

**Современные возможности  
лазерной в медицине  
(в том числе и в  
гинекологии)**

# Области применения высокоэнергетических лазерных установок

- Общая хирургия
- Хирургия паренхиматозных органов
- ЛОР-хирургия
- Хирургия мочевыделительных органов
- Нейрохирургия
- Гинекология
- Косметология
- Урология
- окушерство

# Лазерная хирургическая установка ЛАСКА



- Длина волны 1064 нм
- Мощность 0-120 Вт
- Режим импульсно-периодический
- Вес 30 кг
- Контроль выходной мощности
- Система охлаждения внешняя или автономная

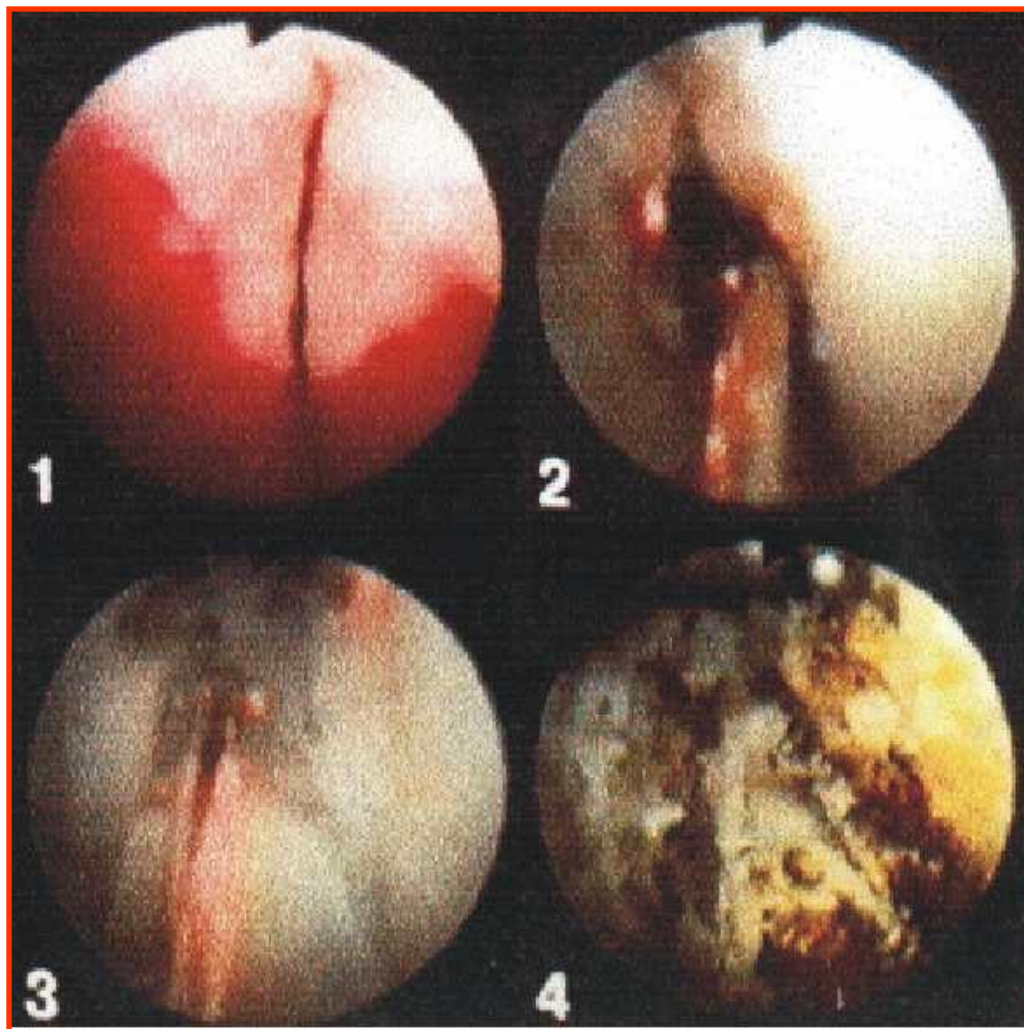
# ЛАСКА

## Основные области применения:

- онкология
- абдоминальная хирургия
- хирургия паренхиматозных органов
- дискэктомия
- эндоскопия, лапароскопия
- ортопедия
- проктология
- урология
- ЛОР-хирургия
- гинекология
- нейрохирургия



# Визуальная лазерная абляция простаты



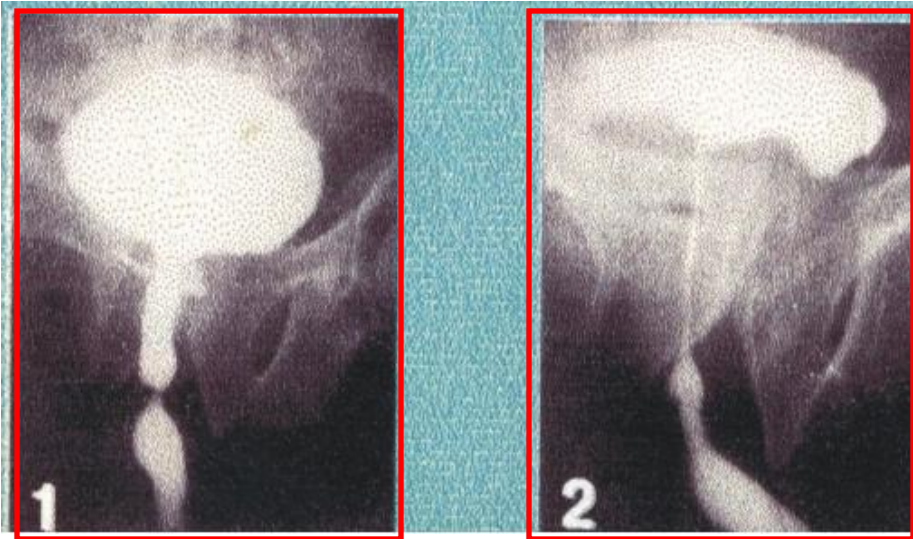
## До операции

- 1. Эндоскопическое фото простатического отдела уретры: определяются увеличенные доли гиперплазированной простаты.

## Операция

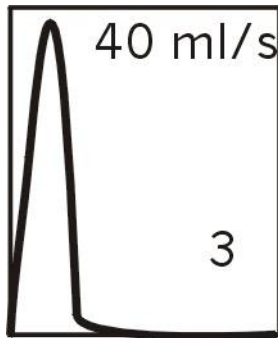
- 2. Процесс абляции левой доли.
- 3. Процесс абляции правой доли.
- 4. Доли простаты удалены.

# Уретротомия мембранозного отдела уретры



## До операции

- 1. Уретроцистограмма: сужение мембранозного отдела уретры. Пред- и постстенотическое расширение уретры. Заброс контраста в семенные пузырьки.



## После операции

- 2. Уретроцистограмма через 7 дней: уретра свободно проходима на всем протяжении;
- 3. Данные уродинамики через 1 месяц после операции.



# Эндоскопическое лазерное лечение стриктур уретры



- **Рассечение стриктур уретры лазером «Ласка»**



- **Окончательный вид после операции.**

# Хирургия паренхиматозных органов



- Коагуляция внутрипеченочного солитарного метастаза лазером «Ласка»



- Результат лазерной деструкции солитарного метастаза печени (макропрепарат).



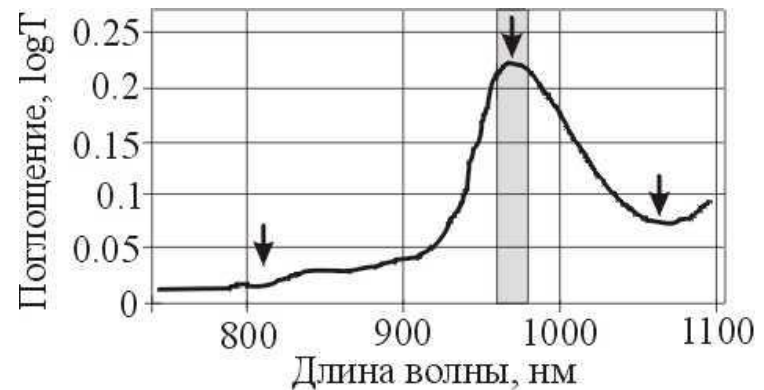
# Лазерный скальпель

## ЛАЗОН-10-П



- Длина волны 960 нм
- Мощность 0-10 Вт
- Режим непрерывный
- Вес 7 кг
- Контроль выходной мощности
- Полностью автономный

- *Длина волны находится на локальном пике поглощения в воде*



# ЛАЗОН-10П

## Основные области применения:

- Нейрохирургия
- Эндоскопия
- ЛОР-хирургия
- Гинекология
- Дерматология
- Онкология
- Уролония

# Нейрохирургия



Пункционная  
поликанальная  
лазерная декомпрессия  
МЕЖПОЗВОНКОВЫХ  
ДИСКОВ



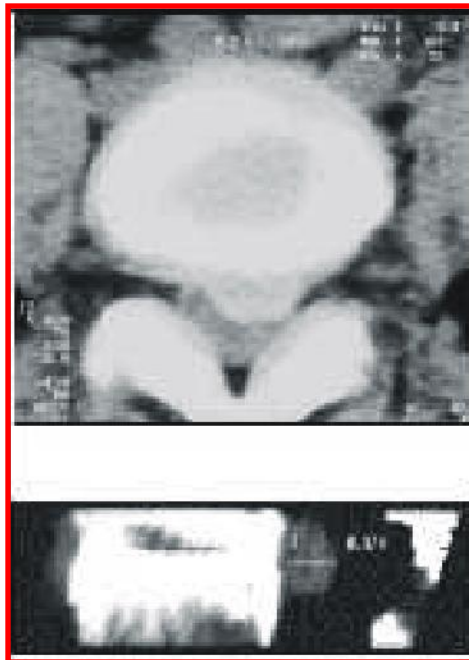
Пункционная лазерная  
декомпрессия шейных дисков

# Метод ШЛДД

- Операция выполняется под местной анестезией с потенцированием.
- Используется световод диаметром 300 мкм, соединенный к лазерной установке "Лазон-10-П".

## Компьютерные томограммы

До операции:  
Грыжа диска в  
сегменте  
 $L_4 - L_5$ ,  
перекрывающая  
более 50%  
позвоночного  
канала.



1



2

После операции  
через 3 месяца:  
Полное  
рассасывание  
грыжевого  
выпячивания.

# ЛОР-хирургия

- Лоронкология
- испарение и подслизистое выпаривание гиперплазированной ткани;
- вапоризация полипов;
- выпаривание гипертрофированных полипозно измененных задних концов носовых раковин;
- выпаривание гипертрофированных трубных миндалин, избыточной аденоидной ткани, задних отделов носовых раковин при тубарной дисфункции;
- рассечение рубцов, удаление кист, грануляций в глоточном устье слуховой трубы;
- хоанотомия;
- выпаривание избыточной (остаточной) лимфоидной ткани;
- выпаривание папиллом, подслизистых кист;
- удаление фибром, полипов, кист, гранулем, папиллом гортани, ликвидация рубцовых мембран, стенозов гортани и трахеи; фотокоагуляция ангиом гортани;



- воздействие на периферические сосуды клиновидно-небной артерии и сосуды носовой перегородки при рецидивирующих и острых кровотечениях;
- подслизистая продольная лазерная коагуляция носовых раковин;
- рассечение рубцов и сенехий;
- удаление грануляций, полипов в барабанной полости.

← Лечение ронхопатии (храпа)

# Лазерные трахеобронхиальные эндоскопические операции



- Лазерная деструкция первичных злокачественных опухолей главных бронхов
- Лазерная деструкция доброкачественных эндобронхиальных опухолей трахеи и главных бронхов
- Лазерная деструкция рубцовых и гипертрафических изменений трахеи
- Лазерная коагуляция трахеобронхиальных кровотечений



# Лазерная амбулаторная ГИНЕКОЛОГИЯ



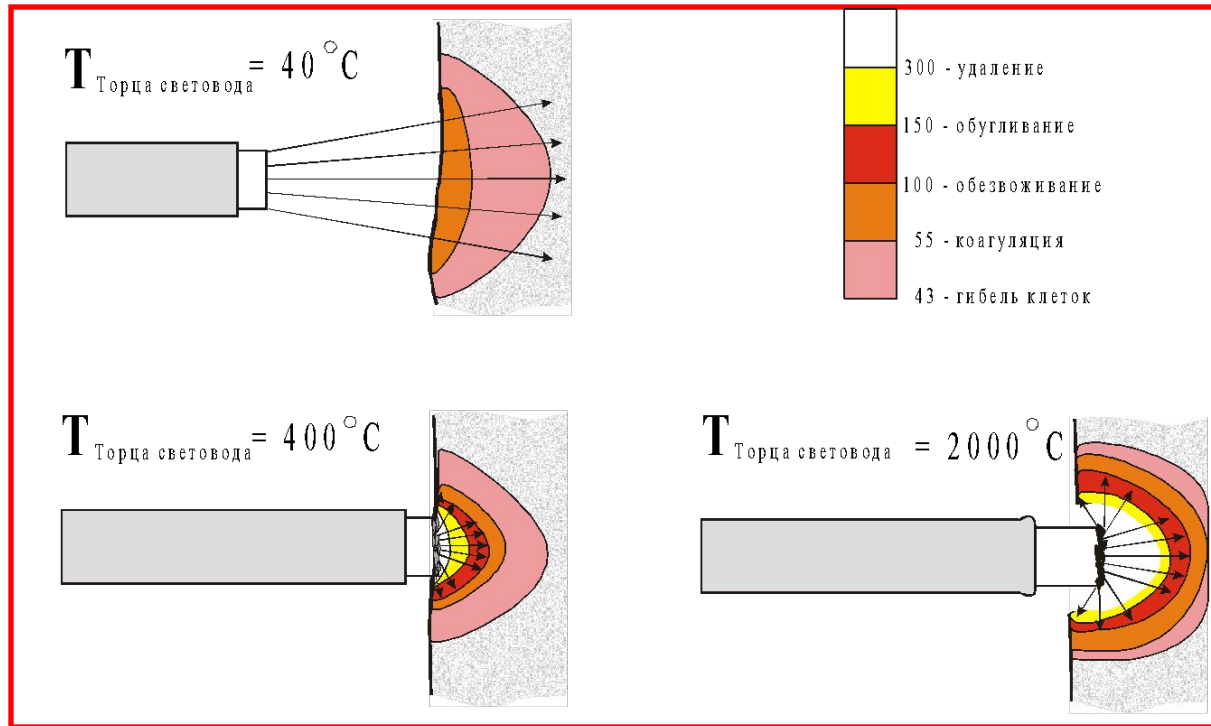
- Лазерная вапоризация эрозий шейки, крауроза вульвы и лейкоплакий
- Лазерная коагуляция очагов эндометриоза
- Лазерная коагуляция полипов, кондилом, кист и др.

# КОЛОНОПРОКТОЛОГИЯ

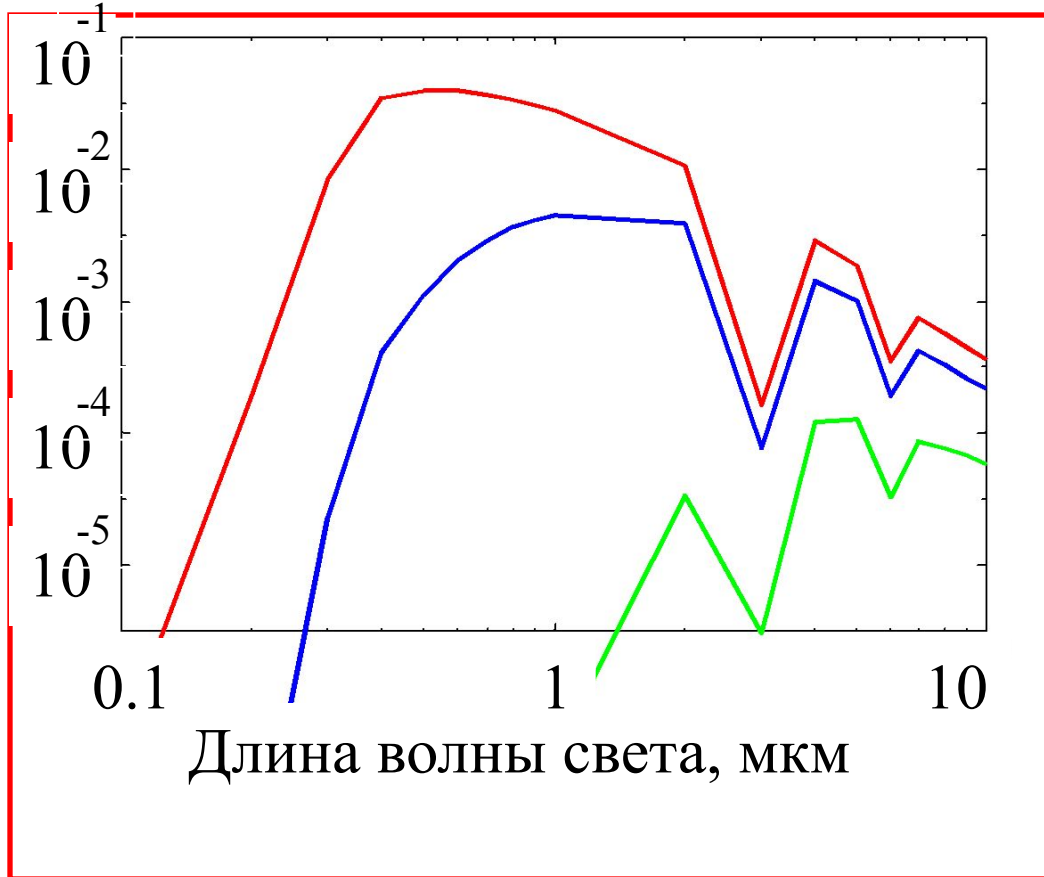
## Применение лазерного скальпеля



- Энергия поглощается главным образом в неводном компоненте (поглощение в воде мало,  $\kappa = 0.1 \text{ см}^{-1}$ ).
- В крови  $\kappa = 4 \text{ см}^{-1}$ . и проникновение излучения данного Nd:YAG лазера в кровесодержащую ткань составляет 5—8 мм.
- Поглощения существенно возрастает у белков, денатурированных вследствие нагревания облучаемой ткани



- При температуре до 43° С термические повреждения ткани обратимы.
- Критическая температура начала коагуляции - около 55° С.
- При 100° С начинается интенсивное испарение воды, затем следует термический распад органических молекул (пиролиз).
- При t - 300° С начинается горение поверхностных слоев материала с выделением дыма.



- Спектры нагретого участка, после прохождения через биологическую ткань (1 мм).
- красная – 5000 градусов С
- синяя – 2000 С
- зеленая – 300 С

- Дополнительное воздействие обусловлено тем, что участки ткани разогретые лазерным излучением сами являются источниками излучения в видимой и ИК-областях спектра.

- На стадии терапевтического или восстановительного лечения широко применяются лазерные терапевтические аппараты.
- Патогенетическая обусловленность лазерного терапевтического воздействия:  
противовоспалительный, обезболивающий, регенераторный, десенсибилизирующий, противозудный эффекты, улучшение местного кровообращения.
- Применяются различные способы воздействия:  
накожно по полям (зоны вокруг ануса, промежность, проекции бедренных сосудов, а также трансанально с помощью рассеивающих световодных насадок).

# Аппараты для лазерной терапии

## ЛА-2

Классический He-Ne лазерный аппарат.

Самый маленький в мире при выходной мощности до 15 мВт.

**II класс лазерной безопасности**

## МАГИК (МС-5)

Многофункциональный высокоэффективный лазерный терапевтический аппарат ИК-диапазона.

**1 класс лазерной безопасности (абсолютно безопасный по международной классификации).**

## МС-5s

Модификация аппарата МАГИК (МС-5).

**1 класс лазерной безопасности (абсолютно безопасный по международной классификации).**

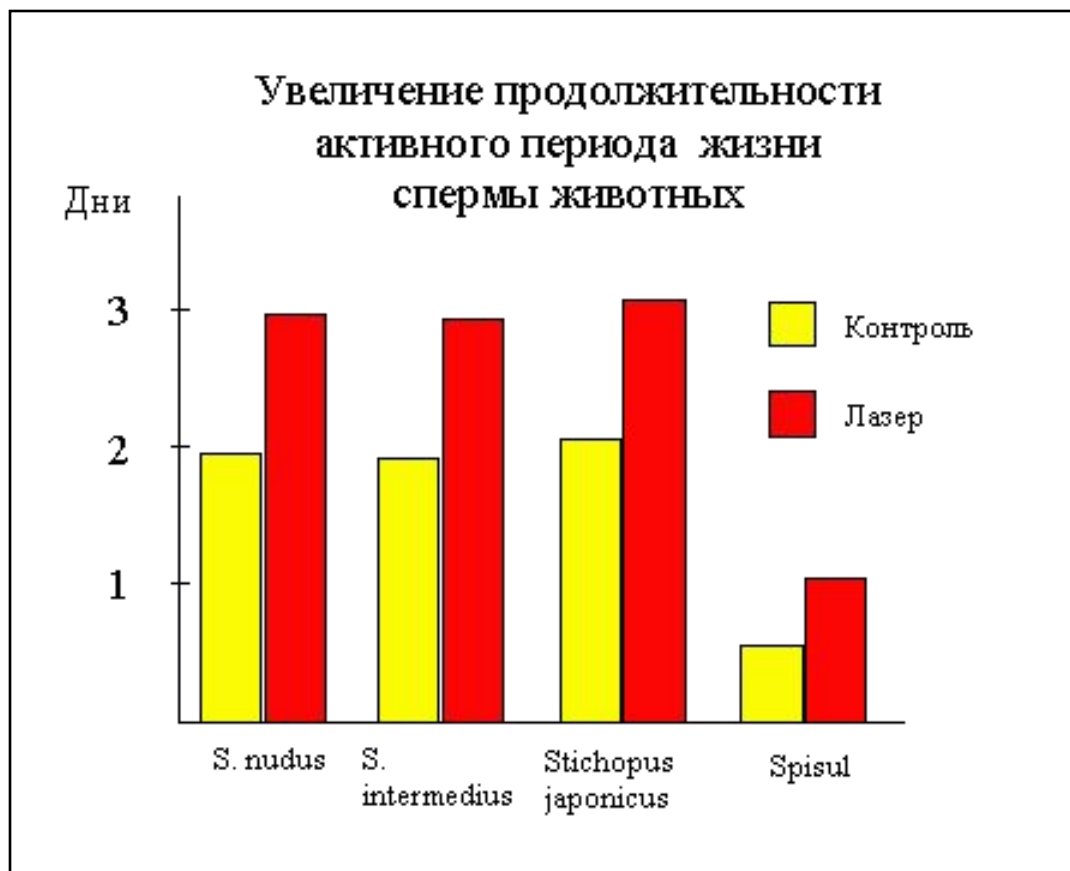
**Импульсные  
лазерные  
аппараты**

**Узор, Милта, Рикта и др.**

**III класс лазерной безопасности**



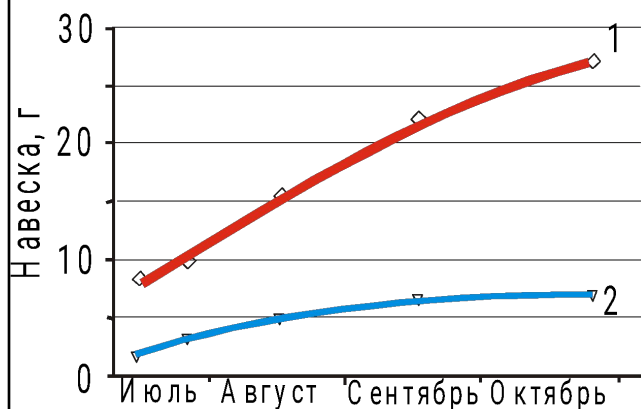
# Действие лазерного света



**Влияние НИЛИ на выживаемость спермиев морских  
животных**

## Действие лазерного света

### Темп роста мальков рыб

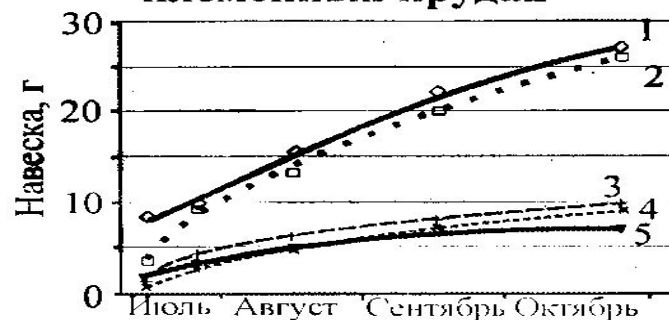


Темп роста личинок мальков в племенных прудах.  
1 – мальки облученные икрой;  
2 – контроль.

### Восстановление поврежденных клеток

Лазерный свет значительно усиливает процесс репарации (восстановления) структуры поврежденных клеток. Посредством активации репарирующих ферментов ускоряются циклы восстановления повреждений различных элементов структуры клетки, в том числе, и ее генетического материала.

### Темпы роста личинок мальков и сеголетков в племенных прудах



1 – облученные икрой; 2 – облученные личинкой;  
3, 4, 5 -- контроль (Лебедев, Чудновский, Юсупов, 1999).

### Сравнительная зараженность рыб инфузорией

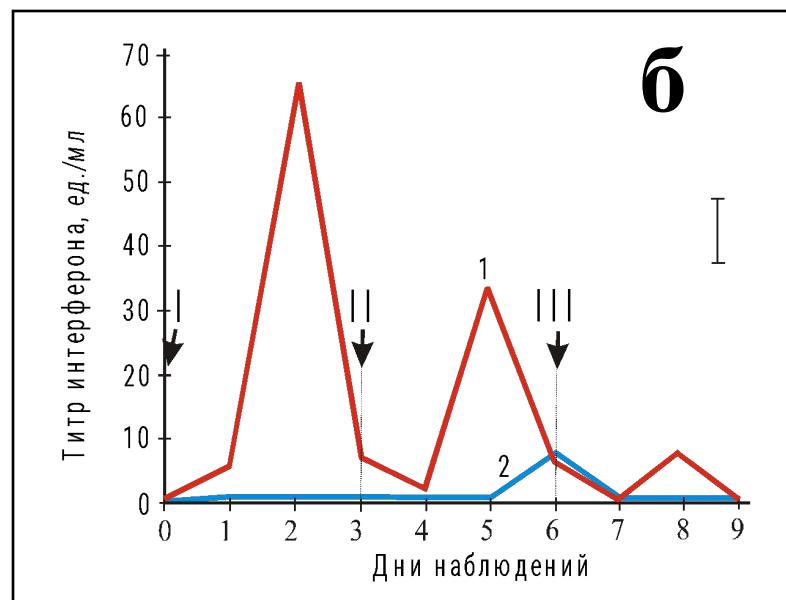


1, 2 – лазер;  
3 – контроль (Лебедев, Чудновский, Юсупов, 1999).

# Действие лазерного света

## Гипериндукция интерферона

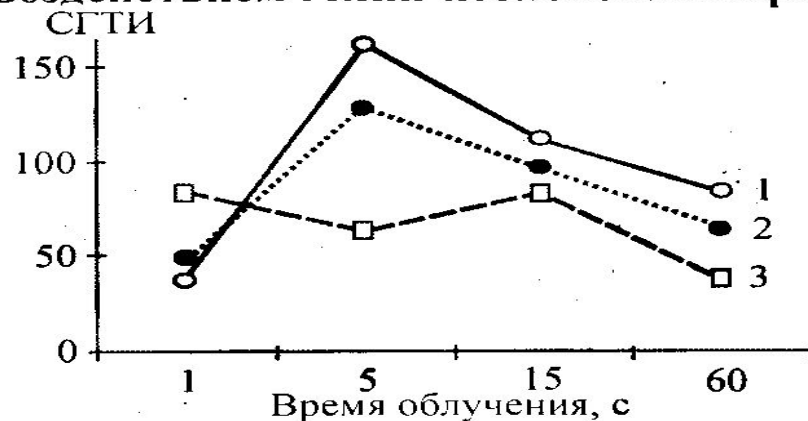
Показано (патент N1817329), что свет лазера включает механизм гипериндукции интерферона - белка, участвующего в системе иммунной защиты.



Индукция интерферона под действием НИЛИ.

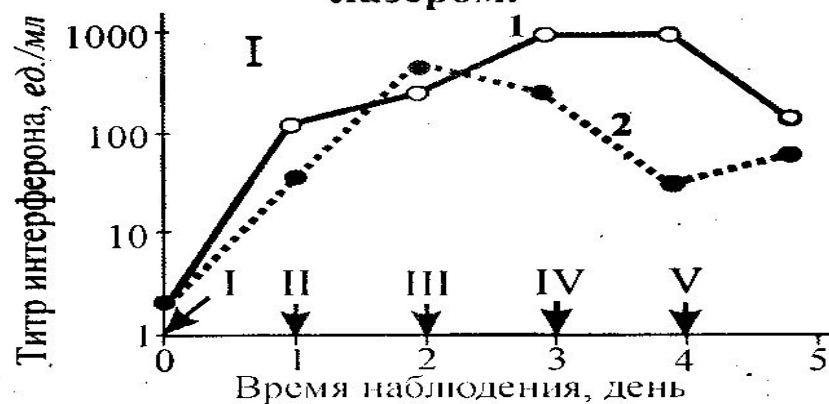
**а** – *in vitro* (1 мВт) ; **б** – хронический больной (1-1 мВт, 2- 7 мВт).

**Индукция интерферона лейкоцитами донора под воздействием гелий-неонового лазера.**



Мощность излучения: 1 мВт (1), 7 мВт (2) и 20 мВт (3).

**Индукция интерферона лейкоцитами донора при многократном облучении лейкоцитов гелий-неоновым лазером.**



Мощность облучения 1 мВт (1) и 7 мВт (2).

I, II, III, IV, V – кратность облучений.

### Усиление токсичности ЭЦ токсина (серия 2) под действием излучения ГНЛ.



По оси ординат - гашение люминесценции, выраженное в процентах. Концентрация облученного токсина — 4 мг/мл. Раствор токсичен, если гашение люминесценции ниже 50% (Сидорова, Чудновский, 1993).

### Резкое снижение ЭЦ токсина (серия 3) после двукратного облучения ГНЛ.

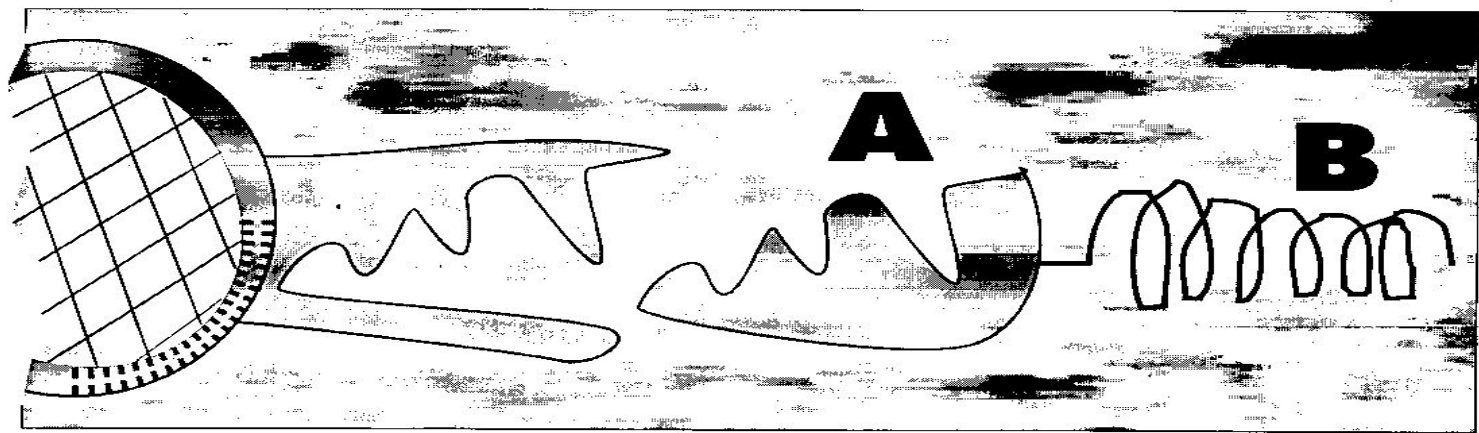


Концентрация облученного белка 4,5 мг/мл (Сидорова, Чудновский, 1993)..



# СХЕМА ДЕЙСТВИЯ БЕЛКОВОГО ТОКСИНА НА КЛЕТКУ

1



ПОСЛЕ ОБЛУЧЕНИЯ СВЕТОМ

2

