

Применение лазерных технологий в СТОМ

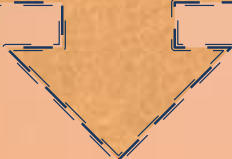


С давних времен свет используется человеком в качестве целебного и оздоравливающего фактора. Использование солнечного излучения, а также первых искусственных ультрафиолетовых излучателей для лечения некоторых болезней показало возможность целенаправленного применения света в практической медицине.

Эра принципиально новой светотерапии связана с изобретением и созданием **лазера** — нового, не имеющего аналогов в природе, вида излучения.



Слово LASER представляет собой аббревиатуру с английского языка:

A large, hollow, downward-pointing arrow with a dashed border, indicating a flow from the top text to the middle text.

light **a**mplification by **s**timulated **e**mission of **r**adiation

A large, hollow, upward-pointing arrow with a dashed border, indicating a flow from the bottom text to the middle text.

**Усиление света в результате
вынужденного излучения**

Показания к применению лазера

Препарирование полостей всех классов,
лечение кариеса;

Обработка (протравливание) эмали;

Стерилизация корневого канала,
воздействие на апикальный очаг инфекции;

Пульпотомия;

Обработка пародонтальных карманов;

Экспозиция имплантов;

Показания к применению лазера

Гингивотомия и гингвиопластика;

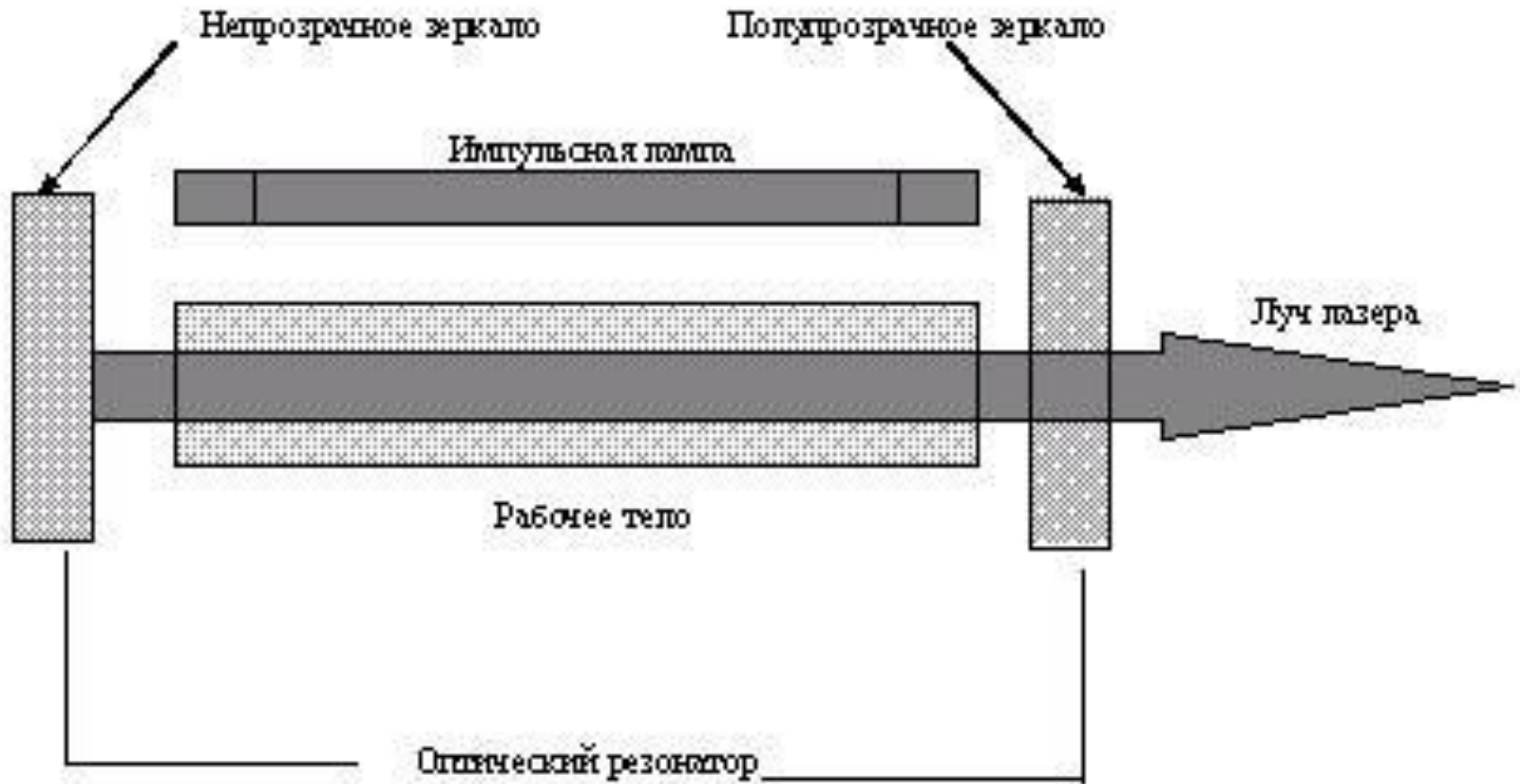
Френэктомия;

Лечение заболеваний слизистой;

Реконструктивные и
гранулематозные поражения;

Оперативная стоматология.

Принцип работы лазера



В СТРУКТУРУ КАЖДОГО ЛАЗЕРА ВХОДИТ ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ СТЕРЖЕНЬ С РАБОЧИМ ВЕЩЕСТВОМ, НА ТОРЦАХ КОТОРОГО РАСПОЛОЖЕНЫ ЗЕРКАЛА, ОДНО ИЗ КОТОРЫХ ОБЛАДАЕТ НЕБОЛЬШОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ. В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ЦИЛИНДРА С РАБОЧИМ ВЕЩЕСТВОМ РАСПОЛОЖЕНА ЛАМПА-ВСПЫШКА. ИЗВЕСТНО, ЧТО В НАГРЕТЫХ ТЕЛАХ, НАПРИМЕР В ЛАМПЕ НАКАЛИВАНИЯ, ПРОИСХОДИТ СПОНТАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, ПРИ КОТОРОМ КАЖДЫЙ АТОМ ВЕЩЕСТВА ИЗЛУЧАЕТ ПО-СВОЕМУ, И, ТАКИМ ОБРАЗОМ, ИМЕЮТСЯ ХАОТИЧЕСКИ НАПРАВЛЕННЫЕ ДРУГ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГА ПОТОКИ СВЕТОВЫХ ВОЛН. В ЛАЗЕРНОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТАК НАЗЫВАЕМОЕ ВЫНУЖДЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, КОТОРОЕ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ СПОНТАННОГО И ВОЗНИКАЕТ ПРИ АТАКЕ ВОЗБУЖДЕННОГО АТОМА КВАНТОМ СВЕТА. В АКТИВНОЙ СРЕДЕ ПРОИСХОДИТ ПРОЦЕСС ЛАВИНООБРАЗНОГО НАРАСТАНИЯ ЧИСЛА ФОТОНОВ, ПО ВСЕМ ПАРАМЕТРАМ КОПИРУЮЩИХ ПЕРВИЧНЫЙ "ЗАТРАВОЧНЫЙ" ФОТОН, И ФОРМИРУЮЩИХ ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ СВЕТОВОЙ ПОТОК. В КАЧЕСТВЕ ТАКОЙ АКТИВНОЙ СРЕДЫ В ЛАЗЕРНОМ ИЗЛУЧАТЕЛЕ ВЫСТУПАЕТ РАБОЧЕЕ ВЕЩЕСТВО, А ВОЗБУЖДЕНИЕ ЕГО АТОМОВ ПРОИСХОДИТ ЗА СЧЕТ ЭНЕРГИИ ЛАМПА-ВСПЫШКИ. ПОТОКИ ФОТОНОВ, НАПРАВЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОТОРЫХ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПЛОСКОСТИ ЗЕРКАЛ, ОТРАЖАЯСЬ ОТ ИХ ПОВЕРХНОСТИ, МНОГОКРАТНО ПРОХОДЯТ СКВОЗЬ РАБОЧЕЕ ВЕЩЕСТВО ТУДА И ОБРАТНО, ВЫЗЫВАЯ ВСЕ НОВЫЕ И НОВЫЕ ЦЕПНЫЕ ЛАВИНООБРАЗНЫЕ РЕАКЦИИ. ПОСКОЛЬКУ ОДНО ИЗ ЗЕРКАЛ ОБЛАДАЕТ ЧАСТИЧНОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ, ЧАСТЬ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ФОТОНОВ ВЫХОДИТ В ФОРМЕ ВИДИМОГО ЛАЗЕРНОГО ПУЧА

Классификация лазеров по области практического применения



Терапевтические.

- Представлены, как правило, низкоинтенсивными излучателями, используемыми для физиотерапевтического, рефлексотерапевтического воздействия, лазерной фотостимуляции, фотодинамической терапии.



Хирургические.

- Высокоинтенсивные излучатели, действие которых основано на способности лазерного света рассекать, коагулировать и аблировать (выпаривать) биологическую ткань.



Вспомогательные (технологические).

- В стоматологии применяются на этапах изготовления и ремонта ортопедических конструкций и ортодонтических аппаратов.

Классификация высокоинтенсивных лазеров, используемых в стоматологии

Тип I: Аргонный лазер, используемый для препарирования и отбеливания зубов.

Тип II: Аргонный лазер, применяемый при операциях на мягких тканях.

Тип III: Nd: YAG, CO₂, диодные лазеры, применяемые при операциях на мягких тканях.

Тип IV: Er: YAG-лазер, предназначенный для препарирования твердых тканей зуба.

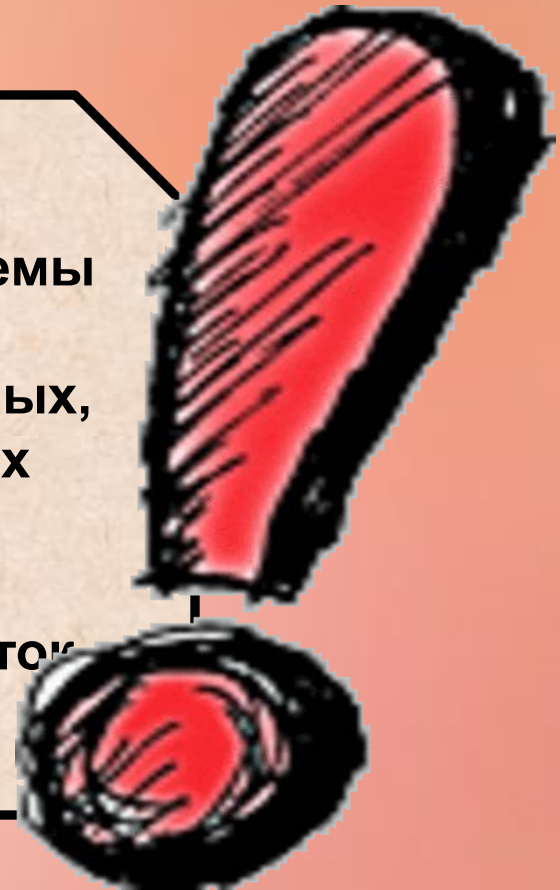
Тип V: Er, Cr: YSGG-лазеры, предназначенные для препарирования и отбеливания зубов, эндодонтических вмешательств, а также для хирургического воздействия на мягкие ткани.



Низкоинтенсивное лазерное излучение. Терапевтический эффект

На клеточном уровне:

- ❖ изменение энергетической активности клеточных мембран;
- ❖ активация ядерного аппарата клеток, системы ДНК-РНК-белок;
- ❖ активация окислительно-восстановительных, биосинтетических процессов и основных ферментативных систем;
 - ❖ увеличение образования АТФ;
- ❖ увеличение митотической активности клеток, активация процессов размножения.



На органном уровне:



- ❖ ~~понижение рецепторной чувствительности~~
- ❖ уменьшение длительности фаз воспаления
- ❖ уменьшение интенсивности отека и напряженности тканей;
- ❖ увеличение поглощения тканями кислорода;
 - ❖ повышение скорости кровотока;
 - ❖ увеличение количества новых сосудистых коллатералей;
- ❖ активация транспорта веществ через сосудистую стенку.

Клинические эффекты:

~~противовоспалительный, противоотечный,~~
фибринолитический, тромболитический,
миорелаксирующий, нейротропный,
анальгезирующий, регенераторный,
десенсибилизирующий, иммунокорректирующий,
улучшение регионального кровообращения,
гипохолестеринемический, бактерицидный и бактериостатический.



Портативный лазерный терапевтический аппарат «Снаг»

Противопоказания к низко-интенсивной лазеротерапии

Абсолютные

- заболевания крови, снижающие свертываемость, кровотечения.



Относительные

- сердечно-сосудистые заболевания в стадии суб- и декомпенсации, церебральный склероз с выраженным нарушением мозгового кровообращения, острые нарушения мозгового кровообращения, заболевания легких с выраженной дыхательной недостаточностью, печеночная и почечная недостаточность в стадии декомпенсации, все формы лейкоплакии, доброкачественные и злокачественные новообразования, активный туберкулез легких, сахарный диабет в стадии декомпенсации, заболевания крови, первая половина беременности, индивидуальная непереносимость

Высокоинтенсивное лазерное излучение

Обладая способностью рассекать, коагулировать и аблировать (выпаривать) биологическую ткань, высокоинтенсивный лазер начинает постепенно вытеснять скальпель и бормашину. Несомненными преимуществами применения лазера в хирургии являются возможность работы в "сухом поле", обусловленная уменьшением кровопотери во время операции, низкая вероятность образования келоидных рубцов, отсутствие необходимости в наложении швов, снижение потребности в анестезии, абсолютная стерильность работы.





Операция френэктомии с использованием хирургического лазера:
а — до операции: короткая мощная уздечка, ставшая причиной рецессии десны в области верхних резцов;
б — состояние после лазерного иссечения короткой уздечки. Операция проводилась без использования анестезии и традиционных методов гемостаза;
в — через неделю после хирургического лечения.



Получение блокового костного трансплантата с использованием хирургического лазера:

а — вид до операции;

б — после отслойки мягких тканей вырезается трансплантат необходимой формы и размеров;

в — лазерный «скальпель» позволяет получить донорскую ткань с неповрежденной надкостницей



Увеличение высоты наддесневой части корня зуба для последующего ортопедического лечения:

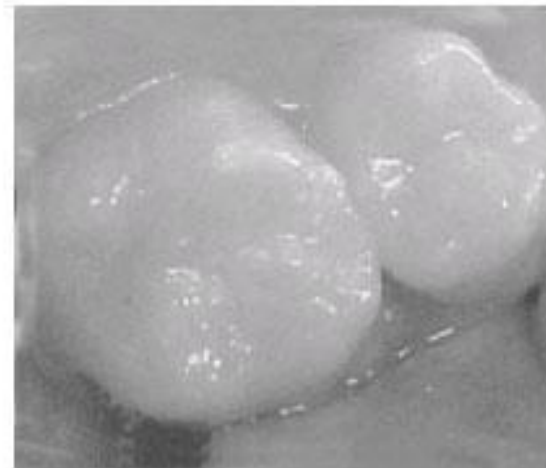
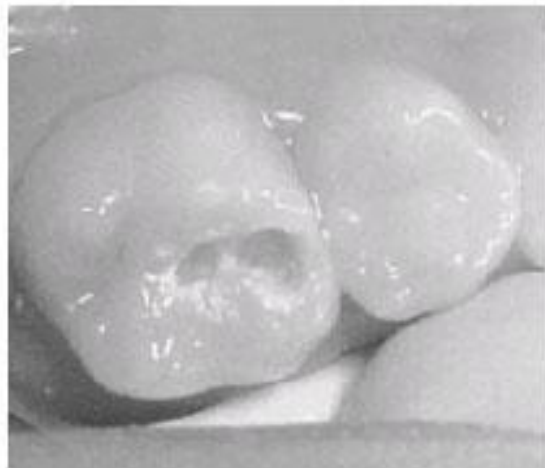
- а — до операции (отсутствуют клинические условия для восстановления коронковой части зубов 11 и 21);
- б — увеличение высоты наддесневой части корня зуба путем лазерного иссечения прилежащих тканей (в том числе костной);
- в — для закрепления полученных результатов на подготовленные зубы изготовлен непосредственный протез



Удаление невринномы правой боковой поверхности языка с использованием диодного хирургического лазера:
а — невринома правой боковой поверхности языка (вид до лечения);
б — удаление опухоли через разрез на поверхности языка;
в — макропрепарат опухоли;
г — вид операционной раны сразу после вмешательства. Заметно отсутствие кровоточивости;
д — слизистая оболочка языка через две недели после операции

Лазерное препарирование зубной и костной ткани

Сегодня оптимальным для препарирования твердых тканей зуба является лазер на основе Er:YAG с длиной волны 2940 нм. Его излучение обладает максимально высоким процентом поглощения в воде и гидроксипатите.



Лазерное препарирование зуба: а — кариозное поражение окклюзионной поверхности зуба 26; б — полость отпрепарирована с использованием Er : AG – лазера; в — восстановление дефекта композиционным материалом.

Лазерное препарирование зубной и костной ткани

Типичный лазерный аппарат состоит из базового блока, генерирующего свет определенной мощности и частоты, световода, и лазерного наконечника, которым врач непосредственно работает в полости рта пациента. Включение и выключение аппарата осуществляется с помощью ножной педали.



Для удобства работы выпускаются различные типы наконечников: прямые, угловые, для калибровки мощности и т. д. Все они оборудованы системой охлаждения вода-воздух для постоянного контроля температуры и удаления отпрепарированных твердых тканей.

При работе с лазерной техникой обязательно должны использоваться средства защиты зрения, т.к. лазерный свет вреден для глаз. Врач и пациент во время препарирования должны находиться в защитных очках. Следует отметить, что опасность потери зрения от лазерного излучения на несколько порядков меньше, чем от стандартного стоматологического бормашины.

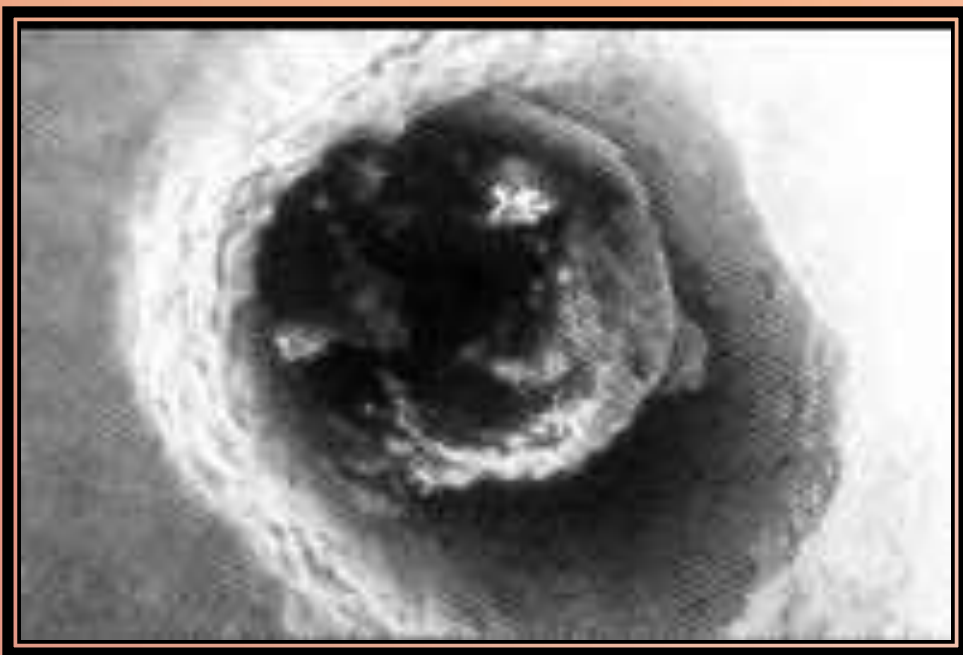


Препарирование происходит следующим образом: лазер работает в импульсном режиме, посылая каждую секунду в среднем около 10-ти лучей. Каждый импульс несет в себе строго определенное количество энергии. Лазерный луч, попадая на твердые ткани, испаряет тончайший слой около 0,003мм. Микровзрыв, возникающий вследствие нагрева молекул воды, выбрасывает частички эмали и дентина, которые немедленно удаляются из полости водно-воздушным спреем. Процедура абсолютно безболезненна, поскольку нет сильного нагрева зуба и механических предметов (бора), раздражающих нервные окончания. Препарирование происходит достаточно быстро, однако врач способен точно контролировать процесс, немедленно прервав его одним движением. У лазера нет такого эффекта, как остаточное вращение турбины после прекращения подачи воздуха. Легкий и полный контроль при работе с лазером обеспечивает высочайшую точность и безопасность.

После препарирования лазером получается идеальную полость, подготовленная к пломбированию. Края стенок полости закругленные, тогда как при работе турбиной стенки перпендикулярны поверхности зуба, и приходится после препарирования проводить дополнительное финирирование. После препарирования лазером в этом нет необходимости. Но самое главное – после лазерного препарирования отсутствует «смазанный слой», т.к. нет вращающихся частей, способных его создать. Поверхность абсолютно чистая, не нуждается в протравке и полностью готова к бондингу.



Полость, подготовленная высокоскоростной турбиной. (20-кратное увеличение). Поверхность стенок прямая, перпендикулярная внешней поверхности зуба, требует финирирования. На дне и стенках видны царапины от алмазного бора и следы смазанного слоя.



Полость, подготовленная лазером. (20-кратное увеличение). Поверхность стенок ровная, края закруглены, на эмали видна вытравка, полость не имеет смазанного слоя.

Полость после препарирования лазером остается стерильной и не требует длительной антисептической обработки, т.к. лазерный свет уничтожает любую патогенную флору.

При работе лазерной установки пациент не слышит так пугающего всех неприятного шума бормашины. Звуковое давление, создаваемое при работе лазером, в 20 раз меньше, чем у высококачественной импортной высокоскоростной турбины. Этот психологический фактор порой является решающим для пациента при выборе места лечения.

Кроме того препарирование лазером- процедура бесконтактная, т.е. ни один из компонентов лазерной установки непосредственно не контактирует с биологическими тканями- препарирование происходит дистанционно. После работы стерилизации подвергается только наконечник. Кроме того, отпрепарированные частицы твердых тканей вместе с инфекцией не выбрасываются с большой силой в воздух кабинета, как это происходит при использовании турбины. При лазерном препарировании они не приобретают высокой кинетической энергии и сразу же осаждаются струей спрея.



Основные преимущества лазерного препарирования твердых тканей зуба

Избирательное воздействие на кариозноизмененный дентин;

Высокая скорость обработки тканей;

Отсутствие побочных тепловых эффектов;

Стерильность полости после обработки;

Улучшение адгезии пломбировочных материалов ввиду отсутствия смазанного слоя;

Психологический комфорт пациента и возможность лечения без анестезии.

**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ
Е!!!!!!**