επιβάλλουν τη βελτίωση των μέτρων προστασίας.

Τα άτομα που προσεγγίζουν ή εργαζονται σε χώρους που λειτουργεί laser κάποιας ισχύος μπορεί να προστατευτούν με δύο ειδών μέτρα. Το μεν πρώτο αναφέρεται σ' αυτούς που βρίσκονται στην άμεση περιοχή του laser που πρέπει να φορούν ειδικά προστατευτικά γυαλιά (goggles, spectacles κ.τ.λ.). Το δε δεύτερο αναφέρεται στην ίδια την ακτινοβολία όλων των ειδών, που πρέπει να περιορίζεται στην περιοχή εφαρμογής με λειτουργικές προβλέψεις του συστήματος, αλλά και να έχει μηχανισμούς ασφάλειας τέτοιους ώστε τα προστατευτικά ματιών να μην είναι ανγκαία έξω από μια, σαφώς γνωστή εκ των προτέρων, περιοχές που ονομάζεται ζώνη επικινδυνότητας, για την οποία θα γίνει αναφορά παρακάτω.

Μοντέρνα εξαρτήματα έχουν σχεδιαστεί για την προστασία τόσο των ματιών όσο και του δέρματος, από έκθεση σε ακτινοβολία είτε κατ' ευθείαν είτε από ανάκλιση. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος για τα μάτια προέρχεται από τα μήκη

κύματος που εστιάζονται στον αμφιβληστροειδή δηλ. στο ορατό και στο εγγύς υπέρυθρο (περιοχή 400 - 1400 nm). Η οφθαλμική εστίαση μπορεί να συγκεντρώσει την προσπίπτουσα ενέργεια 100.000 φορές και πλέον και εύκολα να βλάψει τον αμφιβληστροειδή. Η βλάβη μπορεί να είναι είτε θερμική είτε φωτοχημική ή και τα δύο και μπορεί να είναι μη επανορθώσιμη. Το πρόβλημα περιπλέκεται και από το γεγονός ότι συχνά δεν υπάρχει πόνος ή ακόμη και δυσανεξία όταν επικίνδυνης έντασης ακτινοβολίας από ένα laser προσπίπτει στον αμφιβληστροειδή. Το θύμα είναι δυνατόν να μην αντιληφθεί καμιά βλάβη μέχρι να του συμβεί σοβαρό έγκαυμα που βλάπτει την όραση.

Μήκη κύματος μικρότερα από 400 nm ή μεγαλύτερα από 1400 nm δεν εστιάζονται στον αμφιβληστροειδή. Αυτό βέβαια δεν σημειώνει καθόλου ότι τα laser που εκπέμπουν στις περιοχές αυτές του φάσματος είναι ασφαλή. Άλλοι μηχανισμοί βλάβης, που σχετίζονται συνήθως με τον κερατοειδή, παίζουν ρόλο σ' αυτά τα μήκη κύματος.

Οι μηχανισμοί ασφάλειας πρέπει να αναπτύσσονται σε κάθε εγκατάσταση, κατά προτίμηση από ειδικούς. Οι μηχανισμοί αυτοί μπορεί να συμπεριλαμβάνουν διάφορα μέτρα, όπως π.χ. εσωτερικά κλειδώματα θυρών, θωρακισμένα παράθυρα ή οπές παρατήρησης, περιορισμό ή έλλειψη ανακλάσεων, ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό κ.τ.λ.

ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΖΩΝΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Οι μέθοδοι ασφαλείας στους χώρους λειτουργίας Laser ανάγονται στη λήψη κύριων και συμπληρωματικών μέτρων προστασίας, με σκοπό να ελαττωθεί η έκθεση των ματιών και του δέρματος σε επικίνδυνη ακτινοβολία. Αυτό επιτυγχάνεται αφού πρώτα γίνει σε κάθε εγκατάσταση Laser η ανάλυση επικινδυνότητας. Μέτρα μπορεί επίσης να χρειάζονται (και ίσως να είναι πιο σημαντικά σε ορισμένες περιπτώσεις) για τους κινδύνους που σχετίζονται με τοξικούς καπνούς, επίδραση ηλεκτρικής ισχύος, υποπροϊόντα που δημιουργεί η εφαρμογή των Laser, φωτιά κ.τ.λ. Τέλος η χρήση οπτικών ινών για τη μεταφορά της οπτικής ισχύος στις διάφορες θεραπευτικές εφαρμογές απαιτεί πρόσθετα μέτρα ασφαλείας, τόσο για το προσωπικό όσο και για τον ασθενή, ιδιαίτερα όταν γίνεται θεραπεία σε σημεία που βρίσκονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος.

Τέσσερις βασικές κατηγορίες μέτρων προστασίας εφαρμόζονται στους χώρους λειτουργίας Laser. Αυτά είναι: αυτοματισμοί και διαμορφώσεις χώρων, ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός, διοικητικοί και διαδικαστικοί κανόνες και τέλος ειδικά μέτρα για κάθε περίπτωση.

Τα μέτρα που περιγράφονται εδώ βασίζονται στις υποδείξεις των προτύπων Z-136 του ANSI (American National Standards Institute).

Τα μέτρα που προσδιορίζονται με τα κριτήρια των προτύπων

ANSI Z - 136 έγιναν ευρέως αποδεκτά από την Ιατρική και τη Βιομηχανία.

Σε μερικές περιπτώσεις (π.χ. διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες, οπτική ίνα σε laser, χειρουργικές χρήσεις κ.τ.λ.) απαιτούνται ανοικτές δέσμες. Αυτό οδηγεί στον καθορισμό της ονομαστικής ζώνης κινδύνου (Nominal Hazard Zone, NHZ) η ζώνη επικινδυνότητας, των ορίων μέσα στον οποίο η άμεση ή η ανακλώμενη ή η διάχυτη ακτινοβολία μπορεί να υπερβεί τη μέγιστη επιτρεπτή έκθεση έχει για όριο τη ζώνη επικινδυνότητας.

Η ζώνη επικινδυνότητας λοιπόν καθορίζει την περιοχή όπου απαιτούνται μέτρα προστασίας. Το πρώτο βήμα προστασίας που αποτελεί και την πλέον κλασική μεθοδο είναι η τοποθέτηση του laser σε ένα κλειστό δικό του χώρο. Αυτό αρκεί σε αρκετές περιπτώσεις, για να προστατεύει από επικίνδυνη έκθεση που δεν έχουν καμία σχέση με τη λειτουργία του.

Τ Α Ξ Ι Ν Ο Μ Η Σ Η Τ Ω Ν L A S E R

Κατά τα πρότυπα ANSI και IEC όλα τα laser, με βάση την επικινδυνότητα της ακτινοβολίας τους, χωρίζονται σε τέσσερις βασικές κατηγορίες που ονομάζονται τάξεις και χαρακτηρίζονται με τους λατινικούς χαρακτήρες I, II, III, IV. Οι II και III υποδιαιρούνται σε δύο μικρότερες τάξεις (II, II_A, III_A, III_B).

Τάξη I: εντάσσονται laser που εκέμπουν ισχύ μικρότερη από τα μέχρι τώρα γνωστά επίπεδα κινδύνου (0,4 μW).

Τάξη II: εντάσσονται laser χαμηλής ισχύος (<1 mW).

Τάξη II_A: εντάσσονται όσα laser με ισχύ κοντά στο όριο τάξης I μπορεί να χρησιμοποιηθούν ή να δώσουν έκθεση με διάρκεια μεγαλύτερη από 1000 δευτερόλεπτα.

Τάξη III_A: εντάσσονται laser μεσαίας ισχύος (1-5 mW).

Τάξη III_B: εντάσσονται όσα laser με ισχύ εξόδου μέχρι 500 mW δεν εντάσσονται στις προηγούμενες τάξεις. Απαιτούνται λιγότερα μέτρα προστασίας για τα laser της τάξης αυτής.

Τάξη IV: εντάσσονται laser με υψηλή ισχύ εξόδου (> των 500 mW), η οποία είναι επικίνδυνη για τη όραση κάτω από ορισμένες συνθήκες, είτε προέρχονται από σκέδαση είτε από ανάκλαση, είτε πολύ περισσότερο κατ'ευθείαν. Σημαντικά μέτρα προστασίας απαιτούνται στα laser της τάξης αυτής.

Μ Ε Τ Ρ Α Π Ρ Ο Σ Τ Α Σ Ι Α Σ

Όταν η δέσμη από laser των τάξεων II_b και IV δεν περιορίζεται καθόλου ή ενώ περιορίζεται ικανοποιητικά είναι πιθανή η ύπαρξη ανακλάσεων από τα όρια ασφαλούς έκθεσης, απαιτείται να εγκαθιδρυθεί μια περιοχή που περιβάλλει το laser στην οποία έχουν ληφθεί μέτρα ασφαλείας και έχει γίνει έλεγχος για επικινδυνότητα.

Τα μέτρα που απαιτούνται στα laser των τάξεων III_b και IV είναι τα παρακάτω:

1. Ανάρτηση επιγραφών με τα κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα είτε έξω από το δωμάτο είτε πάνω στο Laser. Οι τάξεις III_a, III_b και IV να έχουν τη λέξη "Danger" (Κίνδυνος): άσπρο φόντο με κόκκινο σύμβολο Laser με μαύρο περίγραμμα και μαύρα γράμματα.

Εαν ο υπεύθυνος ασφάλειας Laser διαλέξει να βάλει επιγραφές στις περιοχές που λειτουργεί Laser τάξης II ή II_a, τότε όλα τα σήματα και οι επιγραφές που θα τοποθετηθούν πρέπει να έχουν τη λέξη "Caution" (Προσοχή): κίτρινο φόντο, με μαύρο σύμβολο laser και μαύρα γράμματα.

2. Λειτουργία από εκπαιδευμένο, εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Αυτό περιλαμβάνει κατάλληλη εκπαίδευση των ατόμων στον τομέα της ασφάλειας Laser.
3. Οι ακτίνες δεν πρέπει ποτέ, κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες να διαδίδονται έξω από μια εσωτερικά ελεγχόμενη περιοχή, εκτός από ειδικές περιπτώσεις

όπως π.χ. ατμοσφαιρικό έλεγχο. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο χρήστης και ο υπεύθυνος ασφάλειας Laser πρέπει να επιβεβαιώνουν ότι η δέσμη δεν δημιουργεί προβλήματα ασφάλειας.

Τα μέτρα που υποδεικνύονται για τα Laser της III_b και απαιτούνται για τα Laser τάξης IV είναι τα παρακάτω:

1. Άμεση επίβλεψη από γνώστη της ασφάλειας Laser.
2. Απαγόρευση ή συγκατάθεση για την είσοδο σε κάθε πρόσωπο που δεν έχει εργασία στο χώρο εφαρμογής.
3. Τερματισμός όλων των τυχόν ακτίνων πάνω σε εμπόδια καταλλήλου υλικού.
4. Χρήση διαχυτικών ή αντιανακλαστικών ή απορροφητικών υλικών κοντά στη δέσμη, όπου χρειάζεται.
5. Πρόβλεψη κατάλληλων γυαλιών για όλους όσους βρίσκονται μέσα στη ζώνη επικινδυνότητας.
6. Τοποθέτηση του Laser έτσι ώστε η δέσμη να είναι πάνω ή κάτω από το επίπεδο των ματιών για κάθε όρθιο ή καθιστό άνθρωπο.
7. Κάλυψη όλων των παραθύρων, θυρών, ανοιχτών πυλών και άλλων λειτουργικών ανοιγμάτων με εσωτερικό παραπέτασμα. Είναι δεκτά επίσης και άλλα μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση της έντασης της διαδιδόμενης δέσμης κάτω από τα όρια επικινδυνής έκθεσης.
8. Τα Laser όταν δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να αποθηκεύονται ή να καθίστανται ανίκανα να εκπέμψουν με κατάλληλους λειτουργικούς χειρισμούς.

Τα μέτρα που απαιτούνται αποκλειστικά για τα Laser τάξης IV είναι τα παρακάτω:

1. Όλο το προσωπικό που μπαίνει στη ζώνη επικινδυνότητας ενός Laser τάξης IV πρέπει να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο και να του έχουν δοθεί τα κατάλληλα προστατευτικά γυαλιά.
2. Όλο το προσωπικό πρέπει να ακολουθεί αυστηρά τους κανόνες ασφαλείας που πρέπει να είναι σφείς και λεπτομερειακοί.
3. Η ελεγχόμενη περιοχή πρέπει να έχει ένα εμφανές "σήμα κινδύνου" (διακοπής αποενεργοποίησης ή αποσύνδεσης) που να επιτρέπει την άμεση αποδραστικοποίηση του Laser.
4. Όλη η ζώνη επικινδυνότητας Laser τάξης IV και οι τυχόν υπάρχοντες αυτοματισμοί της πρέπει να επιτρέπουν τη γρήγορη είσοδο-έξοδο κάτω απ' όλες τις συνθήκες.

Επιπρόσθετα, σε περιοχές που λειτουργεί Laser της τάξης IV απαιτείται κάποιος τρόπος ελέγχου της εισόδου ή πρόσβασης στο δωμάτιο.

Α Τ Ο Μ Ι Κ Α Μ Ε Τ Ρ Α Π Ρ Ο Σ Τ Α Σ Ι Α Σ

Ο ατομικός προστατευτικός εξοπλισμός είναι κυρίως τα γυαλιά για την προστασία των ματιών. Αυτά μπορούν να περιέχουν υλικά ειδικών προδιαγραφών που δρουν σα φίλτρα με υψηλή οπτική πυκνότητα ή στρώσεις ανακλαστικές ώστε να περιορίζουν την πιθανή οπτική έκθεση μέσα στα επιτρεπτά όρια. Σε μερικές εφαρμογές όπως π.χ. η χρήση Excimer Laser ισχύος στο υπεριώδες μπορεί να απαιτείται χρήση ενός δερματικού καλύματος εάν προβλέπονται επαναληπτικές εκθέσεις κοντά ή πέρα από τα όρια ασφαλούς έκθεσης για το δέρμα.

Γενικά όσο είναι δυνατό, τα ατομικά μέτρα προστασίας πρέπει να επιβάλλονται στο προσωπικό με αυστηρούς κανόνες, κυρίως δε η χρήση των προστατευτικών γυαλιών. Διότι είναι γεγονός ότι συνέβησαν πολλά ατυχήματα παρά το ότι υπήρχαν τα γυαλιά άλλα δεν εφορούντο. Η πιο κοινή δικαιολογία, γι' αυτή την έλλειψη χρήσης είναι ότι τα γυαλιά είναι σκοτεινά, άβολα και ελαττώνουν την περιφερειακή όραση.

Ειδική πρόνοια πρέπει να ληφθεί και για την προστασία του ασθενούς από την έκθεση σε επικίνδυνη ακτινοβολία. Η προστασία των ματιών του μπορεί να γίνει είτε με τα ειδικά γυαλιά είτε με βρεγμένη γάζα, βαμβάκι κ.τ.λ. Προσοχή επίσης πρέπει να δοθεί και για την προστασία των ιστών κοντά στα σημεία θεραπείας με μέτρα εξειδικευμένα για κάθε περίπτωση.

Π Ρ Ο Σ Τ Α Τ Ε Υ Τ Ι Κ Α Γ Υ Α Λ Ι Α

Όσοι βρίσκονται μέσα στην περιοχή επικινδυνότητας πρέπει να έχουν προστασία της όρασής τους φορώντας ειδικά γυαλιά, τα οποία ανακλούν ή διασκορπίζουν ή απορροφούν την ακτινοβολία laser. Όποια μέθοδο και αν χρησιμοποιούν τα γυαλιά αυτά πρέπει να προστατεύουν αφ' ενός μεν από ακτινοβολία στο μήκος κύματος του laser αλλά και αφ' ετέρου από την τυχόν δευτερογενή ακτινοβολία που μπορεί να δημιουργηθεί από το Laser στο πεδίο εφαρμογής ιδιαίτερα όταν η δέσμη κτυπήσει σε μεταλλικό αντικείμενο από λάθος. Μια σημαντική δευτερογενής ακτινοβολία π.χ. είναι το μπλε φως, το οποίο συναντάται συχνά στις συγκολλήσεις μετάλλων.

Τα προστατευτικά γυαλιά πρέπει να σταματούν την επικίνδυνη ακτινοβολία, αλλά πρέπει επίσης και να επιτρέπουν τη διέλευση όσο το δυνατόν περισσότερο ορατού φωτός στα υπόλοιπα μήκη κύματος από τα 400 - 700 nm. Επομένως οι σχεδιαστές αλλά κυρίως οι χρήσεις των προστατευτικών γυαλιών πρέπει να έχουν υπ' όψιν τους τις καμπύλες ευτές για να υπολογίσουν την απώλεια ορατότητας και να προβλέψουν ώστε να υπάρχει επαρκής ορατότητα στα άλλα χρήσιμα μήκη κύματος.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Λεπτομερειακή εκπαίδευση χρειάζεται για αυτούς που εργάζονται στα Laser τάξης III και IV περιλαμβανομένου και του βοηθητικού προσωπικού, τεχνικών, χειριστών κ.τ.λ. Η λέξη είναι "λεπτομερειακή" δηλαδή η εκπαίδευση πρέπει να δίδει πλήρη κατανόηση των απαιτήσεων ενός περιβάλλοντος για ασφαλή εγκατάσταση και χρήση του laser.

Η ανάγκη για συχνά σύγχρονα εκπαιδευτικά σεμινάρια ειδικά για τους επαγγελματίες στα laser, φαίνεται καθαρά σ' ένα έντυπο υολογισμό από ένα άτομο που έχασε την όρασή του από το να ενα μάτι γιατί δεν χρησιμοποιούσε προστατευτικά γυαλιά. Στον απολογισμό του αυτόν αναφέρει περιληπτικά: <Το σημαντικότερο ίσως από αυτό καθ' αυτό το ατύχημα είναι ότι το γεγονός αυτό μπορούσε να είχε αποφευχθεί. Μην αφήσετε αυτό να συμβεί σε σας ή στους συνεργάτες σας. Βρείτε χρόνο να εκτιμήσετε τις συνθήκες ασφάλειας και ξανακάντε σε έξι μήνες ή σε ένα χρόνο. Η ασφάλεια αξίζει να την σκεφτείτε πολύ καλά πριν το ατύχημά σας>.

Σ Υ Μ Π Ε Ρ Α Σ Μ Α Τ Α Γ Ι Α Τ Α Μ Ε Τ Ρ Α Π Ρ Ο Σ Τ Α Σ Ι Α Σ

Τα Laser που χρησιμοποιούνται στην Ιατρική σε θεραπευτικούς ή διαγνωστικούς, ή ερευνητικούς τομείς μπορεί να είναι επικίνδυνα όταν η δέσμη τους αφήνεται ή χρησιμοποιείται εντελώς ελεύθερη ή μερικώς περιορισμένη. Στις περισσότερες από τις περιπτώσεις αυτές, η λειτουργία τους πρέπει να γίνεται σε ειδικούς χώρους με περιορισμένο αριθμό υψηλά ειδικευμένου προσωπικού. Οι μέθοδοι προστασίας που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα δίνουν πολλές δυνατότητες για το σχεδιασμό κατάλληλων μέτρων ασφάλειας και αποφυγής ατυχήματος.

Τα κυριότερα μέτρα ασφάλειας σε περιβάλλον που λειτουργεί laser συνιστώνται στα πρότυπα ANSI-Z136. Με βάση τα πρότυπα αυτά άλλοι διεθνείς και κρατικοί οργανισμοί έχουν αναπτύξει τα δικά τους πρότυπα για την ασφάλεια του laser.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ-ΤΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ LASER

Η νοσηλευτική φροντίδα του αρρώστου που υποβάλλεται σε ακτινοθεραπεία αρχίζει από την στιγμή που ο νοσηλευτής-τρια έλθει σε επαφή με τον άρρωστο. Από τη στιγμή αυτή, ο νοσηλευτής με την ενσυνείδητη αγάπη του, το ενδιαφέρον του, την κατανόηση της θέσεως του αρρώστου και με τις γνώσεις του θα προσπαθήσει να δημιουργήσει στον άρρωστο ατμόσφαιρα επιστοσύνης και αίσθημα αποδοχής.

Οι αρμοδιότητες και οι ευθύνες του νεοσηλευτή-τριας που νοσηλεύει άρρωστο στον οποίο εφαρμόζεται Laser αναφέρονται:

1. Ο νοσηλευτής-τρια είναι το πρώτο πρόσωπο που έρχεται σ' επαφή με τον άρρωστο.
2. Είναι αυτός που θα ενημερώσει τον άρρωστο για τον τρόπο και το μέσο που θα χρησιμοποιηθεί, δηλ. το Laser.
3. Μ' αυτόν τον τρόπο θα συμβάλλει στη μείωση του άγχους που δημιουργεί το άγνωστο αλλά και αυτή καθ' αυτή η επέμβαση. Έτσι θα επιτύχει την ψυχολογική τόνωση και ανύψωση του ηθικού του αρρώστου.
4. Στην προετοιμασία και βοήθεια του αρρώστου για τη θεραπεία.
5. Στην ειδική νοσηλευτική παρέμβαση πριν, κατά και μετά την επέμβαση με Laser.
6. Στην εφαρμογή προστατευτικών μέτρων για τον άρρωστο, το περιβάλλον και τον εαυτό του-της.

7. Στην αντιμετώπιση πιθανών επιπλοκών μετά τη θεραπεία με laser.
8. Διαδασκαλία του αρρώστου κατά την έξοδό του από το νοσοκομείο.

Το πιο ουσιαστικό μέρος της προετοιμασίας του αρρώστου για την εφαρμογή του Laser είναι η απάντηση στα ερωτήματα που συνήθως είναι τα εξής:

1. Πονάει η εφαρμογή Laser;
2. Τι θα πρέπει να κάνω κατά το διάστημα της θεραπείας;
3. Θα είμαι μόνος κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του Laser; κ.τ.λ.

Η απάντηση στα πιο πάνω, αλλά και άλλα σχετικά ερωτήματα του αρρώστου μειώνει το άγχος, τον βοηθά να συνεργαστεί με το προσωπικό της ομάδας και να αξιοποιηθούν όλες οι δυνατότητες για την επιτυχία της.

ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ
ΝΟΣΗΛΕΙΑ, ΣΕ ΑΡΡΩΣΤΟΥΣ ΠΟΥ
ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΑΝ ΣΕ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ LASER,
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ
ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ

Π Ε Ρ Ι Σ Τ Α Τ Κ Ο Π Ρ Ω Τ Ο

ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ ΑΜΦΙΒΛΗΣΤΡΟΕΙΔΟΥΣ

Στοιχεία ασθενούς:

Όνοματεπώνυμο: Αλικάδωρας Θεόδωρος

Ηλικία : 17 ετών

Επάγγελμα : σπουδαστής

Είσοδος : 19/1/92

Εξοδος : 22/1/92

Διάγνωση: Α.Ο., τραύμα βλεφάρου-ισχαιμικό οίδημα βυθού.

Ατομικό ιστορικό: Μετά από τραυματισμό το Νοέμβριο του 1991, πήρε stelarine 1x1, Disipal 1x1, Largactil 100x1.

Οφθαλμολογική εξέταση: Ο ασθενής αναφέρει ότι 2 ώρες περίπου πριν επισκευθεί τα Ε.Ι., καθώς προχωρούσε στο δρόμο δέχθηκε επίθεση αγνώστων που τον χτύπησαν στον Α.Ο. με το χέρι.

Α.Ο. Παρούσα κατάσταση: φυσιολογική εκτός από τον πρόσθιο θάλαμο που έχει αυξημένο βάθος.

Οπτική οξύτητα: 10/10

Ενδ. πίεση: 14mmHg

Δακρυϊκή. σύσκευή: κ.φ.

Βολβός: κ.φ.

Α.Ο. Επιπεφυκότες: χύμωση επιπεφυκώτων

Κερατοειδής: διαυγής

Πρόσθιο θάλαμος: αυξημένο βάθος, αντίδραση θετική.

Κόρη: παρατηρείται στη γωνία αιμορραγία σε ημιμυδρίαση αντιδρώσα στο φως.

Βυθός: Ισχαιμικό οίδημα οπισθίου πόλου και στην περιφέρεια

από 4ης-7ης ώρας. Στην 5η υπάρχει ημικυκλική αμφ/κή αιμορραγία επί οιδήματος και παραπλευρώς μικρές στικτές αμφ/κές αιμορραγίες.

Βολβός εν γένει: Θλαστικό τραύμα κάτω βλεφάρου κατά μήκος του βλεφαρικού χείλους.

Στις 20/1/92 έγινε συρραφή του τραύματος κάτω βλεφάρου.

Θεραπεία: Atropine x 2.

Isoprocaxite1 x 4.

Περιχάρκωση της ρωγμής με Argon Laser.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
Συγκινησιακό stress.	Μείωση του άγχους και της ανησυχίας του ασθενή.	Ανάπτυξη σχέσεων με τον ασθενή και κατανόηση των προβλημάτων που έχει. Αντιμετώπιση με συμπάθεια των φόβων του και συμμετοχή στον πόνο που νοιώθει.	Ενημέρωση του αρρώστου για τη θεραπεία στην οποία πρόκειται να υποβληθεί. Δίνονται απαντήσεις στα ερωτήματα του ασθενή και ενημερώνεται για τυχόν επιπλοκές που μπορεί να παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια της θεραπείας με laser. Διαθέτουμε χρόνο για να ακούσουμε τον ασθενή και δημιουργούμε ατμόσφαιρα κατανόησης.	Ο ασθενής μετά την ενημέρωση και συζήτηση των αποριών του, ηρέμησε και έδειχνε πόνό ευδιάθετος.

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
Θεραπευτική ανάπαυση.	Διευκόλυνση της προεγχειρητικής επιπέδωσης του αμφιβληστροειδή.	Τοποθέτηση του αρρώστου με ρωγμή στον αμφιβληστροειδή στο χαμηλότερο σημείο, με τα δύο μάτια καλυμμένα, γιατί η βαρύτητα βοηθάει τον αμφιβληστροειδή να έρθει προς τον χοριοειδή.	Κατάκλιση του αρρώστου στο κρεβάτι χωρίς μαξιλάρι, ώστε να βρίσκεται το κεφάλι του στο χαμηλότερο δυνατό σημείο.	Ο ασθενής δέχθηκε τις φροντίδες μας σχεδόν με ηρεμία.
Κάλυψη των φυσικών αναγκών του ασθενή από τη νοσηλεύτρια.	Εξασφάλιση της άνεσης του ασθενή.	Κένωση του εντερικού σωλήνα. Κένωση της ουροδόχου κύστης. Καθαριότητα Ελαφρά σίτιση.	Βοήθεια του αρρώστου να ικανοποιήσει τις φυσικές τους ανάγκες στην κλίνη (σκοραμίδα). Ενημέρωση του προσωπικού σίτισης για την προσφορά της κατάλληλης τροφής στον άρρωστο.	Καλύφθηκαν όλες οι φυσικές ανάγκες του αρρώστου χωρίς να σηκωθεί από το κρεβάτι.

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Ανάγκη φαρμακευτικής αγωγής.</p>	<p>Διατήρηση της κόρης διασταλμένης για δύο λόγους: α) Η ιρίτιδα, που συνδέεται με την αποκόλληση, ορι- σμένες φορές προ- καλεί τη δημιουργία συμφύσεων ανάμεσα στην ίριδα και στην πρόσθια επιφάνεια του φακού. β) Για να είναι δυ- νατή η εξέταση του αμφιβληστροειδή κάθε στιγμή. Μείωση των παθογόνων μικροβίων του επι- πεφικότα.</p>	<p>Τηρούμε τις ώρες νοσηλείας και εφαρμόζουμε όλους τους κανόνες χορήγησης φαρμάκων (άσηπτη τεχνική).</p>	<p>Δώσαμε τα μυδριατικά κολύρια: μυδριατικούμ και φινελιθρίνη 5% ανά 15 λεπτά. Όταν πραγματοποιήθηκε η μυδρίαση, δώσαμε τετρακαΐνη.</p>	<p>Η φαρμακευτική αγωγή απέδωσε το επιθυμητό αποτέλεσμα.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p data-bbox="353 489 629 628">ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗ- ΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ</p> <p data-bbox="360 1053 636 1222">Τοποθέτηση του τρικατοπτρικού υάλου Goldman στο μάτι του ασθενή.</p>	<p data-bbox="667 375 927 632">Αφαίρεση κοσμημάτων από τον ασθενή, προς αποφυγή αντανάκλασης της ακτίνας laser.</p> <p data-bbox="667 689 927 725">Αποφυγή μόλυνσης</p> <p data-bbox="667 1053 927 1182">Πραγματοποίηση της επέμβασης με Argon Laser.</p>	<p data-bbox="987 689 1285 766">Προετοιμασία χειρουργικού πεδίου.</p> <p data-bbox="987 1053 1240 1182">Εξασφάλιση του Goldman και του Μεθουσέλ.</p>	<p data-bbox="1330 371 1711 489">Αφαιρούμε από τον ασθενή το ρολόι και το δαχτυλίδι του.</p> <p data-bbox="1330 689 1711 997">Κοπή των βλεφαρίδων του Α.Ο. με ειδικό ψαλίδι που τα σκέλη του έχουν βαζελίνη για να κολλούν επάνω τους οι βλεφαρίδες. Πλύσιμο του ματιού με φυσιολογικό ορό.</p> <p data-bbox="1330 1053 1711 1182">Επάλειψη του υάλου με Μεθουσέλ και τοποθέτησή του στο μάτι του ασθενή.</p>	<p data-bbox="1760 371 1980 535">Έγινε σωστή προεγχειρητική ετοιμασία του ασθενή.</p> <p data-bbox="1760 1053 2024 1264">Τοποθετήθηκε ο ύαλος Goldman και ο ασθενής ήταν έτοιμος για την επέμβαση.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ</i>
ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	Πραγματοποίηση της επέμβασης χωρίς προβλήματα για τον ασθενή αλλά και για το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό.	Διδασκαλία του αρρώστου.	Εξηγούμε στον άρρωστο να μην ανοιγοκλείνει τα μάτια του κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή και μετά γιατί αυτό έχει επιπτώσεις στην όλη θεραπεία του. Ακόμη προτρέπουμε τον άρρωστο να κρατάει το κεφάλι του σε πλήρη ακινησία και να ακολουθεί τις ιατρικές οδηγίες.	Ο άρρωστος φάνηκε να κατανοεί απόλυτα τις οδηγίες και να συμμορφώνεται μ'αυτές.

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>ΜΕΤΕΓΧΕΙ- ΡΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ</p>	<p>Εξασφάλιση ήσυχου, ήρεμου και ασφαλούς περιβάλλοντος για τον άρρωστο.</p> <p>Παραλαβή αρρώστου.</p> <p>Αποφυγή ατυχημάτων εξ' αιτίας της μειωμένης όρασης.</p>	<p>Λήψη ζωτικών σημείων. Έλεγχος γενικής κατάστασης.</p> <p>Λαμβάνουμε τα κατάλληλα προστατευτικά μέτρα.</p>	<p>Το δωμάτιο του αρρώστου πρέπει να έχει την απαιτούμενη συσκότιση. Το κομοδίνο και το κουδούνι τοποθετούνται προς τη μεριά του ματιού που δεν χειρουργήθηκε</p> <p>Θερμομέτρηση, λήψη Α.Π. και σφυγμών. Επισκόπηση του ασθενή.</p> <p>Βοήθεια όταν ο άρρωστο σηκώνεται για να μην πέσει και χτυπήσει σε αντικείμενα.</p>	<p>Ο θάλαμος ήταν κατάλληλα προετοιμασμένος για να δεχθεί τον άρρωστο.</p> <p>Ο άρρωστος κατανόησε απόλυτα ότι έπρεπε να συμμορφωθεί με τα προστατευτικά μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
Αλλαγή τραύματος	Καθαριότητα και απολύμανση του τραύματος για πρόληψη μολυνσεων.	Λαμβάνονται μέτρα αποφυγής της μόλυνσης, επειδή το μάτι είναι ευαίσθητο στις φλεγμονές.	Αλλαγή των γαζών όταν βρέχονταν, όταν χορηγούνταν φάρμακα και όταν εφαρμόζονταν ψυχρές κομπρέσες, οι οποίες σκοπό έχουν τον καθαρισμό των βλεφάρων και την απαλλαγή από τη δυσχέρεια που δημιουργεί το οίδημά τους.	Η αλλαγή των γαζών έγινε με όλους τους κανόνες ασηψίας και αντισηψίας και δεν προκλήθηκε επιμόλυνση.
Μελαγχολία και αρνητισμός του ασθενή.	Εξασφάλιση της ψυχικής ευεξίας του ασθενούς.	Κάλυψη των συναισθηματικών αναγκών του ασθενή.	Βοήθεια στον άρρωστο για αυτοεξυπηρέτηση. Παροχή ψυχαγωγίας (ραδιόφωνο, συζήτηση). Ψυχολογική υποστήριξη.	Προαγωγή της ψυχοσωματικής ευεξίας του ασθενή.

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Διδασκαλία του αρρώστου κατά την έξοδο του από το νοσοκομείο.</p>		<p>Παροχή γραπτών οδηγιών για ενίσχυση της προφορικής διδασκαλίας.</p>	<p>Εξηγήσαμε στον άρρωστο ότι απαγορεύεται η λήψη ασπιρίνης, οι απότομες κινήσεις και η ανύψωση βαριών αντικειμένων προς αποφυγή αιμοραγιών. Επιτρέπεται το ανέβασμα σκαλοπατιών. Απαγορεύονται οι κινήσεις δόνησης. Απαγορεύονται οι γρήγορες κινήσεις των ματιών για διάβασμα για μία τουλάχιστον εβδομάδα. Επιτρέπεται η παρακολούθηση τηλεόρασης. Μετά 6 εβδ. είναι ασφαλής η βαρεία εργασία και η αθλητική δραστηριότητα. Χορηγήθηκε κορτιζονούχο κολύριο για την πρόληψη δημιουργίας άσηπτης ιριδοκυκλίτιδας.</p>	<p>Κατανόηση των οδηγιών από τον άρρωστο και από τους συνοδούς του.</p>

Π Ε Ρ Ι Σ Τ Α Τ Ι Κ Ο
Δ Ε Υ Τ Ε Ρ Ο

ΟΥΡΟΛΙΘΟΙ ΟΥΡΗΤΗΡΑ

Στοιχεία ασθενούς:

— Ονοματεπώνυμο : Κ.Α.
Ηλικία : 58
Επάγγελμα : Συνταξιούχος
Είσοδος : 15/4/92
Εξοδος : 17/4/92

Διάγνωση: ουρόλιθοι δεξιού ουρητήρα.

Ιστορικό ασθενούς: Ο ασθενής εισήλθε με κολικό, αιματουρία και πυρετό, αλλά αυτό που ενδιαφέρει περισσότερο είναι ο πόνος διότι η πέτρα στον ουρητήρα προκαλεί απόφραξη με αποτέλεσμα κατακράτηση ούρων στην πύελο, καθώς και διάταση του νεφρού.

Η διάγνωση έγινε με ακτινογραφία της περιοχής, καθώς και με τη χρήση ουρητηροσκοπίου.

Θεραπεία: Day Laser. Διάρκεια επέμβασης: 2 ώρες.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Ο ασθενής παρουσιάζει αισθήματα πόνου φόβου και αγωνίας.</p>	<p>Ελάττωση του πόνου και της αγωνίας του ασθενή.</p>	<p>Προσπάθεια συζήτησης με τον ασθενή και εξωτερίκευση των αισθημάτων και των προβλημάτων του.</p>	<p>Ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς. Χορήγηση κατάλληλων ισχυρών αναλγητικών και σπασμολυτικών.</p>	<p>Ο ασθενής παρουσίασε μείωση των αισθημάτων φόβου και άγχους και μετά από αρκετή ώρα επτεύχθη αναλγησία.</p>
<p>Ο ασθενής παρουσιάζει πυρετό.</p>	<p>Πτώση του πυρετού.</p>	<p>Παρακολούθηση του αρρώστου με συχνή λήψη της θερμοκρασίας και των ζωτικών σημείων.</p>	<p>Χορήγηση αντιπυρετικών.</p>	<p>Παρατηρήθηκε πτώση του πυρετού.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ</i>
Εργαστηριακός έλεγχος.	Πρόληψη των επιπλοκών.	Τεχνική αιμοληψίας. Λήψη καρδιογραφήματος. Συνοδευία του αρρώστου στο ακτινολογικό εργαστήριο.	Λήψη αίματος για εργαστηριακές εξετάσεις (γενική αίματος, ουρία, σάκχαρο, κρεατινίνη). Καρδιογράφημα. Ακτινογραφία θώρακα. Έλεγχος τρομοφάξ (σηκτολογικός έλεγχος) Ουρητηροσκόπηση για εντοπισμό του λίθου.	Πραγματοποιήθηκαν οι απαιτούμενες εξετάσεις.

Αξιολόγηση ασθενή	Εκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Ανάγκη του αρρώστου για λήψη μεγάλης ποσότητας υγρών.</p> <p>Έλεγχος ισοζυγίου υγρών.</p>	<p>Συχνή ούρηση του ασθενή. Διατήρηση της αλκαλικότητας των ούρων.</p> <p>Ακριβής μέτρηση των προσλαμβανομένων και αποβαλομένων υγρών για την πρόληψη κατακράτησης υγρών.</p>	<p>Χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων υγρών.</p> <p>Δίνονται οδηγίες που αφορούν τον τρόπο μέτρησης των προσλαμβανομένων και αποβαλομένων υγρών.</p>	<p>Ο ασθενής πήρε μεγάλες ποσότητες υγρών και είχε συχνή ούρηση.</p> <p>Μετρώνται με ακρίβεια, αναφέρονται και καταγράφονται όλα τα προσλαμβανόμενα και αποβαλόμενα υγρά.</p>	<p>Έλεγχος της αλκαλικότητας και της ποσότητας των ούρων.</p> <p>Έγινε ακριβής μέτρηση και καταγραφή των υγρών.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
Ανάγκη του ασθενή για δραστηριότητα (βάδιση).	Αποφυγή στάσης των ούρων.	Παροτρύνουμε τον ασθενή για μέτρια δραστηριότητα, βάδιση και συχνή αλλαγή θέσεων στο κρεβάτι.	Βοηθούμε τον ασθενή να περπατήσει και φροντίζουμε για συχνή αλλαγή θέσεων.	Ο ασθενής ακολούθησε τις οδηγίες για βάδιση όταν ήταν δυνατόν και έτσι αποφύγαμε τη στάση των ούρων.
Ανάγκη του ασθενή για κατάλληλη διαίτα.	Διατήρηση αλκαλικών ούρων και σε συνδιασμό με τη χορήγηση κατάλληλων σκευασμάτων επιδιώκουμε την ελάττωση του ουρικού οξέως του αίματος και επομένως την αποβολή του από τα ούρα.	Χορήγηση της κατάλληλης ποιότητας και ποσότητας τροφής.	Αποφυγή γάλακτος, φρούτων λαχανικών και οσπρίων. Αύξηση των προσλαμβανομένων υγρών.	Ο ασθενής πήρε την κατάλληλη διατροφή.

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗ- ΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ</p>	<p>Αποφυγή εισρόφησης κατά τη διάρκεια της επέμβασης.</p> <p>Αναλγησία και μυοχάλαση.</p> <p>Ανάγκη προστασίας του ασθενή.</p> <p>Πρόληψη επιπλοκών από την αντανάκλαση της ακτίνας πάνω σε μεταλλικά αντικείμενα.</p> <p>Παροχή ψυχολογικής βοήθειας.</p>	<p>Νήστης.</p> <p>Ελαφρά νάρκωση.</p> <p>Αφαίρεση κοσμημάτων.</p>	<p>Δεν χορηγούμε τροφή στον ασθενή.</p> <p>Valium, Pentothal IV.</p> <p>Τοποθέτηση ειδικών γυαλιών.</p> <p>Αφαίρεση ρολογιού και βέρας.</p> <p>Διδασκαλία που αφορά την ψυχολογική προετοιμασία του ασθενή.</p>	<p>Έγινε σωστή προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενή έτσι ώστε να προληφθούν επιπλοκές και προβλήματα.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Τοποθέτηση pig tail (είναι ένα λάστιχο σχήματος S το οποίο συνδέει το νεφρό με την κύστη) μετά το πέρας του κατακερματισμού της πέτρας.</p>	<p>Απομάκρυνση των θρυμάτων της πέτρας.</p>	<p>Φροντίδα ύπαρξης αναγκαίου υλικού για την τοποθέτηση του pig tail.</p>	<p>Βοήθεια στην τοποθέτηση του pig tail. Ενημέρωση και ευφυσχασμός τους ασθενή.</p>	<p>Τοποθετήθηκε το pig tail επιτυχώς.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ
<p>ΜΕΤΕΓΧΕΙ- ΡΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ</p>	<p>Εξασφάλιση ήσυχου και ήρεμου περιβάλλοντος για τον άρρωστο.</p> <p>Λήψη ζωτικών σημείων για πρόληψη επιπλοκών.</p>	<p>Προετοιμασία θαλάμου.</p> <p>Παραλαβή του αρρώστου από το χειρουργείο.</p>	<p>Αερισμός του θαλάμου. Στρώσιμο χειρουργικού κρεβατιού. Ετοιμασία του κομοδίνου (ποτήρι με νερό, νεφροειδές και κάψα με βαμβάκι).</p> <p>Λαμβάνονται η Α.Π., οι σφύξεις και η θερμοκρασία. Διαπιστώθηκε πυρετός και δώθηκε αντιπυρετικό.</p>	<p>Ο θάλαμος ήταν κατάλληλα προετοιμασμένος για να δεχθεί τον άρρωστο.</p> <p>Πτώση του πυρετού.</p>

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ
<p>ΜΕΤΕΓΧΕΙ- ΡΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ</p>	<p>Αποφυγή συμπύκνωσης των ούρων.</p> <p>Συσχετισμός ισοζυγίου υγρών πριν και μετά την επέμβαση.</p>	<p>Παροτρύνουμε τον ασθενή να παίρνει υγρά.</p> <p>Δίνονται οδηγίες για τον τρόπο μέτρησης των υγρών.</p>	<p>Ενθάρυνση ελεύθερης λήψης υγρών.</p> <p>Μέτρηση προσλαμβανομένων και αποβαλομένων υγρών.</p>	<p>Ο ασθενής πήρε την απαιτούμενη ποσότητα υγρών και έγινε ακριβής μέτρηση και καταγραφή των προσλαμβανομένων και αποβαλομένων υγρών.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ</i>
Ανάγκη διδασκαλίας του ασθενή.	Προσαρμογή του αρρώστου στην μετεγχειρητική κατάσταση κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο.	Παροχή συμβουλών και οδηγιών με απλό και κατανοητό τρόπο.	<p>Διαιτητικές συμβουλές (προσαρμογή στις προτιμήσεις του αρρώστου) σύμφωνα με τη χημική ανάλυση του λίθου.</p> <p>Συνέχιση λήψης μεγάλων ποσοτήτων υγρών (2.500 έως 3.000 ml το εικοσιτετράωρο).</p> <p>Πρόληψη μολύνσεων των ουροφόρων οδών και αντίχνευση σημείων μόλυνσης των ουροφόρων οδών.</p> <p>Αποφυγή μεγάλων χρονικών περιόδων ακινησίας.</p> <p>Ανάγκη επανεκτίμησης με ακτινογραφία μία εβδομάδα μετά, για να διαπιστωθεί αν αποβλήθηκαν όλοι οι λίθοι.</p>	Ο ασθενής κατανόησε απόλυτα τις οδηγίες που του δόθηκαν και έγινε προσπάθεια να επιλυθούν όλες οι απορίες του σχετικά με την έξοδό του από το νοσοκομείο.

Π Ε Ρ Ι Σ Τ Α Τ Ι Κ Ο Τ Ρ Ι Τ Ο

ΑΙΜΟΡΡΟΙΔΕΣ

Στοιχεία ασθενούς:

— Ονοματεπώνυμο : Μ.Χ.
Ηλικία : 38
Επάγγελμα : Υπάλληλος ΟΗΕ
Είσοδος : 15/5/92
Εξοδος : 18/5/92

Διάγνωση: Αιμοροΐδες.

Ιστορικό: Η ασθενής προσήλθε με οξύ άλγος του πρωκτού, διάρκειας 2 ωρών μετά την κένωση, καθώς και αίσθημα τεινεσμού στην περιοχή. Κατά την αφόδευση νυγμώδες αίσθημα στην περιοχή του δακτυλίου.

Αντικειμενική εξέταση: Στον δακτύλιο παρατηρούνται δύο προσπίπτουσες αιμορροΐδες στην 11η, 7η ώρα και κατά την 6η ώρα παρατηρείται ραγάς και φρουρός αιμορροΐδα. Δεν αναφέρεται αιμοραγία στην κένωση.

Πρωκτοσκοπικά: φυσιολογικός βλενογόνος ορθού, αιμορροΐδες μικτού τύπου, τρίτου βαθμού στην 7η και 11η ώρα.

Θεραπεία: Laser CO₂. Διάρκεια 30 min.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Η ασθενής που πάσχει από αιμορροΐδες και πρόκειται να υποβληθεί σε θεραπεία με laser CO₂, αναπτύσει αισθήματα άγχους, ανασφάλειας, μελαγχολίας και ντροπής.</p>	<p>Καταστολή των αισθημάτων αυτών.</p>	<p>Ειδική αντιμετώπιση της ασθενούς και κάλυψη των συναισθηματικών αναγκών της από το νοσηλευτικό προσωπικό.</p>	<p>Δημιουργία ατμόσφαιρας εμπιστοσύνης. Ειδική αντιμετώπιση της ασθενούς από μέρος του νοσηλευτικού προσωπικού (αγάπη, κατανόηση, στοργή, αφοσίωση) γιατί τα άτομα αυτά συνήθως είναι ευαίσθητα. Λύση των αποριών της ασθενούς σχετικά με τη λειτουργία του laser και τη θεραπεία.</p>	<p>Η ασθενής απέβαλε τα αισθήματα άγχους και ντροπής που την κατείχαν.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
<p>Η ασθενής αναφέρει πόνο κατά την κένωση, που διαρκεί και 2 ώρες μετά.</p>	<p>Μείωση του πόνου και προαγωγή της άνεσης της ασθενούς.</p>	<p>Φαρμακευτική αγωγή για τον πόνο. Τοποθέτηση της ασθενούς σε αναπνευστική και κατάλληλη θέση.</p>	<p>Χορήγηση αναλγητικών για τον πόνο. Τοποθέτηση της ασθενούς σε πλάγια θέση.</p>	<p>Η ασθενής παρουσίασε ανακούφιση από το σύμπτωμα του πόνου.</p>
<p>Πόνος κατά την αφόδευση - δυσκοιλιότητα.</p>	<p>Εύκολη και μαλακή κένωση του εντέρου προς αποφυγή του πόνου και του τεινεσμού.</p>	<p>Χορήγηση κατάλληλης δίαιτας και υπακτικών.</p>	<p>Λήψη υδρικής δίαιτας δύο μέρες πριν την επέμβαση. Χορήγηση ήπιων υπακτικών από το στόμα (παραφινέλαιο).</p>	<p>Διαπιστώθηκε ότι η ασθενής είχε μαλακές και ανώδυνες κενώσεις.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Εκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>ΠΡΟΕΓΧΕΙΡ- ΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ.</p>	<p>Εργαστηριακός έλεγχος για πρόληψη των επιπλοκών.</p>	<p>Τεχνική αιμοληψίας Λήψη καρδιογραφήματος. Συνοδεία της ασθενούς στο ακτινολογικό εργαστήριο.</p>	<p>Λήψη αίματος για εργαστηριακές εξετάσεις (χρόνος ροής-πήξης, ουρία, σάκχαρο, κρεατινίνη). Καρδιογράφημα. Ακτινογραφία θώρακα.</p>	<p>Πραγματοποιήθηκαν όλες οι απαιτούμενες εξετάσεις.</p>
	<p>Αποφυγή κένωσης του εντέρου στη χειρουργική τράπεζα.</p>	<p>Λήψη των κατάλληλων μέτρων.</p>	<p>Εφαρμογή flit enema</p>	<p>Πραγματοποιήθηκε κενωση του εντερικού σωλήνα.</p>
	<p>Προετοιμασία χειρουργικού πεδίου</p>		<p>Ξύρισμα περιπροκτικής χώρας.</p>	<p>Έγινε κατάλληλη προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>ΠΡΟΕΓΧΕΙΡ- ΙΤΙΚΗ ΕΤΟΙΜΑΣΙΑ.</p>	<p>Μείωση του άγχους και του πόνου.</p> <p>Αποφυγή μόλυνσης της περιπροκτικής περιοχής.</p> <p>Αποφυγή βλάβης του οφθαλμού από αντανάκλαση της ακτίνας laser.</p>	<p>Αναισθησία.</p> <p>Λήψη κατάλληλων μέτρων.</p>	<p>Νάρκωση με caudal ουρίαα.</p> <p>Πλύσιμο της περιοχής με Betadine.</p> <p>Τοποθέτηση των κατάλληλων γυαλιών και αφαίρεση κοσμημάτων.</p>	<p>Επετεύχθη το επιθυμητό αποτέλεσμα.</p> <p>Πραγματοποιήθηκε.</p> <p>Έγινε σωστή προετοιμασία της ασθενούς.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>ΜΕΤΕΓΧΕΙ- ΡΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ</p>	<p>Αποφυγή κενώσεως του εντέρου αμέσως μετά την επέμβαση για πρόληψη μολύνσεων της περιοχής και προς αποφυγή του πόνου.</p>	<p>Ελαφρά δίαιτα.</p>	<p>Χορηγούμε δίαιτα ελαφρά το πρώτο βράδυ έτσι ώστε να μην αφήνει υπολείματα και να περιορίζει την ανάγκη αφοδεύσεως.</p>	<p>Αποφύγαμε τις συχνές κενώσεις και τον πόνο κατά τα πρώτα εικοσιτετράωρα.</p>
	<p>Μείωση του πόνου από τις συσπάσεις με την κατάλληλη θέση της ασθενούς.</p>	<p>Συχνή αλλαγή θέσεως.</p>	<p>Αλλάζουμε συχνά θέση στην ασθενή (ύπτια, πλάγια, πρηγής) επιδιώκοντας οι μύες των γλουτών να βρίσκονται σε χαλάρωση.</p>	<p>Ανακούφιση της ασθενούς από τον πόνο.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
Αλλαγή τραύματος.	Πρόληψη και αποφυγή μολύνσεων	Λήψη μέτρων για την πρόληψη των μολύνσεων.	Συχνή αλλαγή του επιδεσμικού υλικού αφού πλυθεί η περιοχή με χλιαρό νερό και τοποθετηθεί αλοιφή Betadine επάνω στις γάζες.	Έγινε συχνή αλλαγή του επιδεσμικού υλικού και αποφεύχθηκε η κακοσμία που δημιουργούν οι εκρίσεις και ο κίνδυνος μόλυνσης.
Φαρμακευτική αγωγή.	Πρόληψη της φλεγμονής.	Χορήγηση των φαρμάκων τηρώντας όλους τους όρους αντισηψίας.	Μία amp. Ictidicid ανά 6 ώρες ενδομυϊκώς (μη στεροΐδες αντιφλεγμονώδες).	Δόθηκε η σωστή φαρμακευτική αγωγή.

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ</i>
Ανάγκη καθαριότητας με εδρόλουτρα.	Ενίσχυση της τοπικής κυκλοφορίας του αίματος και ταχύτερη επούλωση του τραύματος. Καθαριότητα της τραυματικής και της γύρω από το τραύμα περιοχής Μείωση της ευαισθησίας των ιστών που μόλις επουλώθηκαν.		Πραγματοποιούνται χλιαρά εδρόλουτρα τρεις με τέσσερις φορές το εικοσιτετράωρο, πάντοτε μετά την κένωση του εντέρου.	Έγιναν συστηματικά χλιαρά εδρόλουτρα και επιτύχαμε καθαριότητα της τραυματικής χώρας αλλά και προαγωγή της ευεξίας της ασθενούς.

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Διδασκαλία της ασθενούς.</p>	<p>Μετάδοση των απαραίτητων γνώσεων για τη σταθεροποίηση της υγείας της ασθενούς και για την πρόληψη της υποτροπής της νόσου.</p>	<p>Παροχή γραπτών οδηγιών για ενίσχυση της προφορικής διδασκαλίας.</p>	<p>Εξηγούμε στην ασθενή τρόπους πρόληψης της δυσκοιλιότητας και προσπαθούμε να της αναπτύξουμε υγιεινές συνήθειες, κυρίως μετά τη χρήση της τουαλέτας.</p>	<p>Η ασθενής φάνηκε να κατανοεί απόλυτα τις οδηγίες και να συμμορφώνεται απόλυτα μ' αυτές.</p>

Π Ε Ρ Ι Σ Τ Α Τ Ι Κ Ο
Τ Ε Τ Α Ρ Τ Ο

ΟΞΥ ΓΛΑΥΚΩΜΑ (ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΓΩΝΙΑΣ)

Στοιχεία ασθενούς:

— Ονοματεπώνυμο : Λασπός Χρήστος
Ηλικία : 89
Επάγγελμα : Συνταξιούχος
Είσοδος : 30/4/92
Εξοδος : 5/5/92

Διάγνωση:

— Δ.Ο.: Οξύ γλαύκωμα

Α.Ο.: Εν τω βάθυ τραμπεκουλεκτομή

Κληρονομικό ιστορικό: ελεύθερο

Ατομικό ιστορικό: Αρτηριακή υπέρταση - Καρδιοπάθεια
(Moduretic, Tenormin).

Οφθαλμολογικό ιστορικό: Α.Ο. Εν τω βάθυ τραμπεκουλεκτομή
(Atropine 1x3). Φέρει διόρθωση για μακριά 2,50 sph.

Οφθαλμική εξέταση:

— Αρχή και εξέλιξη της παρούσας νόσου:

— Από την προηγούμενη ο ασθενής αναφέρει θάμβος οράσεως και έντονους πόνους στο Δ.Ο. Στην οφθαλμολογική εξέταση βρίσκεται πίεση 40 mmHg Δ.Ο., και ο ασθενής εισάγεται στο νοσοκομείο για ειδική θεραπεία.

Παρούσα κατάσταση:

— Δ.Ο. Επιπεφυκότες: υπεραίμια επιπεφυκώτος
Κερατοειδής: οίδημα κερατοειδούς

Πρόσθιος θάλαμος: στενός

Ίρις: κ.φ.

Κόρη: στρογγυλή, ημιμιδριαστή, ατροφία του κορικού χείλους.

Φακός: πυρηνικός καταρράκτης.

Οπτική οξύτητα: αντίληψη κινούμενης χειρός από 50 cm

Ενδοφθάλμια πίεση: 40 mm Hg

Δακρυϊκή συσκευή: κ.φ.

Βολβός εν γένει: κ.φ.

A.O. Επιπεφυκότες: υπεραϊμία επιπεφυκότος

Κερατοειδής: διαυγής

Πρόσθιο θάλαμος: βαθύς

Ίρις: κ.φ.

Κόρη: - στρογγυλή σε φαρμακευτική μυδρίαση μη αντιδρώσα στο φως.

- ατροφία του κορικού χείλους.

Φακός: πυρηνικός και φλοιώδης καταρράκτης.

Ενδοφθάλμια πίεση 12 mm Hg

Δακρυϊκή συσκευή: κ.φ.

Βολβός εν γένει: κ.φ.

Θεραπεία: Argon Laser.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Ο ασθενής που πρόκειται να υποβληθεί σε θεραπεία με laser αναπτύσει αισθήματα φόβου, αγωνίας, μελαγχολίας και άγχος.</p>	<p>Καταστολή των αισθημάτων αυτών. Λήψη μέτρων.</p>	<p>Δημιουργία ατμόσφαιρας εμπιστοσύνης και κατανόησης ώστε ο ασθενής ελεύθερα και άνετα να εκφράσει τα αισθήματά του. Λύση των αποριών του ασθενή σχετικά με τη θεραπεία με laser.</p>	<p>Ενημερώθηκε ο ασθενής για τη θεραπεία με laser.</p>	<p>Ο ασθενής δείχνει πιο ήσυχος και είναι έτοιμος να συνεργαστεί με το προσωπικό της ομάδας υγείας.</p>
<p>Ο ασθενής παρουσιάζει έντονα δύσσομη αναπνοή.</p>	<p>Προσφορά βοήθειας στην αντιμετώπιση της δύσσομης αναπνοής. Εξασφάλιση ψυχολογικής άνεσης του ασθενή.</p>	<p>Ενθάρυνση του ασθενή να παίρνει αρκετά υγρά. Φροντίδα για τη στοματική και οδοντική υγιεινή του ασθενή. Ψυχολογική υποστήριξη.</p>	<p>Ο ασθενής λαμβάνει υγρά συστηματικά. Γίνεται φροντίδα της στοματικής κοιλότητας με πλύσεις Hexalen και σχολαστική περιποίηση της τεχνητής οδοντοστοιχίας.</p>	<p>Ο ασθενής αισθάνεται πιο άνετα και καταπολεμήθηκε η κακοσμία.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
Ανάγκη καθαριότητας του ασθενή.	Αποφυγή τυχόν μολύνσεων, δημιουργία καλής ψυχικής κατάστασης.	Λουτρό καθαριότητας του ασθενούς. Αλλαγή ιματισμού στην κλίνη του ασθενούς.	Έγινε λουτρό καθαριότητας στον ασθενή. Εντριβή στην πλάτη και στον κόκκυγα. Έγινε αλλαγή ενδυμασίας του ασθενούς.	Η συναισθηματική του διάθεση βελτιώθηκε σημαντικά.
Ανάγκη ειδικής διατροφής (ελαφρά και άναλος).	Διατήρηση φυσιολογικής λειτουργίας κενώσεως του εντέρου.	Φροντίδα για το κατάλληλο διατολόγιο του αρρώστου.	Χορηγούμε τροφές πλούσιες σε κυτταρίνη, ενισχύουμε τον άρρωστο να παίρνει άφθονα υγρά. Δημιουργούμε προϋποθέσεις ώστε να διατηρεί τις συνήθειες κένωσης του εντέρου.	Ο ασθενής πήρε την κατάλληλη τροφή και είχε εύκολη κένωση του εντέρου.

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Ανάγκη φαρμακευτικής αγωγής.</p>	<p>Να προκαλέσει μύση. Για να μειώσουμε την παραγωγή του υδατώδους υγρού. Για μείωση του πόνου. Για μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης.</p>	<p>Χορήγηση των κατάλληλων φαρμάκων σύμφωνα με τους νοσηλευτικούς ορους.</p>	<p>Συνεχής χορήγηση φαρμάκων που προκαλούν μύση (παρασυμπαθομιμητικά: υδροχλωρική πλαϊταρπίνη). Χορήγηση από το στόμα ή εφ' αναστολέων της καρβονικής ανυδράσης, όπως Diamox, για μείωση της παραγωγής του υδατώδους υγρού. Χορήγηση αναλγητικών. Χορήγηση υπερωσμωτικών μέσων (μανιτόλη) για μείωση της ενδοφθάλμιας πίεσης. Σε ορισμένες περιπτώσεις χορηγείται, για τον ίδιο σκοπό, γλυκερίνη από το στόμα.</p>	<p>Επετεύχθη το επιθυμητό αποτέλεσμα στον πάσχον οφθαλμό του αρρώστου.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ
<p>Προετοιμασία του ασθενή για laser.</p>	<p>Πραγματοποίηση της επέμβασης χωρίς προβλήματα.</p>	<p>Εξηγούμε στον ασθενή τους λόγους προετοιμασίας για laser.</p>	<p>Αφαιρούμε από τον ασθενή τα κοσμήματά του (βέρα, ρολόι), προς αποφυγή αντανάκλασης της ακτίνας laser. Χορηγούμε: Μυδριάτικουμ, Φαινυλεθρίνη 5% ανά 15' για την επίτευξη μυδρίασης του οφθαλμού. Χορήγηση τετρακαίνης (αναισθητικό) αφού γίνει μυδρίαση. Επάληψη του Goldman (τρικατοπτική ύαλος) με Μεθουσέλ και στη συνέχεια τοποθέτηση αυτού στον οφθαλμό του ασθενή.</p>	<p>Έγινε σωστή προετοιμασία του ασθενή και τοποθετήθηκε ο ύαλος Goldman ώστε να είναι έτοιμος για επέμβαση με Argon Laser.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ.</i>
<p>Προχειρουργική ετοιμασία για επέμβαση με laser.</p>	<p>Πραγματοποίηση της επέμβασης χωρίς προβλήματα για τον ασθενή αλλά και για το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό.</p>	<p>Διδασκαλία του ασθενή.</p>	<p>Εξηγούμε στον άρρωστο να μην ανοιγοκλείνει τα μάτια κατά τη διάρκεια της επέμβασης ή μετά γιατί αυτό έχει επιπτώσεις στην όλη θεραπεία του. Ακόμη προτρέπουμε τον άρρωστο να κρατάει το κεφάλι του σε πλήρη ακινησία και να ακολουθεί τις ιατρικές οδηγίες.</p>	<p>Ο ασθενής φάνηκε να κατανοεί επόλυτα τις οδηγίες και να συμμορφώνεται μ' αυτές.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ</i>
Μετεγχειρητι- κή φροντίδα	<p>Εξασφάλιση ήσυχου, ήρεμου και ασφαλούς περιβάλλοντος για τον άρρωστο.</p> <p>Παραλαβή του αρρώστου.</p>	<p>Λήψη ζωτικών σημείων. Έλεγχος γενικής κατάστασης.</p>	<p>Το δωμάτιο του αρρώστου πρέπει να έχει την απαιτούμενη συσκότιση. Το κομοδίνο το κουδούνι και το τηλέφωνο το τοποθετήσαμε με προς τη μεριά του ματιού που δεν χειρουργήθηκε.</p> <p>Θερμομέτρηση, λήψη Α.Π. και σφυγμών. Επισκόπηση και παρακολούθηση του αρρώστου.</p>	<p>Ο θάλαμος ήταν κατάλληλα προετοιμασμένος για να δεχθεί τον άρρωστο.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Πρόληψη επιπλοκών από την αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης.</p>	<p>Αποφυγή αύξησης της ενδοφθάλμιας πίεσης.</p>	<p>Λήψη μέτρων για αποφυγή αύξησης της ενδοφθάλμιας πίεσης.</p>	<p>Καταπολέμηση: α. βήχα, (χορήγηση αντιβηχικών) β. ναυτίας, (αποφυγή απότομων κινήσεων της κεφαλής) γ. εμμέτων, (χορήγηση αντιεμετικών) δ. φταρνίσματος, (κλείσιμο των παραθύρων προς αποφυγή εισαγωγής κονιορτού στο θάλαμο) Αποφυγή σκυψίματος. Αποφυγή άρσης βαριών αντικειμένων για ένα ως δύο μήνες μετά την επέμβαση.</p>	<p>Ο ασθενής δεν εκτέθηκε σε καταστάσεις που αυξάνουν την ενδοφθάλμια πίεση.</p>

Αξιολόγηση ασθενή	Σκοπός Ν.Φ.	Προγραμματισμός Ν.Φ.	Εφαρμογή Ν.Φ.	Αξιολόγηση αποτελ.
<p>Πρόληψη κακώσεων και ατυχημάτων του ασθενή.</p>	<p>Αποφυγή κακώσεων του ασθενή εξαιτίας της μειωμένης όρασης.</p> <p>Παράληψη θρομβοβλεβίτιδας.</p>	<p>Λήψη μέτρων για αποφυγή κακώσεων εξ' αιτίας της μειωμένης όρασης του ασθενή.</p> <p>Λήψη μέτρων προς αποφυγή της θρομβοφλεβίτιδας.</p>	<p>Πτώση: Πλάγια κάγκελα του κρεβατιού (προφυλακτήρες) τα οποία προστατεύουν τον ασθενή από πτώση.</p> <p>Σύγκρουση με στήλες οροφ, τηλεοράσεις, καλαμάκια μέσα σε ποτήρια κ.τ.λ.:</p> <p>Συνεχή παρουσία προσωπικού ή συνοδού.</p> <p>Αποφυγή πύεσας πάνω στις κνήμες.</p> <p>Έγκαιρο σήκωμα από το κρεβάτι.</p> <p>Ασκήσεις κάτω άκρων για επιβοήθηση της κυκλοφορίας.</p> <p>Αποφυγή εντριβών των κάτω άκρων.</p> <p>Προσφορά ελαστικών καλτσών.</p>	<p>Μετά τη συνεχή παρακολούθηση ο ασθενής δεν είχε κανένα ατύχημα.</p> <p>Μετά τη λήψη κατάλληλων μέτρων ο άρρωστος δεν εμφάνισε πρόβλημα θρομβοφλεβίτιδας.</p>

<i>Αξιολόγηση ασθενή</i>	<i>Σκοπός Ν.Φ.</i>	<i>Προγραμματισμός Ν.Φ.</i>	<i>Εφαρμογή Ν.Φ.</i>	<i>Αξιολόγηση αποτελ</i>
Διδασκαλία του αρρώστου κατά την έξοδό του από το νοσοκομείο.		Παροχή γραπτών οδηγιών για ενίσχυση της προφορικής διδασκαλίας.	Χορήγηση τον άρρωστο κορτιζονούχων κολλυρίων γιατί μπορεί να δημιουργηθεί άσηπτη ιριδοκυκλίτιδα. Εξηγήσαμε στον άρρωστο ότι απαγορεύεται η λήψη ασπιρίνης γιατί υπάρχει κίνδυνος αιμοραγίας. Απαγορεύονται οι απότμες κινήσεις και η άρση βαρειών αντικειμένων. Να αποφεύγει συγκινήσεις εκνευρισμούς, φόβους και αγωνίες. Να αποφεύγει τη χρήση σφιχτού περιλαιμίου, γραβάτας και ζώνης. Να κάνει μόνο απλές ενεργητικές κινήσεις άκρων και κορμού για διατήρηση καλής κυκλοφορίας.	Κατανόηση των οδηγιών από τον άρρωστο και τους συνοδούς του.

Ε Π Ι Λ Ο Γ Ο Σ

Μετά την θεωρητική μας κατάρτιση για την χρησιμοποίηση των ακτίνων Laser στην ιατρική και για το ρόλο που διαδραματίζουν στην θεραπεία διάφορων παθήσεων, και αφού συμμετείχαμε ως νοσηλεύτριες σε διάφορα περιστατικά ασθενών στους οποίους χρησιμοποιήθηκαν οι ακτίνες laser θέλουμε κλείνοντας να επισημάνουμε τα εξής:

Οι ακτίνες laser αποτελούν τεχνολογική αιχμή και έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται ευρέως σε διάφορους επιστημονικούς τομείς. Στην ιατρική υποκαθιστούν συμβατικές μεθόδους θεραπείας με πάρα πολύ καλά αποτελέσματα όσον αναφορά τον ασθενή (ακρίβεια εφαρμογής, μικρός χρόνος νοσηλείας κ.τ.λ.) και ακόμα επινοούνται νέοι τομείς εφαρμογής τους.

Παρατηρήσαμε τα "θαυματοργά" αποτελέσματα τη θεραπείας με χρήση Laser παρόλο που απαιτούν υψηλά εξειδικευμένο προσωπικό και γιατρών και νοσηλευτών.

Πιστεύουμε ότι θα πρέπει να βοθούν κίνητρα από τους φορείς για τη δημιουργία κατάλληλης υποδομής της χρήσης των Laser στην υγεία (σήμερα υπάρχει ανεπάρκεια τεχνολογικής υποδομής των νοσηλευτικών ιδρυμάτων και ειδικά στον τομέα των ακτίνων laser παρόλο που το υψηλό κόστος εγκατάστασης τους αποσβενύεται σχετικά γρήγορα από τα μικρότερα έξοδα νοσηλείας κ.τ.λ.) έτσι ώστε να καλύπτονται επαρκέστερα οι ανάγκες του κοινού.

Επειδή γνωρίζουμε το αυξανόμενο ενδιαφέρον του κοινού

για τις νέες τεχνολογίες και ειδικά για την εφαρμογή των ακτίνων laser στην υγεία, ελπίζουμε ότι αυτή η Πτυχιακή Εργασία θα συμβάλλει στην ενημέρωσή του καθώς και στην ενημέρωση των μελλοντικών νοσηλευτών πάνω σ' αυτόν τον τομέα καθώς και στην διασαφήνιση των παρερμηνιών της χρήσης των laser που δημιουργήθηκαν λόγω παραπληροφόρησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανδριτσάκης Α.: "Laser και οπτοηλεκτρονικές διατάξεις", εκδόσεις Λύχνος. Αθήνα 1988.
- Γαρδίκας Κ.Δ.: "Ειδική νοσολογία", Τόμος Α, έκδοση 3η, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνος. Αθήνα 1984.
- Γιαννέτας Β.: "Εισαγωγή στα Laser και εφαρμογές στην Ιατρική", Εκδόσεις Παν/μιου Πατρών. Πάτρα 1988.
- Καρδάση-Σαχλίνη Α. - Πάνου Μ.: "Παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική" Τόμος 2ος, Μέρος Α', εκδόσεις ΒΗΤΑ. Αθήνα 1985
- Κοντογιάννης Π.: "Η χρήση των ακτίνων Laser στη χειρουργική", Ιατρική Επιθεώρηση Ενόπλων Δυνάμεων, Τεύχος 17, Κεφ. 2. Αθήνα 1983.
- Λαναρά Β.: "Οι νοσηλευτές στον εικοστό πρώτο αιώνα - Τεχνολογία και Νοσηλευτική", Επιθεώρηση Υγείας, Τεύχος 1. Αθήνα Νοε, Δεκ 1989.
- Μαλγαρινού Μ.-Κωνσταντινίδου Σ.: "Γενική παθολογική και χειρουργική Νοσηλευτική", Τόμος Α', έκδοση 10η, Εκδόσεις Ιεραποστολικής Ένωσης Αδελφών Νοσοκόμων <ΤΑΒΙΘΑ>. Αθήνα 1987.
- Μάμας Α., Χριστοδούλου Κ., Κάστορας Α., Τρομπούκης Σ., Δεληγιαννίδης Β.: "Αντιμετώπιση της ενδοεπιθηλιακής νεοπλασίας του τραχήλου της μήτρας και του κόλπου με Laser CO₂", Ιατρική, Τεύχος 55, Κεφ. 5. Αθήνα 1989.
- Moore-Gillion John: "Η θεραπεία με Laser των όγκων της τραχείας και των κυρίων βρόγχων στο εικοστό τρίτο ετήσιο συνέδριο της S.E.P.C.R.", Πνεύμων, Τεύχος 2, Κεφ. 4. Αθήνα

1988.

- Οικονομάκος Γ., Λασκαράτος Ι., Μιλτσακάκης Δ.: "Η νευροληπταναλγησία στις εγχειρήσεις αποκόλλησης αμφιβληστροειδούς", Γαληνός, Τεύχος 25, Κεφ. 4. Αθήνα 1983.
- Οικονομίδης Π., Αλεξανδρίδης Α., Γεωργιάδης Ν., Στεργίου Γ., Κώνστας Π.: "Αντιμετώπιση της διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας με φωτοπηξία Argon Laser", Ελληνική Ιατρική, Τεύχος 51, Κεφ. 3. Αθήνα 1985.
- Ραγιά Β.: "Νοσηλευτική", έκδοση 1η, Εκδόσεις Ευνίκη. Αθήνα 1987.
- Ρόκας Θ.: "Οι ακτίνες Laser στην Γαστρεντερολογία", Ιατρική Επιθεώρηση Ενόπλων Δυνάμεων, Τεύχος 2ο, Κεφ. 5. Αθήνα 1986.
- SVELTO Ο.: "Αρχές των Laser" έκδοση 2η, Εκδόσεις Συμμετρία. Αθήνα 1986.
- Τσίρου Μ.-Κολιόπουλος Ι.: "Οι ακτινοβολίες Laser στην Οφθαλμολογία", Τομή και φροντίδα, Τεύχος 7ο. Αθήνα Σεπ 1989.
- Τσίρου Μ.-Λασκαράτος Ι.: "Η χρήση των Laser στην Οφθαλμολογία σήμερα. Παρατηρήσεις και συμπεράσματα μετά εξαετή εμπειρία στην διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια", Ιατρικά Χρονικά, Τεύχος 8ο. Αθήνα 1985.

