

*ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ*

**ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΕΠΕΤ II**

*ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ LASER ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ*

*Επιστημονική Υπεύθυνη: Μαρία Λύρα*

*Επικ. Καθηγήτρια*

*1998*

*LASER*

ΣΥΝΟΨΗ – ΓΝΩΡΙΜΙΑ ΜΕ *LASER*

Τεχνολογία *LASER* στην Ιατρική Επιστήμη

- ΤΙ ΕΪΝΑΙ ΤΑ LASER ;
- ΤΑ LASER ΣΤΗΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ
- ΝΕΕΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
- ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ LASER
- ΙΑΤΡΙΚΑ ΠΕΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
- ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ
- ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
- ΑΣΦΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ LASER
- ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ LASER ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ

Scientific Responsible: Maria Lyra, Ass. Prof., Athens University

# LASER

- *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*

Ενίσχυση Φωτός με Εξαναγκασμένη Εκπομπή  
Ακτινοβολίας

# LASER

- (1917) *Albert Einstein* Θεωρητική απόδειξη δυνατότητας ύπαρξης εξαναγκασμένης εκπομπής ακτινοβολίας
- (1960) *T. Maiman*  
Κατασκευή πρώτου *LASER Rb* (Ρουμπινίου)

# Τύποι ιατρικών LASER

- διάφορα μήκη κύματος [**193nm -10.6mm**]
- διάφορα βάθη διείσδυσης [**0.1- 4 mm**]
  - διαφορετική απορρόφηση από διάφορα υλικά  
[**αιμοσφαιρίνη - ύδωρ**]
- διαφορετικό **στρώμα** ανάλογα με το μήκος κύματος  
[**υπέρυθρο, ερυθρό - κυανούν, υπεριώδες**]

# Προειδοποιητικά σήματα *LASER*



# Προστατευτικά γυαλιά για εφαρμογές LASER



# LASER στην Οφθαλμολογία



διόρθωση

- υπερμετροπίας
- μυωπίας
- αστιγματισμού



*Excimer LASER*

διηγεμένο διμερές

εκπομπή στο υπεριώδες [193-351nm]





# Πλεονεκτήματα Χειρουργικής LASER

- ξηρό χειρουργικό πεδίο
- μειωμένο οίδημα
- μειωμένη ίνωση
- μετάδοση μέσω οπτικών ινών
- ακρίβεια χειρισμών
- μειωμένος πόνος
- αποστείρωση πεδίου
- τεχνικές επαφής & μη-επαφής

Ταξινόμηση συσκευών *LASER* σε κατηγορίες ισχύος  
I, II, IIIA, IIIB, IV



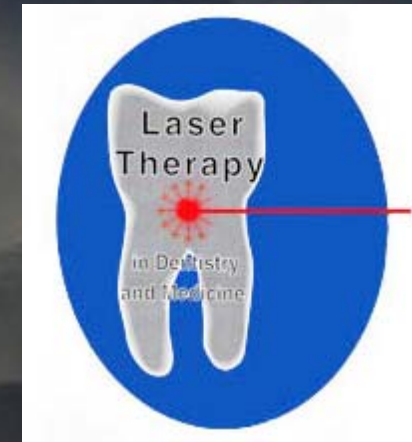
# Το φως των LASER στην ιατρική

- στην Χειρουργική
  - αισθητική - πλαστική χειρουργική
  - οφθαλμολογία
  - ωτορινολαρυγγολογία
  - ενδοαγγειοπλαστική
  - δερματολογία
  - μικροχειρουργική



# Το φως των LASER στην ιατρική

- στην Οδοντιατρική
- στην έρευνα του κυττάρου
- στην θεραπεία
- στην διάγνωση



# Τα LASER πέραν της Ιατρικής

- ΣΤΙΣ ΚΑΛΕΣ ΤΕΧΝΕΣ
- ΣΤΙΣ ΑΚΡΙΒΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
- ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ-ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΕΙΣ
- ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ
- ΣΤΗΝ ΟΛΟΓΡΑΦΙΑ



# Αγαλμα του Ποσειδώνου, μερικώς καθαρισμένο με LASER



Scientific Responsible: Maria Lyra, Ass. Prof., Athens University

# χαρακτηριστικά των LASER



- το LASER φως είναι **κατευθυνόμενο**  
*μπορεί έτσι να εστιάσει σε οπτικές ίνες ή σε μικρά σημεία με την βοήθεια φακών*
- μπορεί να είναι **παλμικό**  
*και να μεταφέρει Gwatts σε λίγα nsecs*
- το LASER φως είναι **μονοχρωματικό**  
*— με την καλύτερη απόδοση στην απορρόφηση*

# αλληλεπίδραση LASER - ιστών

## • Φωτοχημική

για φωτοδυναμική θεραπεία [PDT]

για φωτοχημική συγκόλληση [αναστομώσεις]

για φωτοσήμανση χημικών στους ιστούς

[π.χ. για ανοσολογική απόκριση]



# αλληλεπίδραση LASER - ιστών

## • Φωτοθερμική

για φωτοθερμική πήξη  
σε **ενδοκυτταρικό** επίπεδο,  
σε **κυτταρικό** επίπεδο ,  
ή επίπεδο **ιστού/οργάνου**





# αλληλεπίδραση LASER - ιστών

## • Φωτομηχανική

**φωτοεκτομή** [τάχιστη θερμική εκρηξη]

**φωτοκαταστροφή** [οπτικο-μηχανική καταστροφή ή φαινόμενο κοιλοποίησης σε υγρά]

**φωτοκατάτμηση** [κρουστικά κύματα]

**αλλαγή φάσης** [εξάχνωση, παραγωγή πλάσματος]



# Τύποι ιατρικών LASER

- **CO<sub>2</sub> LASER**
- **Argon LASER**
- **Nd:YAG LASER**
- **Dye LASER**
- **Excimer LASER**
- **Diode LASER**



Φθορισμός H<sub>g</sub>D  
διαλύματος  
διηγεμένου με  
He -Cd  
LASER (442nm)



# LASER στην Δερματολογία



## στην πλαστική & αισθητική χειρουργική



# LASER θεραπεία αρθρώσεων

## Emitted Defocused LASER

### Ανεστίατα LASER

- Θεραπεία παθήσεων αρθρώσεων, τένοντος, μυών [οίδημα κ.ά]



Scientific Responsible: Maria Lyra, Ass. Prof., Athens University



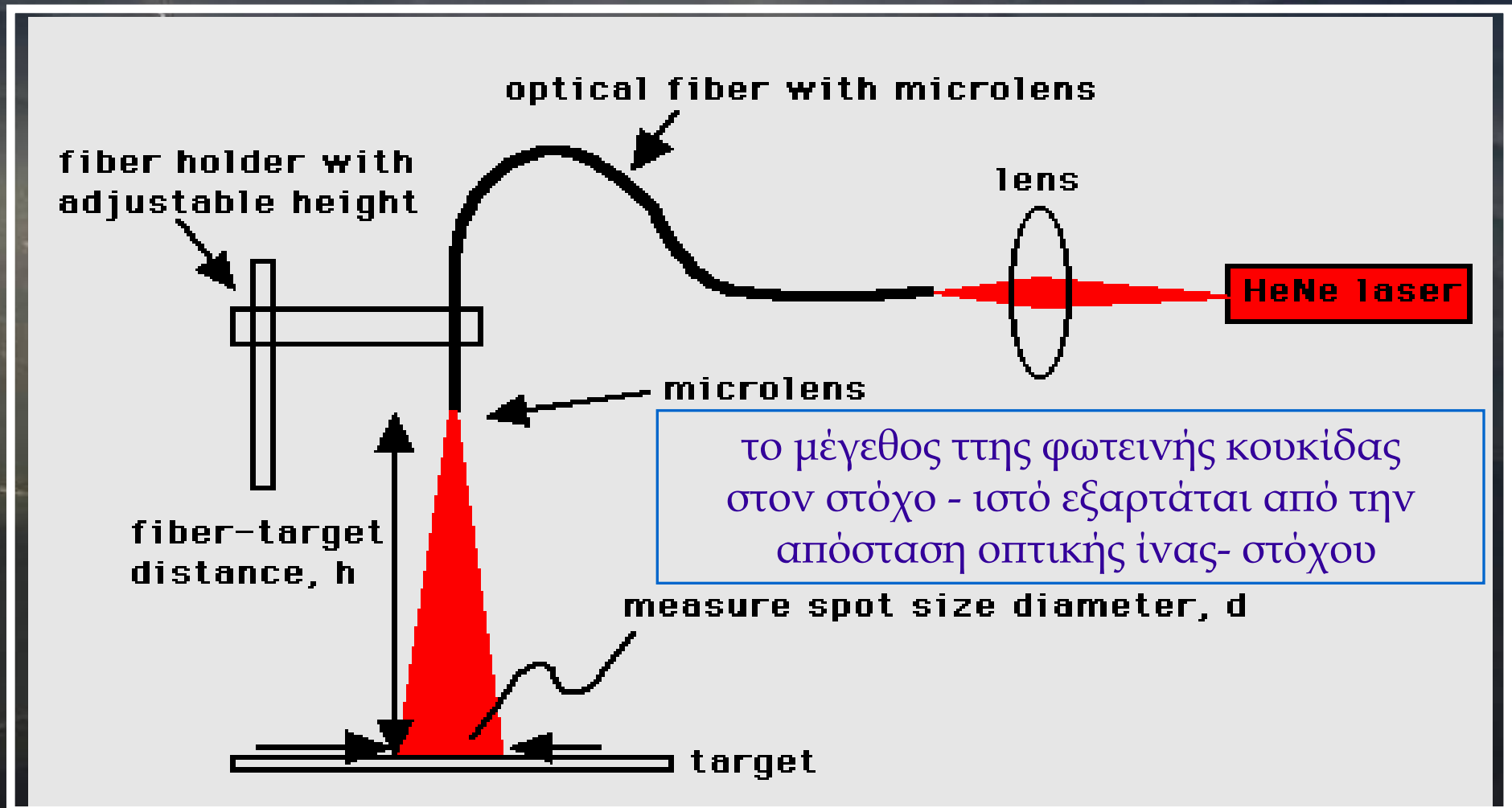
# LASER στην Καρδιολογία



- **Θρομβόλυση:**

Η απορρόφηση LASER ενέργειας από τον θρόμβο είναι σημαντικά υψηλότερη από αυτήν στον ιστό του αγγείου και οδηγεί στην **εξάχνωση** μέρους του θρόμβου

# Ρύθμιση της οπτικής ίνας



# Φωτοδυναμική Θεραπεία [PDT]

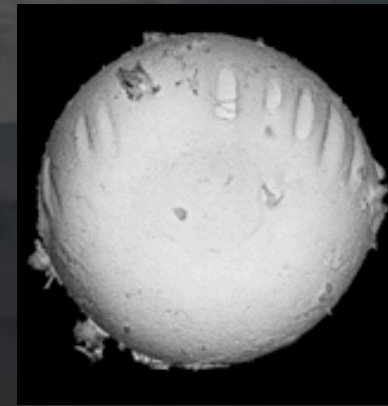
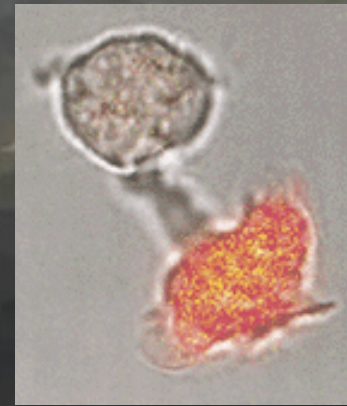
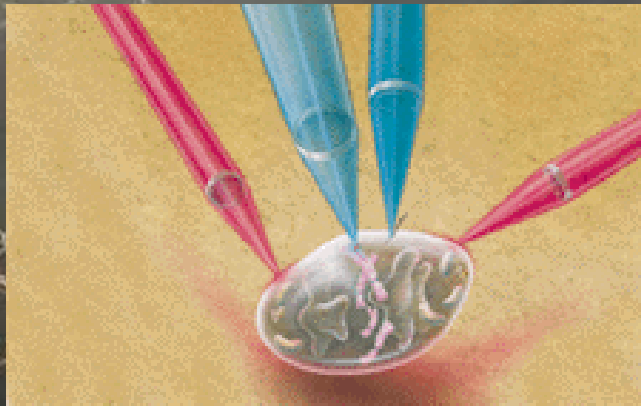
- Χορήγηση: **φωτοευαίσθητης** χημικής ουσίας & ενεργοποίηση με **LASER** ακτινοβολία της περιοχής του όγκου.
- **Πλεονεκτήματα:** επιλεκτική δράση στον όγκο, χωρίς παρενέργειες, με δυνατότητα επανάληψης



# LASER και κύτταρο



- **LASER κυτταρικά εργαλεία**  
**[LASER scissors and tweezers]**





# Ασφαλή LASER



- LASER “καπνογόνα όπλα”
- LASER “προσοχή στα μάτια”



# Ιατρικά LASER



## • Ορολογία LASER

## Ιατρικές Επιστημονικές Ενώσεις

- ~ Hellenic Medical Laser Society
- ~ European Laser Association (ELA)
- ~ American Society for Laser Medicine and Surgery (ASLMS)
- ~ World Association for Laser Therapy (WALT)

## Πρωτόκολλο ποιοτικού ελέγχου και ασφαλούς λειτουργίας

- Υπευθυνότητες
- Ασφάλεια χειριστή
- Οδηγίες στον ασθενή
- Οπτικά Ομοιώματα Ρητίνης ή μικρόσφαιρες από Latex ή εναιώρημα λιπιδίων



# Ομοιώματα - Πειραματικές διατάξεις

