

Лазеротерапия.

Организация кабинета.

Матричные лазеры.

Механизмы НИЛИ.

Методы и методики.

Семинар.

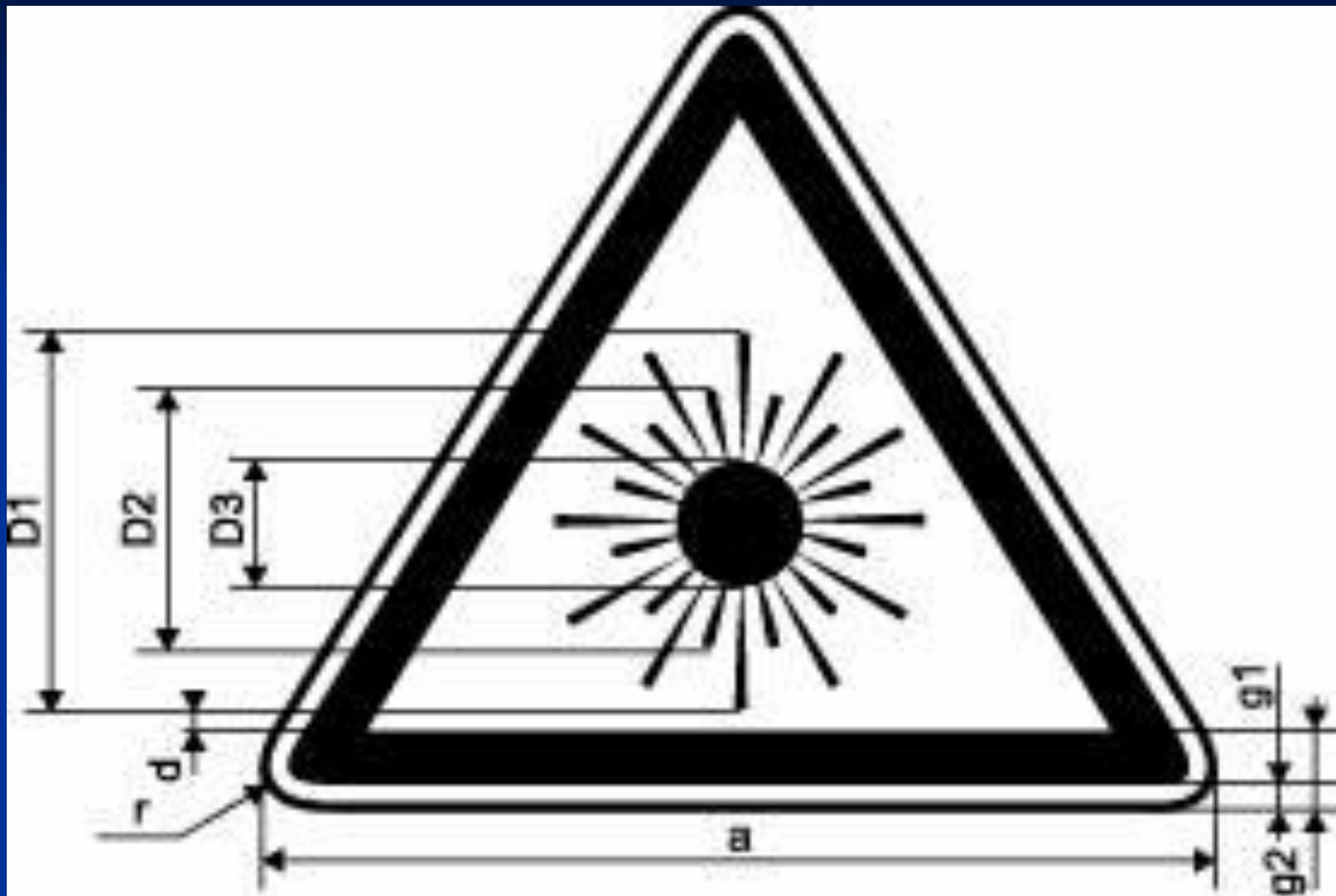
Организационно-правовые вопросы лазерной терапии. Оборудование.

- Основными документами, регламентирующими работу с лазерными аппаратами, являются:
 - – ГОСТ Р-50723-94. Лазерная безопасность. Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий;
 - – Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров № 5804-91;
 - – ОСТ 42-21-16-86. Система стандартов безопасности труда, отделения, кабинеты физиотерапии. Общие требования безопасности;
 - – Приказ МЗ и МП РФ от 14.03.96 г. № 90. О порядке проведения предварительных и периодических медицинских осмотров работников и медицинских регламентах допуска к профессии;
 - – Типовая инструкция по охране труда при проведении работ с лазерными аппаратами;
 - – МУ 287-113-00. Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения.
- Требования к размещению лазерных аппаратов, организации рабочих мест и помещениям изложены в следующих документах: ГОСТ Р-50723-94, СанПиН 5804-91, ССБТ ОСТ 42-21-16-86.

Организационно-правовые вопросы лазерной терапии. Оборудование.

- Площадь кабинета принимается из расчета 6 м² на кушетку, при наличии 1 кушетки – не менее 12 м². Отдельно кабинет для проведения внутриполостных процедур, площадь принимается на 1 гинекологическое кресло – 18 м².
- Пол должен быть деревянным или покрытым специальным линолеумом, не образующим статическое электричество, и не должен иметь выбоин. Запрещается для покрытия пола и изготовления занавесей процедурных кабин применять синтетические материалы, способные создавать статические электрические ряды.
- Стены помещений на высоту 2 метра должны быть покрашены масляной краской светлых тонов, остальная часть стен и потолка – клеевой. Облицовка стен керамической плиткой запрещается. В помещениях, где работает лазерная установка, стены и потолок должны иметь матовое покрытие. Не допускается применение глянцевых, блестящих, хорошо (зеркально) отражающих лазерное излучение материалов.
- На дверях кабинета, где проводятся процедуры, необходимо разместить знак лазерной опасности по ГОСТ Р 50723-94 (рис. 1). Знак и окантовка черные, фон желтый. Рекомендуемые размеры знака приведены в табл. 1. Предупреждающие надписи не наносятся, чтобы не создавать пациентам отрицательный психоэмоциональный фон перед проведением процедуры.

Рис. Знак лазерной опасности по ГОСТ Р 50723-94



*Таблица * Размеры рекомендуемые.*

a	g1	g2	r	D1 *	D2*	D3*	d*
25	0,5	1,5	1,25	10,5	7	3,5	0,5
50	1	3	2,5	21	14	7	1
100	2	6	5	42	28	14	2
150	3	9	7,5	63	42	21	3
200	4	12	10	84	56	28	4
400	8	24	20	168	112	56	8
600	12	36	30	252	168	84	12

Организационно-правовые вопросы

- Отделку помещений следует выполнять только из негорючих материалов. Помещения должны соответствовать требованиям пожарной безопасности и иметь необходимые средства предотвращения пожара и противопожарной защиты.
- Помещения должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с подачей подогретого воздуха, обеспечивающей 3–4-кратный обмен воздуха в час, и оконными фрамугами.
- Естественное и искусственное освещение помещений должно удовлетворять требованиям действующих норм. Контроль освещенности рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 24940 и СНиП 11-4-79. Следует предусматривать необходимые способы регулирования освещенности и дежурное освещение. В помещениях или зонах, где используются очки для защиты от лазерного излучения, уровни освещенности должны быть повышены на I ступень.
- Параметры микроклимата и содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Организационно-правовые вопросы

- Каждое помещение для лазеротерапии должно иметь самостоятельную питающую линию, идущую от распределительного щита, проложенную проводами необходимого по расчету сечения. Присоединение к этим электропроводам других потребителей не допускается.
- В каждом помещении для лазеротерапии в легко доступном месте устанавливают групповой щит с общим рубильником или пускателем, имеющим обозначенное положение «включено—выключено». В каждой процедурной кабине для подключения аппаратов на высоте 1,6 м от уровня пола устанавливается пусковой щиток.
- Нагревательные приборы системы центрального отопления, трубы отопительной, газовой, водопроводной канализационной систем, а также любые заземленные предметы, находящиеся в помещениях, должны быть закрыты деревянными кожухами, покрытыми масляной краской по всему протяжению и до высоты, недоступной прикосновению больных и персонала.
- Металлические заземленные корпуса аппаратов следует устанавливать в недоступном месте для больного, а при невозможности соблюдения этого условия доступные для больного заземленные корпуса аппаратов должны быть защищены изолирующим экраном от возможного прикосновения больного.

Организационно-правовые вопросы

- Кабинеты для проведения внутриполостных (эндоскопических) процедур и ВЛОК должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к процедурным кабинетам.
- Размещение лазерных изделий в каждом конкретном случае проводится с учетом класса опасности изделия, условий и режима труда персонала, особенностей технологического процесса, подводки коммуникаций, планировки помещений и т. д.
- Для кабинета лазеротерапии, в котором будут проводиться наружные процедуры (по направлению врачей различных специальностей: терапевта, невропатолога, гастроэнтеролога, гинеколога, уролога и т. д.), необходим 2- или 4-канальный терапевтический аппарат с импульсными ИК-лазерными головками. Импульсная мощность 5–20 Вт, частота следования импульсов 1–3000 Гц. Данные параметры выбраны, исходя из наиболее применяемых методик лазеротерапии. Для головок обязательно наличие зеркальных насадок. Часто возникает необходимость использования матричных излучателей с ИК лазерными диодами.
- Для кабинета внутриполостной (эндоскопической) лазеротерапии наиболее оптимальным будет комплектование лазерного аппарата излучающими головками, излучение которых находится в красном диапазоне спектра (0,63–0,67 мкм) и мощностью 10–30 мВт. Необходим также комплект внутриполостных насадок (гинекологический, урологический, проктологический, лор и др.).

Организационно-правовые вопросы

- Для проведения ВЛОК необходим лазерный аппарат с длиной волны излучения 0,63 мкм и мощностью до 2 мВт, а также одноразовые стерильные световоды с иглой КИВЛ-01.
- Вновь выстроенные или реконструированные кабинеты в установленном порядке принимаются в эксплуатацию специальной комиссией при обязательном участии в ней представителей Госсанэпиднадзора, технического инспектора труда, главного физиотерапевта или замещающего его лица (основание – ССБТ ОСТ 42-21-16-86). Ввод в эксплуатацию новых лазерных аппаратов классов 3А, 3Б и 4 с установлением условий и характера труда должна осуществлять комиссия медицинского учреждения. Состав комиссии определяет администрация учреждения с включением в ее состав представителей Госсанэпиднадзора и технического инспектора труда (основание – ГОСТ Р-50723-94). Приемка оформляется актом с заключением о возможности эксплуатации принятых кабинетов и лазерной аппаратуры.

Организационно-правовые вопросы

- Для ввода в эксплуатацию комиссии должна быть представлена следующая документация:
 - — паспорт на лазерную аппаратуру;
 - — инструкция по эксплуатации и технике безопасности;
 - — утвержденный план размещения лазерных аппаратов (с подробным описанием помещения — площадь кабинета и кабин для проведения процедур; внутренняя отделка стен, потолка, кабин, пола; освещение, вентиляция, отопление, водоснабжение);
 - — санитарный паспорт (приложение 5 СанПиН 5804-91).
- Требования к размещению лазерной терапевтической аппаратуры (ГОСТ Р-50723-94, СанПиН 5804-91, ССБТ ОСТ 42-21-16-86) более жесткие, чем к размещению ряда других физиотерапевтических аппаратов. При соблюдении этих требований возможно размещение лазерных терапевтических аппаратов для наружного применения в отдельных кабинках в кабинете высокочастотной физиотерапии.
- Профилактический осмотр лазерной терапевтической аппаратуры и устранение выявленных дефектов с отметкой в журнале должен проводить специалист-электромеханик (физиотехник) учреждения или обслуживающего его ремонтного предприятия (медицинской техники) по утвержденному графику не реже одного раза в две недели (основание — ССБТ ОСТ 42-21-16-86).

Обработка световодов и оптических насадок

- Оптические насадки и световоды требуют особо бережного отношения, чтобы предупредить механическое повреждение (царапины, перегибы, изломы и др.). Царапины и микротрещины уменьшают прозрачность световода или насадки, что ведет к потере мощности иногда в несколько раз и свидетельствует о необходимости их замены [Самосюк И.З. и др.]. Кроме того, обеспечить полную стерильность при обработке перед повторным применением в этом случае практически невозможно, так как большинство инструментария допускает только холодную химическую стерилизацию. Необходимо также помнить, что средний срок службы насадок составляет 1,5–2 года.

Организационно-правовые вопросы

- В связи с тем, что полостные насадки могут соприкасаться с поврежденной слизистой оболочкой, контактировать с кровью и инфекционными препаратами, они подлежат обязательной стерилизации [Александрова О.Ю., 2008]. **Обработка полостных насадок включает предварительную очистку, дезинфекцию, предстерилизационную обработку и стерилизацию в соответствии с методическими указаниями МУ 287-113-00.**
- При выборе средств, рекомендуемых для дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации, необходимо учитывать особенности воздействия конкретных средств (из числа разрешенных в нашей стране для данной цели) **на оптические свойства и материал насадок.** Наиболее удовлетворяющими в этой связи являются средства, указанные в Приказе МЗ РФ от 16.06.97 г. № 184 «Об утверждении Методических указаний по очистке, дезинфекции и стерилизации эндоскопов и инструментов к ним, используемых в лечебно-профилактических учреждениях». В соответствии с методическими указаниями МУ 287-113-00 **для дезинфекции возможно применение следующих средств: хлоргексидин биглюконат, этиловый спирт, Сайдекс, Глутарал, Глутарал-Н, Гигасепт ФФ, КолдСпор, Лизоформин 3000, Дезоформ, Секусепт-форте, Дюльбак растворимый, Хелипур X плюс, Бианол, Виркорн, перекись водорода.**

Организационно-правовые вопросы

- Для предстерилизационной очистки используют: моющие растворы, содержащие перекись водорода, синтетические моющие средства («Лотос», «Астра», «Айна», «Маричка», «Прогресс»), Биолот, Бланизол, Септодор, Виркон.
- Для стерилизации используют: глутаровый альдегид, Сайдекс, Глутарал, Глутарал-Н, Гигасепт ФФ, КолдСпор, Лизоформин 3000, Дюльбак растворимый, Бианол, перекись водорода.
- Концентрация рабочего раствора, температура и время воздействия указаны конкретно для каждого вещества (см. Приказ МЗ РФ № 184 и МУ 287-113-00).
- В соответствии с Приказом МЗ СССР от 30.07.91 г. № 245 «О нормативах потребления этилового спирта учреждений здравоохранения, образования и социального обеспечения» нормативы потребления этилового спирта зависят от типа медицинского учреждения. В соответствии с этим Приказом руководителям учреждений здравоохранения предоставляется право распределять этиловый спирт между отделениями и кабинетами в пределах общего объема спирта, выделенного учреждению, используя нормы, приведенные в приложении 2 настоящего Приказа. **Ориентировочная норма расхода этилового спирта в физиотерапевтических отделениях – 1300 граммов 96° спирта на 1000 процедур** (приложение 2 к Приказу, в том числе и на лазеротерапевтическую процедуру). Для эндоскопической лазерной терапии – в соответствии с нормами на эндоскопическое исследование – 50 граммов на 1 исследование. **Для проведения ВЛОК – в соответствии с нормами на постановку капельницы – 5,0–10,0 граммов.**

Соответствие лазерной терапевтической аппаратуры стандартам

- Определяется Сертификатом соответствия, который выдается органами Госстандарта после проведения серии технических испытаний на соответствие ГОСТ Р 50444-92, ГОСТ Р 50267.0-92, ГОСТ Р 50723-94, ГОСТ 23511-79, СанНиП 5804, РД 50-707-91.
- Другой документ, регламентирующий производство и продажу АЛТ, – Регистрационное удостоверение – выдается Министерством здравоохранения и социального развития РФ в соответствии с Приказом Минздрава РФ от 02.07.99 г. № 274 «О порядке регистрации изделий медицинского назначения и медицинской техники отечественного производства в Российской Федерации».
- Предприятие, производящее и реализующее медицинское оборудование (в том числе АЛТ), должно также иметь лицензию в соответствии с Федеральным законом о лицензировании отдельных видов деятельности № 128-ФЗ от 08.08.01 г.
- В последние годы все более актуальной становится сертификация системы качества производства по ISO9000, что вполне оправданно и связано с интеграцией России в мировую экономику. Безусловное лидерство России в области изготовления лазерной терапевтической аппаратуры может быть легко утрачено, если производители не будут стремиться к организации сертифицированного и качественного производства.

Соответствие лазерной терапевтической аппаратуры стандартам

- Лазерная терапевтическая аппаратура относится к изделиям медицинским электрическим, имеющим контакт с пациентом, поэтому к ней предъявляются требования безопасности по ГОСТ Р 50267.0-92.
- Класс опасности лазерных изделий определяется при их разработке и указывается в технических условиях на изделия, эксплуатационной, ремонтной и другой технической и рекламной документации.
- Каждое лазерное изделие должно иметь знак (знаки) предупреждения о лазерной опасности с указанием класса изделия по ГОСТ 12.4.026-76.
- Лазерные изделия, при работе которых возможно образование других, помимо лазерного излучения, опасных и вредных производственных факторов, должны иметь соответствующие знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.
- Надежность АЛТ должна соответствовать РД 50-707-91, что подтверждается сертификационными испытаниями.
- По ГОСТ 15150-69 определяется климатическое исполнение аппарата, а в соответствии с этим – правила транспортировки, хранения и эксплуатации.
- Соответствие ГОСТ 23511-79 (необходимо смотреть в перечне документов в Сертификате соответствия на аппарат) означает, что данный медицинский прибор *может эксплуатироваться в жилых домах или подключаться к их электрическим сетям без ограничений.*

Организационно-правовые вопросы. Персонал.

- На должность врача-физиотерапевта кабинета лазерной терапии назначается врач, окончивший лечебный или педиатрический факультет, прошедший специальную подготовку по физиотерапии и курортологии (приложение 6 к Приказу МЗ СССР от 21.12.84 г. № 1440), а также специализацию по лазерной медицине на базе учреждений, получивших разрешение МЗ РФ на проведение указанной специализации и имеющих лицензию (Приказ МЗ РФ от 19.05.92 г. № 162 «О мерах по усилению контроля за разработкой и применением лазерной техники в медицине»). Работа врачей других специальностей на лазерных аппаратах (на рабочем месте) допускается только после прохождения специализации на базе указанных учреждений (Приказ МЗ РФ от 19.05.92 г. № 162).
- Должности врача-лазеротерапевта в штатном расписании медицинских учреждений не существует (за исключением специализированных центров). Возможно использование должностей врачей-физиотерапевтов с формулировкой: врач-физиотерапевт кабинета лазерной терапии.

Организационно-правовые вопросы. Персонал.

- Руководитель медицинского учреждения при формировании штатного расписания (по физиотерапевтическому отделению, кабинету, в том числе при наличии кабинета лазерной терапии) должен руководствоваться действующими приказами МЗ по штатным нормативам для данного типа учреждений. Например, для городской поликлиники с числом обслуживаемого населения свыше 25 000 человек действует Приказ МЗ СССР от 11.10.82 г. № 999, где указано, что должности врачей-физиотерапевтов устанавливаются в зависимости от числа врачей, ведущих амбулаторный прием. При числе таких должностей от 15 до 30 положено иметь 0,5 должности врача-физиотерапевта, от 30 до 50 – 1 должность, свыше 50 – 1 должность + 0,5 должности на каждые последующие 25 должностей врачей, ведущих амбулаторный прием. Из этих должностей физиотерапевтов главный врач может выделить должность врача-физиотерапевта кабинета лазерной терапии.
- Должности медицинских сестер по физиотерапии (в штатном расписании нет должности медицинской сестры по лазеротерапии) устанавливаются из расчета 1 должность на 15 000 условных физиотерапевтических единиц в год (п. 40 данного Приказа). Должности санитарок физиотерапевтического отделения устанавливаются из расчета 1 должность на 2 должности медицинских сестер по физиотерапии (п. 67). Из этих должностей среднего и младшего медицинского персонала главный врач выделяет ставки для кабинета лазерной терапии.

Организационно-правовые вопросы. Персонал.

- В соответствии с Приказом МЗ РФ от 14.03.96 г. № 90 персонал, связанный с обслуживанием и эксплуатацией лазеров, должен проходить предварительные и периодические медицинские осмотры. Периодичность осмотров – 1 раз в год. Участие врачей-специалистов: терапевт, невропатолог, офтальмолог, дерматовенеролог. Лабораторные и функциональные исследования: общий анализ крови, тромбоциты, ретикулоциты, ЭКГ.
- Продолжительность рабочего дня у врача-физиотерапевта (он же – врач-лазеротерапевт) амбулаторно-поликлинического и стационарного учреждения при шестидневной рабочей неделе составляет 6,5 часов (за рабочую неделю – 38,5 часов). При пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями норма рабочего времени за учетный период (неделя, месяц) сохраняется (основание – Статья 45 КЗОТ, Приказ по Наркомздраву СССР от 12.12.40 г. № 584 «О продолжительности рабочего дня медицинских работников»). Для медицинских сестер по физиотерапии как в стационаре, так и в амбулаторно-поликлинических учреждениях продолжительность рабочего дня также одна и составляет 6,5 часов при шестидневной рабочей неделе.

Организационно-правовые вопросы. Персонал.

- В соответствии с приказом МЗ СССР № 1000 от 23.08.1981 г. в амбулаторно-поликлинических учреждениях врач-физиотерапевт (он же – врач-лазеротерапевт) принимает 5 человек в 1 час работы. В стационарах распределение норм нагрузок производится с учетом штатного расписания учреждения в зависимости от числа коек.
- Медицинские сестры всех физио- или лазеротерапевтических подразделений в течение одной смены обязаны выполнить не менее 50 процедурных единиц, а в течение 1 года – не менее 15 000 процедурных единиц (расчет процедурных единиц производится по Приложению 1 к Приказу МЗ СССР от 21.12.84 г. № 1440 «Об утверждении условных единиц на выполнение физиотерапевтических процедур, норм времени по массажу, положений о физиотерапевтических подразделениях и их персонале»).

Организационно-правовые вопросы. Персонал.

- В соответствии с Приказом МЗ СССР от 22.07.87 г. № 902 «Об отмене планирования и оценки работы амбулаторно-поликлинических учреждений по числу посещений» руководителям учреждений дано право устанавливать (сокращать) нормы нагрузки врача и медсестер в конкретном лечебном учреждении. В данном случае должно быть обоснование сокращения норм нагрузки сложностью проведения процедур или дополнительными затратами времени. Сокращение норм нагрузки медперсонала должно быть оформлено приказом главного врача и согласовано с органами, финансирующими данное учреждение.
- Медицинский персонал, занятый проведением процедур на лазеротерапевтических установках, правом на дополнительный отпуск, льготную пенсию, бесплатное получение молока не обладает (информация ВЦСПС).
- Медицинский персонал, работающий на лазерных установках, имеет право на повышение окладов (ставок) на 15 процентов (основание – приложение 2 к Приказу МЗ РФ от 15.10.99 г. № 377 «Об утверждении положения об оплате труда работников здравоохранения»).

Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками

- АЛТ «Матрикс» относится к третьему классу гигиенической классификации лазеров (медицинские), т. е. предусмотрено воздействие лазерного излучения на человека (пациента) в специальных условиях, в соответствующей дозе и подготовленным персоналом, имеющим разрешение на работу с лазерами.
- Условия эксплуатации лазерных аппаратов должны исключать воздействие на пациента и медицинский персонал за счет зеркально и диффузно отраженного излучения (за исключением лечебных целей). Кнопку «Пуск» необходимо включать только ПОСЛЕ установки излучателя на место облучения.
- По электрической безопасности данный аппарат относится к классу II, тип В (бытовых электрических приборов) и не нуждается ни в каких особых организационных согласованиях и мероприятиях, кроме обычного инструктажа по технике безопасности.
- Лазерные аппараты должны использоваться в соответствии с «Санитарными нормами и правилами эксплуатации лазеров» СНИП 5804-91, а кабинеты лазеротерапии – по СНИП 11-69-78 (6) и 11-4-79, 11-69-78 (7).

Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками

- **Запрещается:**
- — начинать работу с аппаратом, не ознакомившись внимательно с инструкцией по эксплуатации;
- — располагать на пути лазерного излучения посторонние предметы, особенно блестящие, способные вызывать отражение излучения;
- — смотреть навстречу лазерному лучу или направлять лазерное излучение в глаза;
- — работать лицам, не связанным непосредственно с обслуживанием аппарата;
- — оставлять без присмотра включенный аппарат;
- — в рабочей зоне оператора (врача, среднего медперсонала), отпускающего процедуру, интенсивность отраженного ИК излучения не должна превышать $5 \cdot 10^{-8}$ Вт/см².
- Необходимо использовать защитные очки во всех случаях, когда есть вероятность поражения глаз прямым, отраженным или рассеянным лазерным излучением. Персоналу запрещается:
 - — осуществлять наблюдение прямого и зеркально отраженного лазерного излучения при эксплуатации лазеров II–IV класса без средств индивидуальной защиты;

Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками

- — размещать в зоне лазерного пучка предметы, вызывающие его зеркальное отражение, если это не связано с производственной необходимостью. Лазерное излучение с длиной волны от 380 до 1400 нм наибольшую опасность представляет для сетчатой оболочки глаза, а излучение с длиной волны от 180 до 380 нм и выше 1400 нм — для передних сред глаза.
- Инструкцию по технике безопасности для кабинета лазерной терапии обязан разработать заведующий кабинетом лазерной терапии или заведующий отделением, в состав которого входит данный кабинет. Инструкция должна быть составлена на основе Типовой инструкции по охране труда при проведении работ с лазерными аппаратами (№ 06-14/20, утверждена 26.05.88 г.) с учетом особенностей данного медицинского учреждения, утверждена администрацией учреждения и согласована с профсоюзным комитетом. Инструкции должны быть вывешены на видном для персонала месте.

Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками

- Ответственность за обеспечение безопасности работы в кабинете лазерной терапии возлагается:
 - — в части правильного размещения, планировки, отделки помещений и оснащения — на руководителя лечебно-профилактического учреждения;
 - — в части эксплуатации лазерной терапевтической аппаратуры — на заведующего отделением или врача, ответственного за работу кабинета (основание — ССБТ ОСТ 42-21-16-86).
- Рабочие места должны быть организованы таким образом, чтобы исключать возможность воздействия на персонал лазерного излучения или чтобы его величина не превышала ДПИ для класса I.
- Рабочее место обслуживающего персонала, взаимное расположение всех элементов (органов управления, средств отображения информации, оповещения и др.) должны обеспечивать рациональность рабочих движений и максимально учитывать энергетические, скоростные, силовые и психофизиологические возможности человека. Открытые траектории излучения лазеров II класса должны располагаться выше или ниже уровня глаз работающих.

Основные меры предосторожности при работе с терапевтическими лазерными установками

- На рабочем месте необходимо иметь инструкцию по технике безопасности для работающих на лазерном аппарате, аптечку и инструкцию по оказанию первой помощи пострадавшему.
- В соответствии с Приказом МЗ РФ от 14.03.96 г. № 90 к работе с лазерными аппаратами допускаются лица, достигшие 18 лет и не имеющие следующих медицинских противопоказаний:
 - — хронические рецидивирующие заболевания кожи;
 - — понижение остроты зрения ниже 0,6 на одном глазу и ниже 0,5 — на другом (острота зрения определяется с коррекцией);
 - — катаракта;
 - — дегенеративно-дистрофические заболевания сетчатки глаз;
 - — хронические заболевания переднего отрезка глаз.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

- Современные аппараты лазерные терапевтические (АЛТ) должны удовлетворять многочисленным и порой самым противоречивым требованиям. Многообразие методик и областей использования АЛТ, как в медицине, так и в косметологии, предполагает максимальную универсальность применяемой аппаратуры при достижении наибольшей эффективности процедур, что в свою очередь обеспечивается следующими приемами:
 - воздействие несколькими длинами волн излучения;
 - работа в модулированном и импульсном режимах;
 - внешняя модуляция излучения (режим БИО, модуляция музыкальным ритмом и др.);
 - ввод излучения в световоды (ВЛОК, полостные процедуры);
 - оптимальное пространственное распределение лазерного излучения;
 - достоверный и постоянный контроль параметров воздействия.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

- Все эти задачи успешно позволяет решать предложенная нами концепция блочного принципа построения АЛТ, в соответствии с которой лазерная терапевтическая аппаратура условно разделяется на четыре совмещаемые части: базовый блок, блок внешней модуляции, излучающие головки, оптические и магнитные насадки.
- Базовый блок – основа каждого комплекта, представляет собой блок питания и управления. Основные его функции – задание режимов излучения с обязательным контролем параметров: частоты, времени сеанса, мощности излучения и др. Контроль параметров не только страхует от ошибок при выборе исходных значений, но и обеспечивает возможность варьирования режимами воздействия в широком диапазоне. Это позволяет специалистам совершенствовать методологию и искать оптимальные варианты лечения.
- К базовым блокам подключаются различные излучающие головки с соответствующими насадками. В современных лазерных терапевтических аппаратах обязательно обеспечивается возможность внешней модуляции мощности излучения головок, например биоритмами пациента.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

- Наилучшим образом возможности блочного построения реализованы в последних разработках - аппаратах серии «Матрикс». Аппараты лазерные терапевтические серии «Матрикс» не только высокоэффективны, удачно сочетаются с другими физиотерапевтическими аппаратами, но также имеют современный дизайн, позволяющий успешно их применять в самых лучших медицинских центрах. Кроме того, на основе АЛТ «Матрикс» создаются специализированные высокоэффективные лазерные терапевтические комплексы, которые уже зарекомендовали себя с самой лучшей стороны.

Современные лазерные терапевтические аппараты, благодаря блочному принципу построения, позволяют подобрать наиболее оптимальный лазерный терапевтический комплект под девизом: «Минимальная стоимость – максимальная эффективность». Для правильного выбора комплекта необходимо знать несколько простых правил.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

■ подбор комплекта

Во-первых, выбрать, нужен 2 или 4-канальный вариант (для АЛТ «Матрикс»). Базовый блок 2-канальный дешевле, портативен, имеет небольшой вес и предпочтителен при существующей необходимости его перемещения. Базовый блок 4-канальный более удобен для стационарного применения, но применяется значительно реже, чем 2-канальный вариант.

■ выбор излучающих головок

В оптимальном комплекте 4 излучающие головки: ЛОЗ (импульсная ИК) – 2 шт., КЛОЗ (непрерывная красная) – 1 шт., МЛ01К (матричная ИК) – 1 шт. Такой комплект позволяет реализовать большинство методик ЛТ, следовательно, максимально повысить эффективность лечения. Даже приобретая только одну излучающую головку, специалист всегда может расширить комплект до оптимального варианта.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

■ предпочтение к излучающим головкам

Импульсные инфракрасные, импульсные красные, непрерывные зеленые, непрерывные красные – в такой последовательности по убыванию предпочтения. Все головки типа ЛО или КЛО, которые, за счет возможности использования с ними различных насадок, наиболее универсальны. Матричные головки МЛ01К могут работать только с магнитной насадкой ММ-50.

■ 2 каналный базовый блок

Много эффективных методик при работе с двумя головками одновременно: паравертебрально (с двух сторон позвоночника), на суставы, на очаги поражения, на сосудистые пучки и др. Поэтому минимально необходимо с базовым блоком иметь лазерные ИК импульсные излучающие головки ЛОЗ – 2 шт. Импульсная мощность этой головки (не менее 15 Вт) позволяет иметь максимальную переменность дозой воздействия.

Блочный принцип построения лазерной терапевтической аппаратуры

■ магнитные насадки

Магнитные насадки – специальные постоянные магниты, обеспечивающие более высокую эффективность лечения при сочетании их применения с лазерным излучением, так называемая – магнитолазерная терапия (МЛТ).

■ оптические насадки

Оптические насадки необходимы для доставки лазерного излучения (НИЛИ) к очагу поражения с необходимым распределением энергии НИЛИ по площади. В самих названиях насадок определена область их применения: акупунктурные – для акупунктуры (рефлексотерапии), гинекологические – для гинекологии и т.д. Зеркальная насадка ЗН-35 необходима для гигиеничности, защиты, обеспечения стабильности и воспроизводимости процедур.

Выводы

■ минимальный комплект АЛТ

АЛТ «Матрикс» – 2 канала (базовый блок, без которого не обойтись), импульсные ИК излучающие головки ЛОЗ – 2 шт., зеркальный магнит ЗМ-50 (50 мТл) – 2 шт., зеркальная насадка ЗН-35 – 2 шт. (по количеству головок) и оптические насадки по областям применения.

■ оптимальный комплект АЛТ

АЛТ «Матрикс» – 2 или 4 канала, импульсные ИК излучающие головки ЛОЗ – 2 шт., непрерывная головка красного спектра КЛОЗ – 1 шт., матричная ИК лазерная головка МЛ01К, магнитная насадка ММ-50 для МЛ01К, зеркальный магнит ЗМ-50 (50 мТл) – 2 шт., зеркальная насадка ЗН-35 – 3 шт. (по количеству головок), акупунктурная насадка А-3 – 1 шт. и оптические насадки по областям применения.

Матричные импульсные красные лазеры

- Рассмотрим матричную импульсную головку красного спектра **МЛ01КР**. Теоретическое обоснование оптимальных параметров матричных излучающих головок к лазерным терапевтическим аппаратам «Матрикс».
- Одним из способов повышения эффективности лазерной терапии является разработка специальных источников излучения с оптимизацией условий доставки света к «поглотителям-мишеням». Количественная оценка оптических свойств кожи, разработка способов учета этих характеристик и, как следствие, более точная оценка параметров воздействия (в первую очередь поглощенной дозы) – все это имеет непосредственное отношение к совершенствованию методик ЛТ и способствует развитию этого направления в целом.
Для эффективного воздействия (результата лечения) плотность дозы должна быть оптимальной, т. е. находиться строго в достаточно узких пределах оптимальных значений.

Матричные импульсные красные лазеры

■ На практике подбор наилучших параметров осуществляется изменением мощности и времени (прямо пропорциональная зависимость) и величины площади, на которую распределяется энергия падающего излучения (обратно пропорциональная зависимость).

■ где: D – плотность дозы лазерного воздействия;
 $P_{ср.}$ – средняя мощность излучения;
 T – время воздействия;
 S – площадь воздействия.

В большинстве методических рекомендаций уже указаны эти параметры (мощность, время, площадь) для «базовых» методик, чтобы не усложнять работу практического врача расчетами дозы. При этом в хороших методиках даются также пояснения, каким образом дозу можно менять и оптимизировать при необходимости, какими параметрами, и как варьировать. Однако, к сожалению, не все так просто, и есть несколько обстоятельств, которые существенно влияют на методологию.

$$D = \frac{P_{ср.} \cdot T}{S},$$

Матричные импульсные красные лазеры

- Как было показано выше, в биологических эффектах НИЛИ в качестве первичного действующего фактора выступает селективный нагрев. Это возможно только при условии поглощения падающего света, что в свою очередь определяется наличием поглощающего компонента в живой клетке для данной длины волны. Другими словами, можно сколько угодно долго варьировать дозой, но если нет поглощения, т. е. взаимодействия с биологической тканью, то никогда не будет и лечебного эффекта. И чем выше коэффициент (степень) поглощения и величина падающей энергии, тем лучше эффект.
- Линейность зависимости доза-эффект относительно строго выполняется только в экспериментах *invitro* (монослой культуры клеток). При взаимодействии с тканями, имеющими значительный объем, до момента поглощения НИЛИ происходят множество других процессов, основным из которых является рассеяние. В такой ситуации на первый план выступает именно объемное распределение энергии, которое хоть и связано косвенным образом с площадью пятна поверхности кожи, однако далеко не так линейно, как в модельных экспериментах.
- Более того, сам патологический очаг, на который нацелено наше воздействие, не является неким объектом с четкой, например, круглой формой, и не имеет строгой локализации в пространстве. Зона физиологических нарушений всегда достаточно объемна, сложна и крайне причудливо расположена в тканях (органе).

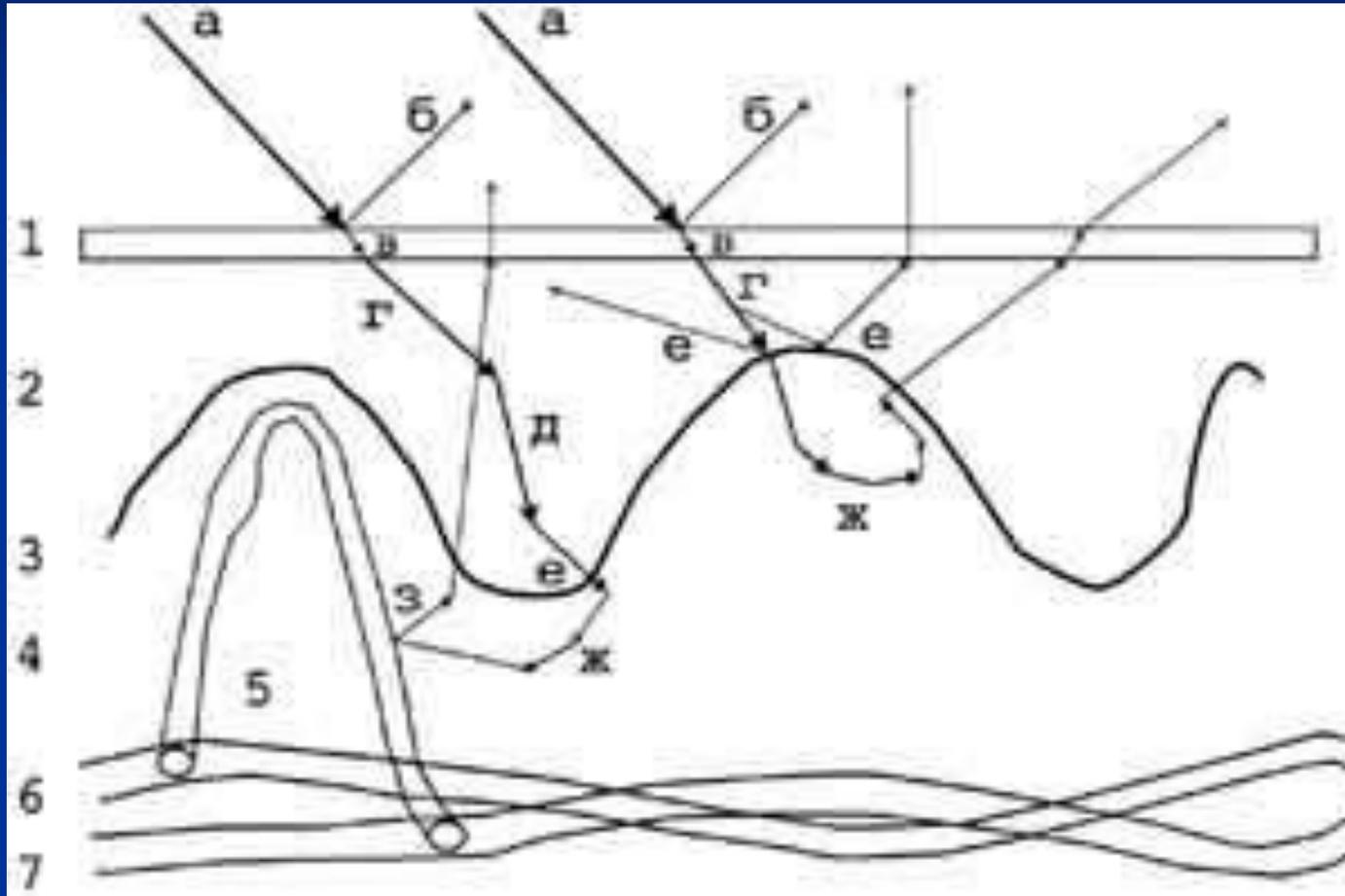
Матричные импульсные красные лазеры

- Все эти факторы необходимо учитывать при задании оптимального пространственного распределения падающего излучения.

Итак, любое воздействие НИЛИ с лечебной целью становится возможным лишь после того, как часть излучения проникла в глубь кожи и поглотилась. Следовательно, анализ терапевтических методик должен базироваться, в частности, на четком представлении о характере распределения излучения внутри кожи и отдельных ее слоев и понимании процессов, происходящих при взаимодействии фотонов света со структурными элементами биологической ткани.

Кожа, как и другие биологические ткани, представляет собой оптически неоднородную поглощающую среду и имеет более высокий (по сравнению с воздухом) показатель преломления. В случае преодоления светом границы раздела воздух–кожа некоторая часть излучения отражается, остальная проникает внутрь ткани (рис.).

При облучении кожи узким лазерным пучком за счет поглощения и многократного рассеяния этот пучок ослабляется и расширяется. Объемное рассеяние является также причиной распространения довольно значительной части энергии в обратном направлении [Утц С.Р., 2009]. Рис.



Матричные импульсные красные лазеры

- У белков хромофорами являются фрагменты аминокислот, которые поглощают свет преимущественно в ультрафиолетовой области спектра (от 200 до 300 нм). В этом же диапазоне длин волн поглощают нуклеиновые кислоты (их хромофоры – ароматические и гетероциклические кольца азотистых оснований).
- Клетки кожи содержат сотни хромофоров, поглощающих свет в видимой и ближней ультрафиолетовой областях спектра, среди которых основными являются витамины, флавины, флавиновые ферменты, НАД•Н, гемоглобин, каротиноиды, фикобилины, фитохромы и др.
- В инфракрасной области спектра все биомолекулы имеют достаточно интенсивные колебательные полосы поглощения. Начиная с $\lambda = 1500$ нм и более, спектр поглощения кожи в основном определяется спектром поглощения воды [Cheong W.-F. et al.].

Матричные импульсные красные лазеры

- Гемоглобин и оксигемоглобин сильно поглощают в областях 400–450 и 520–580 нм.
- Спектр меланина не имеет выраженных полос поглощения, однако он более эффективно, чем гемоглобин, поглощает свет во всей области длин волн от 300 до 1200 нм: причем наиболее интенсивно в ультрафиолетовой области спектра.
- Билирубин имеет две сравнительно широкие интенсивные полосы поглощения вблизи длин волн 320 и 460 нм.
- Помимо поглощения, кожа характеризуется значительным светорассеянием, т. е. является сильно рассеивающей мутной средой, так как состоит из большого числа случайно распределенных в объеме рассеивающих центров.

- Степень рассеяния зависит от длины волны излучения и оптических свойств биоткани.
- Рассеяние света средами, состоящими из большого числа частиц, существенно отличается от рассеяния света отдельными частицами. Это связано, во-первых, с интерференцией волн, рассеянных отдельными частицами между собой и с падающей волной; во-вторых, во многих случаях важны эффекты многократного рассеяния (переизлучения), когда свет, рассеянный одной частицей, вновь рассеивается другими; в-третьих, взаимодействие частиц между собой не позволяет считать их движения независимыми.
- В ультрафиолетовой и инфракрасной (более 2 мкм) областях спектра доминирует поглощение, вклад рассеяния невелик и свет проникает неглубоко, иногда всего лишь в пределах нескольких клеточных слоев.

Матричные импульсные красные лазеры

- В видимой области спектра глубина проникновения света (l_e) для типичной биоткани составляет 0,5–2,5 мм. В этом случае существенную роль играют как поглощение, так и рассеяние, которое преобладает в отраженном от кожи излучении (отражается примерно от 15 до 50% падающего пучка).
- На длинах волн от 600 до 1500 нм рассеяние превалирует над поглощением, и глубина проникновения (l_e) увеличивается до 8–10 мм. Сильное рассеяние обусловлено соизмеримостью длины волны излучения с размерами клеток и отдельных их элементов (ядро, митохондрии, цитоскелет и пр.).
- По мере того как свет проникает через кожу, коллимированная структура пучка полностью заменяется на диффузную, обратное рассеяние возрастает, и интенсивность отраженного от кожи света достигает 35–70% от интенсивности падающего пучка. В зависимости от типа биологической ткани и длины волны, коэффициент отражения может изменяться в очень широких пределах.

■ Взаимодействие света с кожей имеет сложный характер: в отраженном излучении значительна доля обратного рассеяния от различных ее слоев. Вследствие микроскопической неоднородности границы раздела воздух – роговой слой пучок падающего света превращается при отражении в диффузный. Значительная часть пучка света проникает в кожу, где частично поглощается и рассеивается. Рассеянные фотоны, ушедшие из падающего пучка, распространяются по случайным направлениям в соответствии с видом фазовой функции рассеяния, определяемой структурой кожи и длиной волны излучения. Рассеянные фотоны вносят вклад в диффузное распределение света по объему биоткани, в том числе формируют поток обратного рассеяния. Однако далеко не все обратно рассеянные фотоны могут выйти из кожи. Те из них, которые имеют углы падения на границу раздела роговой слой – воздух больше предельного, возвращаются обратно в кожу (около 55%), а другая часть диффузной компоненты света (около 45%) выходит наружу. Следовательно, при сильном рассеянии суммарный коэффициент отражения кожи может быть значительным. Для оптимизации лазерной терапии обычно снижают зеркальное и диффузное отражение с помощью зеркальных насадок при контактно-зеркальной методике воздействия.

Матричные импульсные красные лазеры

■ Соотношение, определяющее ослабление мощности монохроматического луча света при распространении его в поглощающем веществе (закон поглощения Бугера):

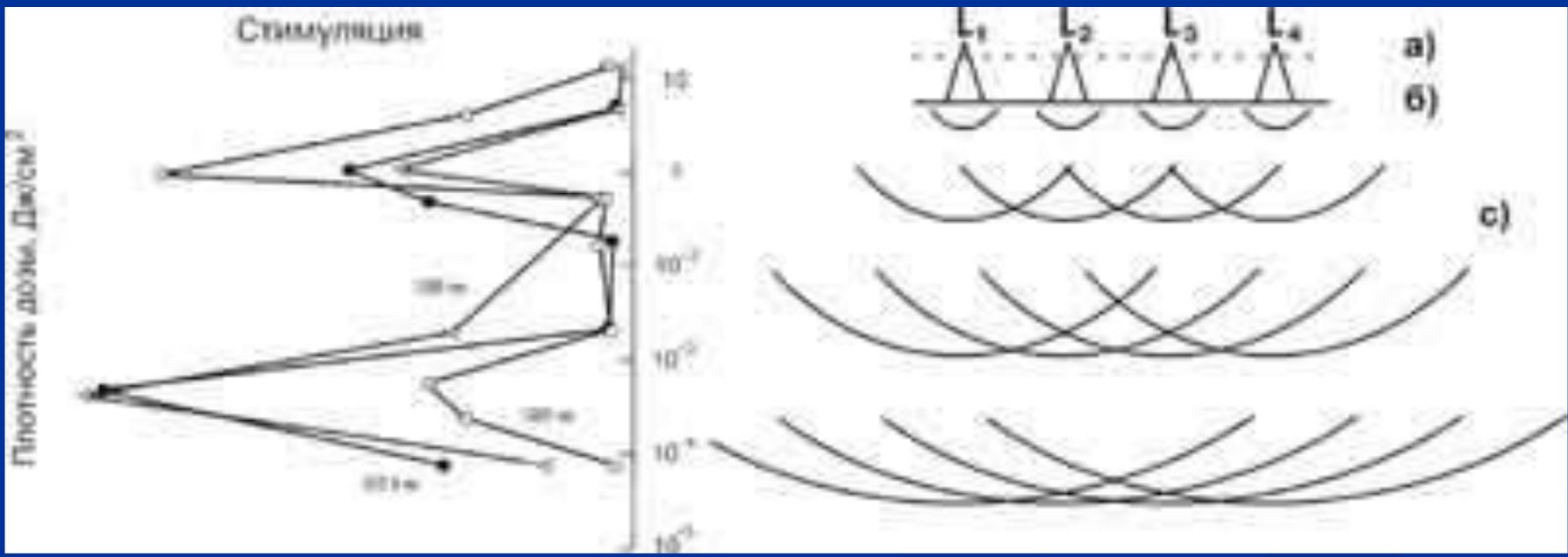
$$P = P_0 \cdot e^{-\mu l},$$

■ где: P_0 и P – начальная и конечная мощность излучения, e – основание натуральных логарифмов, μ – коэффициент поглощения для данной длины волны, l – толщина слоя вещества. Для оценки параметров распределения излучения в объеме мы пренебрежем различием коэффициента поглощения на различных глубинах и наличием фазовых переходов. С рассеянием излучения сложнее. В диффузном приближении, при условии, что ткань однородна и полубесконечна, размеры источника излучения на поверхности ткани малы по сравнению с расстояниями, на котором проводится измерение, и при некоторых других ограничениях, в общем случае распространение света в биоткани описывается временным диффузионным уравнением [Patterson M.S. et al.]. Решение данного уравнения существует для некоторых частных случаев, и реализовано на практике в спектроскопии мутных сред, в том числе и биоткани для исследовательских целей (лазерная спектроскопия).

Матричные импульсные красные лазеры

■ Для качественной оценки энергетических характеристик системы лазерное излучение – биоткань мы еще более упрощаем постановку задачи. На рис. справа схематично показан один из двух рядов лазерных диодов (L1-L4) МЛ01КР, расположенных на некотором расстоянии от выходного окна (а) и поверхности тела (б). Общую область засветки (с) представляем как суперпозицию четырех точечных источников света, поскольку лазеры находятся на незначительном расстоянии от кожи и луч не успевает значительно расширяться. При этом подразумевается, что дальнейшее рассеяние происходит по закону Ламберта, т. е. не зависит от направления. На рис. слева расположена известная зависимость эффективности стимуляции от плотности дозы [Karu T.I. et al.]. Сделано это для наглядной демонстрации того, как при уменьшении плотности дозы будет меняться и ответный отклик биологической системы (клеток различных тканей и тканевых структур). Данные приведены для исследований *invitro*, и корректность их в части соотношения «доза-площадь» не вызывает сомнений. Однако самым важным в данном случае является интересный факт, на который мы постоянно обращаем внимание [Москвин С.В., 2009], и не оцененный до сих пор должным образом – наличие двух пиков в эффективной плотности дозы.

Первый максимум соответствует «классическим» 1-2 Дж/см², которые и используются повсеместно на практике в лазерной терапии при задании оптимальной дозы. Второй пик находится в диапазоне плотностей доз 10⁻³-10⁻⁴ Дж/см² и во многом меняет взгляд, как на механизмы биологического (терапевтического) действия НИЛИ, так и на принципы разработки методов ЛТ.



Закон Бугера

- Если определенные технические трудности не позволяют пока провести исследования с такими дозами непосредственно на поверхности кожи *invivo*, но на глубине естественным образом сниженная плотность дозы должна вызывать соответствующие эффекты. И это принципиально важно. Попробуем оценить глубину, на которой для двух основных длин волн (0,63 и 0,89 мкм) должен наблюдаться второй пик эффективности. Учитывая все сделанные ранее приближения, введя в формуле закона Бугера изменения площади с нормированием на эффективную дозу, мы получим следующее выражение для зависимости плотности дозы от глубины проникновения:

Закон Бугера

- где: K – расчетный коэффициент, учитывающий геометрию излучателей, для лазерных излучающих МЛ01К и МЛ01КР (АЛТ «Матрикс») приблизительно равен 6. По данной формуле можно рассчитать плотность дозы при распространении лазерного излучения вглубь тканей (табл.).

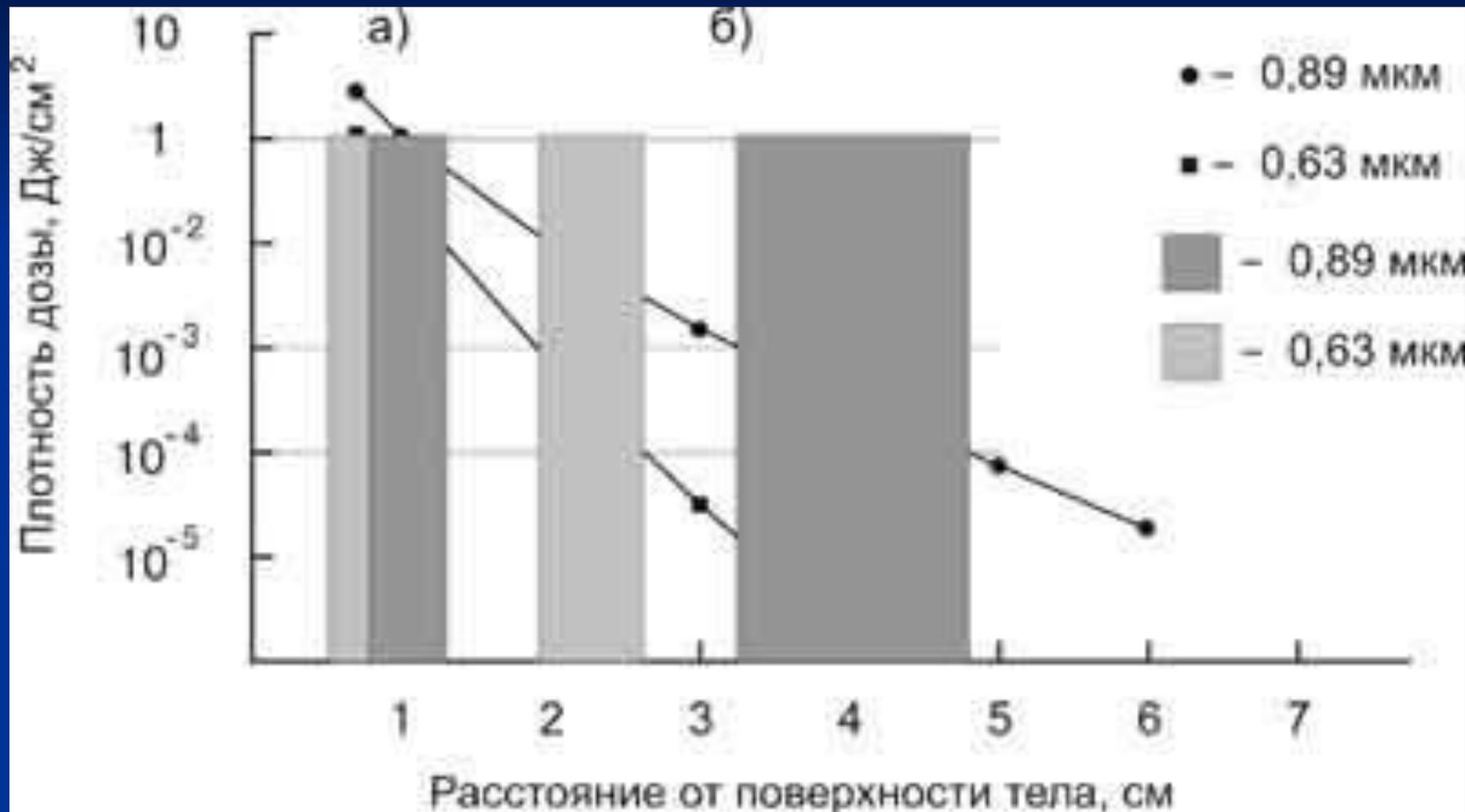
$$D(l) = 3K \cdot \frac{e^{-\mu l}}{2\pi \cdot l^2},$$

Принимая усредненные коэффициенты поглощения 2,3 см⁻¹ ($\lambda=0,63$ мкм) и 1,0 см⁻¹ ($\lambda=0,89$ мкм) мы выбрали некоторые усредненные значения, понимая, что эти параметры имеют чрезвычайно большой разброс, как по данным различных измерений, так и в зависимости от типа биологической ткани (органа). Однако еще раз повторяем, что нашей целью была и остается именно качественная оценка процессов, происходящих при поглощении НИЛИ в биологических тканях. Таблица.

Плотность дозы в зависимости от длины волны лазерного излучения на различном расстоянии от поверхности тела

Расстояние от поверхности тела, см	Длина волны, мкм	
	0,63 ($\mu a=2,3$)	0,89 ($\mu a=1$)
0,7	1,2	2,9
1	0,3	1,1
2	8×10^{-3}	0,1
3	$3,2 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-2}$
4	$1,8 \times 10^{-5}$	3×10^{-3}
5	$1,1 \times 10^{-6}$	8×10^{-4}
6	-	2×10^{-4}
7	-	5×10^{-5}
8	-	$1,5 \times 10^{-5}$

На рис. более наглядно представлены результаты теоретических расчетов, на основании которых можно сделать несколько **ВАЖНЫХ ВЫВОДОВ:**



Выводы:

- Наличие двух максимумов эффективных доз позволяет предположить, что этот факт необходимо учитывать при выборе оптимальной дозы для данной длины волны и методики.
- Для второго максимума, действие которого реализуется на глубоких слоях, эффективность излучения с длиной волны 0,63 мкм выше, чем для 0,89 мкм (рис.).
- Все приведенные расчеты и данные действительны только для непрерывного излучения.
- Для импульсного лазерного излучения картина усложняется тем обстоятельством, что при таком воздействии эффективность ЛТ дополнительно повышается.
- Использование матричных излучателей позволяет захватить максимально большую зону, как по ширине, так и по глубине, обеспечив оптимальные плотности дозы для многих клеток и тканей, что обеспечивает стимуляцию кальцийзависимых процессов и требуемый эффект во всем патологическом очаге.
- На рис. мы видим, что оптимальная глубина первого пика эффективной дозы для длины волны 0,63 мкм меньше по объему, чем для 0,89 мкм, и находится практически у поверхности. Это объясняет данные о большей эффективности таких лазеров в дерматологии.

ВЫВОДЫ:

- Оптимальная глубина действия второго максимума эффективности для $\lambda=0,63$ мкм находится в пределах 2-3 см, тогда как для ИК-области ($\lambda=0,89$ мкм) шире и глубже (3-5 см). Из этого можно сделать два очень важных вывода. Во-первых, ИК-излучение лучше использовать в случае глубоко расположенных органах, а красный спектр оптимальнее в методиках воздействия на сосудистые пучки, при патологии ЛОР-органов и т. д. Во-вторых, становится более понятной причина эффективности комбинирования двух длин волн – охватывается не только большее число «клеток-мишеней», но и больший объем тканей, которые «откликаются» на воздействие.
- Экспериментальные и клинические исследования, полностью подтверждают имеющиеся теоретические предпосылки.
- Необходимо особо подчеркнуть, что данные расчеты и проведенные исследования позволили оптимизировать пространственно-энергетические параметры излучателей МЛ01К и МЛ01КР *только* для АЛТ «Матрикс». Матричные головки других аппаратов имеют иные конструктивные решения, подчас весьма далекие от оптимальных, и не могут рассматриваться как аналоги.

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

■ В фотобиологии, рассматривающей специфическое действие света — фотохимические реакции, фотосинтез и др., изучаются процессы взаимодействия пары акцептор-фотон, обеспечивающей фотобиологический эффект. Для каждого фотоиндуцированного процесса необходимо найти свой акцептор (поглотитель) фотонов света с заданной энергией или, иначе, излучение с определенной длиной волны. Однако автоматический перенос «акцепторной» модели на исследование биологического действия НИЛИ не может удовлетворительно объяснить уже имеющиеся экспериментальные и клинические данные. Возможно, к рассмотрению данного вопроса необходимо подойти с принципиально других позиций, в том числе и в методологическом плане. Пусковой механизм индуцированных НИЛИ биологических реакций, похоже, единый, универсальный, и обусловлен, скорее всего, универсальностью механизмов поддержания гомеостаза. Дальнейшее развитие лазерной терапии настоятельно требует рассматривать НИЛИ как внешний фактор, обеспечивающий всего лишь *запуск физиологических реакций*, т. е. необходимо исследовать биологические эффекты с позиций *динамического* взаимодействия НИЛИ — биологический объект.

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Основная сложность, стоящая перед исследователями механизмов терапевтического действия НИЛИ, заключается в многообразии процессов, происходящих в живых тканях и организмах. Еще больше проблем вызывает изучение межклеточных взаимодействий и физиологических процессов на органном уровне. В настоящее время исследованы только некоторые локальные участки регуляции биологических процессов и совсем мало обнаружено общих закономерностей. Накоплен колоссальный объем научных данных о характере частных примеров ответных реакций различных биологических структур на возмущение, вызванное лазерным излучением. Необходимо проанализировать результаты научных исследований в плане обобщения разрозненных данных, и не только под иным углом зрения взглянуть на проблему механизмов биологического действия НИЛИ, но, самое главное, обосновать максимально эффективные параметры терапевтического воздействия лазерным излучением. Первым обращает на себя внимание тот факт, что эффект от действия НИЛИ вызывает только *оптимальная доза* воздействия. При уменьшении или увеличении дозы в достаточно узком диапазоне эффект уменьшается или отсутствует вовсе. В этом принципиальное отличие действия НИЛИ от фотобиологических явлений, где зависимость от дозы носит нарастающий в широких пределах характер. Например, чем больше солнечного света, тем интенсивнее фотосинтез и больше растительной массы.

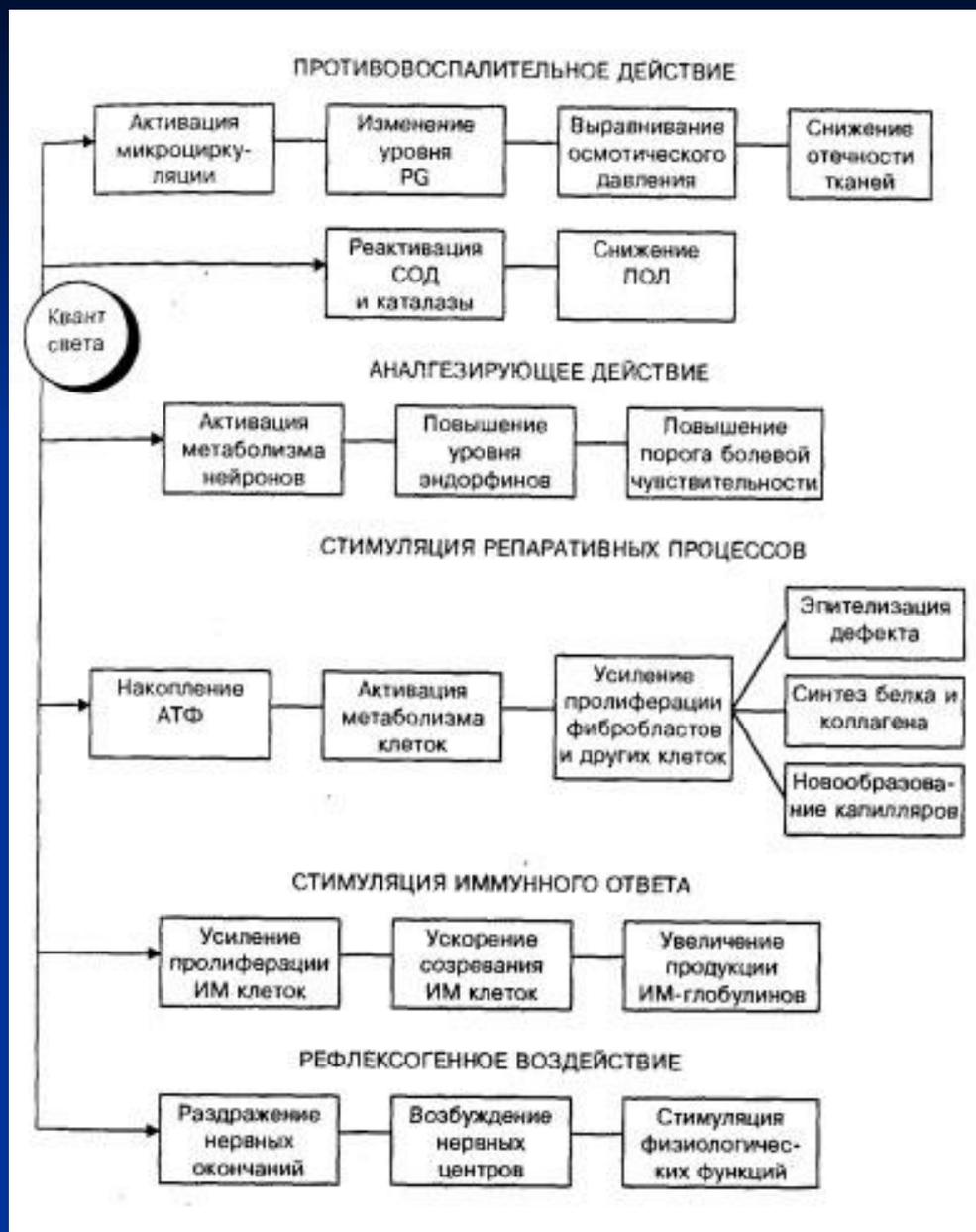
Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Другой факт, — отсутствие так называемого, спектра действия, т. е. специфической зависимости биологического действия НИЛИ от длины волны падающего света. Эффекты проявляются во всем исследованном спектральном диапазоне от 0,337 мкм до 10,6 мкм. Это кажется, на первый взгляд, странным, т.к. каждый акцептор в биологической структуре имеет достаточно узкую полосу поглощения (спектр действия) и излучение с другой длиной волны не может вызвать фотобиологической реакции. Так что же в нашем случае является акцептором?
- Эти и другие данные, например, зависимость эффекта от частоты модуляции, когерентности, поляризации и т. д. — вынуждают рассматривать данное явление совсем не как фотобиологическую реакцию. Однако разобраться именно с первичными механизмами биологического действия НИЛИ принципиально важно, т. к. заблуждение на начальном этапе приведет (и приводит сейчас!) к неправильным выводам уже в клинической практике. Отсутствие убедительной теоретической основы не позволяет развивать лазерную терапию, прогнозировать результат воздействия, разрабатывать наиболее эффективные методики лечения.
- Так как же на самом деле развиваются индуцированные НИЛИ биологические процессы? Можно ли проследить всю цепочку от первичного акта поглощения до выздоровления пациента? Можно ли полно и достоверно объяснить имеющиеся научные факты и на их основе разрабатывать максимально эффективные методики лечения?

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Механизмы биологического (терапевтического) действия НИЛИ на организм необходимо рассматривать только с позиции общности природы, как воздействующего излучения, так и организации живой материи. На рис. представлена схематично практически вся последовательность реакций, начиная от первичного акта поглощения фотона и заканчивая реакцией различных систем организма. Данная схема может быть дополнена деталями патогенеза конкретного заболевания. С чего все начинается? Представленные выше факты и полученные T.I. Karu с соавт. данные убедительно доказывают, что подобные эффекты могут быть вызваны только *термодинамическими нарушениями* при поглощении лазерного (когерентного, монохроматического и поляризованного) излучения внутриклеточными компонентами. Теоретические оценки показывают, что при воздействии лазерным излучением возможен локальный нагрев акцепторов на десятки градусов. Хотя процесс длится очень короткий промежуток времени — около 10 -12 с, — этого вполне достаточно для весьма значительных термодинамических изменений как в группе хромофоров непосредственно, так и в окружающих областях, что приводит к существенным изменениям свойств молекул, и является пусковым моментом индуцированной лазерным излучением реакции. Подчеркнем еще раз, что в качестве акцептора может выступать *любой* внутриклеточный компонент, имеющий полосу поглощения для данной длины волны. Т. е. начальным пусковым моментом биологического действия НИЛИ является не фотобиологическая реакция как таковая, а *локальный нагрев*. Это принципиально важный момент.

Механизмы терапевтического действия НИЛИ



Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- При незначительных локальных возмущениях, недостаточных для перевода молекулы в новое конформационное состояние, может сравнительно сильно измениться геометрия, конфигурация молекул. Структуру молекулы как бы «ведет», чему способствует возможность поворотов вокруг одинарных связей главной цепи, не очень строгие требования, предъявляемые к линейности водородных связей, и т. д. Это свойство макромолекул может решительным образом влиять на их функционирование. Для эффективного преобразования энергии достаточно возбуждать такие степени свободы системы, которые медленно обмениваются энергией с тепловыми степенями свободы. Предположительно, способность к направленным конформационным изменениям, т. е. к механическому движению под действием локальных возмущений, есть отличительная особенность белковых макромолекул, и требуемые релаксационные изменения вполне могут быть индуцированы лазерным излучением низкой, «терапевтической» интенсивности [Гудвин Б.; Москвин С.В., 2009].

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Становится понятным, почему эффект достигается при воздействии именно *лазерным* излучением и наиболее важным является такое его свойство как монохроматичность или малая ширина спектральной линии. Если она будет сравнима с полосой поглощения макромолекулы (30 нм и более), то такое излучение вызовет колебание *всех* энергетических уровней и произойдет лишь слабый, на доли градусов, нагрев *всей* молекулы. Тогда как узкий спектр, характерный для лазерного излучения (менее 3 нм) вызовет так необходимый нам для эффекта *локальный* нагрев уже на десятки градусов, когда вся энергия лазера будет выделяться на *небольшом локальном участке* макромолекулы, вызывая термодинамические изменения, достаточные для запуска дальнейшего физиологического отклика. Проводя условную, но вполне наглядную аналогию, процесс можно представить так, — при концентрации увеличительным стеклом солнечного света на точку можно поджечь бумагу, тогда как при освещении рассеянным светом всей ее поверхности, ничего не происходит.

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Следствием фотоиндуцированного «поведения» макромолекул является высвобождение ионов кальция из кальциевого депо. При этом увеличивается концентрация Ca^{2+} в цитозоле (свободной части воды) [Смольянинова Н.К. и др.; Alexandratou E. et al.]. Во всех исследованиях эти изменения отмечались лишь в совокупности с другими процессами, не выделяя это явление каким-то образом, и только нами впервые было высказано предположение, что *увеличение* концентрации Ca^{2+} в цитозоле является именно *основным механизмом*, запускающим лазериндуцированные процессы, а также замечено, что *все физиологические изменения происходящие вследствие этого на самых различных уровнях, — кальцийзависимые* [Москвин С.В., 2009]. Почему мы обращаем внимание именно на ионы кальция?

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Причин этому несколько.
- Кальций в наибольшей степени находится в специфически и неспецифически связанном состоянии, как в клетках (99,9%), так и в крови (70%) [Марри Р. и др.]. Т. е. **принципиально существует возможность значительного увеличения концентрации свободных ионов кальция**, и этот процесс действительно обеспечивается не одним десятком механизмов.
- **Необычайная универсальность действия Ca^{2+} на всех уровнях регулирования многочисленных физиологических процессов.**
- **Внутриклеточная концентрация Ca^{2+} чрезвычайно мала — 0,1-10 мкм/л, поэтому высвобождение даже небольшого абсолютного количества этих ионов из связанного состояния, приводит к существенному относительному повышению концентрации Ca^{2+} в цитозоле [Смольянинова Н.К. и др.; Alexandratou E. et al., 2008].**

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Ca^{2+} -индуцированное изменение митохондриального мембранного потенциала и увеличение внутриклеточного рН, приводит к увеличению продукции АТФ и в конечном итоге стимулирует пролиферацию [Кару Т.Й.; Schaffer M. et al.].
- Стимуляция видимым светом приводит к повышению уровня внутриклеточного цАМФ, практически синхронно с изменением концентрации внутриклеточного Ca^{2+} , в первые минуты после воздействия [Daniolos A. et al.], способствуя, таким образом, регуляции, осуществляемой кальциевыми насосами.
- Также задействуется и другой механизм, через Ca^{2+} -связывающие белки: кальбиндин, кальретинин, парвальбумин и эффекторы, такие как тропонин С, СаМ, синаптотагмин, белки S100 и аннексины, которые отвечают за активацию различных Ca^{2+} -чувствительных процессов в клетках [John L.M. et al.; Palecek J. et al.].

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Наличие различных колебательных контуров тесно связано с динамикой высвобождения и регулирования уровня кальция. Дело в том, что локальное повышение концентрации Ca^{2+} не заканчивается равномерной диффузией ионов в цитозоле или включением механизмов закачивания излишков кальция во внутриклеточные депо, а сопровождается *распространением волны повышенной концентрации Ca^{2+} внутри клетки*, и вызывающей многочисленные кальцийзависимые процессы [Alexandratou E. et al.; Tsien R.Y., Poenie M.]. Ионы кальция, высвобождаемые одним кластером специализированных канальцев, диффундируют к соседним и активируют их. Этот механизм скачкообразного распространения позволяет начальному местному сигналу *запустить глобальные волны и колебания концентраций Ca^{2+}* [Berridge M.J. et al.].

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- В некоторых случаях волны Ca^{2+} очень ограничены в пространстве, например, в амакриновых клетках сетчатки, в которых местные сигналы с дендритов используются для расчета направления движения [Euler T. et al.].
Вдобавок к таким внутриклеточным волнам, информация может распространяться от клетки к клетке посредством межклеточных волн, как это было описано для эндокринных клеток [Fauquier T. et al.], гастролы позвоночных [Wallingford J.V. et al.] и для интактной перфузируемой печени [Robb-Gaspers L.D., Thomas A.P.].
В некоторых случаях межклеточные волны могут переходить с одного типа клеток на другие, как это бывает в случае эндотелиальных клеток и клеток гладкой мускулатуры [Yashiro Y., Duling B.R.].

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Что происходит после того, как волны повышенной концентрации Ca^{2+} стали распространяться под влиянием НИЛИ в цитозоле клетки и между группы клеток? Использование НИЛИ получило широкое распространение в различных областях медицины именно благодаря тому, что немногочисленные универсальные по своей природе первичные фотобиологические реакции вызывают самые разнообразные биохимические и физиологические реакции в организме. Вторичные эффекты представляют собой комплекс адаптационных и компенсационных реакций, возникающих в результате реализации первичных эффектов в тканях, органах и целостном живом организме, и направленных на его восстановление:

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- активизацию метаболизма клеток и повышение их функциональной активности;
- стимуляцию репаративных процессов;
- противовоспалительное действие;
- активизацию микроциркуляции крови и повышение уровня трофического обеспечения тканей;
- анальгезирующее действие;
- иммуностимулирующее действие;
- рефлексогенное действие на функциональную активность различных органов и систем.

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Все эти процессы — кальцийзависимые. Рассмотрим, как именно происходят представленные физиологические изменения. Активизация метаболизма клеток и повышение их функциональной активности происходит в первую очередь, вследствие кальцийзависимого повышения редокс-потенциала митохондрий, их функциональной активности и синтеза АТФ [Кару Т.Й.; Filippin L. et al.; Schaffer M. et al.]. Стимуляция репаративных процессов зависит от Ca^{2+} на самых различных уровнях. Кроме активизации работы митохондрий при повышении концентрации свободного внутриклеточного кальция активируются протеинкиназы, принимающие участие в образовании мРНК [Watman N.P. et al.]. Также ионы кальция являются аллостерическими ингибиторами мембрансвязанной тиоредоксинредуктазы, фермента, контролирующего сложный процесс синтеза пуриновых дизоксирибонуклеотидов в период активного синтеза ДНК и деления клеток [Родуэлл В.]

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- В физиологии раневого процесса, кроме того, активно участвует основной фактор роста фибробластов (bFGF), синтез которого и активность зависят от концентрации Ca^{2+} [Abdel-Naser M.B.]. Противовоспалительное действие НИЛИ и его влияние на микроциркуляцию обусловлено в частности кальцийзависимым высвобождением медиаторов воспаления, таких как цитокины [Uhlen P. et al.], или также кальцийзависимым выделением клетками эндотелия оксида азота (NO) — предшественника фактора расслабления стенок кровеносных сосудов (EDRF) [Murrey R.K. et al.]. Поскольку кальцийзависимым является экзоцитоз [Carafoli E., et al.], в частности, высвобождение нейромедиаторов из синаптических везикул [Palecek J., et al.], то процесс нейрогуморальной регуляции полностью контролируется концентрацией Ca^{2+} , а, следовательно, подвержен и влиянию НИЛИ. Кроме того, известно, что Ca^{2+} является внутриклеточным посредником действия ряда гормонов, в первую очередь медиаторов ЦНС и ВНС [Греннер Д.], что также предполагает участие эффектов, вызванных лазерным излучением в нейрогуморальной регуляции.

- Взаимодействие нейроэндокринной и иммунной систем не изучено в достаточной степени, но установлено, что цитокины, в частности ИЛ-1 и ИЛ-6, действуют в обоих направлениях, играя роль модуляторов взаимодействия этих двух систем [Ройт А. и др.].
- НИЛИ может влиять на иммунитет как опосредованно через нейроэндокринную регуляцию, так и непосредственно, через иммунокомпетентные клетки (что доказано в экспериментах *invitro*).
- К числу ранних пусковых моментов бласттрансформации лимфоцитов относится кратковременное повышение концентрации свободного внутриклеточного кальция, который активирует протеинкиназу, принимающую участие в образовании мРНК в Т-лимфоцитах [Watman N.P. et al.], что в свою очередь, является ключевым моментом лазерной стимуляции Т-лимфоцитов [Мантейфель В.М., Кару Т.И.].
- Воздействие НИЛИ на клетки фибробластов *invitro* приводит также к повышенной генерации внутриклеточного эндогенного γ -интерферона [Adachi Y. et al.; Rosenspire A.J. et al.].
- При увеличении дозы растет и локальная температура, что вызывает высвобождение Ca^{2+} , но как только количество ионов кальция в цитозоле начинает превышать определенный уровень, включаются механизмы закачивания Ca^{2+} в кальциевые депо и эффект исчезает.

Механизмы терапевтического действия НИЛИ

- Почему в импульсном режиме эффект выше, при дозах, в 100-1000 раз меньших? Потому что время термодинамической релаксации макромолекул (10-12 с) значительно меньше длительности импульса (10⁻⁷ с) и очень короткий, в нашем понимании, импульс мощностью в ватты оказывает большее влияние на локальное термодинамическое равновесие, чем непрерывное излучение в единицы милливатт. Таким образом, в биологических эффектах НИЛИ в качестве первичного действующего фактора выступают локальные термодинамические нарушения, вызывающие цепь изменений кальцийзависимых физиологических реакций организма. Причем направленность этих реакций может быть различна, что определяется дозой и локализацией воздействия, а также исходным состоянием самого организма. Разработанная теория позволяет не только объяснить уже имеющиеся факты, но на ее основе можно делать выводы, как о прогнозировании результатов влияния НИЛИ на физиологические процессы, так и о возможности повышении эффективности лазерной терапии.

Основные методы лазерной терапии

- Эффективность лазерной терапии (ЛТ) в первую очередь зависит от выбора методов воздействия и (или) их сочетания, а также от того, насколько технически правильно эти методы реализованы [Москвин С.В., 2008; Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].
- Исключительно важно понимать, что *различные методы лазерной терапии не заменяют, а существенно дополняют друг друга*, т. к. обеспечивают не только включение нескольких механизмов регулирования и поддержания гомеостаза, но и различных путей их реализации. Это принципиально важно для достижения гарантированного и максимально устойчивого эффекта.
- Когда присутствуют все признаки физиологических нарушений, мы, используя различные методы ЛТ и руководствуясь принципами синергизма, неспецифическим образом корректируем работу большинства известных звеньев физиологической регуляции организма. В процессе такой коррекции (саногенеза) пораженный орган (или его поврежденная часть) восстанавливает свою работоспособность, в клиническом плане наступает улучшение состояния или выздоровление.

Основные методы лазерной терапии

- *Основная цель и задача каждого метода лазерной терапии – пространственно-временная организация лазерного воздействия, что обеспечивает оптимальность параметров НИЛИ. Каждая методика имеет свои особенности как в техническом (локализация и площадь светового пятна, доза, время, частота модуляции и др.), так и в клиническом плане, особенно в привязке к принципам реализации методических схем. Грамотное, основанное на знании физиологических механизмов действия низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) применение методик лазерной терапии в сочетании с достаточно строгим соблюдением основных принципов синергизма – вот основа максимально эффективного лечения!*
- Все методы и методики лазерной терапии имеют свои особенности и требуют определенных знаний техники их проведения. Основное разделение происходит по локализации воздействия:
 - - наружное;
 - - внутриполостное;
 - - внутрисосудистое;
 - - сочетанное или комбинированное.

Основные методы лазерной терапии

■ Наружное воздействие

■ Обеспечивается следующими основными методиками: *контактная, контактно-зеркальная и дистантная*. В большинстве случаев использую стабильный метод, т. е. когда излучающая головка находится на одном месте. Иногда применяют лабильную методику, когда происходит сканирование (движение) лазерной головкой, например, при сочетанном лазерно-вакуумном массаже [Москвин С.В., Горбани Н.А., 2009].

■ Наружное воздействие дифференцируется также по предполагаемым органам-мишеням НИЛИ. Важно понимать, что в каждом случае мы имеем свои особенности развития ответных физиологических реакций организма, определяющих конечный (лечебный) эффект. Варьирование пространственно-временными параметрами воздействия позволяет с достаточно высокой степенью уверенности задавать направленность отклика (реакции).

Наружное воздействие

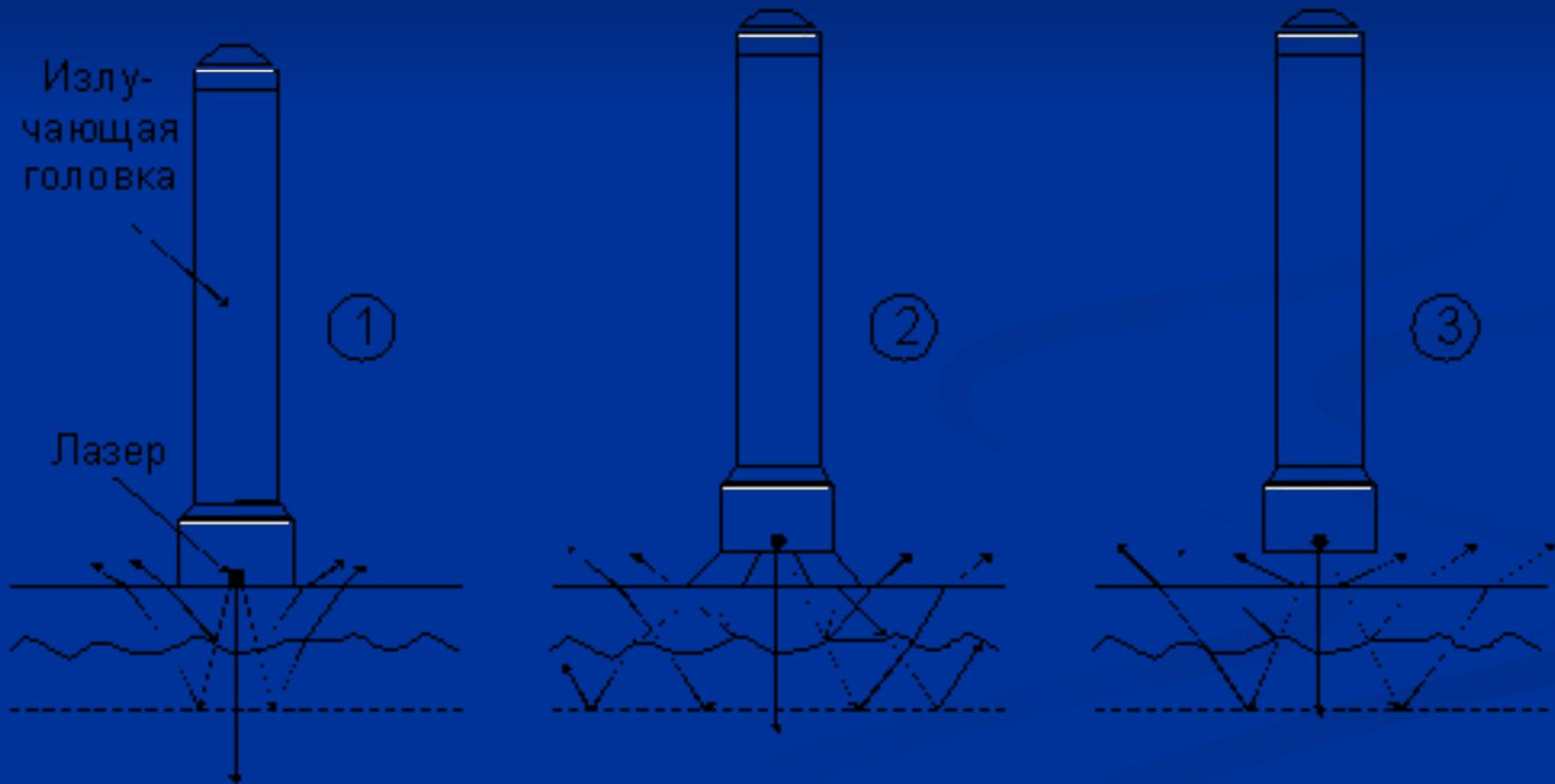
- 1. *Местное* воздействие на раны, травмы, ожоги, язвы и т. д. предполагает как местное влияние НИЛИ (в первую очередь), так и генерализованные эффекты. Стимулируются в большей степени пролиферация и микроциркуляция, оказывается местное противовоспалительное и иммуностимулирующее действие.
- 2. Воздействие *на рефлекторные зоны*, а именно:
 - — на точки акупунктуры (ТА) – корпоральные и аурикулярные;
 - — на зоны Захарьина–Геда;
 - — паравертебрально.
- 3. Воздействие *на проекции внутренних органов*.
- 4. Воздействие *на проекции сосудистых пучков*.
- 5. Воздействие *на проекции иммунокомпетентных органов*.

Местное воздействие

- Если патологический процесс локализован в поверхностных слоях кожи или слизистой оболочки (повреждения различной этиологии, воспалительные процессы и др.), то воздействие НИЛИ направлено непосредственно на него. В этом случае предоставляются самые широкие возможности в выборе параметров метода. Возможно применение практически любой длины волны излучения или сочетание нескольких спектральных диапазонов; использование импульсных или непрерывных лазеров, а также различных видов модуляции излучения; применение матричных излучателей; сочетание НИЛИ с лекарственными препаратами местного действия (лазерофорез), с постоянным магнитом (магнитолазерная терапия), с вакуумным массажем и т. д.
- Различают следующие методики воздействия (рис.):
 - — вакуумным массажем мы имеем дело *контактную*, когда излучающая головка находится в непосредственном контакте с облучаемой поверхностью,
 - — *контактно-зеркальную*, когда излучающая головка находится в контакте с облучаемой поверхностью через зеркальную насадку,
 - — *дистантную* (неконтактную) методику, когда имеется пространство между излучающей головкой и облучаемой поверхностью.

Рис. Контактная (1), контактно-зеркальная (2) и дистантная (3) методики лазерной терапии

К контактно-зеркальной методике можно отнести и магнитолазерную терапию (МЛТ), когда используют зеркальный магнит на 25 мТл (ЗМ-25) или чаще на 50 мТл (ЗМ-50).



Местное воздействие

- При дистантной методике излучатель иногда находится на значительном расстоянии от поверхности тела, например, накручивается на вакуумную банку или аппликатор при лазерно-вакуумном массаже. Увеличение расстояния приводит к увеличению площади воздействия, следовательно, к снижению дозы.
- *Параметры воздействия при контактно-зеркальной или дистантной методике:* АЛТ «Матрикс», излучающая головка КЛОЗ (длина волны 0,63 мкм, средняя мощность 7-10 мВт), инфракрасная (ИК) импульсная излучающая головка ЛОЗ (длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 10-15 Вт) или излучающая головка ЛО-532-1 (длина волны 0,532 мкм, средняя мощность 10-12 мВт). Чаще всего используют ИК импульсную лазерную головку ЛОЗ или дистантно матричную головку МЛ01К (импульсная мощность 40-70 Вт). Оптимальное время воздействия 1,5–2 мин или 5 мин.
- *Параметры воздействия при методике лазерно-вакуумного массажа:* АЛТ «Матрикс», излучающая головка КЛОЗ (длина волны 0,63 мкм, средняя мощность 10 мВт) или излучающая головка ЛОЗ (длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 10-15 Вт) или новейшая разработка Научно-исследовательского центра «Матрикс» – излучающая головка ЛО-532-1 (длина волны 0,532 мкм, средняя мощность 10-12 мВт). Выбор типа головки определяется особенностями методики, заболевания, локализации воздействия и т. д. Время воздействия определяется общим временем процедуры.

Воздействие на рефлекторные зоны

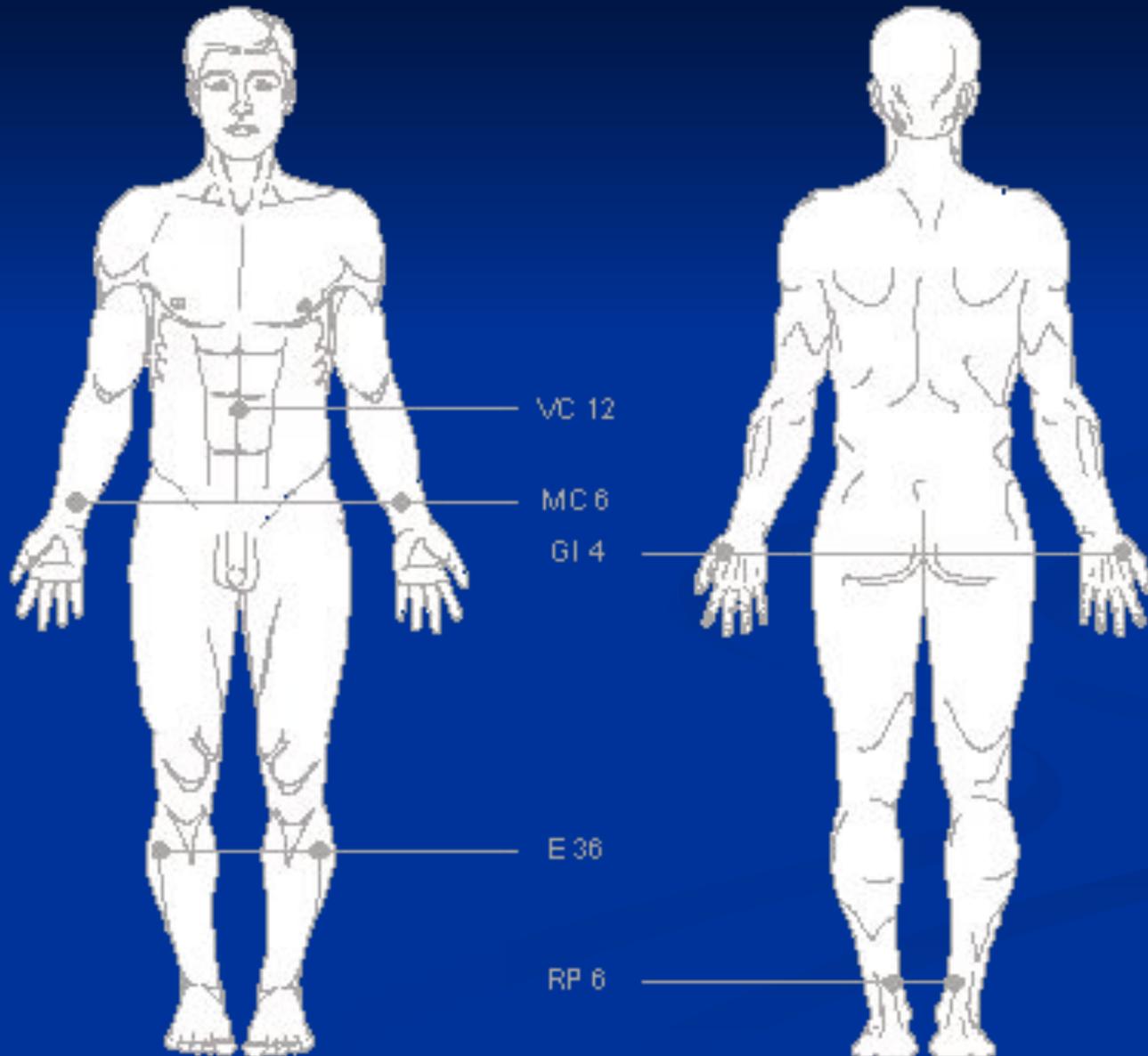
- Воздействие на точки акупунктуры— корпоральные и аурикулярные.
- Точка акупунктуры (ТА) – это проецируемый на кожу участок наибольшей активности системы взаимодействия: *покров тела – внутренние органы*. Электрофизиологические характеристики ТА достаточно специфичны и связаны с изменением функционального состояния внутренних органов и сопряженных с ними нервных связей определенных отделов головного мозга. Раздражение ТА сопровождается изменениями физиологических характеристик соответствующих органов, нормализующими их нарушенную деятельность. Органонаправленные, сегментарные и общие реакции организма могут иметь не только тонизирующий, но и снижающий тонус характер.
- Особенности методик лазерной рефлексотерапии:
 - – малая зона воздействия (диаметр 0,5–3 мм);
 - – неспецифический характер фотоактивации рецепторных структур;
 - – возможность вызвать направленные рефлекторные реакции;
 - – неинвазивность воздействия, асептичность, комфортность;
 - – возможность точного дозирования воздействия;
 - – возможность применения метода для решения практических задач на определенном этапе лечения как самостоятельного, так и в сочетании с различными медикаментозными, дието- и фитотерапевтическими видами лечения.

Воздействие на рефлекторные зоны

■ Красное (0,63 мкм) и ИК лазерное излучение (0,8–1,3 мкм) проникает достаточно глубоко, поэтому в зоне лазерного воздействия оказываются рецепторы, различные клетки, нервные стволы и сплетения, лимфатические и кровеносные сосуды. В зоне ТА, представляющей собой сложный морфологический субстрат с его рецепторными и функциональными особенностями, раздражения (в основном слабые термические), воспринимаемые извне, преобразуются в нервное возбуждение, передаваемое в ЦНС. Общая реакция организма на лазерное рефлекторное воздействие осуществляется двумя основными путями: нейрогенным и гуморальным. Стимулируется синтез АКТГ, глюкокортикоидов и других гормонов, увеличивается синтез простагландинов Е и F, энкефалинов и эндорфинов. Гуморальные изменения зависят от направленности исходного фона; в большинстве случаев происходит нормализация состава крови и активация микроциркуляции. Эффекты кумулируются и достигают максимума к 7-й процедуре.

■ На основании данных литературы и собственных клинико-экспериментальных исследований по нормализации симпатопарасимпатической регуляции, активации микроциркуляции, нарушения которой являются важным звеном патогенеза многих заболеваний, а также стимуляции иммунитета предложен набор зон акупунктуры общего действия, который назван *базовым рецептом* (рис.). Зоны акупунктуры даны в порядке воздействия на них [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009]:

Рис. Базовый рецепт лазерной рефлексотерапии.



Воздействие на рефлекторные зоны

- – в понедельник, среду и пятницу: GI 4 (хэ гу), E 36 (цзу сань ли) – симметрично, VC 12 (чжун вань);
- – во вторник, четверг и субботу: MC 6 (ней гуань), RP 6 (сань инь цзяо) – симметрично, VC 12 (чжун вань).
- В воскресенье лазерная терапия не проводится.
- *Базовый рецепт* является важным составным компонентом лазерной терапии различных заболеваний. В начале процедуры воздействуют на очаги повреждения кожи, слизистых оболочек или на зоны проекции пораженных органов на поверхности кожи в соответствующих дозах (лазерная физиотерапия), а затем проводится лазерная рефлексотерапия. К базовому рецепту при необходимости рефлексотерапевт может добавить 2–3 ТА (по индивидуальным показаниям конкретного больного).
- Врач должен хорошо знать локализацию ТА и сразу ставить оптическую насадку аппарата на зону нужной ТА с небольшой компрессией мягких тканей перпендикулярно поверхности кожи.

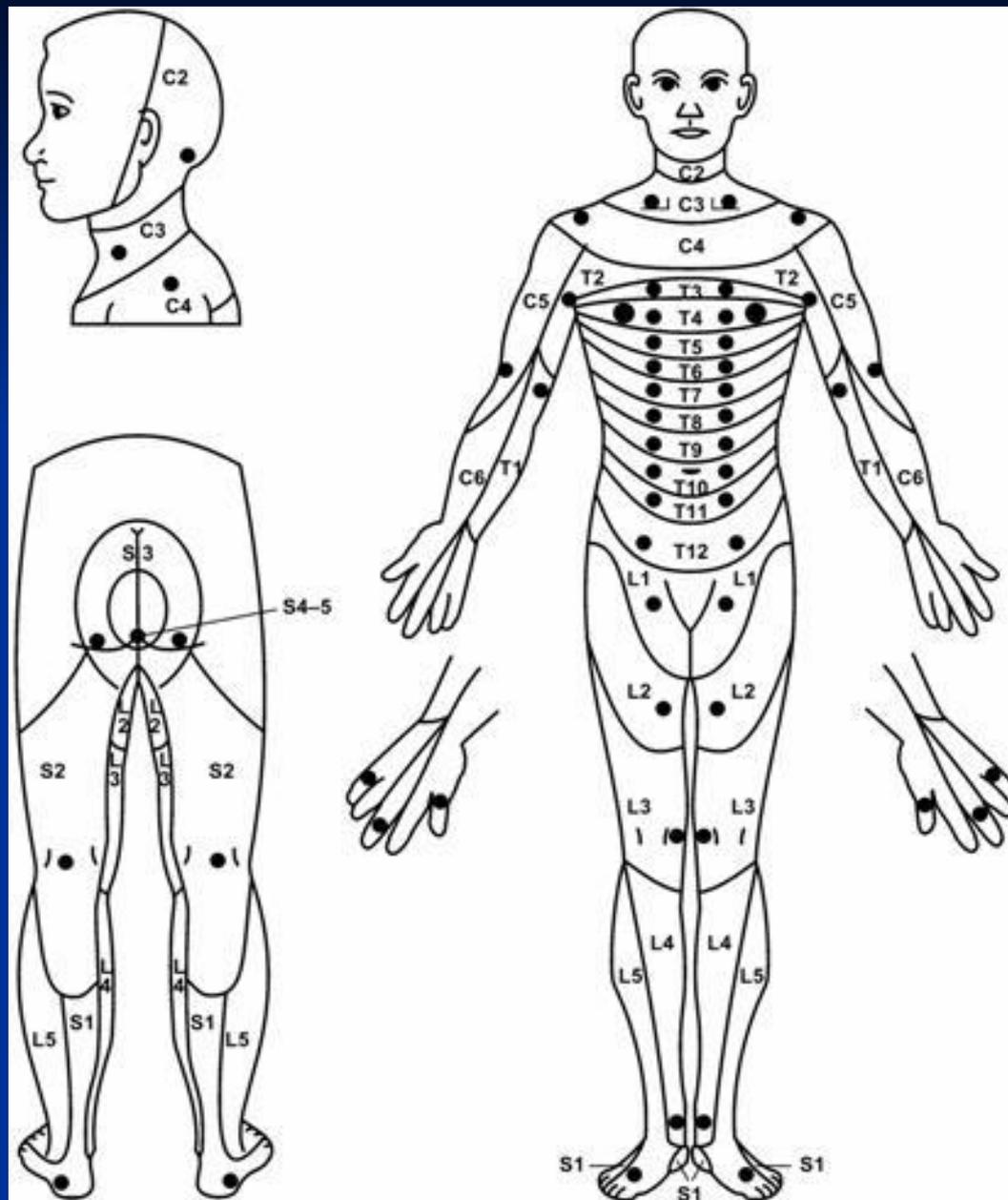
Воздействие на рефлекторные зоны

- *Параметры воздействия при акупунктурной методике:* непрерывным или модулированным красным (0,63 мкм) лазерным излучением (АЛТ «Матрикс», головка КЛОЗ с акупунктурной насадкой А-3), мощность на торце акупунктурной насадки 0,8–2 мВт (без модуляции) и 0,3–0,8 мВт (с модуляцией), экспозиция на корпоральную ТА 15–30 с. Частота модуляции излучения чаще всего в диапазоне 2–4 Гц [Буйлин В.А., 2008]. При воздействии на аурикулярные точки применяют лазерное излучение с длиной волны 0,532 мкм (зеленый спектр, излучающая головка ЛО-532-1 с акупунктурной насадкой А-3), т. к. излучение с данной длиной волны поглощается значительно сильнее, нет рассеяния, и таким образом обеспечивается избирательность воздействия. Мощность на торце акупунктурной насадки 0,5–1,0 мВт (диаметр световода 0,8–1 мм), без модуляции, экспозиция на аурикулярную ТА 5–10 с [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].

Воздействие на зоны Захарьина–Геда

- Важным диагностическим критерием для врача служит повышение тактильной и болевой чувствительности в ограниченных участках кожи, наблюдающееся при заболеваниях внутренних органов. Предполагают, что болевые и неболевые кожные афферентные волокна и висцеральные афференты, принадлежащие определенному сегменту спинного мозга, конвергируют на одних и тех же нейронах спиноталамического пути. При этом в какой-то степени теряется информация о том, от каких внутренних органов поступило возбуждение, и кора головного мозга «приписывает» это возбуждение раздражению соответствующих областей кожи. Подобные кожные боли, наблюдающиеся при заболеваниях внутренних органов, называются отраженными болями, а области, где возникают эти боли, – зонами Захарьина–Геда (рис.). Границы этих зон обычно размытые и соответствуют корешковому распределению кожной чувствительности [Енит В.].
- *Параметры воздействия на зоны Захарьина–Геда:* Чаще всего применяют матрицу из импульсных ИК лазеров – МЛ01К для АЛТ «Матрикс». Частота повторения импульсов 80 Гц, мощность 40–50 Вт, 1,5–2 мин, контактно. Можно также использовать головку ЛОЗ. Мощность 10–12 Вт, частота 80 Гц, контактно-зеркальная методика. Возможно, наилучшим вариантом было бы применение излучающей головки ЛО-532-1 (длина волны 0,532 мкм, средняя мощность 15 мВт) по контактно-зеркальной методике. За один сеанс до 4–6 зон по 1,5–2 мин на каждую зону.

Рис. Основные зоны Захарьина-Геда.



Воздействие на паравертебральные зоны

- Многие внутренние органы имеют как симпатическую, так и парасимпатическую иннервацию. Влияние этих двух отделов часто носит антагонистический характер. Так, раздражение симпатических нервов приводит к увеличению частоты сокращений сердца, снижению двигательной активности кишечника, расслаблению желчного пузыря и бронхов и сокращению сфинктеров желудочно-кишечного тракта. Стимуляция же парасимпатических волокон (например, электрическое раздражение блуждающего нерва) оказывает противоположный эффект: частота сокращений сердца и сила сокращений предсердий снижаются, моторика кишечника усиливается, желчный пузырь и бронхи сокращаются, а сфинктеры желудочно-кишечного тракта расслабляются. В физиологических условиях деятельность всех этих органов зависит от преобладания тех или иных влияний [Ениг В.].
- Однако чаще всего оба отдела вегетативной нервной системы действуют «синергично». Эта функциональная синергия особенно хорошо видна на примере рефлексов на сердце с барорецепторов. Возбуждение барорецепторов в результате повышения артериального давления приводит к снижению частоты и силы сокращений сердца. Этот эффект обусловлен как *увеличением* активности парасимпатических сердечных волокон, так и *снижением* активности симпатических волокон.

Воздействие на паравертебральные зоны

- В большинстве органов, имеющих и симпатическую, и парасимпатическую иннервацию, в физиологических условиях преобладают регуляторные влияния парасимпатических нервов. К таким органам относятся мочевой пузырь и некоторые экзокринные железы. Существуют также органы, снабжаемые только симпатическими или только парасимпатическими нервами; к ним относятся почти все кровеносные сосуды, селезенка, гладкие мышцы глаза, некоторые экзокринные железы и гладкие мышцы волосяных луковиц [Ениг В.].
- Известно, что низкоинтенсивное лазерное излучение способно непосредственно воздействовать на нервные клетки и влиять на механизмы нейрогуморальной регуляции. Экспериментально-клинические исследования и многолетний практический опыт подтвердили возможность существенного повышения эффективности лазерной терапии при одновременном воздействии на очаг патологии и паравертебральную зону, соответствующую этому очагу. Такое комбинирование методик позволяет усилить эффекты местного воздействия НИЛИ и обеспечивать ответную реакцию нервной системы, как на уровне всего организма, так и направленную на очаг патологии [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].

Воздействие на паравертебральные зоны

- *Параметры паравертебральной методики:*
- Симметрично две излучающие головки ЛОЗ, длина волны излучения 0,89 мкм, импульсная мощность 5–12 Вт, частота 80–300 Гц, контактно-зеркальная методика или МЛТ с зеркальной насадкой 50 мТл (ЗМ-50), стабильно, паравертебрально, на проекции симпатических узлов, 0,5–2 мин на зону. В некоторых методиках допускается варьирование временем воздействия при увеличении количества полей. Также в ряде случаев допускается использование и лабильной методики [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].

Воздействие на проекции внутренних органов

- Является одним из наиболее распространенных методов. Ранее использовали практически только импульсные инфракрасные (длина волны 0,8-0,9 мкм) лазеры, излучение которых проникает глубже, а импульсный режим оказался наиболее эффективным. В ходе экспериментальных и клинических работ с импульсными лазерами, излучающих в *красной* области спектра нами была доказана высокая эффективность ЛТ такими лазерами.
- Наиболее высока эффективность *сочетанного* или *комбинированного* воздействия лазерным излучением ИК и красной областей. Но для данной методики необходим импульсный лазерный источник, работающий в красной области спектра (0,63–0,65 мкм), который впервые в мире были разработаны в РФ [Москвин С.В., 2009]. Такие лазеры используются в излучающих головках ЛОК2 и МЛС-1 «Эффект» для АЛТ «Матрикс» (длина волны 0,63–0,65 мкм, импульсная мощность 5 Вт).
- Применение матричных импульсных лазеров (большая площадь воздействия с равномерно распределенной плотностью мощности излучения) позволяет также значительно повысить эффективность лазерной терапии и получить более стабильный эффект. За счет рассредоточения источников излучения на поверхности тела световой поток воздействует на больший объем биологических тканей по сравнению с точечным излучателем. Благодаря этому обеспечивается наиболее вероятное «попадание» энергии на патологический очаг, локализация которого не всегда точно известна и может меняться относительно поверхности тела при изменении положения самого пациента.

Воздействие на проекции внутренних органов

- *Параметры методики:* Матричная импульсная ИК лазерная головка МЛ01К для АЛТ «Матрикс», длина волны 0,89 мкм, мощность 40–50 Вт, стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Часто используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Малоэффективно использовать излучающие головки с одним лазером. В любом случае применяют импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].

Воздействие на проекции сосудистых пучков

- Осуществляется как на кровеносные, так и на лимфатические сосуды. Наиболее известна методика воздействия на синокаротидную зону (проекции сонных артерий) симметрично, чаще всего при различных цереброваскулярных патологиях [Кочетков А.В., Москвин С.В., 2008]. Однако этим применение метода не ограничивается. Например, он может использоваться как альтернатива внутривенному лазерному облучению крови (ВЛОК). Эффекты, вызываемые как внутривенного, так и различными вариантами надартериального или надвенного лазерного облучения крови, идентичны, но подавляющее большинство врачей на основе своего клинического опыта отдает предпочтение ВЛОК. К сожалению, часто выбор того или иного варианта определяется наличием (вернее, отсутствием) необходимой аппаратуры.

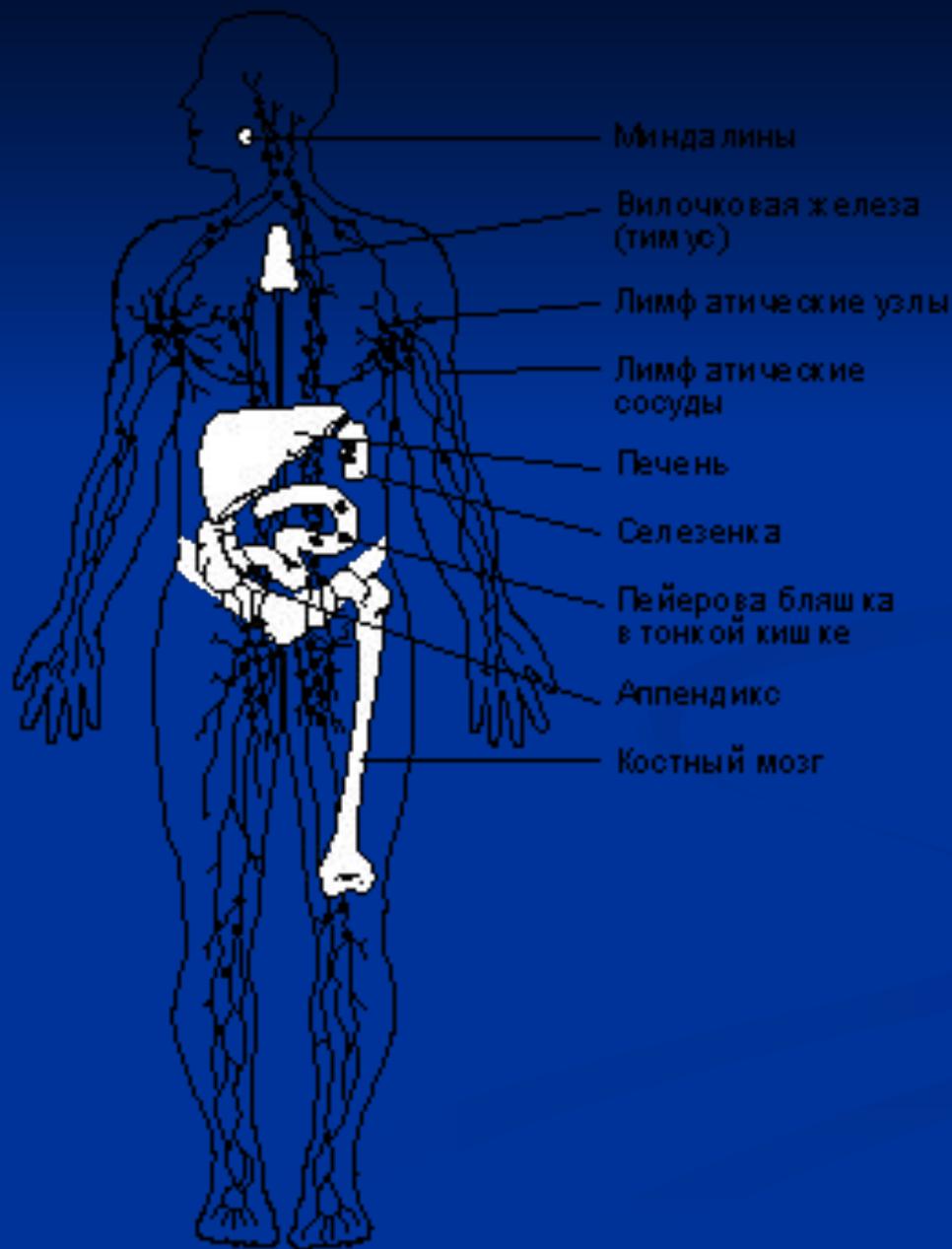
Воздействие на проекции сосудистых пучков

- *Параметры методики: АЛТ «Матрикс», матричная импульсная ИК лазерная головка МЛ01К, длина волны 0,89 мкм, мощность 40–50 Вт, стабильно контактно 1,5–2 или 5 мин на зону. Иногда используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Менее эффективно использовать излучающие головки с одним лазером. В любом случае применяют импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].*

Воздействие на иммунную систему

- Метод используется при различных иммунодефицитных состояниях, осуществляется воздействие непосредственно на проекцию составляющих иммунной системы (рис.). Исследования показали, что НИЛИ влияет практически на все, как гуморальные, так и клеточные компоненты иммунной системы, однако направленность воздействия может меняться в зависимости от очень многих факторов. Выбор методики достаточно индивидуален для каждой нозологии, но литературы по этой теме вполне достаточно, чтобы определиться с назначением оптимальной схемы лечения каждому специалисту в своей области.

Рис. Основные органы иммунной системы.



Воздействие на иммунную систему

- *Параметры методики: АЛТ «Матрикс», матричная импульсная ИК лазерная головка МЛ01К, длина волны 0,89 мкм, мощность 40–50 Вт, стабильно контактно 1,5–2 мин на зону. Иногда используют МЛТ с магнитной насадкой 50 мТл (ММ-50). Вполне допустимо использование излучающих головок с одним лазером. В любом случае применяют импульсные лазеры. При комбинировании импульсного красного и ИК лазеров временной интервал между воздействиями составляет 1,5–2 мин [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].*

Внутриполостные методы лазерной терапии

- Различаются по локализации доступа к полым органам. Процедуры проводят с помощью специализированных оптических насадок (раздел «Аппараты»), посредством которых лазерное излучение доставляют в необходимую область с заданным пространственным распределением энергии. Используют как непрерывное, так импульсное излучение практически всех спектральных диапазонов. Поскольку площадь воздействия строго задана формой оптической насадки, мощность излучения головки устанавливается, как правило, на максимальный уровень (напоминаем, что у насадок есть потери). Варьирование дозой в данном случае осуществляется временем воздействия и частотой для импульсного режима.
- Известно, что после прохождения через световод теряются специфические свойства лазерного излучения – пространственная когерентность и поляризация. А эти составляющие пространственно-временной организации воздействия во многом определяют эффективность лечения, что показано, как экспериментально [Инюшин В.М., Чекуров П.Р.], так и в ходе клинических исследований [Анищенко Г.Я. и др.]. Эффективность ЛТ при непосредственном воздействии НИЛИ (без световода) значительно выше. Следовательно, необходимо по возможности работать без посредничества оптического волокна или минимизировать его длину. Нашими исследованиями было установлено, что допустимое снижение степени поляризации происходит на длине световода не более 15–20 см, а при длине световода более 1 метра поляризация и пространственная когерентность практически отсутствуют [Москвин С.В., 2009].

Внутриполостные методы лазерной терапии

- Внутриполостные методы все более замещаются методами наружного воздействия на проекции соответствующих органов. Например, непосредственное облучение язв желудка и двенадцатиперстной кишки через световод в настоящее время практически полностью вытеснено применением матричных импульсных ИК лазерных излучающих головок, работающих в режиме модуляции «БИО». Воздействие в этом случае проводится неинвазивно – процедура комфортна для пациента и удобна для медперсонала. Одновременно имеет место и более высокая эффективность лечения [Захаров П.И., Москвин С.В., 2008].
- Иногда внутриполостную лазерную терапию сочетают с другими методами физиотерапии. Например, при использовании вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10 для АЛТ «Матрикс-Уролог» (раздел «Аппараты») задействованы: вибрация, постоянное магнитное поле и НИЛИ. Именно в направлении комбинирования различными физическими лечебными факторами следует рассматривать перспективы развития внутриполостных методов.

Внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК)

- Единственный из всех внутрисосудистых методов лазерной терапии, который нашел самое широкое практическое применение в кардиологии, пульмонологии, эндокринологии, гастроэнтерологии, гинекологии, урологии, анестезиологии, дерматологии и других областях медицины. Глубокое научное обоснование эффективности и прогнозируемость результатов также способствуют применению ВЛОК как самостоятельно, так и в комплексе с другими методами лечения. Универсальность и эффективность метода весьма высока.

ВЛОК

- Одним из наиболее распространенных способов терапевтического воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением (НИЛИ) на организм человека является внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК), которое в настоящее время успешно используется в самых различных областях медицины. Глубокая научная проработка вопроса и прогнозируемость результатов терапии способствуют применению ВЛОК как самостоятельно, так и в комплексе с другими методами лечения. Трудно найти аналог ВЛОК по простоте применения, универсальности и эффективности лечения.
- Впервые внутривенное лазерное облучение крови было применено Е.Н. Мешалкиным и В.С. Сергиевским (1981) в кардиохирургии, но уже в 1989 году опубликованы полученные Институтом проблем онкологии им. Р.Е. Кавецкого АН УССР, результаты проведенной успешной апробация метода в стоматологии, эндокринологии, урологии, кардиологии, хирургии и нейрохирургии, пульмонологии, гастроэнтерологии, онкологии и др. областях медицины.
- Применение ВЛОК позволяет значительно сократить сроки лечения, увеличить время ремиссии, стабилизировать течение заболеваний, снизить количество послеоперационных осложнений и т. д. Успехи ВЛОК в кардиологии были отмечены вручением ряду ученых Государственной премии. Однако, на наш взгляд, метод не заслуженно мало сегодня задействован в практическом здравоохранении.

ВЛОК

- Внутривенная лазерная терапия может быть осуществлена практически в любом стационаре или поликлинике. Преимуществом амбулаторной лазеротерапии является уменьшение возможности развития внутрибольничной инфекции, создается хороший психоэмоциональный фон, позволяя больному на протяжении длительного времени сохранять работоспособность, проводя при этом процедуры и получая полноценное лечение.
- Появившаяся недавно уникальная аппаратура, разработанная совместно Научно-исследовательским центром «Матрикс» и Государственным центром лазерной медицины Росздрава – лазерный терапевтический аппарат «Матрикс-ВЛОК» позволяет проводить воздействие излучением с несколькими длинами волн (от 0,36 до 0,9 мкм) и мощностью от 1 до 35 мВт, что обеспечивает максимально эффективные режимы лечения.

Механизмы действия лазерного излучения на кровь

- Универсальность биологического действия НИЛИ в целом, и метода ВЛОК непосредственно, обусловлена влиянием на низший (субклеточный и клеточный) уровень регулирования и поддержания гомеостаза, а при возникающих нарушениях этих механизмов, являющихся истинной причиной многих заболеваний, воздействие НИЛИ корректирует и стратегию адаптации (физиологических реакций) более высокого уровня организации живого. Например, улучшение под действием НИЛИ кислородно-транспортной функции эритроцитов и реологических свойств крови приводит, в свою очередь, к улучшению трофического обеспечения и микроциркуляции практически во всех органах и тканях. А уже в зависимости от конкретной локализации патологического очага мы говорим о той или иной области медицины, в которой получен положительный эффект от применения ВЛОК.

Механизмы ВЛОК

■ В организм не привносится что-то чужеродное для обеспечения специфического воздействия на какое-либо частное звено патогенеза заболеваний, а лишь мягко корректируется система *саморегулирования и поддержания* гомеостаза, в которой произошли в силу каких-то причин нарушения. Этим, в том числе, обусловлена не только исключительная универсальность ВЛОК, но его высокая эффективность и безопасность, поскольку осуществляется лишь *регулирование*, прямое или косвенное, *нормальных* физиологических реакций организма. Чаще всего мы говорим об усилении этих реакций, с чем связано использование термина «стимуляция», но иногда важно достичь ослабления избыточного действия регулирующих систем. Другими словами, ВЛОК может вызывать разнонаправленные реакции в зависимости от дозы, состояния организма в целом и особенностей патологического процесса. Глубокое понимание данного факта, а также знание механизмов действия НИЛИ позволяет абсолютно безопасно и максимально эффективно использовать метод.

■ Показано, что после ВЛОК происходят изменения на трех основных уровнях:

- - форменные элементы крови,
- - свойства крови в целом (состав плазмы, реологические свойства),
- - системный отклик на уровне различных органов и тканей.

Механизмы ВЛОК

- Поскольку кровь, по мнению К.С. Симонян с соавт., имеет однотипную структуру, характеризующуюся как биохимической, так и морфологической константностью, то в этом проявляется ее свойство как ткани. В процессе эволюции кровь превратилась в некую систему с различными и специализированными морфологическими структурами, объединенными общностью функций, которую мы называем функцией крови. В этом заключаются свойства крови уже как органа. Но по пути этого усложнения кровь сохранила и продолжает сохранять некие реликтовые свойства, ибо и после изъятия из кровеносного русла, даже ее форменные элементы, функционируют в течение всего срока жизни, отведенного им природой, и таким образом терминанта крови оказывается максимальной.
- Реликтовые свойства крови, обеспечившие относительную независимость ее существования, приобретают особое значение в условиях болезни. Только при патологических воздействиях на саму кровь (действие гемолитических ядов, поражение кроветворных органов экзо- или эндогенного происхождения) в ней возникают тяжелые изменения. Во всех остальных случаях, даже при смертельных заболеваниях, даже на высоте терминальных состояний, обусловленных интоксикацией любого происхождения и глубокими нарушениями гомеостаза, изменений в самой крови минимальны.

Механизмы ВЛОК

- Это обусловлено тем, что изменения гомеостаза, губительные для всех высокодифференцированных тканей, в первую очередь для нервной ткани и паренхиматозных органов, для крови как системы реликтовой со значительно более широкой полосой условий, приемлемых для существования, оказываются еще вполне совместимыми с ее жизнедеятельностью. Именно благодаря этому основной состав плазмы крови, как и состояние ее форменных элементов, даже на высоте патологического процесса остаются неизменными. Обнаруживаемые же при этом биохимические сдвиги являются не чем иным, как отражением возникающих нарушений обмена в результате поражения органов, связь между которыми осуществляет кровь [Симонян К.С. и др.].
- Более того, именно наличие крови в организме эволюционно обусловило возможность развития нервной системы, которая сама по себе осуществляет регуляцию функций организма на разных уровнях ее организации и одновременно использует кровь как средство информации через систему медиаторов. В этом заключается другая сторона вопроса о механизмах действия НИЛИ – первичность изменения состава крови или влияния нервной системы. Ответ на этот вопрос в значительной степени был дан В.В. Скупченко, который представил такое взаимодействие в виде постоянно функционирующего нейродинамического генератора, когда изменения в электролитном составе крови вызывают реакцию нервной системы, и наоборот. Воздействие НИЛИ лишь смещает баланс в ту или другую сторону.

Механизмы ВЛОК

- Таким образом, *всю совокупность* изменений в крови, наблюдаемых при ВЛОК, необходимо рассматривать в значительной степени как отклик системы регулирования гомеостаза на патологические процессы в отдельных органах и тканях, не выделяя принципиально одно звено, как ведущее.
- Ранее была предложена и обоснована модель термодинамического взаимодействия НИЛИ с внутриклеточными компонентами с последующим высвобождением ионов кальция внутри клетки и развитием кальцийзависимых процессов [Москвин С.В., 2009]. Такой подход позволил не только однозначно объяснить имеющиеся эффекты как *invitro*, так и *invivo*, но также объяснить многочисленные клинические результаты, проследить всю цепочку физиологических реакций организма, обосновать эффективные методики лазерной терапии и прогнозировать результаты лечения [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009]. Практически полное соответствие теоретических представлений с практическими результатами позволяет нам именно в этом ключе рассматривать и многогранные аспекты механизмов ВЛОК.

Механизмы ВЛОК

- Некоторые факты позволяют нам уверенно предполагать подобный термодинамический механизм кальцийзависимых процессов и при влиянии НИЛИ на компоненты крови, а именно:
 - - отсутствие четкого спектра действия, т. е. на всех длинах волн лазерного излучения в диапазоне от ультрафиолетовой до дальней инфракрасной области, мы имеем эффекты с той или иной степенью проявления;
 - - эффект тем значительнее, чем выше степень поглощения компонентами крови лазерного излучения, причем при меньшей дозе падающей энергии;
 - - активация антиоксидантной защиты как реакция на повышение содержание активных форм кислорода (АФК), обнаруживаемая при воздействии НИЛИ во всех спектральных диапазонах;
 - - при воздействии НИЛИ на кровь освобождается значительное количество ионов кальция, что способствует электростатических взаимоотношений в крови;
 - - лазерное излучение восстанавливает нарушенный Ca^{2+} -гомеостаз по обе стороны эритроцитарной мембраны;
 - - увеличение концентрации Ca^{2+} под воздействием НИЛИ приводит к активации клеток и усилению их пролиферации.
- Исследования выявили многочисленные изменения под воздействием НИЛИ свойств крови на разном уровне.

Механизмы ВЛОК

- Активизация микроциркуляции под воздействием НИЛИ одной из первых реагирует на тканевом уровне, носит универсальный характер для всех органов и сопровождает их перестройку, связанную с интенсификацией специфических функций клеточных компонентов. Неспецифический характер усиления микроциркуляции под воздействием НИЛИ позволяет рассматривать ее как своего рода индикатор влияния НИЛИ на органы и ткани. Реакция системы микроциркуляции на воздействие НИЛИ обеспечивает приспособление местной гемодинамики к локальным потребностям клеток, осуществляющих специфические функции органов, а также долговременную адаптацию трофических отношений в тканевых микрорегионах. Последнее сопряжено с активизацией неоваскулогенеза, имеющего в своей основе усиление пролиферативной активности эндотелиоцитов [Байбеков И.М. и др.].
- Улучшение микроциркуляции и обеспечения кислородом различных тканей при использовании ВЛОК также тесно связано с положительным влиянием НИЛИ на обмен веществ: возрастает окисление энергетических материалов – глюкозы, пирувата, лактата.

Механизмы ВЛОК

- Перечисленные изменения являются основными механизмами таких лечебных факторов ВЛОК, как:
 - - коррекция клеточного и гуморального иммунитета,
 - - повышение фагоцитарной активности макрофагов,
 - - усиление бактерицидной активности сыворотки крови и системы комплемента,
 - - снижение уровня С-реактивного белка, уровня средних молекул и токсичности плазмы,
 - - возрастание в сыворотке крови содержания иммуноглобулинов IgA, IgM, IgG, а также изменение уровня циркулирующих иммунных комплексов,
 - - увеличение количества лимфоцитов и изменение их функциональной активности,
 - - увеличение способности Т-лимфоцитов к розеткообразованию и ДНК – синтетической активности лимфоцитов, стабилизация соотношения субпопуляции Т-хелперов/Т-супрессоров,
 - - повышение неспецифической резистентности организма,
 - - улучшение реологических свойств крови и микроциркуляции,
 - - регуляция гемостатического потенциала крови,

Механизмы ВЛОК

- - сосудорасширяющее действие,
- - противовоспалительное действие,
- - анальгезирующее действие,
- - нормализация ионного состава крови,
- - повышение кислородно-транспортной функции крови, а также уменьшение парциального напряжения углекислого газа,
- - увеличивается артериовенозная разница по кислороду, что является признаком нормализации тканевого метаболизма,
- - нормализация протеолитической активности крови,
- - повышение антиоксидантной активности крови,
- - нормализация процессов ПОЛ в мембранах клеток,
- - стимуляция эритропоэза,
- - стимуляция внутриклеточных систем репарации ДНК при радиационных поражениях,
- - нормализация обменных процессов (белкового, липидного, углеводного, внутриклеточного энергетического баланса),
- - нормализация и стимуляция регенераторных процессов.

Противопоказания для ВЛОК:

- — все формы порфирии и пеллагра,
- — фотодерматозы и повышенная чувствительность к солнечным лучам,
- — гипогликемия и склонность к ней,
- — приобретенные гемолитические анемии,
- — геморрагический инсульт,
- — подострый период инфаркта миокарда,
- — почечная недостаточность,
- — гемобластозы в терминальной стадии,
- — кардиогенный шок,
- — крайне тяжелые септические состояния,
- — выраженная артериальная гипотония,
- — гипокоагуляционный синдром,
- — застойная кардиомиопатия,
- — лихорадочные состояния неясной этиологии,
- — повышенная кровоточивость.
- Не следует назначать ВЛОК пациентам, которые получают гепарин и другие антикоагулянты.

Общие рекомендации по применению ВЛОК

- Первый вопрос, который возникает при освоении метода – почему, собственно инвазивный метод, а не наружное облучение, которое проще, дешевле и др.? Это обусловлено более высокой эффективностью такого подхода. Как известно, взаимодействие НИЛИ с биотканями носит многофакторный характер. На эти процессы оказывает влияние не только собственно коэффициент поглощения, но и рассеяние, переотражение и др., а для всех биотканей и органов есть свои уникальные особенности [Утц С.Р.; Cheong W.-F., et al.]. Было также показано, что при прохождении кожи теряются важные свойства лазерного излучения – когерентность и поляризованность [Синяков В.С.]. В тоже время известно, если применять световод длиной менее 20 см, то лазерное излучение проходит практически без нарушения своей пространственно-временной организации [Москвин С.В, 2009].

Общие рекомендации по применению ВЛОК

■ Таким образом, только при проведении *именно внутривенного* лазерного облучения крови с использованием световодов КИВЛ-01 к АЛТ «Матрикс-ВЛОК» мы воздействуем *непосредственно на кровь именно лазерным излучением*, причем стабильно, с обеспечением максимально эффективного поглощения оптимальной дозы. Такие параметры принципиально невозможно обеспечить при наружном транскутанном методе, поскольку лазерное излучение не только теряет свои «целебные» свойства, но и рассеивается в близлежащих тканях совершенно непредсказуемо, не позволяя с достаточной степенью точности контролировать дозу воздействия, т. е. обеспечить оптимальный эффект. В том числе и этим обусловлена более высокая эффективность именно ВЛОК.

■ В отличие от других способов воздействия (наружное и внутриполостное) для ВЛОК нет необходимости задавать значение площади воздействия (в силу однотипности процедуры) и частоты повторения импульсов из-за отсутствия импульсного и модулированного режимов. Необходимо учитывать только три основных параметра (которые связаны друг с другом): длина волны излучения, мощность на конце световода и время воздействия. Необходимо также соблюдать периодичность проведения процедур (ежедневно или через день) и учитывать состояние организма, тканей.

Общие рекомендации по применению ВЛОК

- Г.М. Капустина показала, что учет таких показателей, как масса тела, объем крови, пол и возраст пациента (в диапазоне от 18 до 60 лет) для определения времени процедуры является малосущественным, т. к. эффекты генерализации структуры плазмы крови (одного из факторов влияния НИЛИ на кровь) не зависит от объема облучаемой крови. Достаточно воздействовать в течение 20 мин при мощности излучения 1 мВт или 10 мин при мощности 2 мВт (для длины волны лазерного излучения 0,63 мкм). Такого же мнения придерживаются большинство исследователей и практических врачей.

Общие рекомендации по применению ВЛОК

- Достаточно давно было высказано предположение, что схожесть, многообразие и очевидная неспецифичность механизмов биологического действия ВЛОК при воздействии различными длинами волн лазерного излучения, позволяет выбирать наиболее оптимальный способ воздействия, и изучать фундаментальные механизмы этого явления [Гамалея Н.Ф.]. Но только совсем недавно появилась аппаратура, позволяющая варьировать длиной волны излучения и мощностью в широких пределах – это АЛТ «Матрикс-ВЛОК». Хотя базовыми, «классическими» параметрами ВЛОК остаются – средняя мощность излучения ($P_{\text{ср.}}$) 1,5-2 мВт и длина волны излучения (l) 0,63 мкм, есть все основания предполагать большую эффективность в ряде случаев других характеристик воздействия. В базовый комплект АЛТ «Матрикс-ВЛОК» включена головка КЛ-ВЛОК ($P_{\text{ср.}}=1,5-2$ мВт и $l=0,63$ мкм) для реализации самых распространенных методик ВЛОК. Излучающие головки (см. раздел «Аппаратура для ВЛОК») с другими параметрами можно приобрести дополнительно.

Общие рекомендации по применению ВЛОК

- Представляется справедливым мнение С.П. Свиридова с соавт. и И. М. Байбекова с соавт., что оптимальное время воздействия лучше всего оценивать по максимуму активности каталазы. Для длины волны 0,63 мкм и мощности излучения 1,5-2 мВт это время находится в диапазоне 10-15 мин, а при 30-40 мин воздействия наступают неблагоприятные ультраструктурные изменения мембран эритроцитов, что связано с нарушением процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [Свиридова и др.]. Позже аналогичные данные были получены для ИК лазерного излучения [Байбеков И. М. и др.]. Для УФ (0,34 мкм) и синей (0,44 мкм) областях спектра оптимальное время (определяемое по максимуму каталазного индекса эритроцитов) составляет 3-5 мин при значительно меньшей плотности мощности [Байбеков И.М. и др.; Зубкова С.М.]. При воздействии в течение этого времени предотвращается трансформация эритроцитов из дискоидной формы в стоматоцитную [Байбеков И.М. и др.]. Близкие параметры для лазерного излучения в зеленой (0,53 мкм) области спектра [Байбеков И.М. и др.].

Общие рекомендации по применению ВЛОК

■ Из имеющихся данных многочисленных независимых исследований вполне очевидно обнаруживается связь между изменением дозы воздействия (и эффекта!) с разной степенью поглощения компонентами крови и другими тканями НИЛИ лазерного излучения с различной длиной волны. Это и понятно, чем выше степень поглощения, тем меньше падающей энергии необходимо для активации высвобождения Ca^{2+} , т. е. инициализации кальцийзависимых процессов. Например, для длины волны лазерного излучения 0,63 мкм оптимальное время стимуляции синтеза ДНК в лимфоцитах составляет 15 мин, а для ультрафиолетовой области (254 нм) наиболее оптимальным является время 5 мин, тогда как при воздействии в течение 15-20 мин начинают развиваться деструктивные процессы [Кузьмичева Л.В.]. Т. е. эффективная доза напрямую связана с длиной волны излучения, следовательно, и степенью поглощения.

Общие рекомендации по применению ВЛОК

- По эффективности (а также величине коэффициента поглощения) имеющийся арсенал излучающих головок для АЛТ «Матрикс» можно условно разделить на 2 группы: длина волны НИЛИ выше 0,63 мкм и менее 0,53 мкм. Этим и определяются различия в мощности излучения и времени экспозиции. Можно предположить, что было бы максимально эффективно использовать лазерное излучение с длиной волны около 0,41 мкм, где имеется максимум поглощения. Но такие лазерные диоды пока слишком дорогие.
- Для обеспечения максимальной эффективности ВЛОК мы также должны себе четко представлять ответы на следующие вопросы. Чем обусловлена рекомендация приема пациентами антиоксидантов во время курса ВЛОК, и почему интерес в качестве маркера оптимального режима процедуры называют каталаза и супероксиддисмутаза? Дело в том, что под воздействием НИЛИ активизируются кальцийзависимые метаболические процессы, вследствие чего увеличивается высвобождение продуктов биохимических реакций – активных форм кислорода (АФК): перекись водорода, супероксид и др. [Alexandratou E. et al.]. Соответственно активизируется и специфическая ферментативная защитная система, предотвращающей повреждающее действие АФК на мембраны клеток, т. е. происходит увеличение активности каталазы и супероксиддисмутазы (СОД). При превышении оптимальной дозировки происходит истощение антиоксидантной защиты, образование избыточного количества продуктов ПОЛ с известными повреждающими последствиями, т. е. прием антиоксидантов необходим как профилактическое средство, поскольку далеко не всегда мы можем учесть все особенности организма конкретного пациента.

Спектр поглощения крови.

Номерами обозначены излучающие головки для АЛТ «Матрикс-ВЛОК» с соответствующими длинами волн:

Светодиодные:

- 1 – МС-ВЛОК-365 ($\lambda=365$ нм),
- 3 – МС-ВЛОК-450 ($\lambda=450$ нм),
- 4 – МС-ВЛОК-530 ($\lambda=530$ нм)

Лазерные:

- 2 – КЛ-ВЛОК-405 ($\lambda=405$ нм),
- 4 – КЛ-ВЛОК-532 ($\lambda=532$ нм),
- 5 – КЛ-ВЛОК ($\lambda=635$ нм),
- 6 – КЛ-ВЛОК-808 ($\lambda=808$ нм)

Общие рекомендации по применению ВЛОК

■ ВЛОК также существенно влияет на механизмы регулирования и поддержания гомеостаза на уровне центральной и вегетативной нервной систем, восстанавливая патологически смещенное состояние нейродинамического генератора в рамках предложенной ранее модели нейродинамической модели патогенеза заболеваний [Москвин С.В., 2009]. Например, по данным Е.П. Коновалова с соавт., ВЛОК больным гнойно-септическими осложнениями в течение первых двух сеансов повышает активность парасимпатического отдела ВНС, а при последующих сеансах происходит активизация уже симпатического отдела ВНС. Это также необходимо учитывать как один из факторов лечения.

■ Необходимо учитывать и состояние пациента. Например, при низких значениях функциональной активности Т-клеточного звена иммунной системы только большие дозы НИЛИ вызывают значимое повышение активности Т-лимфоцитов. Блокирование иммуномодулирующего действия НИЛИ налоксоном позволяет предполагать, что модуляция активности лимфоцитов связана с биологической значимостью опиатных рецепторов. ВЛОК достаточно быстро индуцирует возрастание активации Е_a- и Е_{АС}-рецепторов, что является показателем активации иммунокомпетентных клеток во всем объеме циркулирующей крови. Наличие обратной зависимости этого эффекта от исходного уровня экспрессии свидетельствует скорее об иммунорегулирующем, чем об иммуностимулирующем воздействии НИЛИ.

Общие рекомендации по параметрам ВЛОК:

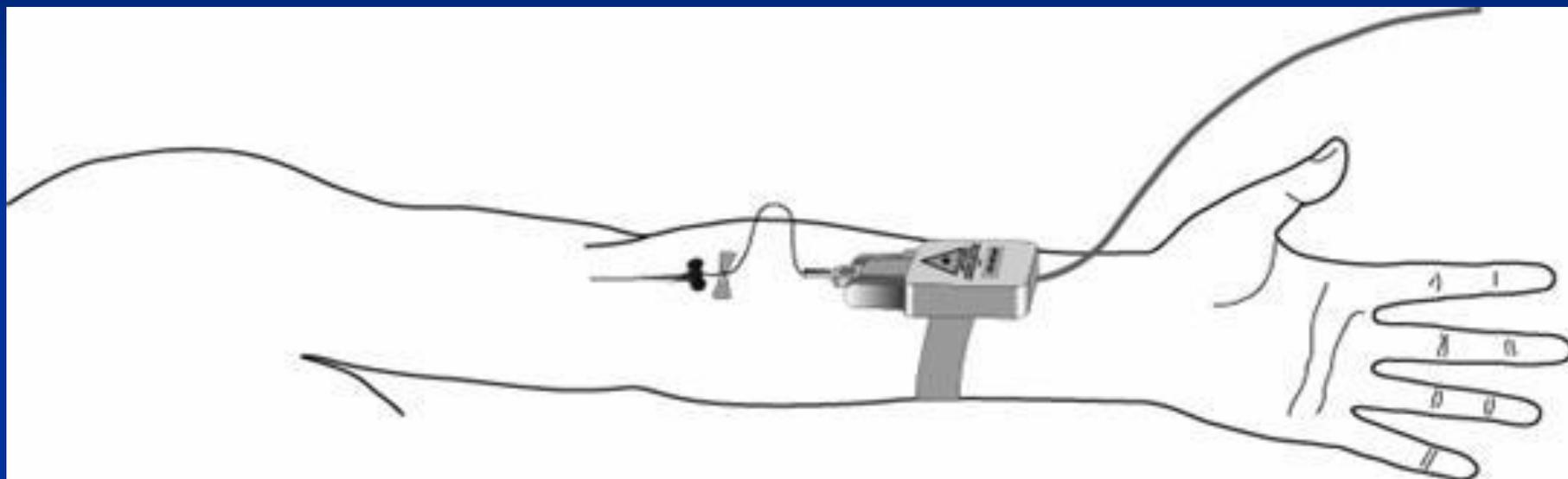
- 1. Для длины волны излучения 0,63 мкм, мощности излучения на конце световода 1,5-2 мВт время воздействия в большинстве случаев составляет 10–20 мин за сеанс для взрослых и 5–7 мин для детей. *Это самая распространенная схема ВЛОК*, и если в частных методиках нет дополнительных указаний, то следует руководствоваться этими параметрами. Для ИК излучения при том же времени воздействия мощность увеличивается до 3-5 мВт.
- 2. Для коротковолнового диапазона спектра излучения (УФ, синий и зеленый диапазоны) и мощности излучения на конце световода 0,5-1,0 мВт время воздействия снижается в 2-3 раза и может составлять от 3 до 10 минут.
- 3. Параметры ВЛОК могут существенно варьироваться в соответствии с медицинскими показаниями и конкретной методикой. Необходимо помнить основное правило варьирования – сохранения оптимальной дозы воздействия как условно постоянной величины. При увеличении мощности излучения сокращается время воздействия и наоборот (напоминаем, что *доза = мощность × время*).
- 4. ВЛОК проводят ежедневно или через день; на курс от 3 до 10 сеансов.
- 5. При лечении заболеваний тонического типа необходимо использовать лазерные аппараты (или головки к АЛТ «Матрикс-ВЛОК») с повышенной мощностью излучения – до 10-12 мВт для длины волны 0,63 мкм. Время воздействия также может быть увеличено.
- 6. Рекомендуется применять антиоксиданты как профилактическое средство от последствий возможной передозировки.

Инструкция по проведению процедуры ВЛОК на аппарате «Матрикс-ВЛОК»

с помощью одноразовых световодов КИВЛ-01

- Проверка работоспособности аппаратуры
- При каждом включении аппарата необходимо проверить его работоспособность, для чего:
 - 1. Вскрыть упаковку и вынуть одноразовый стерильный световод с иглой КИВЛ-01.
 - 2. Снять с иглы защитный колпачок, из иглы извлечь световод.
 - 3. Наконечник световода КИВЛ-01 вставить в разъем-защелку выносной излучающей головки или магистрального световода до упора.
 - 4. Направить световод в окно фотоприемника.
 - 5. На АЛТ «Матрикс-ВЛОК» нажать кнопку «ПУСК» и выставить необходимую мощность излучения в соответствии с инструкцией по эксплуатации. Чаще всего, мощность не регулируется.

Рис. Процесс проведения процедуры ВЛОК



Процесс проведения процедуры ВЛОК

- Путем венопункции в локтевую или подключичную вену вводят иглу со световодом. Используются одноразовые световоды КИВЛ-01, выпускаемые в стерильной упаковке.
- Последовательность проведения процедуры ВЛОК (рис. 2):
 - 1. Пациент находится в положении лежа на спине.
 - 2. Закрепить излучающую головку (или магистральный световод) на запястье пациента с помощью манжеты.
 - 3. Установить на аппарате необходимое время процедуры.
 - 4. Подготовить кубитальную вену для проведения внутривенной процедуры.
 - 5. На предплечье наложить жгут.
 - 6. Вскрыть упаковку и вынуть одноразовый стерильный световод с иглой КИВЛ-01.
 - 7. Снять с иглы защитный колпачок и сдвинуть иглу с «бабочки» на 2–3 мм (так, чтобы конец световода ушел в иглу).

Процесс проведения процедуры ВЛОК

- 8. Произвести иголкой пункцию вены. После появления крови в отверстии, вставить иглу на «бабочку» до упора и зафиксировать «бабочку» на руке пластырем.
- 9. Снять жгут.
- 10. Наконечник световода КИВЛ-01 вставить в разъем-защелку выносной излучающей головки (или магистрального световода) до упора.
- 11. На АЛТ «Матрикс-ВЛОК» нажать кнопку «ПУСК».
- 12. По истечении времени процедуры аппарат автоматически отключается и раздается звуковой сигнал.
- 13. Из вены извлечь катетер. Обработать место прокола.
- 14. Снять излучающую головку. Процедура завершена.
- 15. Вынуть световод КИВЛ-01 из разъема-защелки и утилизировать.

Лазерно-вакуумный массаж

- Массаж и лазерная терапия – одни из наиболее распространенных и эффективных немедикаментозных методов профилактики и лечения различных травм и заболеваний человека. В последние годы интерес к этим двум направлениям физиотерапии как у нас в стране, так и за рубежом значительно возрос. Применение массажа способствует нормализации сна, уменьшению (ликвидации) болей, отеков, рассасыванию спаек, нормализации функций суставов, ускорению процессов восстановления травмированных тканей и др. Лазерная терапия ускоряет регенерацию тканей, усиливает микроциркуляцию, оказывает противовоспалительное и иммуностимулирующее действие.
- Применение такого вида сочетанного физиотерапевтического воздействия, как лазерно-вакуумный массаж, значительно снижает процент повторных травм у спортсменов, оказывает существенно большее пролонгированное действие. В клинике применение массажа при различных заболеваниях, особенно в послеоперационном периоде, способствует ликвидации ряда патологических изменений в тканях и органах: удаётся ликвидировать послеоперационные осложнения, ускорить процессы регенерации тканей, ликвидировать застойные процессы в легких и других органах и тканях; предупредить возникновение контрактур, атрофии мышц, нормализовать психоэмоциональное состояние у больных с неврозами, нормализовать крово- и лимфоток при сосудистой патологии и т. д.

Лазерно-вакуумный массаж

■ Основные эффекты вакуумного массажа:

- · повышает тонус кожи;
- · стимулирует лимфоток и кровообращение;
- · моделирует контуры фигуры;
- · ускоряет выведение токсинов;
- · усиливает липолиз;
- · оказывает выраженное антистрессовое действие;
- · дренажный эффект усиливает мышечную активность.

■ **Показания:** общий массаж, спортивный массаж, заболевания органов дыхания (бронхит, плеврит, пневмония), заболевания позвоночника, атония кишечника, невралгия, миозит, жировые отложения, целлюлит, кожные стяжки (стрии) и др.

■ **Противопоказания:** тромбофлебит, воспалительные процессы на коже, сердечно-сосудистая недостаточность II–III степеней по Лангу, гематомы и лимфостаз, острая травма опорно-двигательного аппарата, острые респираторные заболевания при температуре тела выше 37,5 °С, доброкачественные и злокачественные образования, болезни крови, активная форма туберкулеза.

Лазерно-вакуумный массаж

■ Аппаратура

■ В терапевтических целях используют низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) различных длин волн. Исторически первыми получили распространение гелий-неоновые лазеры с длиной волны излучения 0,63 мкм и средней мощностью непрерывного излучения от 1 мВт (акупунктура и внутривенное лазерное облучение крови) до 25 мВт (местное воздействие). Сейчас более распространены полупроводниковые (диодные) лазеры, работающие как в этом спектральном диапазоне (0,63–0,67 мкм), так и в инфракрасной (ИК) области – длина волны 0,8–0,89 мкм. В последнем случае применяют, как правило, импульсные лазеры, которые излучают очень короткие (100 нс) импульсы частотой 1–3000 Гц и импульсной мощностью от 5 до 100 Вт [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].

■ Научно-исследовательский центр «Матрикс» впервые разработал уникальные лазерные излучающие головки с длиной волны излучения 0,532 мкм и мощностью до 15 мВт, которые мы успешно применили при лазерно-вакуумном массаже. Целесообразность использования лазеров именно при воздействии на кожу (в частности, при сочетании с вакуумным массажем) обусловлено тем, что на данной длине волны имеется максимум поглощения гемоглобина, т. е. излучение практически полностью поглощается уже в верхних слоях дермы. Вследствие этого обеспечивается не только непосредственное и максимально эффективное воздействие на сосудистую систему, но и на различные рецепторы, находящиеся в коже.

Лазерно-вакуумный массаж

- Несколько лет совместной работы ученых, инженеров и врачей позволили не только создать такую специализированную под данные задачи техническую базу, но и разработать по настоящему эффективные, «работающие» методики.
- Наиболее удобными (и эффективными) для проведения лазерно-вакуумного массажа оказались аппараты «Матрикс» (для лазерной терапии) и «Матрикс-ВМ» (для вакуумного массажа), с помощью которых можно воздействовать несколькими режимами излучения, проводить сеансы лазеротерапии, используя излучающие головки с различными длинами волн, мощностями и т. д. Такой же комплект был выбран ранее также за основу лазерного физиотерапевтического комплекса «Матрикс-Косметолог». Серия лазерных терапевтических аппаратов «Матрикс» уникальна в первую очередь потому, что позволяет легко совмещать лазерную терапию с другими физиотерапевтическими методами лечения.

Лазерно-вакуумный массаж

- Комплекс для лазерно-вакуумного массажа – результат оптимизации параметров сочетанного физиотерапевтического воздействия. Рекомендуемый состав комплекса:
 - – аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» (2- или 4-канальный базовый блок), можно также использовать АЛТ «Милта»;
 - – лазерная излучающая головка ЛОЗ (ИК спектр) – 2 шт.;
 - – лазерная излучающая головка КЛОЗ (красный спектр);
 - – лазерная излучающая головка ЛО-532-1 (зеленый спектр);
 - – матричная лазерная излучающая головка МЛ01К (ИК спектр);
 - – аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
 - – комплект специализированных насадок и приспособлений «Матрикс-Косметолог»;
 - – методические рекомендации.
- Рекомендуется также пройти обучение по представленным методикам лазерно-вакуумного массажа.

Лазерно-вакуумный массаж

- Данный комплект позволяет реализовать практически все методики лазерной терапии (если включить в состав еще магнитные и оптические насадки). Уникальный комплекс «Матрикс» является в настоящее время, безусловно, самым эффективным для лазерной терапии.
- Аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» построен по принципу создания пониженного давления воздуха в специальной банке. Степень отсасывания воздуха (вакуума) регулируется при помощи соответствующих кнопок на передней панели, определяется вакуумметром, установленным в аппарате. Значение степени разряжения контролируется индикатором. Массажная баночка накладывается на определенную часть тела и соединяется шлангом с аппаратом. С помощью вакуумного массажа можно получить легко дозируемую пассивную и активную гиперемия.
- Специалисты по массажу могут также самостоятельно использовать аппарат «Матрикс-ВМ» в спортивном и лечебном массаже как эффективное средство лечения различных травм и заболеваний или при комбинированном массаже.
- Насадки для фотовакuumного массажа ФВМ (банки) подключаются к аппарату «Матрикс-ВМ» через штуцер с помощью шланга, а лазерная головка прикручивается с помощью резьбы и включается в один из каналов АЛТ «Матрикс».

Преимущества аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»

- 1. Высокая стабильность работы «Матрикс-ВМ». В аппарате постоянно сохраняется заданное разряжение методом автоматической регулировки производительности насоса, даже при изменении плотности прилегания насадки к поверхности тела.
- 2. В «Матрикс-ВМ» есть защита двигателя. Если в течение 5 секунд после старта не растет разряжение, то двигатель выключается.
- 3. В «Матрикс-ВМ» многократно увеличен ресурс двигателя. Мощность, подаваемая на двигатель, меняется в зависимости от заданного разряжения и величины ошибки. Как следствие этого, существенно снижается ток потребления, количество оборотов двигателя и ходов диафрагмы насоса.
- 4. «Матрикс-ВМ» имеет повышенную надежность также вследствие отсутствия механических устройств регулировки давления.
- 5. Высокая точность задания разряжения вследствие электронной калибровки датчика давления при включении.

Методики лазерно-вакуумного массажа

- Вакуумный массаж обеспечивает поверхностное и глубокое массажирование тканей. Такой вид массажа усиленно расширяет или суживает кровеносные и лимфатические сосуды, открывает спавшиеся и нефункционирующие капилляры и тем самым активизирует кровообращение и питание тканей, увеличивает выход токсических продуктов с секретом потовых желез на поверхность кожи.
- Вакуум – мощный физиотерапевтический фактор. Лечебное применение локального вакуума (баночный массаж) известно человечеству много веков. Кровь, насыщенная кислородом при нормальном атмосферном давлении, попадает в ткани, находящиеся под значительно меньшим давлением (локальный лечебный вакуум). Это обуславливает интенсивную диффузию кислорода из крови в ткани, происходит активная оксигенация и гиперемия тканей. В силу разности давлений и, следовательно, усиленного притока крови в орган раскрывается и начинает активно функционировать большинство мельчайших капилляров. Интенсивная реакция сосудов сопровождается интенсификацией выделения эндотелиального вазоактивного фактора, что поддерживает сосудистые реакции длительное время (пролонгация лечебного эффекта вакуумного воздействия) [Буйлин В.А. и др., 2008].
- Методика и техника приемов общего массажа с помощью аппарата «Матрикс-ВМ» основана на следующих основных правилах.

Методики лазерно-вакуумного массажа

- 1. Все массажные приемы следует выполнять по ходу кровеносных сосудов и лимфатических путей, по направлению к ближайшим лимфатическим узлам.
- 2. Лимфатические узлы массировать нельзя.
- 3. Родинки, папилломы, фурункулы массировать нельзя.
- 4. Положение массируемого должно исключать напряжение массируемых частей и позволять максимально расслабить тело.
- 5. Массажные приемы не должны вызывать болевых ощущений.
- 6. При выполнении любого приема необходимо соблюдать определенный ритм и темп движений.
- Вакуумный массаж можно проводить в различных позах: лежа, сидя, стоя. Главное, чтобы массируемый находился в удобном положении, а мышцы и суставы в массируемой части были оптимально расслаблены.
- В начале курса вакуумного массажа общая продолжительность процедур составляет 8–10 мин, к окончанию курса – 15–20 мин.

Методики лазерно-вакуумного массажа

- *Смазывающие средства.* Если при проведении массажа наблюдается плохой «скользящий» эффект, можно использовать небольшое количество любого смазывающего средства (вазелин, оливковое, косточковые масла и пр.). При проведении вакуумного массажа с помощью аппарата не следует применять тальк из-за возможного выхода аппарата из строя.
- Применяются *лабильный* метод (скользящий) и *стабильный*.
- *Лабильный метод.* Вакуум составляет 10–20 кПа. При лабильной методике банку (банки) перемещают прямолинейно, зигзагообразно в области спины (паравертебральные области), длинных мышц конечностей, на животе, груди (без отрыва от кожи массируемого участка). Лабильный метод вакуумного массажа применяют на тех областях тела, где хорошо развит подкожный слой. Продолжительность вакуумного массажа одной зоны от 2 до 5 мин. Курс 10–20 процедур.

Методики лазерно-вакуумного массажа

- *Стабильный метод.* Насадка находится на одном месте 1–2 или 5 мин, вакуум составляет 15–30 кПа. При стабильной методике банка (банки) размещается в поясничной области (при пояснично-крестцовом радикулите, остеохондрозе поясничного отдела, люмбаго, гинекологических, урологических заболеваниях, импотенции) или в межлопаточной, шейной области (при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, плечелопаточном периартрите, шейном остеохондрозе, болезни Рейно, невритах и плекситах верхней конечности), а также на триггерные точки (зоны).
- Если на нижних конечностях имеется волосяной покров, его необходимо сбрить и массируемую часть тела смазать вазелиновым маслом для лучшего скольжения банки. Движение банки осуществляется по ходу лимфатических и кровеносных сосудов продольно, поперечно, зигзагообразно, спиралевидно, и, таким образом, вакуумный массаж способствует лучшему оттоку лимфы и крови. В течение всей процедуры движения банки должны производиться плавно, без рывков и без нажима на ткани. Заканчивая вакуумный массаж, необходимо снизить величину вакуума до начального показателя.

Последовательность проведения вакуумного массажа:

- мышцы спины, нижних конечностей, грудь, живот, верхние конечности.
- Массаж спины выполняется самой большой банкой (ФВМ-65); массажные движения идут от поясничного отдела к плечу. Движения прямолинейные, по спирали и круговые. Вначале массируется одна половина спины, затем другая. После этого переходят на заднюю поверхность нижних конечностей, выбирая меньший размер банки. Движения банки идут от подколенной ямки к ягодицам и от ахиллова сухожилия к подколенной ямке. По окончании этой части массажа пациент поворачивается на спину и массажист массирует переднюю поверхность нижней конечности. Массажные движения идут от тыла стопы к паховой складке.
- Грудные мышцы массируются по ходу мышечных волокон, боковые поверхности – от грудины к позвоночнику, живот – по ходу толстого кишечника, верхние конечности – с проксимальных отделов, так же, как и нижние конечности; суставы (плечевой, коленный, локтевой, лучезапястный, голеностопный) – кругообразно, малыми банками (ФВМ-35).

Методики лазерно-вакуумного массажа

- При стабильном методе воздействия банка располагается на одном месте. Так, при радикулите, миозите, остеохондрозе позвоночника большая банка (или ФВМ-65) располагается на поясничной области в течение 2 или 5 мин. По окончании вакуумного массажа мышцы встряхивают, поглаживают руками в течение 1–2 мин, затем массируемые участки тела протирают спиртом (банки также необходимо протереть спиртом).
- Вакуумный массаж успешно применяется при лечении радикулопатий, невралгий, миозитов, эндартериитов; для предупреждения атрофии четырехглавой мышцы бедра (после проведенного оперативного вмешательства на коленном суставе).
- В спортивной практике вакуумный массаж показан перед стартом (предстартовый массаж) хоккеистам, пловцам, легкоатлетам (бегунам) как средство восстановления, снятия утомления – за 1–2 ч до сна. Массируются наиболее нагруженные мышцы, а также пользуются стабильным методом (банка накладывается на поясничную область или шейно-грудной отдел позвоночника). Продолжительность восстановительного массажа 15–20 мин 2–3 раза в неделю (в зависимости от стадии утомления, возраста спортсмена). Предстартовый массаж делается 10–15 мин [Дубровский В.И., Дубровская А.В., 2008].

Методики лазерно-вакуумного массажа

- При использовании вакуумного массажа в лечебных целях вначале проводится подготовительный классический массаж с включением приемов поглаживания, растирания и разминания в течение 3–5 мин. Затем массируемую поверхность смазывают маслом (для лучшего скольжения банки) и выполняют массаж по лабильной методике от периферии к центру прямолинейно. На сегментарных зонах используют стабильную методику, когда банки ФВМ-35 размещают паравертебрально. В этом случае необходимо задействовать два аппарата «Матрикс-ВМ». *При лазерно-вакуумной терапии данную методику можно заменить на последовательное воздействие НИЛИ на сегментарные зоны (двумя головками типа ЛОЗ).*
- Основной принцип комплексного воздействия лазерным излучением и другими физическими факторами – принцип однонаправленного их действия, что ведет к потенцированию положительного лечебного эффекта, а также к удлинению периода последствия. Комплексное использование нескольких физических лечебных методов позволяет получить эффект, не достижимый в случае применения только одного из воздействующих факторов. Комплексное лечение физическими факторами (в нашем случае лазерное излучение и вакуум) проводится в двух формах – *сочетанной и комбинированной.*

Методики лазерно-вакуумного массажа

- Если проводятся физиотерапевтические процедуры (лекарственный электрофорез, парафин, фонофорез), то вакуумный массаж делается до них. При проведении УФО, магнитотерапии, УВЧ и гидропроцедур вакуумный массаж проводится самостоятельным курсом [Дубровский В.И., Дубровская А.В., 2008].
- Перед началом массажа необходимо подключить с помощью шланга банку заданного размера к аппарату «Матрикс-ВМ». При проведении лазерно-вакуумного массажа используют специальные банки (насадки для фотовакуумного массажа) ФВМ различного диаметра (официальный производитель – только Научно-исследовательский центр «Матрикс»). В этом случае также прикручивают к банке необходимую излучающую головку, подсоединенную к базовому блоку АЛТ «Матрикс» (в любой из каналов). Насадки ФВМ могут использоваться также отдельно только для вакуумного массажа. Тогда лазерные головки или откручивают, или не включают лазерный аппарат «Матрикс».
- Аппараты для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» подготавливают к работе в соответствии с их паспортами и инструкциями по эксплуатации. Лазерное излучение включают после установки банки на поверхности тела первым, затем вакуум.

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

- *Массаж спины, поясничной и ягодичной областей*
- Продолжительность – 4–10 мин (по 2–5 мин с каждой стороны). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.
- Положение массируемого – лежа на животе, руки вдоль туловища и слегка согнуты в локтевых суставах.
- Положение массажиста – стоя около тазобедренного сустава, лучше всего слева от массируемого.
- Направление движения – в соответствии с рис. 3.
- *Массаж бедра (задняя поверхность)*
- Продолжительность – 4 мин (8 мин на оба бедра). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.
- Положение массируемого – лежа на животе, бедра отведены друг от друга на 45 градусов.
- Положение массажиста – стоя около голени массируемого.
- Направление движения – в соответствии с рис. 4.
- Перед началом массажа проведите ладонями поглаживание всей задней поверхности по линиям, показанным на рис. 3, после чего приступайте к массажированию области бедра с помощью аппарата.
- Массирование выполняется от подколенной впадины до ягодичной складки, а затем наружная поверхность бедра и внутренняя, не доходя 4–5 см до ягодичной складки.

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

- **Массаж бедра (передняя поверхность)**
- Продолжительность – 3 мин (6 мин на оба бедра). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.
- Положение массируемого: 1) лежа на спине, руки вдоль туловища, под коленными суставами – валик; 2) нога слегка согнута в коленном суставе, отведена и приподнята.
- Положение массажиста – стоя около голени массируемого.
- Движения начинаются от коленного сустава в направлении к паховым лимфатическим узлам.
- Направление движения – в соответствии с рис. 4.
- **Массаж голени**
- Продолжительность – 3 мин (6 мин на обе голени). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.
- Положение массируемого – такое же, как при массаже бедра. Положение массажиста – стоя около голеностопного сустава массируемого.
- Одна рука массажиста фиксирует стопу и сгибает ногу в коленном суставе, т. е. придает голени такое положение, при котором ее мышцы наиболее расслаблены, а другой производится массаж.
- Направление движения – в соответствии с рис. 4.

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

Массаж груди и живота

- Продолжительность – 2–3 мин. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.
- Положение массируемого: 1) лежа на спине, руки вдоль туловища; 2) сидя на стуле.
- Положение массажиста: 1) стоя около тазобедренного сустава массируемого; 2) стоя перед массируемым.
- Направления движения – в соответствии с рис. 5.
- Сосок массировать нельзя!
- У женщин область грудных желез не массируется!
- Массаж живота разрешается проводить только опытному массажисту по назначению лечащего врача.

Массаж плечевого сустава и плеча

- Продолжительность – 3 мин (6 мин оба). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.
- Положение массируемого: 1) лежа на спине, руки вдоль туловища; 2) сидя, предплечье лежит на столике или бедре массажиста.
- Положение массажиста: 1) стоя, сбоку со стороны массируемой руки; 2) сидя перед массируемым.
- Направления движения – в соответствии с рис. 6
- Массаж этой области начинается вокруг сустава. Движения – вверх по направлению к шее.

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

■ *Массаж предплечья и локтевого сустава*

■ Продолжительность – 2 мин (4 мин на оба). Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры.

■ Положение массируемого: 1) лежа на спине, рука согнута в локтевом суставе под 110 градусов; 2) сидя, рука – на массажном столике.

■ Положение массажиста: 1) стоя, как при массаже плеча; 2) сидя перед массируемым.

■ Массажист при массаже фиксирует свободной рукой кисть массируемого.

■ Направления движения – в соответствии с рис. 6.

■ *Массаж лица*

■ Массаж лица требует специальных знаний и опыта, так как неправильное проведение приемов может привести к образованию или увеличению морщин, отвисанию кожи, особенно в пожилом возрасте. С большой осторожностью следует применять смазывающие вещества и при их выборе руководствоваться функциональным состоянием сальных желез (сухая или жирная кожа). Массаж лица и особенно самомассаж желательно даже при отсутствии заболевания кожи проводить по совету специалиста-косметолога, а при заболеваниях кожи – после консультации дерматолога.

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

- Лазерное излучение благодаря активации микроциркуляции, улучшению процессов метаболизма в коже, антиоксидантному эффекту делает кожу более упругой, укрепляя и защищая от внешних воздействий. Стимулирование свободного движения молекул коллагена, являющегося основным протеином нашей кожи, благоприятно воздействует на ее структуру, препятствуя процессу фрагментации. В результате происходит сглаживание мелких мимических и уменьшение более выраженных морщин. Предлагаются две основные методики: прочерчивание и вакуумный фотофорез [Москвин С.В., Мыслович Л.В., 2009].
- **Прочерчивание** проводят вдоль морщин с помощью акупунктурной насадки АЗ, подключенной к ИК лазерной головке ЛОЗ (импульсная мощность 5–7 Вт; частота 80 Гц; экспозиция на 1 см длины морщины 5–6 с; скорость движения насадки около 1 см/с; общее время процедуры до 5 мин). Каждую морщинку по контактной, лабильной методике с небольшим нажимом прочерчивают по ее дну от краев к середине.

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

- **Вакуумный фотофорез** проводят с помощью излучающей головки КЛОЗ (длина волны 0,63 мкм, мощность максимальная) с присоединенной насадкой для фотовакуумного массажа ФВМ-Щ, которую в свою очередь посредством соединительной трубки подключают к микрокомпрессору. Получается сочетанное воздействие на кожный покров трех факторов: лазерного излучения, вакуума и лечебной основы крема. В этом случае эффективность воздействия повышается за счет фотофореза биоактивных веществ, содержащихся в наносимых на кожу составах, усиления микроциркуляции, повышения тонуса кожи, подкожно-жировой клетчатки и мышц, нормализации деятельности сальных желез, а также механического отшелушивания старых клеток эпидермиса. Сила разрежения под вакуумной насадкой подбирается индивидуально, под насадкой должно происходить формирование выпуклой складки (затягивание кожной складки), не вызывающей неприятные ощущения.
- Вакуумный массаж проводят по направлениям традиционных массажных движений, соблюдая принцип двигаться по ходу лимфообращения – от периферии к региональным лимфоузлам (рис. 7).

Приемы лазерно-вакуумного массажа.

- Лоб – от центра к левому и правому виску, от линии бровей до волосистой части головы.
- Щека – от спинки носа к виску и уху.
- Верхняя губа – к щекам и вниз.
- Подбородок – от середины подбородка к уху.
- Шея – верхняя треть – снизу вверх к подбородочному краю, нижние две трети – сверху вниз к ключицам и яремной впадине.
- Зона декольте – от средней линии груди – вверх к яремной впадине.
- Зона декольте – от середины линии груди вдоль ключиц – к плечам (обходя молочные железы)
- Из-за быстрой утомляемости кожи этой зоны общее время воздействия не должно превышать 45 минут. В конце процедуры кожные покровы протереть лосьоном, подходящим к типу кожи пациентки, накрыть обработанные участки кожи увлажненной теплой водой салфеткой, дать отдохнуть после процедуры в течение 10–15 минут.

Вакуумный массаж при остром бронхите, острой и застойной пневмонии

- Пациента укладывают на живот, под таз подкладывают валик таким образом, чтобы грудная клетка располагалась ниже таза, голову уложить набок. Мышцы должны быть максимально расслаблены.
- Проводят вакуумный массаж насадками ФВМ-45 или ФВМ-55. Производят массаж по линиям, указанным на рис. 3. Скорость движения насадки 2–4 см/с.
- Общее время одной процедуры 10–15 мин. Курс 10–12 процедур.
- Лазерно-вакуумный массаж проводится с применением лазерной излучающей головки ЛОЗ, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 300 Гц (способствует увеличению дренажной функции бронхов), 3–4 процедуры, далее частота уменьшается до 80 Гц. Важно отметить, что при острой пневмонии лазерно-вакуумный массаж проводится только после ликвидации явлений интоксикации и нормализации температуры тела на фоне проведения базисной терапии.

Вакуумный массаж спины при остеохондрозе с болевым синдромом

- **Клинические эффекты:**
- — снижение болевого синдрома;
- — улучшение микроциркуляции в тканях пораженных суставов;
- — улучшение процессов репарации в тканях пораженных суставов;
- — нормализация мышечного тонуса;
- — противоотечный эффект;
- — повышение общего иммунитета;
- Можно применять как стабильную, так и лабильную методику. Массаж желательно проводить в положении пациента лежа на животе.

Стабильная методика:

- Пациента необходимо положить на живот, мышцы спины должны быть максимально расслаблены. При выраженном болевом синдроме банка устанавливается паравертебрально (необходимо использовать два аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ») там, где наблюдается выраженный болевой синдром. Применяются банки для вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-45.
- Продолжительность воздействия на одну зону 1–1,5 мин. Используются лазерные излучающие головки ЛОЗ, которые накручиваются на банки для вакуумного массажа. Мощность 5–7 Вт, частота 1000–1500 Гц. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры. Давление устанавливается на уровне 10–17 кПа. Чаще всего после 3–5-й процедуры отмечается значительное снижение болевого синдрома. При снижении болей необходимо уменьшить частоту до 80 Гц.

Лабильная методика:

- Применяются банки для вакуумного массажа ФВМ-35 или ФВМ-45.
- Продолжительность 10–12 мин (по 5–6 мин с каждой стороны). Применяется лазерная излучающая головка ЛОЗ, которая накручивается на банку для вакуумного массажа. Мощность 5–7 Вт, частота 1000–1500 Гц. Лазерное излучение включено в течение всего времени процедуры. Скорость движения насадки 1–3 см/с. Давление под банкой 10–20 кПа, направление движений указано на рис. 8. После купирования болевого синдрома частота уменьшается до 80 Гц (обычно после 3–5-й процедуры). Один курс включает в себя обычно 10–12, максимум 15 процедур. Повторный курс проводится через 4–6 мес.

Рис. Внешний вид аппарата для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ» и расположение элементов управления: 1 – выключатель питания; 2 – штуцер для подключения шланга и подачи отрицательного давления на насадки; 3 – кнопки регулирования давления; 4 – индикаторное окно отрицательного давления; 5 – кнопки установки времени работы (таймера); 6 – индикатор времени работы (таймер); 7 – кнопка ПУСК (начало работы); 8 – индикатор начала работы

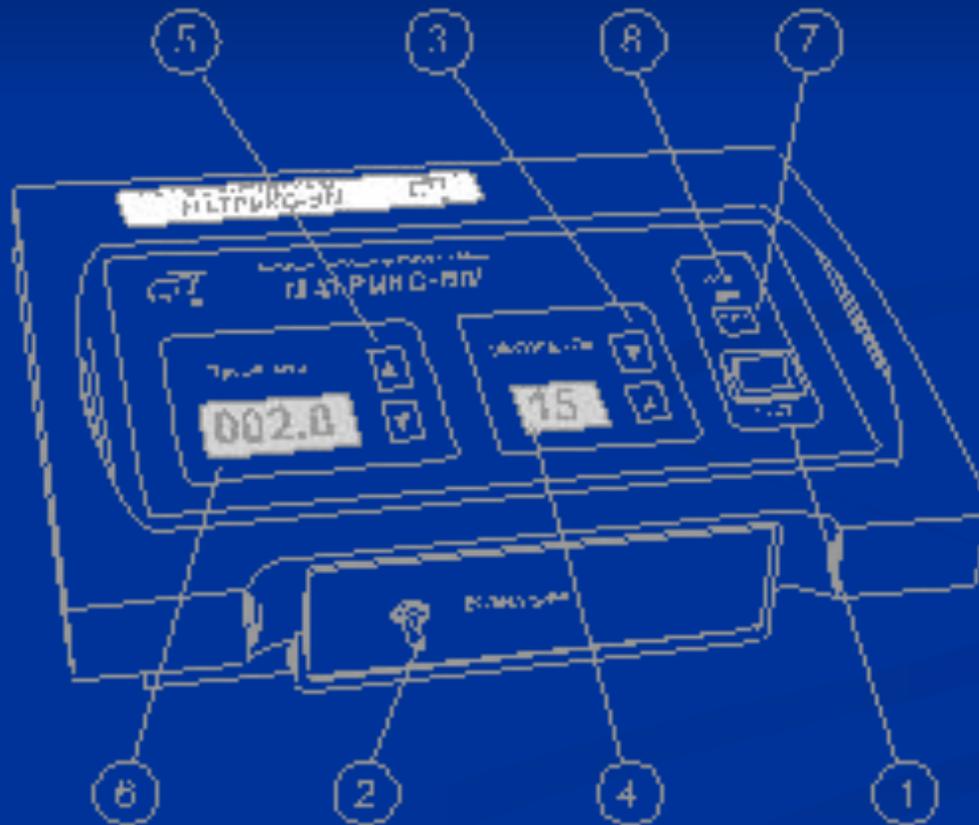


Рис. Подключение насадок к аппаратам «Матрикс» и «Матрикс-ВМ»

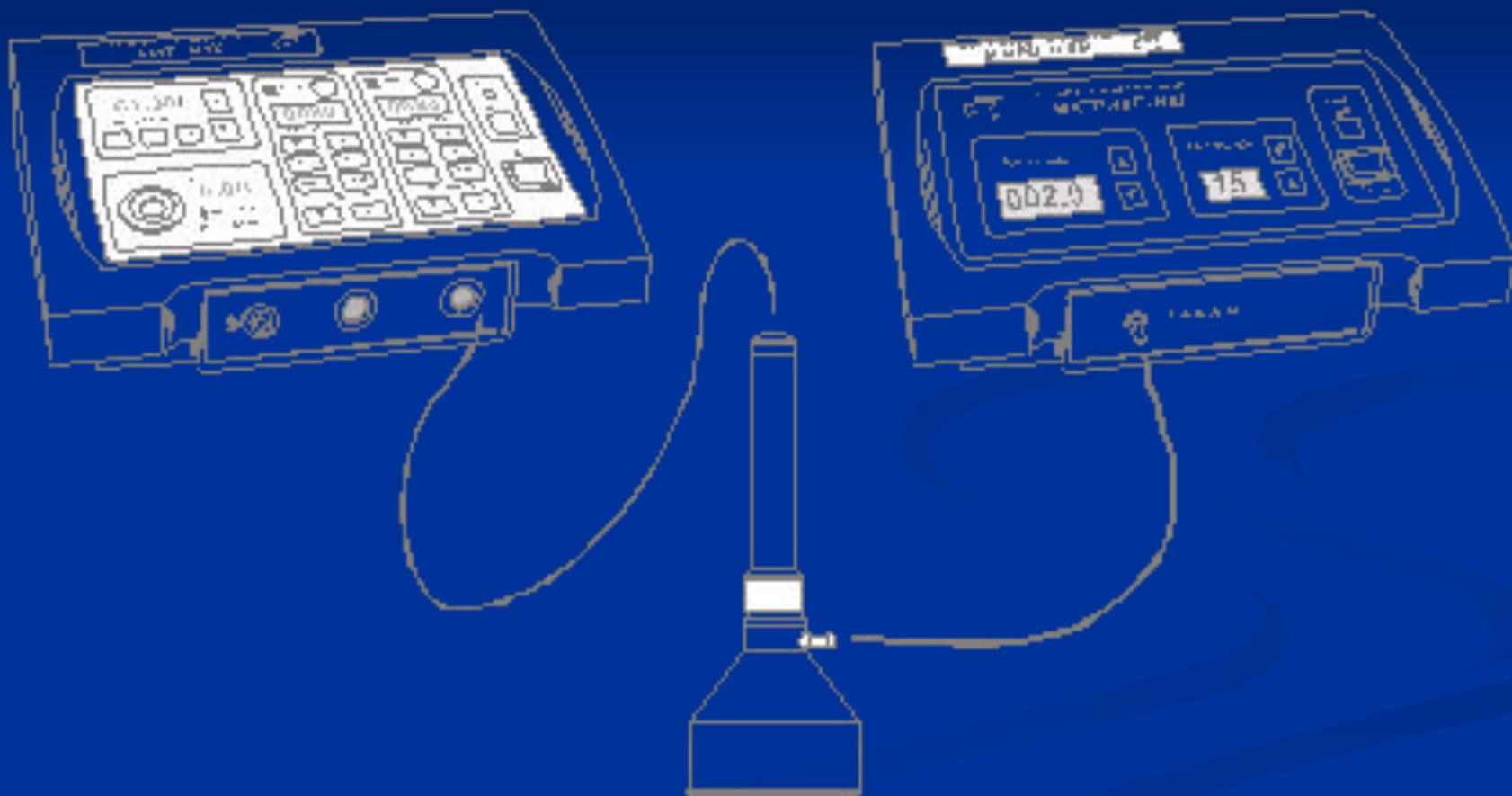


Рис. Направления массажных движений на спине, шее и ягодичной области



Рис. Направления массажных движений на нижних конечностях

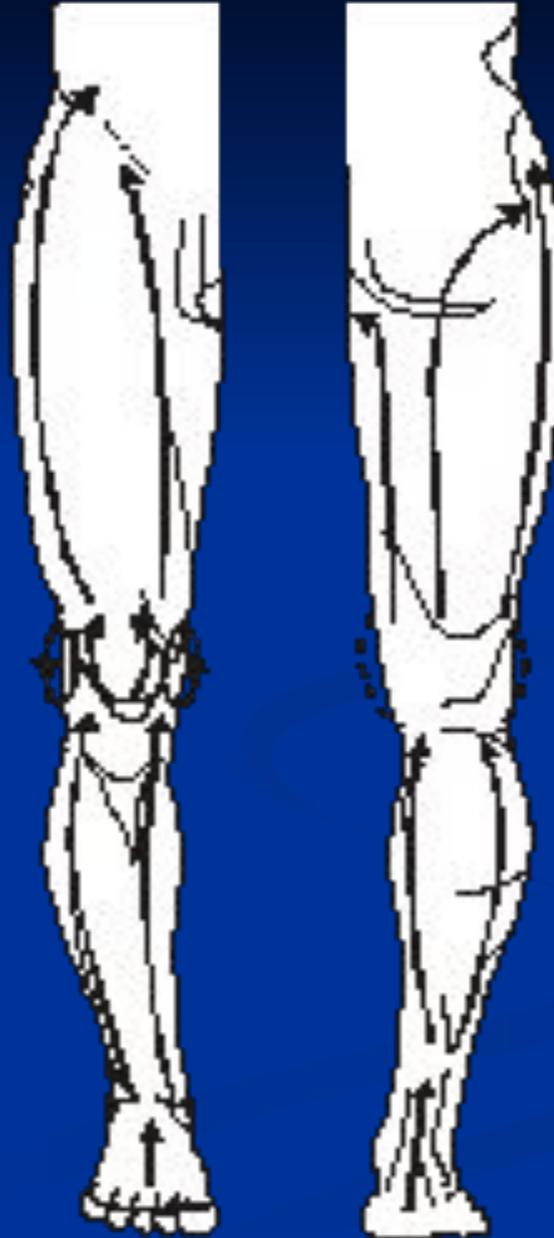


Рис. Направления массажных движений на груди и животе

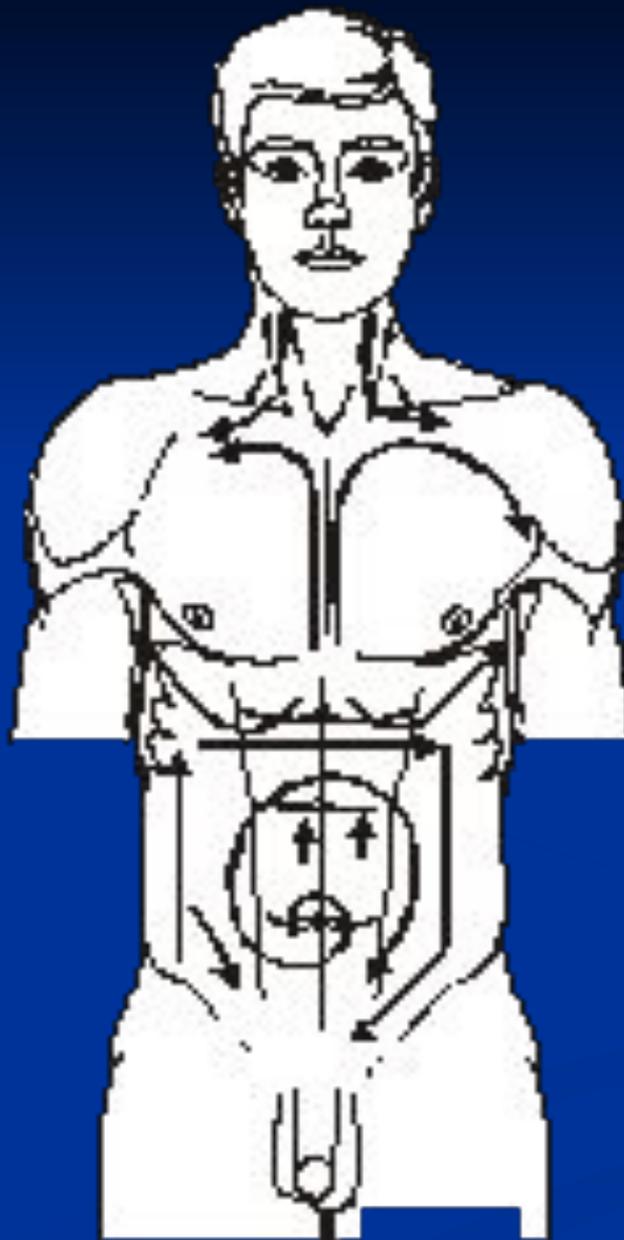


Рис. Направления массажных движений на верхних конечностях

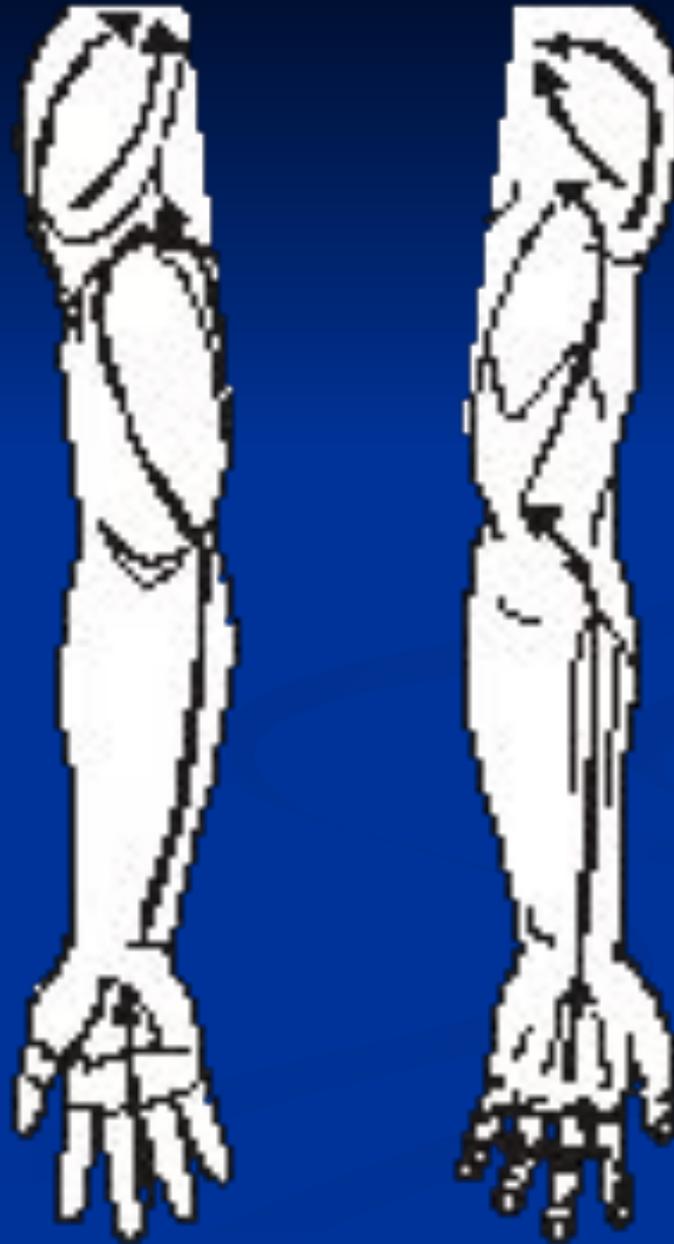


Рис. Схема направления движения насадки ФВМ-Щ на лице

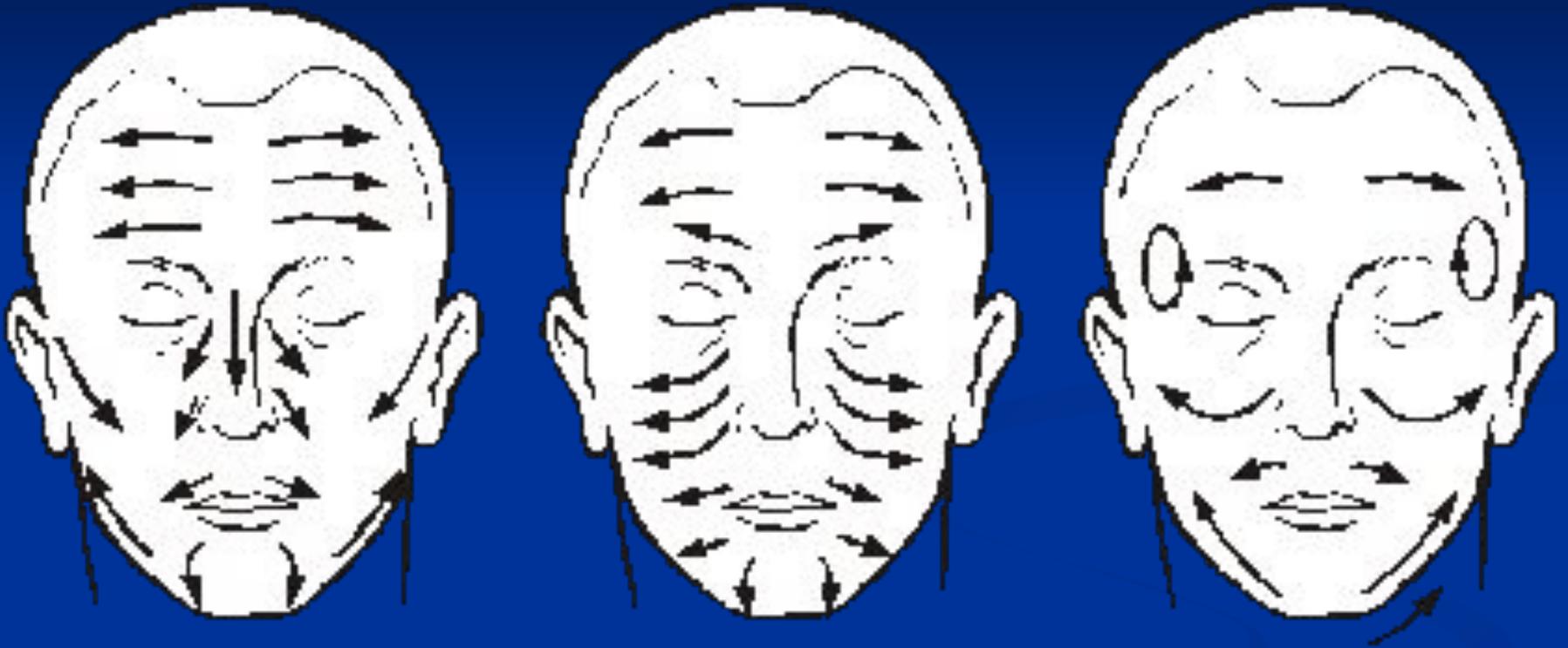
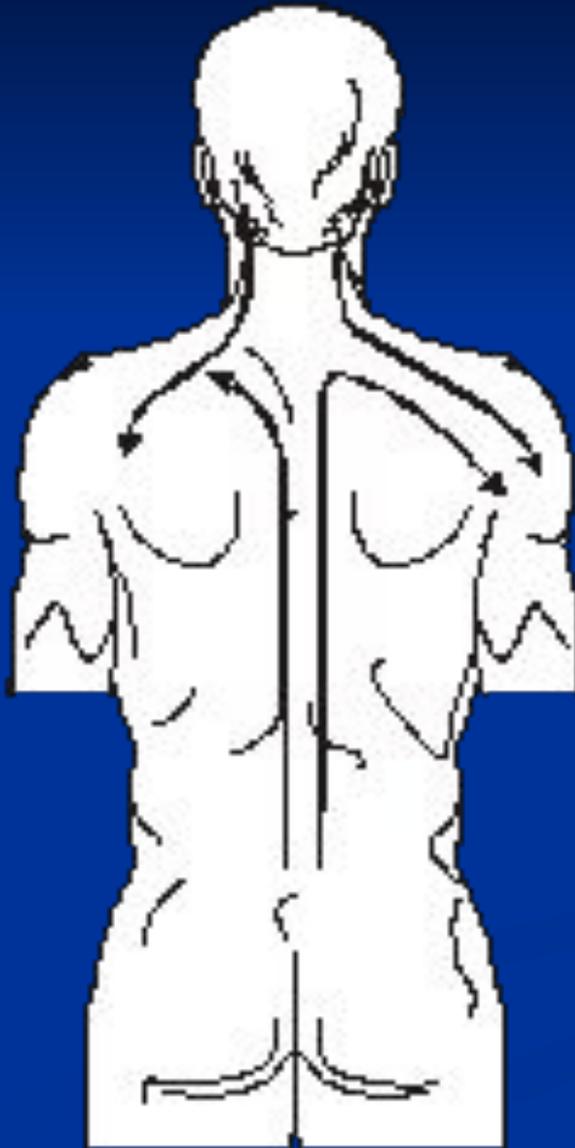


Рис. Направления массажных движений при лечении остеохондроза и болевого синдрома



Методика вибромагнитолазерного массажа предстательной железы

■ Известно, что массаж предстательной железы улучшает кровообращение и уменьшает венозный застой, способствует не только приливу артериальной крови в ткань железы, тем самым улучшая ее трофику, но и устранению застоя секрета и освобождению ацинусов, обуславливая дренирование окклюзированных протоков и облегчение доступа антибиотиков. Его успешно применяют для создания необходимого оттока патологических продуктов, содержащихся в секрете расширенных ацинусов при конгестивных формах хронического простатита. Методика проведения вибромагнитолазерного массажа предстательной железы зависит от характера заболевания, его длительности, от состояния мышц брюшного пресса, тазового дна, функции сердечно-сосудистой системы, возраста, условий труда и быта.

Вибромагнитолазерный массаж простаты

■ можно выполнять не только с целью лечения хронического простатита и профилактики его возникновения, но и с целью увеличения потенции и лечения бесплодия у мужчин.

Противопоказаниями к выполнению этой лечебной процедуры являются острый простатит, обострение общих инфекций и гнойных заболеваний, повышение температуры тела и обострение хронического простатита и хронического уретрита, туберкулез половых органов, рак и камни предстательной железы, трещины заднего прохода, проктит, парапроктит, обострение геморроя, наличие острых инфекций.

В настоящее время в России с целью дренирования предстательной железы при хроническом простатите применяют метод пальцевого массажа. Однако в западных странах этот метод не используется.

Установлено, что в 65% случаев воспалительный процесс имеет обструктивный характер, при котором пальцевой массаж, проводимый нередко в грубой форме, может привести к «раздавливанию» микроабсцессов и распространению инфекции. Аппаратный массаж имеет большие преимущества перед пальцевым, отличаясь не только атравматичностью, но и меньшей трудоемкостью для врача.

Вибромагнитолазерный массаж простаты

■ Использование вибромагнитолазерной головки **ВМЛГ-10** к АЛТ «Матрикс-Уролог», сочетающей в себе одновременно магнитолазерную терапию с вибромассажем, позволяет достичь значительного повышения эффективности комплексной, этиопатогенетической терапии неспецифических воспалительных заболеваний предстательной железы. ВМЛГ-10 представляет собой гибкую ректальную насадку с кольцевидным магнитом (25 мТл) в рабочей части, встроенным источником лазерного излучения (длина волны 0,63 мкм, мощность излучения 10 мВт), частотой вибрации 1–10 Гц и максимальной амплитудой до 5 мм [Москвин С.В. и др., 2004]. Рекомендуется включить применение воздействие головкой ВМЛГ-10 в общую методику проведения лазерной терапии, описанную ранее. Процедуры проводятся ежедневно при частично наполненном мочевом пузыре *с обязательным опорожнением мочевого пузыря сразу после каждого сеанса физиотерапии*. Пациент находится на урогинекологическом кресле, лежа на спине. На насадку надевают презерватив, воздействуют через слизистую ампулы прямой кишки.

Вибромагнитолазерный массаж простаты

- **1–5-я** процедуры проводятся с использованием только магнитолазерной составляющих ВМЛГ-10 (без вибрации). Время экспозиции 5 минут. Частота модуляции лазерного излучения 10 Гц.
- **6–10-я** процедуры проводятся с одновременным использованием вибромассажа с магнитолазерной терапией. Время экспозиции 5 минут. Частота модуляции 10 Гц, частота вибрации 3 Гц, амплитуда 20%. Вибромассаж проводится только при отсутствии болевых ощущений пациента. В противном случае варьируют амплитудой вибрации.
- **10–15-я** процедуры проводятся с использованием только вибромассажа без лазерного излучения. Время экспозиции 5 мин. Частота вибрации 8–10 Гц. Максимальная амплитуда вибрации до 60% под контролем субъективной оценки пациента.
- Исследования показали высокую эффективность данной методики [Мазо Е. Б. и др., 2009]. Применение вибромагнитолазерной головки ВМЛГ-10 на базе аппарата лазерной терапии «Матрикс-Уролог» в комплексном лечении больных хроническим бактериальным простатитом позволяет повысить эффективность лечения за счет сочетанного воздействия антибактериальных препаратов и бактериостатического и иммуномодулирующего действия применяемых физических факторов, восстановления и нормализации микроциркуляции в зоне предстательной железы, улучшения дренирующей функции протоков предстательной железы. Эффективность лечения в основной группе составила 92%.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Метод лечения больных эректильной дисфункцией, сочетающий воздействие отрицательным давлением и фототерапии достаточно хорошо известен [Буйлин В.А. и др., 2009; Зеленчук А.В. и др., 2008; Оковитов В.В., 2007; Шаплыгин А.В. и др., 2008]. Однако до недавнего времени во всех серийно выпускаемых терапевтических аппаратах и комплексах применяли воздействие *светоизлучающими* диодами, т. е. использовался метод *вакуумфототерапии*.
- Впервые предложен комплекс для *лазерно-вакуумной* терапии больных эректильной дисфункцией, так называемый, метод *локального лазерного отрицательного давления* (ЛЛОД) или лазерно-вакуумной терапии (ЛВТ). Публикации по сочетанию воздействия НИЛИ и вакуума пока еще единичны, но уже первые результаты применения комплекта ЛО-ЛЛОД были впечатляющими. Для пациентов, страдающих нарушением копулятивной функции В.И. Якушев с соавт., в комплекс терапии включали ВЛОК и метод неинвазивного облучения крови, состоящий в транскутанном воздействии на венозную кровь, циркулирующую в пещеристых телах в большом объеме во время сеанса лечения нарушений эрекции методом локального отрицательного давления (ЛОД). С этой целью рабочий сосуд установки для ЛОД-терапии оборудовали источником лазерного излучения и резервуаром для иммерсионной среды.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Перед проведением первой процедуры пациенту необходимо:
 - Заполнить анкету «Международный индекс эректильной функции».
 - В доступной форме разъяснить смысл и методику предстоящего лечения.
 - Особое внимание больного следует обратить на наличие регулирующих давление кнопок на аппарате «Матрикс-ВМ» и кнопки выключения, объяснив, что он в любой момент (в случае возникновения дискомфорта) может самостоятельно уменьшить величину разрежения в колбе (или вообще выключить аппарат), и что важно – соответственно, выраженность неприятных ощущений.
- Больного укладывают на кушетку или (лучше) усаживают на стул. Половой член помещается в колбу, мошонка остается снаружи. Кожа мошонки оттягивается рукой больного и удерживается таким образом первые несколько минут после начала процедуры. Важно добиться наилучшего прилегания колбы путем нанесения стерильного геля на ее прилегающий торец. Также рекомендуется нанести гель на дорзальную поверхность внутренней части колбы, на которой располагается уретральная поверхность полового члена, для предотвращения травматизации кавернозных тел (за счет перекрута) и уздечки (трение о внутреннюю поверхность колбы) в момент начала разрежения. В некоторых случаях больному рекомендуют предварительно удалить волосы в зоне использования аппарата.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Колбу с помощью соединительной трубки подключают к аппарату «Матрикс-ВМ» для создания разрежения. Врач задает необходимые параметры лечебной процедуры с помощью органов управления на передней панели и включает аппарат. Величину отрицательного давления устанавливают индивидуально для каждого пациента. Необходимые параметры лазерно-вакуумной терапии определялись опытным путем и показывали, что начальная слабая эрекция возникает при понижении давления до 15-20 кПа. Первую процедуру следует начинать с 20 кПа, постепенно увеличивая или уменьшая в зависимости от ощущений больного. К окончанию первой процедуры, на фоне привыкания необходимо довести отрицательное давление до цифр не менее чем 25 кПа. Лазерная излучающая головка ЛО-ЛЛОД подключается к двум каналам АЛТ «Матрикс-Уролог» или АЛТ «Матрикс». Соединительный шнур с красной трубкой подключает красные лазерные диоды (0,63 мкм) – Канал 1, а с черной трубкой – инфракрасные (0,89 мкм) импульсные лазерные диоды – Канал 2.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Во время проведения процедуры врач и больной наблюдают за состоянием полового члена через прозрачные стенки цилиндра. Локальное понижение атмосферного давления в колбе, куда помещен половой член, вызывает интенсивный прилив крови к кавернозным телам, обуславливая пассивную эрекцию полового члена.

Лечебные сеансы проводят под контролем визуальных наблюдений и словесного контакта с пациентом в пределах максимального понижения давления до 35-40 кПа. Даже при отсутствии неприятных ощущений в области головки полового члена снижение давления не целесообразно более чем 40 кПа. На необходимом уровне снижения давления на 30-35-40 кПа вакуум поддерживается до 60 секунд, после чего плавно в течение 10-15 секунд производится повышение давления до исходного (отметка «0» на соответствующем индикаторе аппарата).

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

■ В случае необходимости быстрого (аварийного) повышения давления, когда пациент чувствует боль в головке полового члена, немедленно нажимается кнопка выключения компрессора. При нормальном самочувствии пациента экспозиция разрежения повторяется через 10-15 секунд перерыва. За один лечебный сеанс производят 12-15 циклов («подъемов» и «спусков»). Курс лечения включает в среднем 12-15 (до 20) сеансов лазерно-вакуумной терапии. Первые 8-10 сеансов проводятся ежедневно, а остальные – с перерывами в 1-2 дня (в среднем 3 раза в неделю).

Лазерное излучение производится следующим образом: при использовании лазерной головки ЛО-ЛЛОД рекомендуем включать на базовом блоке «Матрикс-Уролог» поочередно сначала Канал 1 (красное лазерное излучение при несущей частоте в биомодулированном режиме по частоте пульса и дыхания), затем, Канал 2 (ИК импульсное лазерное излучение). Лазерное воздействие каждым из каналов должно проводиться во время всех циклов изменения давления. Рекомендуемое суммарное время одной процедуры – 12 мин (по 6 мин на каждый вид излучения). Во время сеанса лазерно-вакуумной терапии число циклов и их продолжительность не следует доводить до появления отека крайней плоти полового члена.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Критерии положительной динамики лазерно-вакуумной терапии:
- возникновение стойкой выраженной эрекции полового члена уже на первых циклах изменения давления колбы,
- учащение спонтанных утренних эрекции,
- улучшение либидо,
- восстановление возможности проведения полового акта,
- восстановление качества эрекции при половом акте,
- увеличение длительности полового акта.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Недопустимые ошибки при проведении лазерно-вакуумной терапии:
- Недостаточные размеры (чаще всего диаметр) колбы, выполненной, как правило, в форме цилиндра, а также отсутствие скоса торцевой части, которая прижимается к лобку, приводит к тому, что эрегированный пенис при лазерно-вакуумной терапии прижимается к верхней стенке колбы (цилиндра). При этом происходит пережатие дорзальных артерий полового члена, пенис становится синим, холодным, остается прежнего размера; при правильно проводимой процедуре размеры полового члена увеличиваются более чем в 2,5 раза от исходных, повышается локальная температура, цвет кожи и слизистой – ярко-алый. Специальные колбы производства Научно-исследовательского центра «Матрикс» не имеют данного недостатка и могут применяться практически без ограничений.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- Несоблюдение режима разрежения: если разрежение в колбе производят слишком быстро (по авторской методике разрежение в 40 кПа достигается за 20-25 секунд), когда еще не все каверны пениса растянуты и заполнены кровью, то в колбу всасываются кожа лобка и подлежащей клетчатки, что приводит к нарушению кровотока и препятствует возникновению эрекции.
- Превышение уровня разрежения в колбе до 50-60 кПа и более, «*пока выдержит*»; при этом происходит перерастяжение кавернозной ткани и сосудов, вследствие чего может произойти разрыв кавернозного тела с последующим возможным развитием кавернозного фиброза.
- Экспозиция на высоте снижения давления 40 кПа не 40-60 секунд, а 5-6 минут и более. Это **особо грубая ошибка**, резко нарушающая кровообращение в пенисе, приводящая к множественным кровоизлияниям с последующей дегенерацией и атрофией кавернозных тел.
- Неоправданное увеличение количества сеансов; назначение более чем 15-20 сеансов за один курс лечения нецелесообразно и приводит к нежелательным результатам. При правильно проводимых процедурах отчетливый эффект появляется уже после 4-5 сеанса.
- Отсутствие достаточного контакта с пациентом во время процедуры, недооценка ощущений пациента, его жалоб может привести к самым различным неприятным последствиям, начиная от отека крайней плоти и развитием временного фимоза и кончая развитием обморочного состояния.

Методика лазерно-вакуумной терапии эректильной дисфункции

- *Противопоказаниями к проведению лазерно-вакуумной терапии являются:*
- острые воспалительные заболевания предстательной железы и уретры,
- заболевания кожи урогенитальной зоны,
- серповидно-клеточная анемия,
- новообразования полового члена,
- психические заболевания,
- необходимость в регулярном использовании антиагрегантов,
- болезнь Пейрони,
- травма и оперативные вмешательства полового члена в анамнезе.

Лазерная терапия в косметологии

■ Одним из наиболее доступных естественных источников сохранения здоровья и молодости был и остается солнечный свет. Солнце во все времена превозносили как Бога, и люди не без основания полагали, что солнечные лучи обладают целительной силой. Дошедшее до нас первое упоминание об осознанном использовании солнечных лучей в профилактических и лечебных целях относится к временам правления в Египте фараона Аменхотепа IV (Эхнатона), который строил башни, посвященные богу Солнца. В этих специальных башнях Эхнатон и его жена Нефертити вместе с детьми ежедневно принимали солнечные ванны. Много веков спустя Геродот, отмечая красоту и здоровье египтян, связывал это с традицией принимать солнечные ванны. Врачи в Древнем Риме назначали солнцелечение по определенным показаниям, называя такое лечение гелиотерапией. В Древнем Риме в термах (банях) в специальных открытых помещениях можно было принимать солнечные ванны. Такие помещения назывались «солярий».

Лазерная терапия в косметологии

- Этот термин теперь означает использование естественного солнечного света или от ламп, прежде всего в косметологической практике. В конце 19-го века датский физиотерапевт Нильс Рюберг Финсен предложил концентрировать солнечные лучи, исключая видимую и инфракрасную части спектра. Он также впервые использовал *искусственные* источники света, которые оказались эффективнее солнечного, т. к. позволяли управлять целебными свойствами лучей. За разработку нового метода лечения кожных заболеваний и создание нового направления в медицине — фототерапии, в 1903 г. ему была присуждена Нобелевская премия в области медицины.
- Появившиеся в 60-х годах прошлого века лазеры оказались еще более совершенным инструментом в руках врача, т. к. позволили с более высокой точностью обеспечивать параметры воздействия — нужный спектр и плотность дозы. Лазер, также как Солнце и лампы, излучает электромагнитные волны оптического диапазона (свет), но позволяет выбрать только «полезные», нужные характеристики для проведения лечения. Эта избирательность и определила значительные преимущества применения лазера в терапии различных заболеваний и в косметологии. И речь идет, в первую очередь, об эффективности лечения.

Лазерная терапия в косметологии

■ Механизмы терапевтического действия НИЛИ

■ Почти при всех заболеваниях, независимо от этиологии и патогенеза, а также при старении существует нарушение микрогемо- и лимфоциркуляции. В результате разбалансируется нормальное соотношение между клеточным, интерстициальным, кровеносным и лимфатическим пространствами внутренней среды организма. Поломка микрокапиллярного механизма (спазм капилляров, снижение их числа и плотности, шунтирование крови и лимфы на прекапиллярном участке, ухудшение реологии транспортируемой среды) ведет к отеку, гипоксии тканей, недоокислению продуктов обмена и их накоплению, нарушению функций коллагенового пула, накоплению в тканях гидролитических продуктов, истощению антиоксидантных и иммунокомпетентных систем и т. д.

Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения НИЛИ атомы и молекулы биологических тканей переходят в возбужденное состояние, активнее участвуют в физических и физико-химических взаимодействиях. Избирательное или преимущественное возбуждение тех или иных атомов или молекул обусловлено длиной волны и частотой НИЛИ.

Лазерная терапия в косметологии

■ Для видимого диапазона фотоакцепторами служат хромоформные группы белковых молекул и частично кислород, для НИЛИ инфракрасного диапазона преимущественно поглощается молекулами белка, воды, кислорода и углекислоты. Поглощение энергии приводит к резкому увеличению внутриклеточной концентрации Ca^{2+} и стимуляции кальцийзависимых процессов: ускорение течения внутриклеточных биохимических реакций свободнорадикального типа, увеличение содержания свободных, не связанных с белками и кристаллизационной водой форм биологически активных молекул, активация накопления и высвобождения АТФ, восстановление клеточных мембран, активация пролиферации. Таким образом, происходит неспецифическая стимуляция биохимической активности тканей, подверженных лазерному облучению. Многие молекулярные акцепторы НИЛИ связаны с клеточными мембранами и, переходя в электронно-возбужденное состояние, повышают биоэнергетическую активность клеточных мембранных комплексов и фиксированных на мембранах ферментативных систем, поддерживающих жизнедеятельность и синтетические процессы в клетке.

Лазерная терапия в косметологии

- Стимуляция различных внутриклеточных ферментативных процессов, систем жизнеобеспечения приводит к усилению кислородного метаболизма. Под влиянием НИЛИ увеличивается напряжение кислорода в тканях и его утилизация клетками. Происходит выраженное усиление местного кровообращения, скорости кровотока, увеличение числа коллатералей и функционирующих капилляров. В результате повышается до необходимого уровня снабжение тканей кислородом и удовлетворяется избыточный «метаболический запрос», стимулированный НИЛИ. Увеличение активности кислородного метаболизма способствует усилению энергетических и пластических процессов в клетке.
- Пролиферация клеток — процесс, который происходит постоянно. Скорость пролиферации зависит от типа клеток. Важно, что лазерное излучение не только усиливает пролиферацию, что позволяет убрать из организма «старые» клетки и заменить их молодыми, но, самое главное, восстанавливает *биоритмику* деления различных групп клеток в тканях и их взаимодействия.

Лазерная терапия в косметологии

- Лазерное воздействие безусловно проявляется как многоуровневое влияние на организм: от возникновения возбужденных состояний и конформационной перестройки молекул до возникновения на уровне организма ответных комплексных адаптационных нейрорефлекторных и нейрогуморальных реакций с активацией иммунной системы.

При воздействии низкоинтенсивным лазерным излучением на поверхностные биоткани человека (кожа, подкожная жировая клетчатка, жировые скопления и мышцы) происходят следующие положительные изменения:

- ликвидация воспалительных процессов;
- усиление местного и общего иммунитета, т. е. антибактериальное действие;
- замедление старения клеток и внеклеточной соединительной ткани;
- улучшение эластичности и снижение плотности эпидермиса и дермы;
- увеличение толщины эпидермального слоя и дермоэпидермального соединения за счет увеличения числа митозов и уменьшения десквамации;

Лазерная терапия в косметологии

- реконструкция дермы за счет упорядочения структуры эластичных коллагеновых волокон с восстановлением водного сектора и уменьшением количества коллоидных масс;
- увеличение количества потовых и сальных желез с нормализацией их активности с сохранением гомогенности, восстановление массы жировой ткани параллельно с нормализацией в ней метаболических процессов;
- фиксация скоплений жировой ткани на своем естественном месте, увеличение мышечной массы с улучшением метаболических процессов и как результат вышеперечисленных изменений — снижение степени провисания (птоза);
- стимуляция роста волос за счет усиления микроциркуляции и улучшения питания тканей.
- *Перечисленные эффекты лазерной терапии можно достичь только при ее систематическом и длительном применении.*

Лазерная терапия в косметологии

■ Аппаратура.

■ Наиболее удобными (и эффективными) для косметологии являются аппараты, с помощью которых можно воздействовать несколькими режимами излучения, проводить сеансы лазеротерапии, используя последовательно излучающие головки с различными длинами волн, мощностями и другими параметрами. Всем этим требованиям в полной мере соответствует лазерный терапевтический аппарат «Матрикс», который и был выбран за основу лазерного физиотерапевтического комплекса «Матрикс-косметолог». Серия лазерных терапевтических аппаратов «Матрикс» уникальна еще и потому, что позволяет легко совмещать лазерную терапию с другими физиотерапевтическими методами лечения.

Лазерная терапия в косметологии

■ Физиотерапевтический комплекс «Матрикс-косметолог» — результат оптимизации параметров сочетанного лазерного воздействия именно для целей косметологии. Состав комплекса «Матрикс-косметолог»:

- аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» (2 или 4-канальный базовый блок);
- лазерная излучающая головка ЛОЗ (ИК спектр);
- лазерная излучающая головка КЛОЗ (красный спектр);
- светодиодная излучающая головка МСОЗ (красный спектр);
- светодиодная излучающая головка МСО5 (зеленый спектр);
- аппарат для вакуумного массажа «Матрикс-ВМ»;
- комплект специализированных насадок и приспособлений;
- методические рекомендации;
- индивидуальное обучение.

Кроме входящих в состав физиотерапевтического комплекса «Матрикс-косметолог», существует настоящая необходимость использования и других лазерных излучающих головок для реализации эффективных методик в дерматологии — ЛО7 (импульсная ИК спектр) или КЛО6 (непрерывная ИК спектр).

Лазерная терапия в косметологии

- В специализированный комплект входит 10 насадок. Способы их применения подробно описаны в частных методиках. Насадка акупунктурная А-3 предназначена для реализации методик рефлексотерапии. Зеркальная насадка ЗН-35 предназначена для зеркально-контактного способа воздействия. Она позволяет увеличить глубину проникновения лазерного излучения, проще рассчитать дозу облучения и др. Насадки типа ИР отличаются размером рабочего поля и предназначены для сочетания механического иппликаторного массажа с воздействием НИЛИ. Насадки типа ФВМ отличаются диаметром рабочего отверстия (ФВМ-Щ отверстие выполнено в виде щели) и предназначены для сочетания лазерного воздействия с вакуумным массажем при помощи аппарата «Матрикс-ВМ», для чего насадки к нему присоединяются с помощью штатного шланга через боковой штуцер.

Специалисты по массажу дополнительно могут использовать аппарат «Матрикс-ВМ» в спортивном массаже, а также в лечебном массаже как эффективное средство лечения различных травм и заболеваний, или при комбинированном массаже, используя методы аппаратного вакуумного массажа совместно с другими методиками.

Показания и противопоказания к применению НИЛИ

В КОСМЕТОЛОГИИ

- *Основное показание* — целесообразность применения, в частности необходимость стимуляции крово- и лимфообращения, процессов регенерации, усиление образования коллагена, активизации процесса биосинтеза (при увеличении притока кислорода к тканям), повышение биоэнергетического потенциала клеток и др.

Частные показания:

- кожные заболевания: дерматиты, экземы, простой и рецидивирующий герпес, фурункулез, угревая сыпь, алопеция, псориаз, витилиго;
- косметологические проблемы: старение, увядание, дряблость кожных покровов, морщины, целлюлит, стрии, алопеция и др.

- *Противопоказания общие:* злокачественные новообразования, доброкачественные новообразования с склонностью к росту, системные заболевания крови, инфекционные заболевания в острой стадии, активный туберкулез легких, беременность во всех сроках, декомпенсированный сахарный диабет 1-го типа, индивидуальная непереносимость.

Первые результаты можно ожидать иногда уже на 2-3-й процедуре, но чаще только через 20-30 сеансов. Для закрепления полученного результата необходимо проведение профилактических курсов 3-4 раза в год, каждый из которых состоит не менее чем из 10 сеансов. Таким образом, лазерная терапия и лазерная профилактика процессов старения кожи и подкожных тканей лица, шеи, всего тела — процесс динамический, проходящий под контролем специалистов: косметолога и врача-лазеротерапевта.

Лазерная хромо- и цветотерапия

■ Одним из направлений совершенствования лазерной терапии и повышения ее эффективности является оптимизация спектральных параметров воздействующего света. В настоящее время мы выходим на новый уровень понимания данной проблемы, когда все более очевидным становится необходимость не только оптимизации энергетических параметров (плотности дозы), но и длины волны (хромотерапия) и цвета для видимого спектрального диапазона (цветотерапия). Из физиологии известно, что все процессы, происходящие в различных регулирующих системах организма, можно разбить на три группы – пластические, энергетические и информационные. Соответственно этому и связи, существующие между элементами систем, относятся к одной из этих трех групп. Пластические процессы связаны с обменом веществ. Например, в клетку поступают аминокислоты, которые потом используются для синтеза белка. Энергетические процессы в организме заключаются в том, что богатые энергией питательные вещества в результате химических реакций преобразуются в продукты с более низким содержанием энергии. При этом освобождается часть энергии, которую организм использует для совершения различных видов работы и для синтеза необходимых ему веществ. Например, за счет окислительных процессов в сердечной мышце извлекается энергия, необходимая для сокращения миокарда. В свою очередь энергия сокращающегося миокарда передается крови, что позволяет ей течь по сосудам [Леках В.А., 2008].

Лазерная хромо- и цветотерапия

■ С другой стороны, и пластические и энергетические части физиологической системы можно рассматривать как только энергозатратные процессы, поскольку и в первом, и во втором случае происходят затраты энергии для выполнения определенной работы. Эти различные по своей направленности изменения состояния системы имеют между тем одну общую черту, – прямая (в известных пределах) зависимость конечного результата от количества получаемой энергии. Как синтез белка требует энергетических затрат, так и мышечное сокращение. Но в организме протекают и другие, не менее важные процессы – информационные, при которых указанная зависимость отсутствует. Так, для того, чтобы мышца сократилась, в нее должны поступить импульсы возбуждения. Эти импульсы имеют электрическую природу и представляют собой потенциалы действия. Их возникновение и распространение по нервным волокнам конечно требуют затрат энергии, однако эти затраты неизмеримо меньше того количества энергии, которое расходуется при сокращении мышцы. Другими словами, потенциалы действия доставляют в мышцу не энергию, а информацию. Это некие сведения, получив которые система изменяет свое состояние. Информация переносится при помощи сигналов. В приведенном примере это потенциалы действия. Сигналы могут быть электрическими, звуковыми, световыми и т. д. Для переноса сигнала требуется очень малое количество энергии, но зато сам по себе сигнал за счет заключенной в нем информации может привести, как мы видели, к освобождению больших количеств энергии, запасенной в системе [Леках В.А., 2009].

Лазерная хромо- и цветотерапия

■ Именно информационные процессы происходят при поглощении квантов света внутриклеточными компонентами, когда используется минимально необходимое количество подведенной энергии для запуска физиологических реакций, развивающихся впоследствии самостоятельно. Оптимальная доза воздействия требуется лишь для того, чтобы передать информацию, достаточную для ответного отклика организма. Уровень этой энергии ничтожно мал по сравнению с теми процессами, которые происходят под его влиянием. Подобный взгляд на первичные механизмы взаимодействия НИЛИ с биологическими объектами дает понимание целостной картины, законов и закономерностей, позволяет объяснить практически все наблюдаемые эффекты и прогнозировать результат лечения [Москвин С.В., 2008; Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009]. Одним из основополагающих принципов (методов) исследования физиологических процессов является системный анализ, когда все изучаемые объекты рассматриваются, как системы в постоянном взаимодействии. Главное в системном подходе — это то, что объект изучения рассматривается целостно, как совокупность элементов. Именно свойства этих элементов, особенности их взаимодействия и помогают проникнуть в сущность изучаемого явления. При традиционном же подходе обычно полностью сосредотачиваются только на объекте непосредственного изучения, упуская при этом из вида его многочисленные связи с другими объектами, точнее, с другими элементами, системы, в которую данный объект входит [Анохин П.К.; Лекаx В.А., 2008].

Лазерная хромо- и цветотерапия

■ Нарушение этого принципа привело к безрезультатным поискам многими исследователями первичного акцептора, который якобы должен быть ответственным за эффекты взаимодействия НИЛИ с биологическими объектами. И только применение системного анализа, рассмотрение организма во всех своей сложной иерархии взаимодействий и взаимовлияний, позволило нам обнаружить эффект запуска кальцийзависимых процессов как результат локальных термодинамических сдвигов, вызываемых НИЛИ, при последующем развитии кальцийзависимых физиологических реакций как на уровне клетки, так и на уровне организма в целом. Доказательство этого факта кардинальным образом изменило подходы к разработке эффективных методик ЛТ и принципам сочетания различных лечебных факторов, а также позволило лучше понять приоритетность направлений в развитии метода [Москвин С.В., 2009]. Одним из многих способов повышения эффективности лазерной терапии является выбор оптимальной длины волны (или цвета) НИЛИ, а также их сочетания [Москвин С.В., 2009].

Лазерная хромо- и цветотерапия

■ «Хромотерапия», т. е. лазерная терапия излучением с различной длиной волны, когда подходы к оптимизации воздействия основаны на знании биофизических параметров биологической среды и понимании объективных, т. е. независящих от нашего сознания механизмов лазериндуцированных эффектов. Это нашло свое отражение в особенностях различных спектральных диапазонов НИЛИ и внутривенному лазерному облучению крови с длиной волны 635 нм и 365 нм. «Цветотерапия», когда можно говорить о цвете, как таковом – не только реализуются известные механизмы на клеточном уровне, но задействуется также и сознание через восприятие пациентом цветового ряда. Интегральный психосоматический эффект такой терапии значительно отличается от обычных методик применения НИЛИ тем, что к внешнему воздействию присоединяется активизированный лимбико-ретикулярный комплекс, связывающий множество различных систем организма. Местное воздействие НИЛИ на фоне включения в процесс внутренних психоэмоциональных структур обеспечивает качественно новые терапевтические эффекты.

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Знание механизмов необходимо практическому врачу, ровно настолько, чтобы, во-первых, понимать, какие следует ожидать эффекты от такой терапии в клиническом плане, во-вторых (и это самое главное), уметь обеспечивать *оптимальные* режимы воздействия и прогнозировать ожидаемый результат. Важно знать первичные механизмы и конечные физиологические реакции организма, не углубляясь в детальное изучение всей цепочки развития процесса.
- В связи с этим, из весьма значительного количества теорий, объясняющих природу первичных механизмов БД ЭМП, мы выбрали (вернее, предложили сами) ту, которая подтверждается практическим опытом. А действие ЭМП (и оптического и миллиметрового диапазонов) на уровне организма представили в книге в виде сводной таблицы, дающей достаточно полное представление о возможностях лазерной и КВЧ терапии.
- По данным С.М. Зубковой, биологическое действие электромагнитных излучений оптического и микроволнового диапазонов не имеет принципиальных отличий. В основе эффекта лежат структурно-функциональные изменения мембранных образований клеток и внутриклеточных органелл, которые являются мишенями ЭМП. В результате такого взаимодействия создается физико-химическая основа для изменения уровня процессов свободнорадикального и ферментативного окисления, связанного с фосфорилированием, а уже на этой основе последовательные неспецифические реакции клетки и организма в целом.

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Различия, которые необходимо учитывать при разработке методик, лишь в биофизических тонкостях взаимодействия ЭМП и биотканей, в первую очередь, это касается глубины проникновения излучения и уровня резонансного взаимодействия. Приведем лишь один пример сходных исследований, показавших эквивалентность результата, не зависимо от длины волны ЭМП.
- При проведении экспериментов с прямым КВЧ облучением (длина волны 4,1 мм, 10 мВт/см², 15 мин) открытого органа (печени крысы) были получены эффекты, выражающийся в следующих морфологических изменениях [Субботина Т.И., Яшин А.А.]: прогрессирующее усиление микроциркуляции с компенсированным оттоком крови; активация процессов на уровне генома клеток и стимуляции процессов регенерации; увеличение резистентности клеток печени к действию повреждающих факторов; угнетение формирования внутрипеченочной желчной гипертензии в условиях перевязки холедоха. Полученные результаты на аналогичной модели (воздействие на печень), но уже при воздействии непрерывным лазерным излучением с длиной волны 0,63 мкм и импульсным НИЛИ с длиной волны 0,89 мкм, практически ничем не отличаются от данных, полученных для КВЧ диапазона, разве что большей обстоятельностью [Терман О.А.].

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Эти, и многие другие данные, позволили нам с полной уверенностью говорить о том, что в основе механизмов БД как лазерного, так и КВЧ излучений низкой интенсивности, лежит предложенная ранее модель термодинамического взаимодействия НИЛИ с внутриклеточными компонентами с последующим высвобождением ионов кальция внутри клетки и развитием кальцийзависимых процессов [Москвин С.В., 2008]. Такой подход позволил не только однозначно объяснить имеющиеся эффекты как *in vitro*, так и *in vivo*, но также объяснить многочисленные клинические результаты, проследить всю цепочку физиологических реакций организма, обосновать эффективные методики лазерной терапии (ЛТ) и прогнозировать результаты лечения [Москвин С.В., Буйлин В.А., 2009].
- Излучения оптического (лазерное) и КВЧ диапазонов различаются только глубиной проникновения в биоткани (степенью поглощения), а в основе лежат однотипные механизмы. Это и предопределило разработку основных принципов сочетания данных ЭМП полей с терапевтическими целями, а именно с позиции стратегии *повышения эффективности лечения*. В чем же преимущества того и другого диапазонов?

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Во-первых, КВЧ излучение поглощается практически полностью верхним дермальным слоем кожи, т. е. как раз в той области, где расположена большая часть чувствительных рецепторов и наиболее активно взаимодействие как ВНС, так и ЦНС. Сильное поглощение вызывает и более высокую концентрацию высвобожденных ионов кальция в цитозоле. Следовательно, мы можем рассчитывать на превалирование генерализованной составляющей терапевтического эффекта. Для НИЛИ, по крайней мере, красного и ИК спектров, которые используются на практике, поглощение на порядки меньше, что имеет свои особенности реализации терапевтического эффекта.
- Во-вторых, длина волны КВЧ излучения составляет миллиметры, а НИЛИ – микрометры. Следовательно, в первом случае, резонансное воздействие (если оно имеет место), происходит на клеточном или органном, а во втором случае, на субклеточном уровне. И для сочетанного применения двух диапазонов мы вправе ожидать более выраженную реакцию на воздействие сосудистой системы.

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- В-третьих, если методов лазерной терапии достаточно много, то для КВЧ диапазона 99% методик – воздействие на точки акупунктуры. Совсем немного работ с использованием методов местного и внутриполостного воздействия. Однако, сами эти активные зоны, называемые точками акупунктуры (ТА), расположены достаточно глубоко, и в случае КВЧ диапазона происходит воздействие лишь на их кожные проекции. Важным является и тот факт, что в случае лазерной рефлексотерапии время воздействия составляет 5-40 сек, тогда как для КВЧ – несколько минут. Следовательно, все преимущества в данном случае за лазерной терапией.
- В-четвертых, такой высокоэффективный метод ЛТ, как внутривенное лазерное облучение крови, в принципе невозможно реализовать в КВЧ диапазоне.
- Таким образом, мы исходим из того, что воздействие КВЧ излучением будет более эффективным на проекции органов, сосудов и лимфоузлов, а местное воздействие, ВЛОК, рефлексотерапию и полостные методы оставляем за НИЛИ.

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Самым важным в разработке принципов сочетания КВЧ и лазерной терапии стал подход к «сочетанному» и «комбинированному» воздействию не с точки зрения абстрактных временных рамок самого факта последовательности процедур, а исходя исключительно из *временных параметров ответных физиологических реакций организма* на воздействие разными спектральными диапазонами. Это стало основой разработки сочетанных и комбинированных методик, которые при минимальном времени процедуры позволяют достичь максимального эффекта.
- Представляем оригинальные высокоэффективные методики лечения широкого круга заболеваний, разработанные на основе вышеизложенных принципов. Наилучшим образом, реализовать такие методики можно с использованием АЛТ «Матрикс» и АЛТ «Милта», которые имеют головки как КВЧ, так и оптического (лазерные и светодиодные) диапазонов. Необходимо отметить, что исследований по данному вопросу чрезвычайно мало. Приведем некоторые примеры успешного использования сочетанной и комбинированной КВЧ-лазерной терапии в клинической практике.

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Ю.Н. Федулаев, оценивая эффективность отдельного и комбинированного применения ЛТ и миллиметровой терапии у больных стенокардией напряжения I–III функционального класса на догоспитальном этапе, показал, что оба метода приблизительно одинаково эффективны при отдельном применении. При сочетании использования методов происходит суммирование эффектов: в 1,5–2 раза увеличивается длительность терапевтического эффекта, повышается толерантность к физической нагрузке и др.
- При лечении больных аллергодерматозами (нейродермит, экзема, аллергические васкулиты кожи), трофическими и пиококковыми язвами сочетанием: ВЛОК, наружным лазерным облучением и КВЧ терапии достигается положительный результат в 60–70% случаев.

Принципы сочетания КВЧ и лазерной терапии.

- Наиболее эффективным оказалось применение сочетанных методик при тяжело протекающих аллергодерматозах, особенно у больных с медикаментозной непереносимостью [Радионов В.Г.].
- Ю.Н. Куликович при лечении крестцово-подвздошного нейродистрофического синдрома рекомендует сочетать магнитолазерную терапию с воздействием интерферирующими токами и КВЧ–пунктурой.
- При лечении больных с заболеваниями суставов самым эффективным оказалась комбинированная КВЧ-терапия с длиной волны 5,6 мм на очаг поражения и ЛТ местно на очаг поражения несколькими полями в ИК спектре излучения частотой 80–1500 Гц и импульсной мощностью 4–8 Вт (в зависимости от распространенности поражения, степени хронизации патологического процесса и выраженности болевого и воспалительного синдромов) [Витославская Е.Б.].

Перечень блоков излучения аппарата «Узор-А-2К» и их характеристики

Тип излучающей головки	Оптический диапазон	Длина волны, мкм	Мощность излучения, не менее	Наименование аппарата
БИ	ИК	0,89	8 Вт	«Узор-А-2К»
БИК-1	Красный	0,65	3 мВт	«Узор-А-2К»
БИК-2	Красный	0,65	10 мВт	«Узор-А-2К»
МБИ(БИМ)	ИК	0,89	30 Вт(6 лаз.диодов)	«Узор-А-2К»
АМВН(БИМВ)	ИК	0,89	12 Вт(6 лаз.диодов)	«Узор-А-2К»
ЛО2	ИК	0,89	9 Вт	«Матрикс»
ЛО4	ИК	0,89	20 Вт	«Матрикс»
ЛО	ИК+Красный	0,89+0,63	7 Вт(0,89) + 15 мВт(0,63)	«Матрикс»
КЛО3	Красный	0,63	10 мВт	«Матрикс»
КЛО4	Красный	0,63	20 мВт	«Матрикс»
КЛО5	ИК	0,83	30 мВт	«Матрикс»
МЛС-1(Эффект)	ИК	0,89	5 Вт	«Матрикс»
МЛО1К	ИК	0,89	60 Вт(10 лаз.диодов)	«Матрикс»
М1	ИК+Красный	0,89+0,96+0,65	4 Вт+60 мВт (0,95)	«Рикта»
М2	ИК+Красный	0,89+0,96+0,65	8 Вт+60 мВт (0,95)	«Рикта»

Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Хирургия

Методика лечения локального острого воспаления, абсцессов, флегмон, фурункулов, карбункулов, гидраденита, панариция, паранихии разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
Стадия экссудации					
БИК-2, стабильная/ сканирующая	80	8-10	5	Очаг воспаления	1-3
Стадия инфильтрации					
БИК-2, стабильная/ сканирующая	1500	8-10	5	Очаг воспаления	4-6
Стадия разрешения (после вскрытия)					
БИ-1 БИ-2/ сканирующая	3000	8	5	Очаг воспаления	7-9

Методика лечения ожогов, отморожений

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность , Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процеду ры
БИК-2 стабильная/ сканирующая	3000	6	3	Очаг поражен ия	1-5
	1500	8	5		6-10
	80	10	5		11-15

Методика лечения ран.

Облучение проводят после хирургической обработки раны на раневую поверхность. Допускается воздействие через 1-2 слоя сухой марлевой повязки.

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процеду ры
БИК-2/ сканирующа я	150 1500	8 10	5 5	Раневой очаг	1-4 5-9

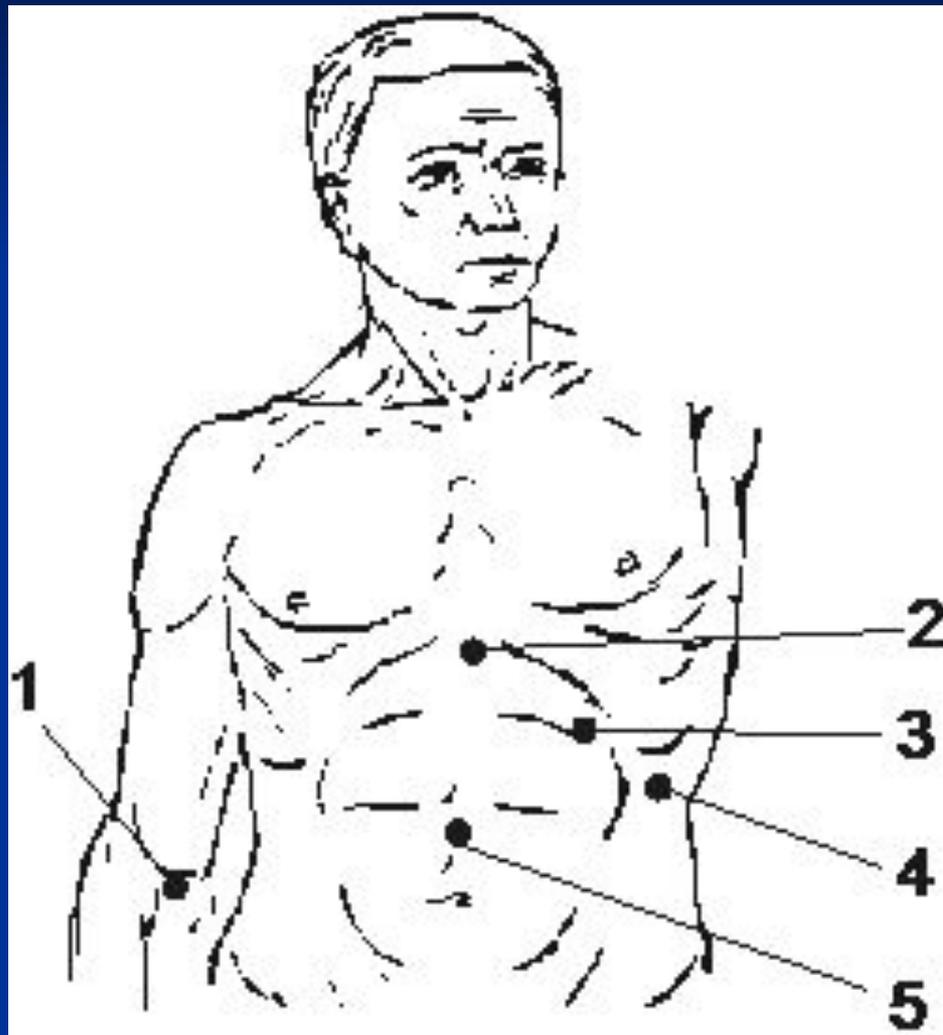
Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- ЖКТ

Методика лечения гастрита, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота , Гц	Мощность индикатора, N	Время, мин	Зона облучен ия	Процед уры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	5 600	8-10	10 по 2	1 2-5	15

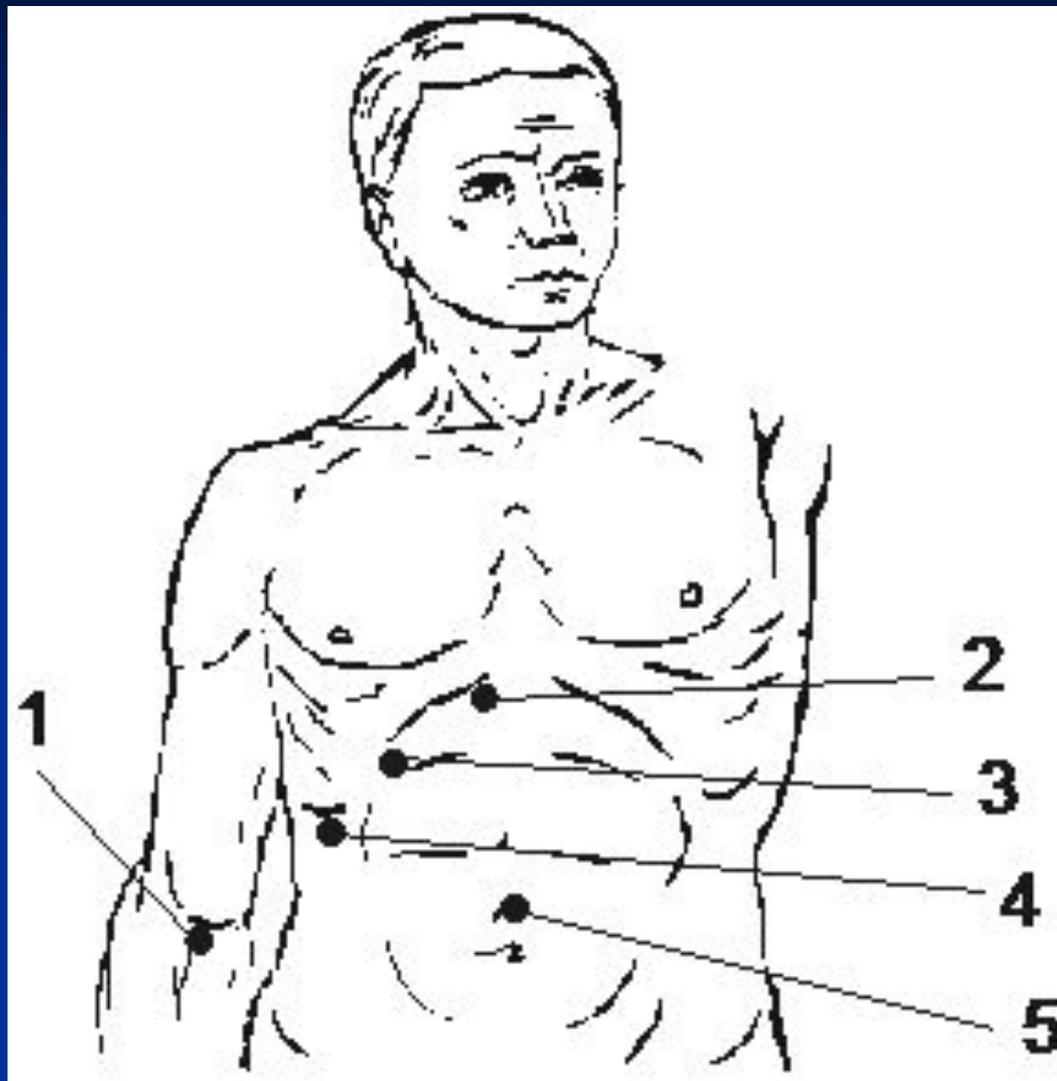
Методика лечения гастрита, язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»



Методика лечения гепатита, гепатоза, цирроза печени

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучени я	Процедур ы
БИ-1 БИК-2/ стабильная	5 80	10 10	10 по 2	1 2-5	15

Методика лечения гепатита, гепатоза, цирроза печени



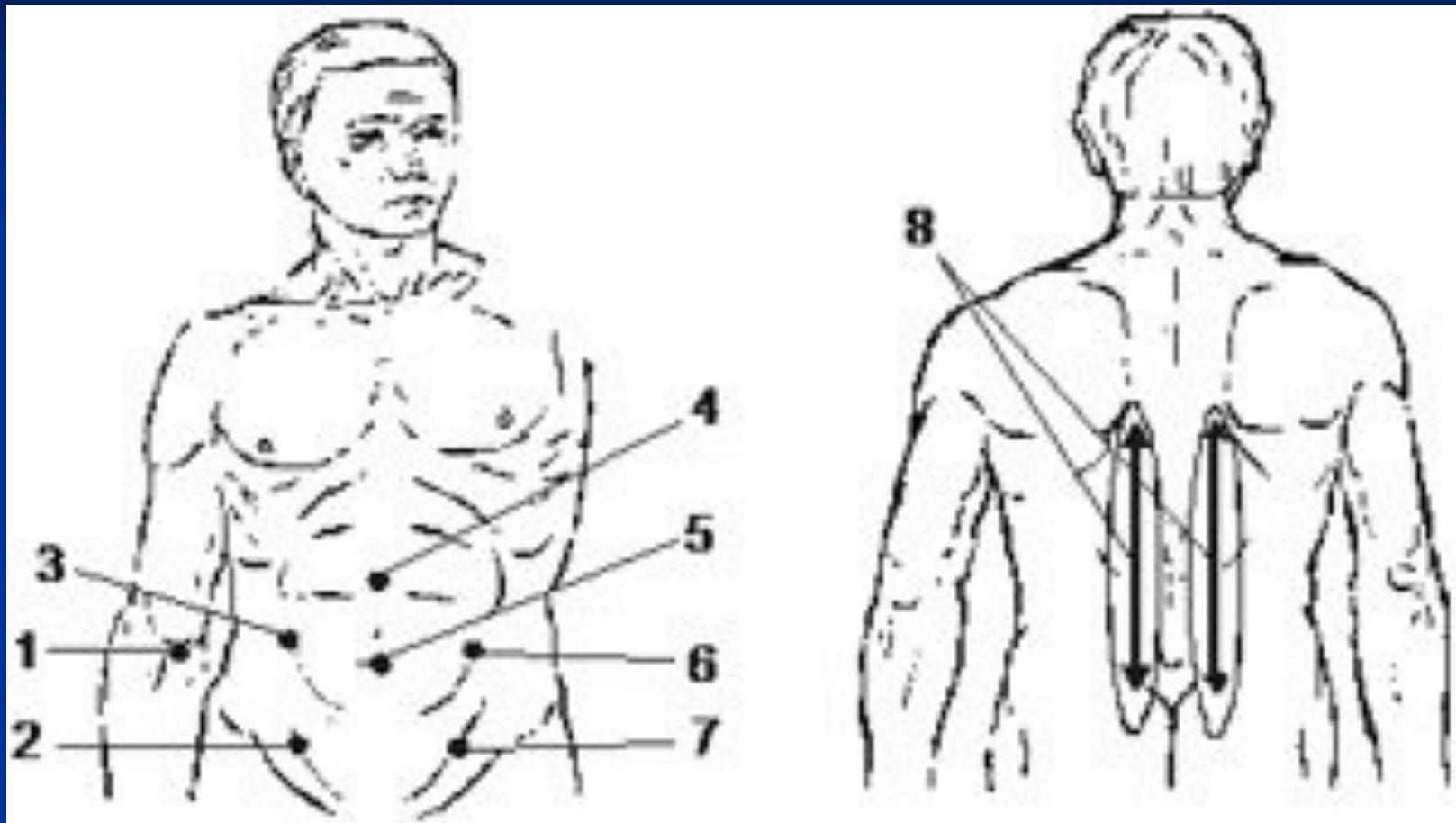
Методика лечения дуоденита, рубцовых изменений луковицы двенадцатиперстной кишки разработана на основе применения аппарата «Рикта»

№ п/п	Зона воздействия	Излучатель	Частота	Экспозиция
1	4-ое межреберье слева у края грудины	M2	5 Гц	5 мин
2	Эпигастрий	M2	1 000 Гц	По 2 мин
3	Пупок			
4	Середина расстояния между мечевидным отростком и пупком			
5	Правое подреберье			
6	Левое подреберье			
7	Вдоль позвоночника и слева от середины лопаток до верхнего поясничного отдела (сканирующий метод)	M2	1 000 Гц	По 2 мин

Методика лечения колита неспецифического разработана для аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота , Гц	Мощност ь, Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процед уры
БИ-1	5		5	1	
БИК-2/ стабильно- сканирующая	5 1500	8-10	по 2 5	2-7 8	15

Методика лечения колита неспецифического разработана для аппарата «Узор-А-2К»

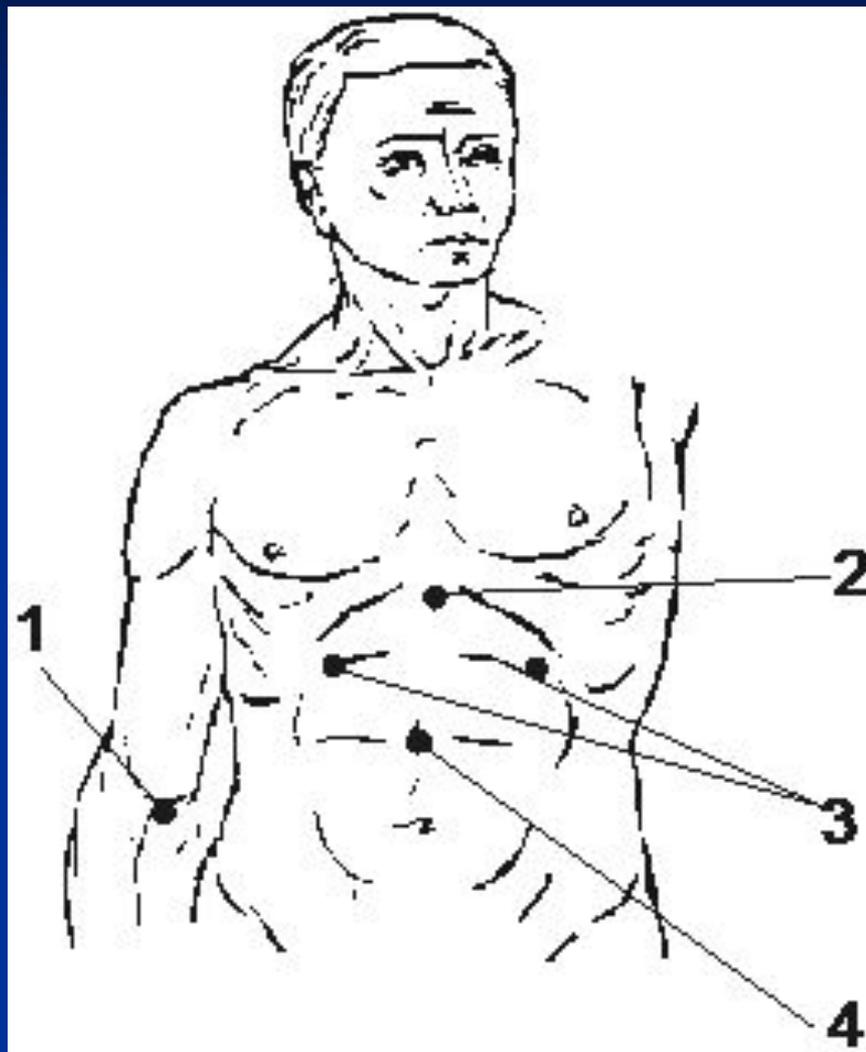


Методика лечения панкреатита, диабет II типа

«Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность , Вт	Время, мин.	Зона облучен ия	Процеду ры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	5 150	8 8	по 5 по 2	1, 2, 3, 4	15

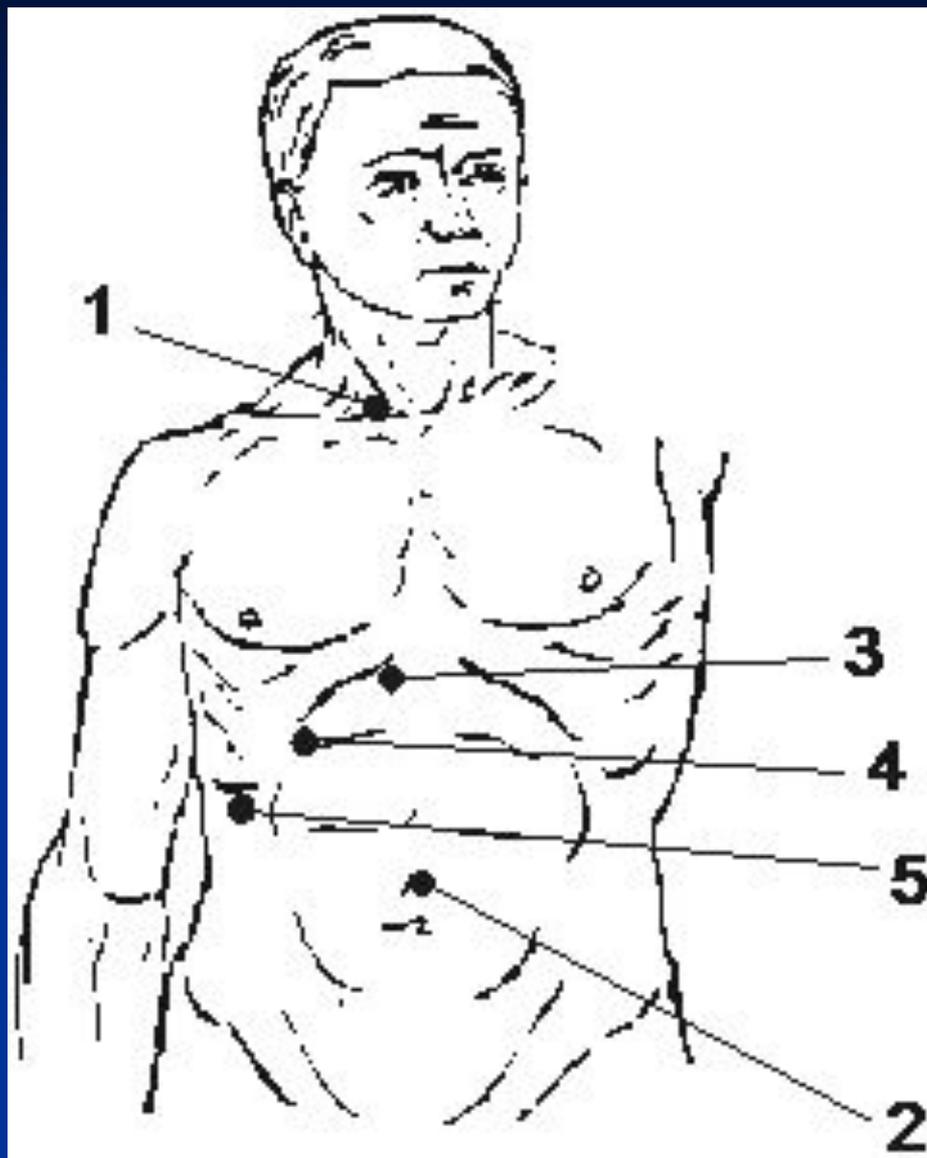
Методика лечения панкреатита, диабет II типа «Узор-А-2К»



Методика лечения холецистита «Узор-А-2Ж»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процеду ры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	5 80	8 10	10 по 2	1 2-5	15 1

Методика лечения холецистита «Узор-А-2Ж»



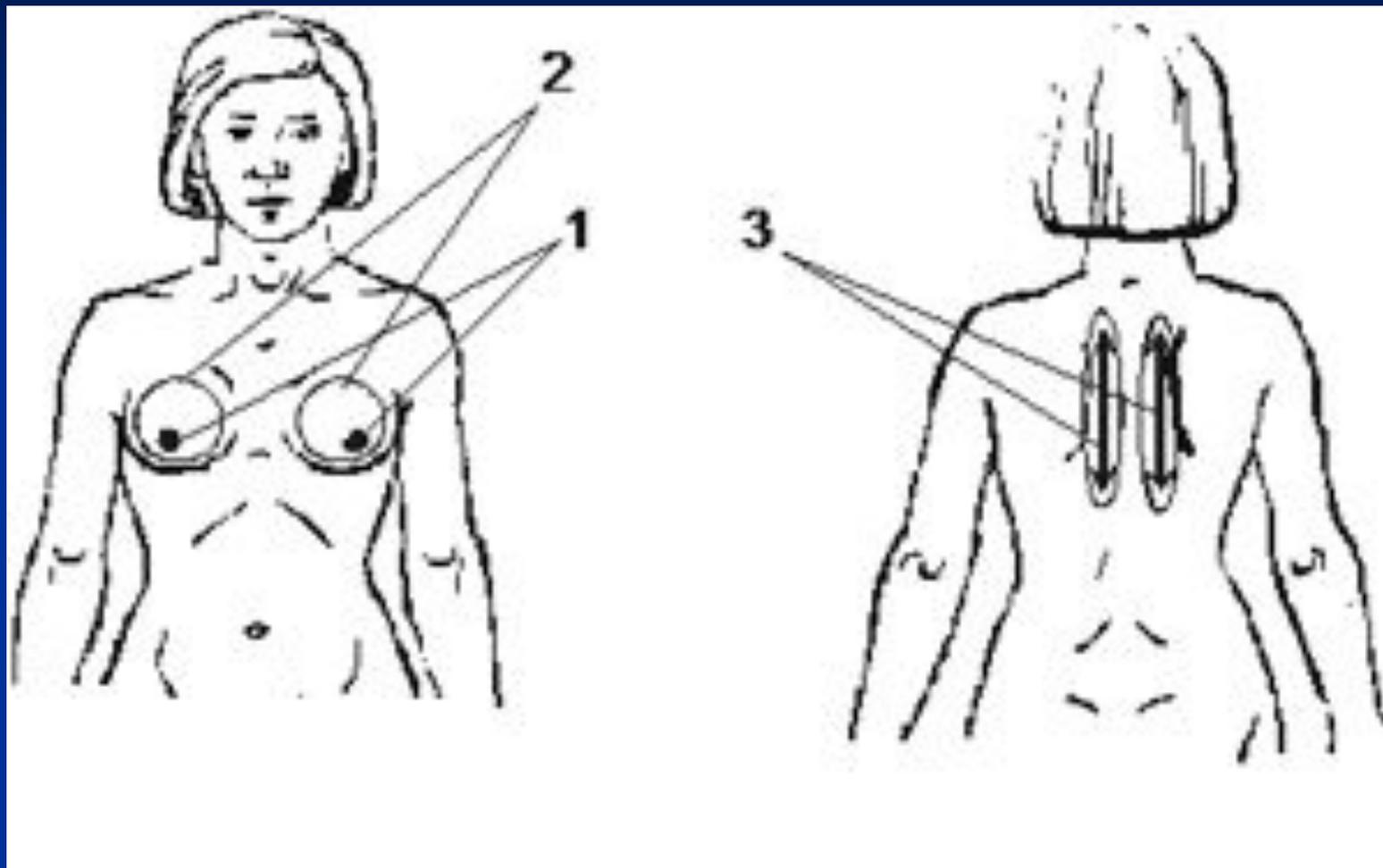
Методики к апаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Гинекология.

Методика лечения мастита, гипогалактии «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность , Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процеду ры
БИ-1, БИ-2 / сканирующа я	80 150 5	8	по 3	1 2 3	12

Методика лечения мастита, гипогалактии «Узор-А-2Ж»



Методика лечения мастопатии дисгормональной, фиброаденоматоза «Рикта»

№	Зона воздействия	Частота	Экспозиция
1	4-ое межреберье слева от грудины	5Гц	3 минуты
2	Надключичные ямки	5Гц	По 3 минуты
3	Проекция надпочечников	50Гц + 5Гц	По 2 минуты на каждой стороне
4	Паравертебральные зоны на уровне С7 до Th6, сканирование	5000 Гц	По 5 минут

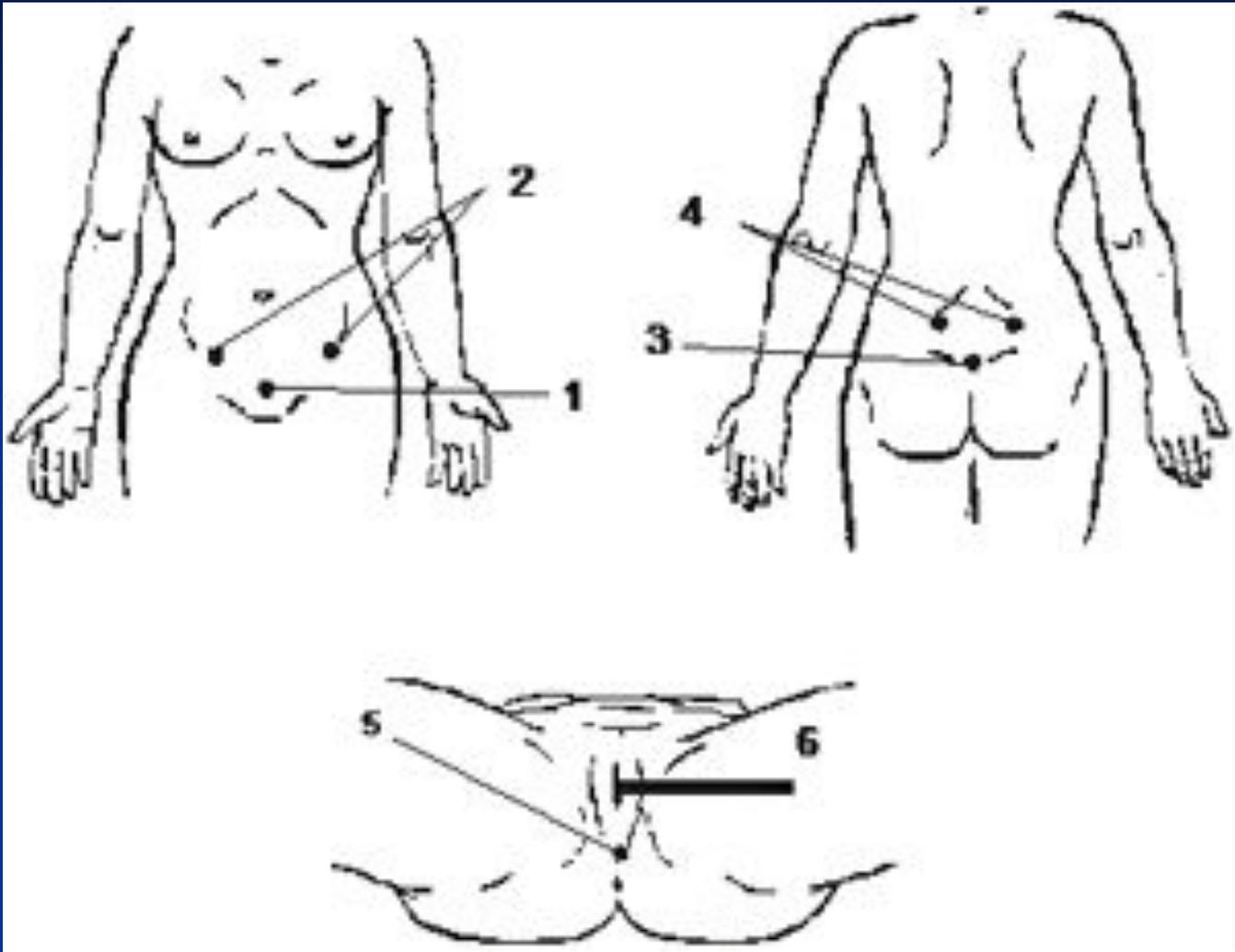
Методика лечения мастопатии дисгормональной, фиброаденоматоза «Рикта»

- Рекомендации проведения лечения с частотой процедур 1 раз в неделю. В общей сложности от 4 до 7 сеансов.
- Данная методика разработана на базе Ленинградского областного и Санкт-Петербургского городского онкологических диспансеров.
- Излучатель М2.

Методика лечения нарушения менструального цикла на основе применения аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процеду ры
БИ-1	150	10	по 2	1, 2, 3, 4, 5, 6	12
БИМВ/	5	10	по 2		
стабильная	1500	8	по 2		

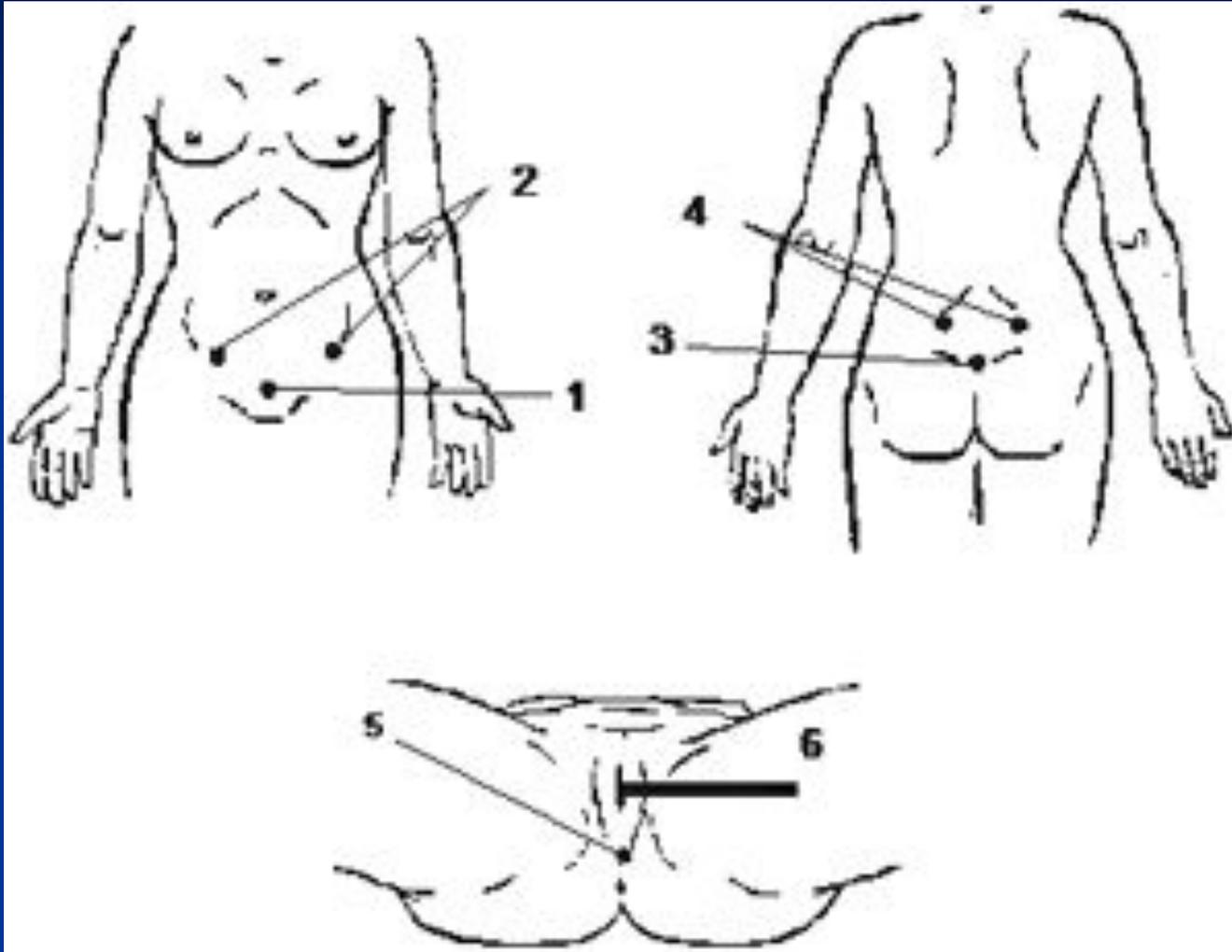
Методика лечения нарушения менструального цикла на основе применения аппарата «Узор-А-2Ж»



Методика лечения сальпингита, сальпингоофорита, эндометрита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота , Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1	80	8	по 2	1, 3	12
БИМВ/ стабильно- сканирующая	5 3000	8 10	по 2 3	2, 4, 5 6	

Методика лечения сальпингита, сальпингоофорита, эндометрита «Узор-А-2К»



Методика лечения трещин сосков, лактостаза, гипогалактии у родильниц «Матрикс»

- Противопоказания: фиброзно-кистозная мастопатия узловая, смешанная с преобладанием кистозного компонента.
- Лечение лактостаза проводится в два этапа: сначала производится лазерное или магнитолазерное воздействие на область соска и ареолы дистантно, либо контактно – медленным движением по кругу. Затем последовательно воздействуют на верхненаружный, верхневнутренний, нижневнутренний и нижненаружный квадранты молочной железы стабильно по кругу в течение 2 мин. Сцеживание рекомендуется производить в течение часа после магнитолазерного воздействия.
- Для лечения трещин сосков магнитолазерное воздействие производят на сосок (зона 1) медленными круговыми движениями после предварительного удаления остатков молока и раневого экссудата.

Методика лечения трещин сосков, лактостаза, гипогалактии у рожениц «Матрикс»

Процедуры	Излучатель	Мощность	Частота, Гц	Зона воздействия	Экспозиция, мин на зону
8	ЛО2+3М50	7 Вт	80	1, 2	2
8	ЛО	7 Вт	80	1, 2	2
8	МЛО1К	50 Вт	80	1, 2	2
8	КЛО3+3М50	Макс.	80	1, 2	2
8	КЛО5+3М50	25 мВт	Непр.	1, 2	2

Методика лечения эрозий шейки матки разработана на основе применения аппарата «Рикта»

№	Зона воздействия	Частота	Экспозиция
1-й день	1. Проекция матки 2. Проекция придатков	5 Гц	По 5 минут
2-й день	1. Проекция матки 2. Проекции придатков	50 Гц	
3-й день	1. Проекция матки 2. Проекции придатков	5 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	
4-й день	1. Проекция матки 2. Проекции придатков	50 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	
5-й день	2. Проекция придатков 4. Центр промежности	5 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	

Методика лечения эрозий шейки матки разработана на основе применения аппарата «Рикта»

6-й день	1. Проекция матки 2. Проекция придатков	50 Гц	По 5 ми ну т
	3. №1 “pV”	1000 Гц	
7-й день	4. Центр промежности 5. Проекция бедренных сосудов	5 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	
8-й день	1. Проекция матки 5. Проекция бедренных сосудов	50 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	
9-й день	2. Проекция придатков 4. Центр промежности	5 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	
10-й день	1. Проекция матки 2. Проекция придатков	50 Гц	
	3. №1 “pV”	1000 Гц	

Методика лечения эрозий шейки матки разработана на основе применения аппарата «Рикта»

- При эрозиях шейки матки достаточно 7 процедур по приведенной схеме, но световодную насадку применяют с первого дня лечения. Эффект усиливается при облучении зон 6 и 7 – проекция пояснично-крестцового сплетения на уровне L4-S5. Частота 50 Гц, по 2 минуты на каждую зону. Применяется излучатель М2.

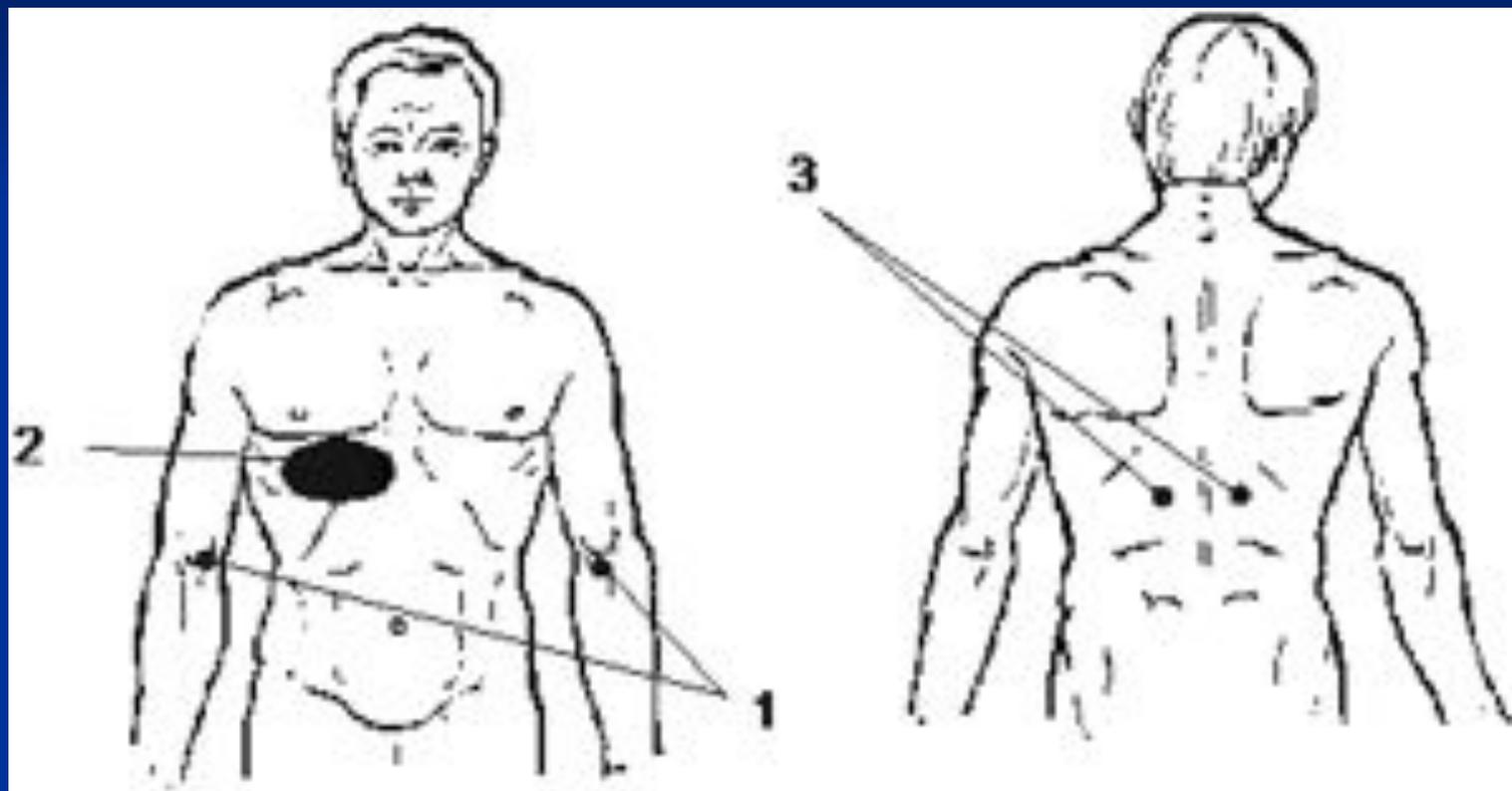
Методики к апаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Дерматология.

Методика лечения экземы, нейродермита, псориаза, герпеса «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота , Гц	Мощност ь, Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процед уры
БИ-1	1500	10	по 3	1	15
БИК-2/ стабильно- сканирующая	3000	10		2	
	80	10		3	
МБИ	150	10		+ зона поражен ия	

Методика лечения экземы, нейродермита, псориаза, герпеса «Узор-А-2Ж»



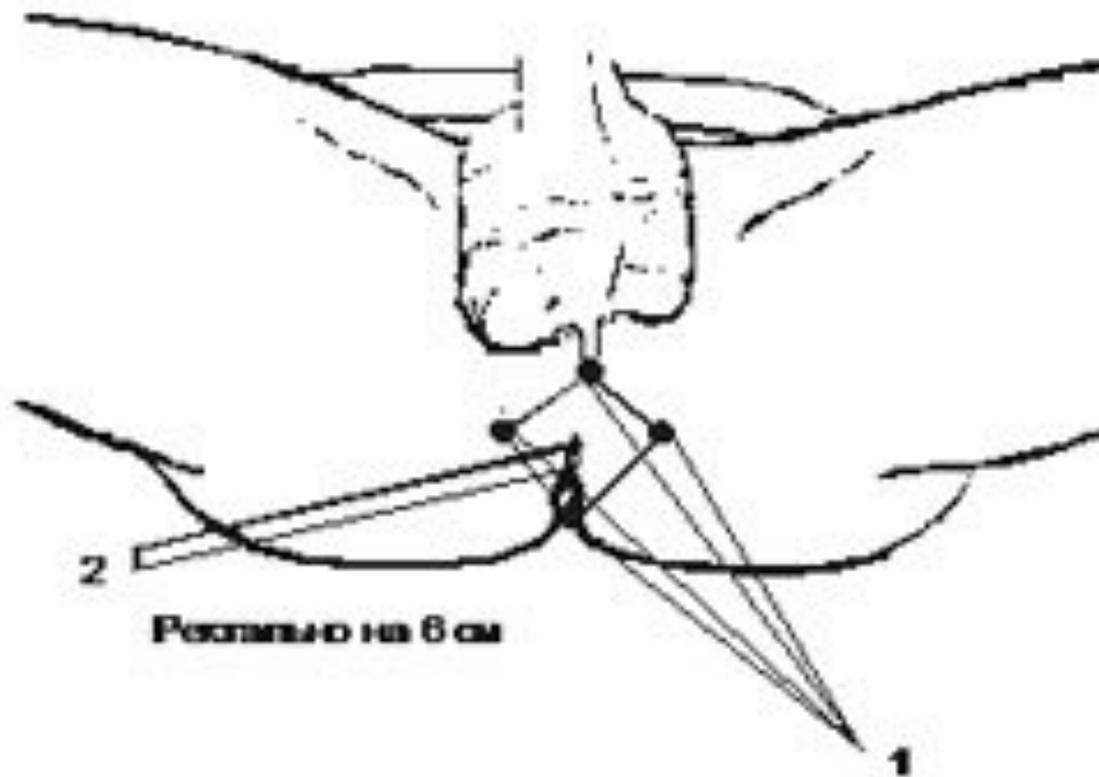
Методики к апаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Урология

Методика лечения геморроя, анальных трещин разработана на основе аппарата «Узор-А-2Ж»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность , Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процед уры
БИ-1 БИМВ стабильная	5 1500	8 8	5 5	1 2 (ректал ьно)	12

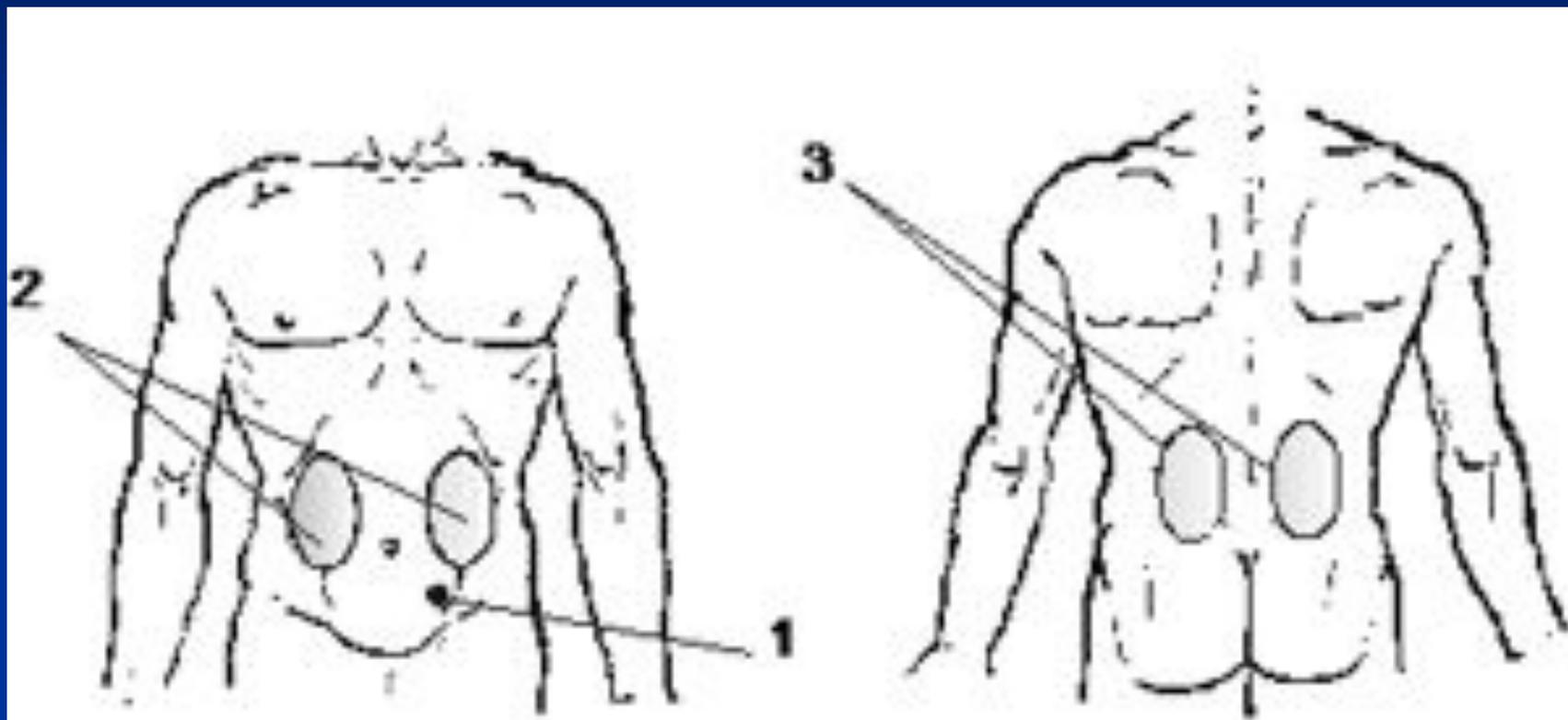
Методика лечения геморроя, анальных трещин разработана на основе аппарата «Узор-А-2Ж»



Методика лечения мочекаменной болезни разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2Ж»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ сканирующая	5 80	10	по 3	1, 2 3	12

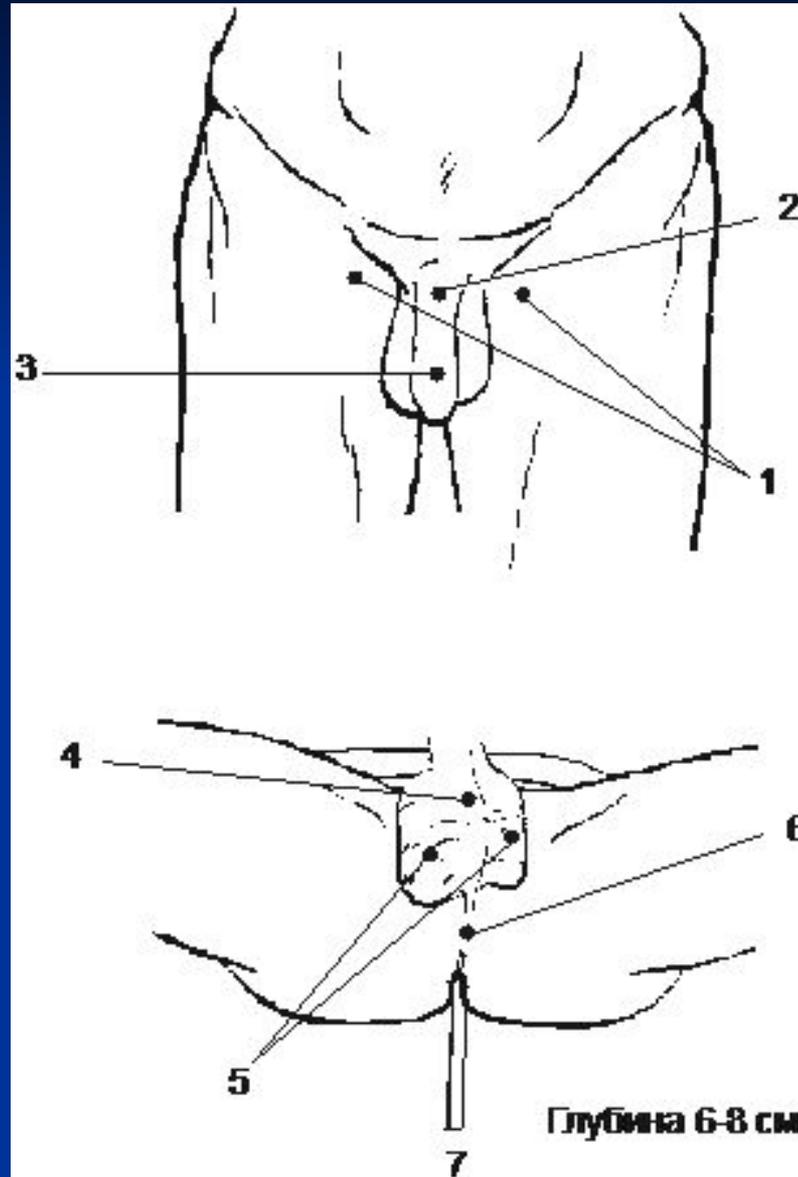
Методика лечения мочекаменной болезни разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2Ж»



Методика лечения простатита, импотенции разработана на основе аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощност ь, Вт	Время, мин	Зона облучен ия	Процед уры
БИ-1 БИМВ стабильная	5 1500	8 6	по 2 5	1-6 7	10

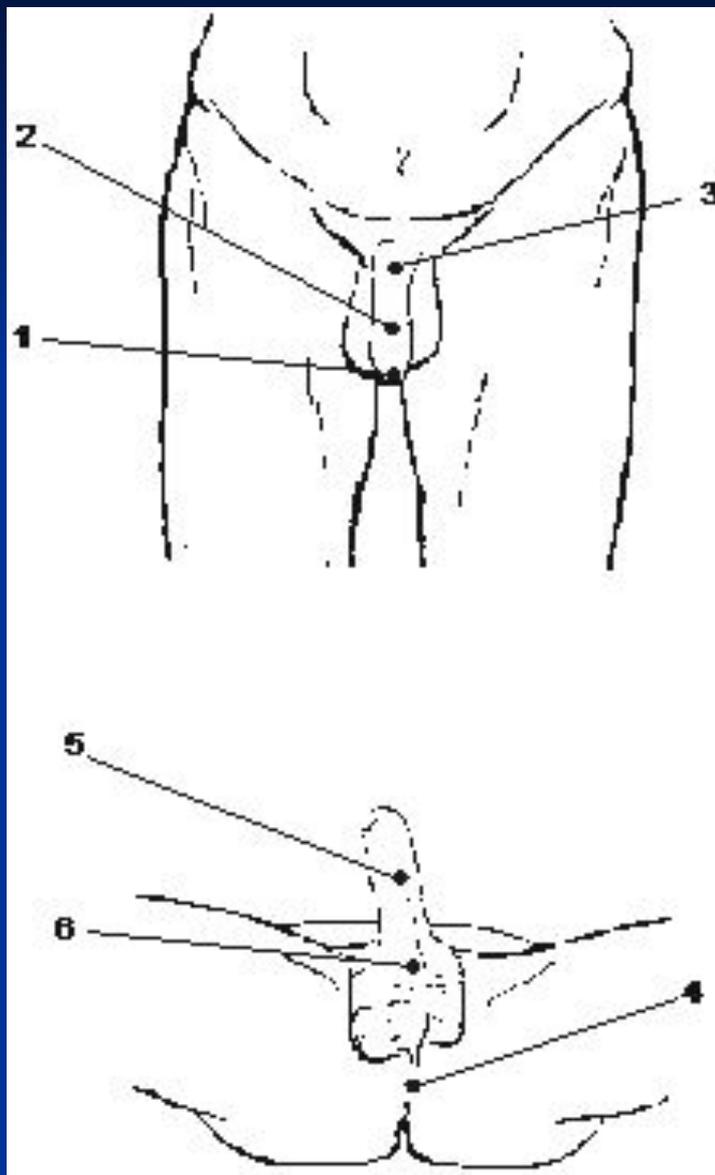
Методика лечения простатита, импотенции разработана на основе аппарата «Узор-А-2К»



Методика лечения уретрита разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	80	8	по 2	1-6	10

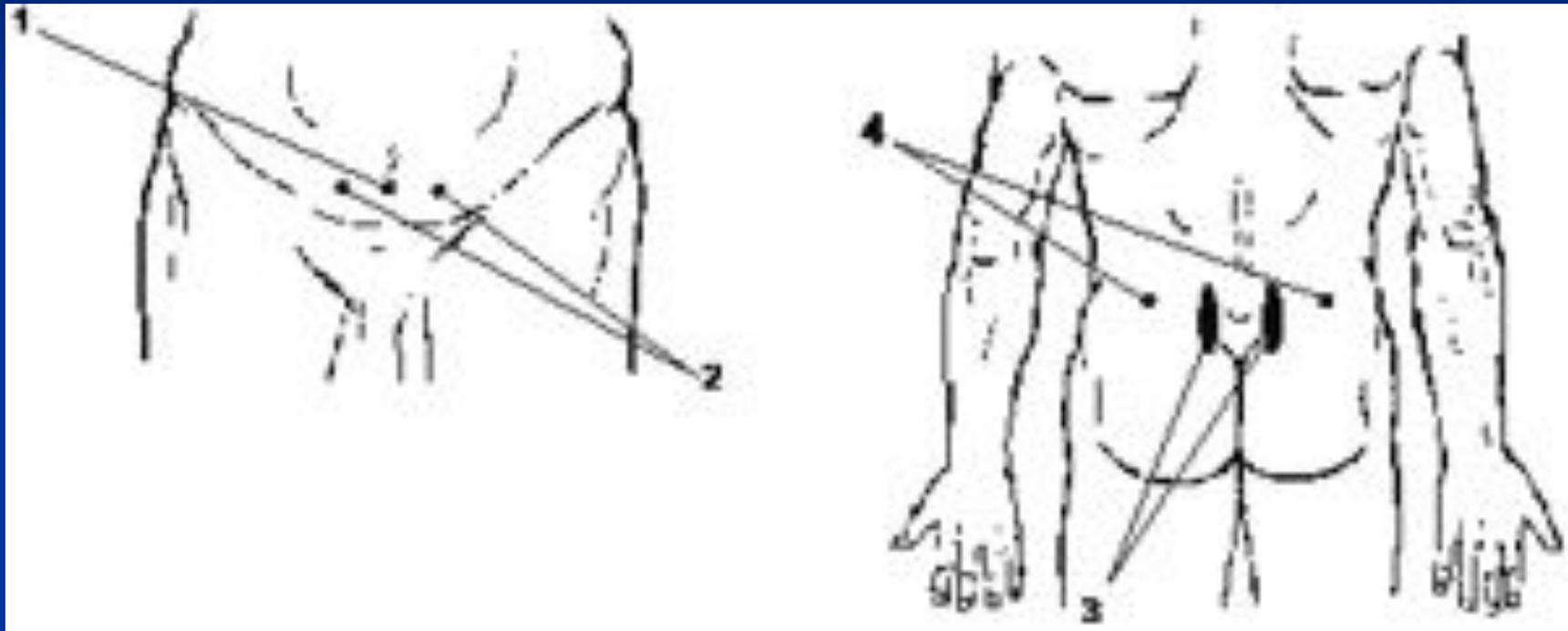
Методика лечения уретрита разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»



Методика лечения цистита, пиелонефрита разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильно- сканирующая	150 3000	8 8	по 2 по 5	1, 2, 4, 3	12

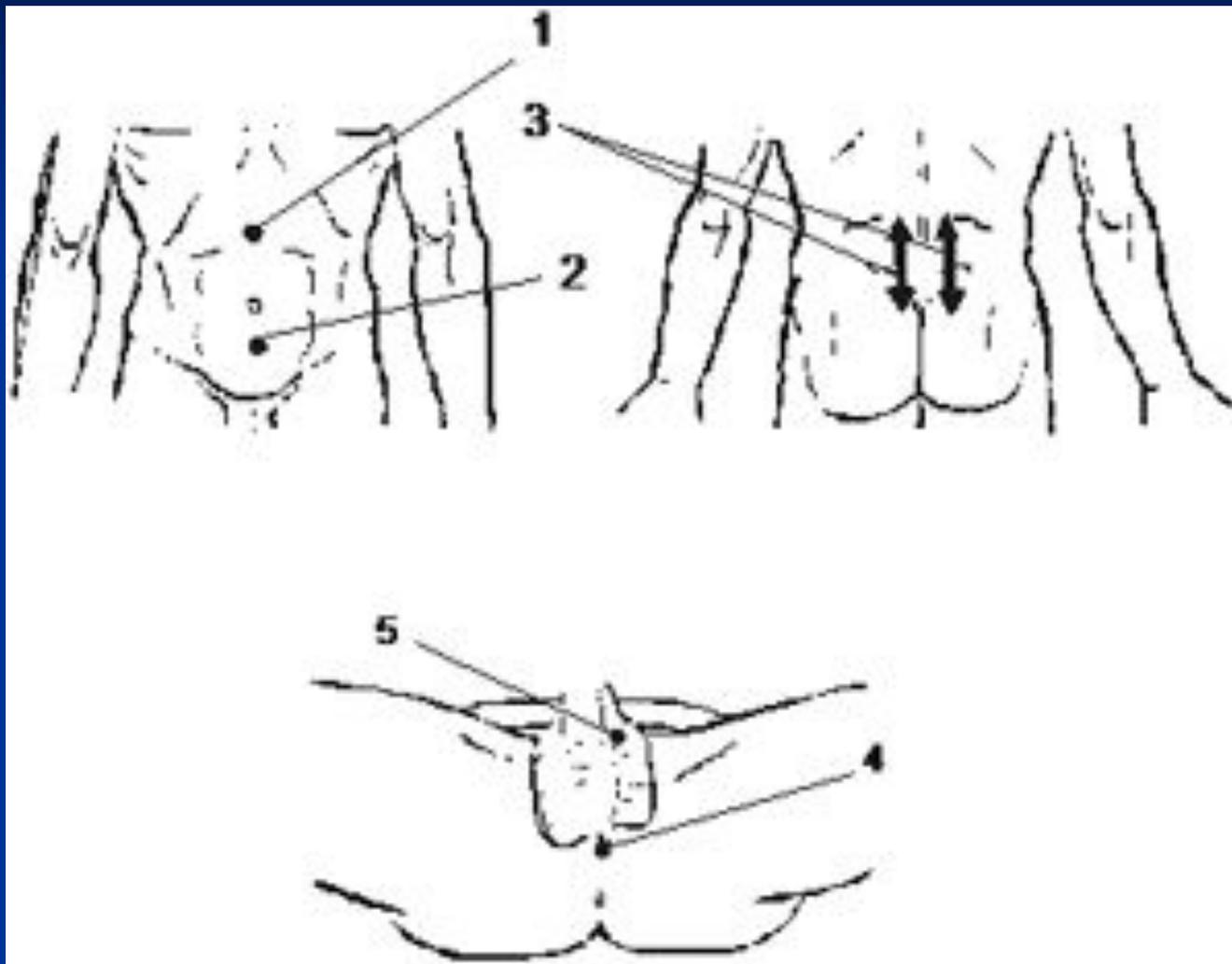
Методика лечения цистита, пиелонефрита разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»



Методика лечения энуреза разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ сканирующая	80 150	8	по 3 по 2	1, 3, 2, 4, 5	15

Методика лечения энуреза разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2К»



Методики к апаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Наркология

Лазерная терапия больных героиновой наркоманией

■ В настоящее время продолжается поиск более эффективных средств воздействия на организм наркозависимых. Одним из таких методов вполне может стать низкоинтенсивная лазерная терапия (НИЛТ). Известно, что лазерные технологии во многих случаях медицины являются одними из самых перспективных и динамично развивающихся. Следует отметить тот факт что несмотря на широкое распространение лазерных методик во всем мире, именно НИЛТ во всех своих разновидностях наиболее успешно и детально разработана в России. Фундаментальные и клиническо-экспериментальные исследования российских ученых и практические успехи применения лазерного излучения постепенно выводят НИЛТ на уровень самостоятельного раздела клинической медицины.

Лазерная терапия больных героиновой наркоманией

- В общих чертах ведущие механизмы возникновения терапевтического эффекта от воздействия лазерного излучения можно представить так:
- Возбуждение рецепторов, нервных образований и иных возбудимых структур (биологически активные точки, зоны и т.д.), вызывающих специфические вторичные, в том числе «пусковые» реакции.
- Образование энергосубстрата (в частности АТФ), восполняющего его дефицит; образование эндогенного тела – через активацию соответствующих клеточных энзимных систем.
- Продукция свободных радикалов, необходимые для последовательного обновления мембранно-клеточных структурных и функциональных элементов; коррекция уровня свободно - радикального окисления.
- Активация окислительно-восстановительного потенциала и антиоксидантной защиты клеток с коррекцией и восстановлением измененного соотношения ионов и рН клеток и внеклеточной среды, свойственного патологическим процессам и пораженным тканям.

Лазерная терапия больных героиновой наркоманией

- Усиление секреции и инкреции биологически активных соединений (простагландинов, гистамина, катехол- и индоламинов, ацетилхолина и т.д.) в необходимые организму количествах; а также ингибцию их в гиперактивированных системах (адаптогенный эффект).
- Вторичная активация — с помощью пусковых механизмов гуморальным и нейрорегуляторным путем, эндокринных желез, вегетативных центров, весьма чувствительных к таким воздействиям с направленностью на восстановление нормальных контр взаимодействий.
- Коррекция иммунокомпетентных систем всех уровней (с адаптогенной активацией и ингибированием соответствующих звеньев)
- Комплекс метаболических перестроек адаптогенного и компенсаторного регулирующего характера.
- Восстановление в конечном итоге нарушений структурной организации и функционального состояния характера.

Лазерная терапия больных героиновой наркоманией

- Интересные результаты были получены в результате подключения лазерной терапии к лечению психосоматической патологии. У больных с психосоматическими расстройствами после 3-5 терапевтических процедур были отмечены четкие положительные изменения, отсутствие при проведении традиционной психофармакотерапии, улучшение сна, появление чувства бодрости, уровня бодрости, уровня концентрации, внимания, ускорение процесса объема памяти, повышение работоспособности. В дальнейшем – уменьшение уровня тревоги, депрессии, дезактуализация сверхценных и бредовых образований. При этом в результате восстановления лекарственной чувствительности более эффективной стала и сама фармакология.
- В отношении комплексного лечения алкоголизма и наркомании описываются факты снижения риска возникновения возможных осложнений – отека и набухания головного мозга, развития энцефалопатии и постпсихотического психоорганического синдрома; редукции гипертензионного мозгового синдрома, предупреждается возникновение предкоматозных и коматозных состояний, а также снижается риск присоединения интеркуррентных заболеваний.

Лазерная терапия больных героиновой наркоманией

- Обеспечивается существенное уменьшение и ликвидация мотивации к употреблению алкоголя или наркотических средств.
- В комплексном лечении героиновой наркомании у больных подростково – юношеского возраста низкоинтенсивная лазерная терапия является эффективным дополнительным способом купирования острого абстинентного синдрома уже с первого сеанса, что представлено клинико-психопатологическими, клинико-биохимическими и клинико-иммунологическими данными. Подключение в дальнейшем лазерной рефлексотерапии с использованием акупунктурных точек смягчает многочисленные эффективные симптомы, характерные для абстинентного и постабстинентного состояний.
- Положительные сдвиги в динамике состояния пациентов, которые были описаны, позволяют рекомендовать значительное снижение дозировок психотропных средств.

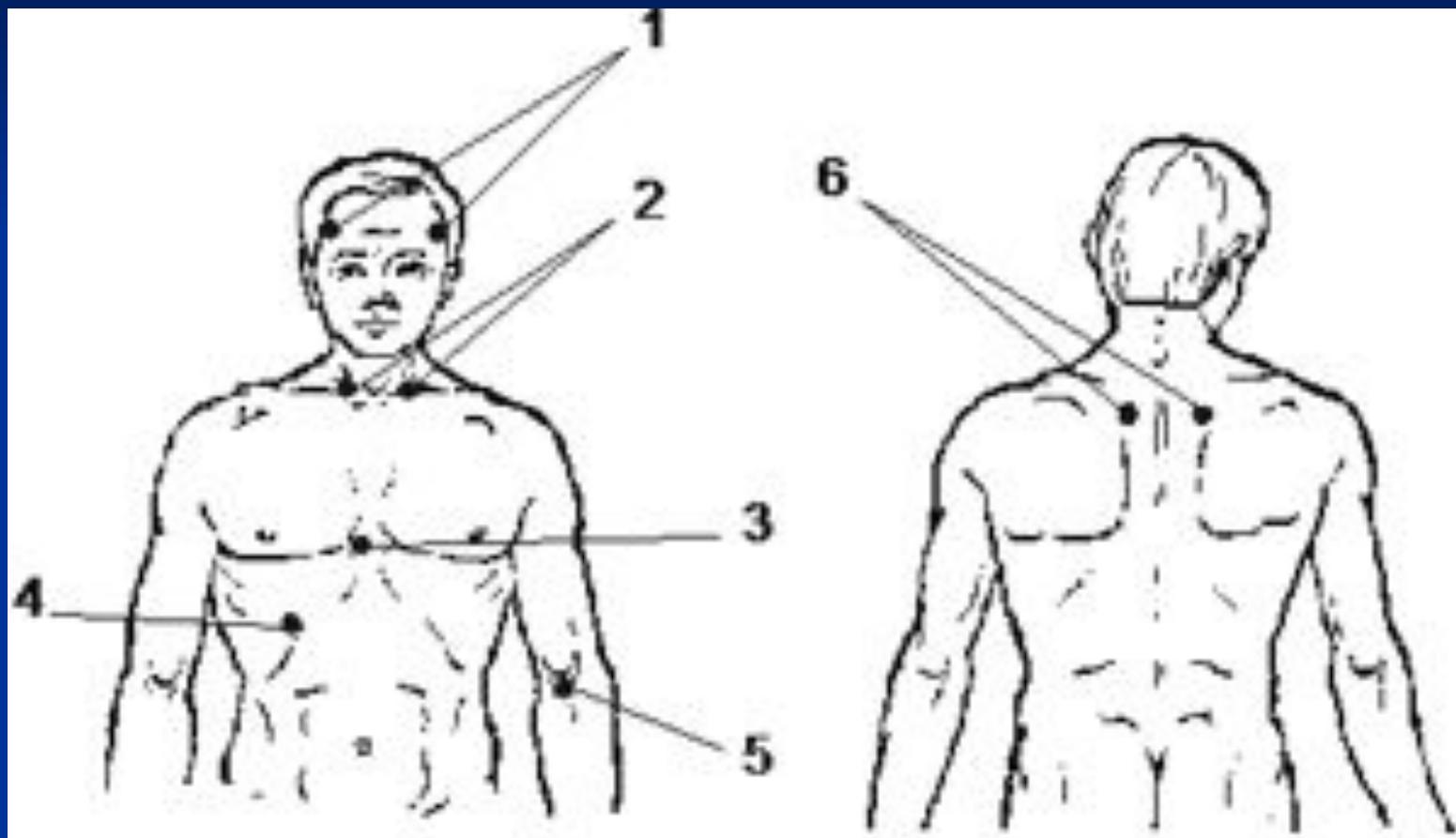
Лазерная терапия больных героиновой наркоманией

- Больные, получавшие только традиционно лечение или терапию светодиодным излучением, на этапе редукции острого абстинентного состояния в условиях актуализации патологического влечения к наркотику обнаруживают эффективные нарушения той или иной степени выраженности. Как правило, к 10-15-му дню терапии они начинают тяготиться пребыванием в отделение, формально относятся, а в ряде случаев активно отказываются от продолжения лечения. НИЛТ в сочетании с лазерной рефлексотерапией позволяет смягчить эти проявления и избежать прогрессирования эффективной симптоматики.
- Обнаружена определенная эффективность НИЛТ как средства, способствующего удлинению сроков ремиссии и повышению ее качества за счет проведения повторных противорецидивных курсов.
- С экономической точки зрения немаловажен и тот факт, что подключение лазеротерапии способно снизить стоимость лечения за счет как сокращения сроков пребывания больного в стационаре, так и за счет снижения расходов на медикаменты и уменьшения необходимости привлечения дополнительных методик и специалистов.

Методика лечения алкогольного абстинентного синдрома «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1, БИК-2/ стабильно- сканирующая	5 1500	8 8	по 2 по 3	1, 2, 3, 6 4, 5	10

Методика лечения алкогольного абстинентного синдрома «Узор-А-2К»



Методики к апаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Неврология

Методика лечения нейроциркуляторной дистонии «Рикта»

- Это синдромный диагноз, часто устанавливаемый на профосмотрах, при выявлении артериальной гипертонии пограничных значений, либо при наличии жалоб, характеризующих недостаточность мозгового кровообращения. ВСД (НЦД) может протекать по гипертоническому или гипотоническому типу. Далеко не всегда состояние внутричерепного давления и мозгового кровообращения можно оценить простым измерением периферического артериального давления. При первичном выявлении стойких симптомов ВСД (НЦД) необходимо провести комплексное обследование всех органов и систем, поражение которых способно дать картину ВСД (НЦД) Особо следует обратить внимание на состояние шейного и грудного отделов позвоночника (шейная мигрень, фибромиалгия, синдром позвоночной артерии и другое).
- На основании изучения этиопатогенеза ВСД (НЦД) индивидуально составляется рациональный рецепт лазеротерапии.

Методика лечения нейроциркуляторной дистонии «Рикта»

- В него могут быть включены зональные облучения сердца, печени, желчного пузыря, поджелудочной железы, почек, позвоночника, шейных мышц, фронтально-височных, затылочных областей и т.д., в зависимости от используемых конкретного течения болезни. Методики лазеротерапии не отличаются от используемых при наличии заболеваний того или иного органа.
- Специалист может применить лазеропунктуру с помощью световодной насадки, используя корпоральные и (или) аурикулярные точки в соответствии со своей квалификацией и опытом.
- Хорошо сочетается лазеротерапия с мануальной терапией позвоночника.
- Важным подспорьем для составления программы лечения является компьютерная диагностика с использованием методов Фолля, Накатани и др.

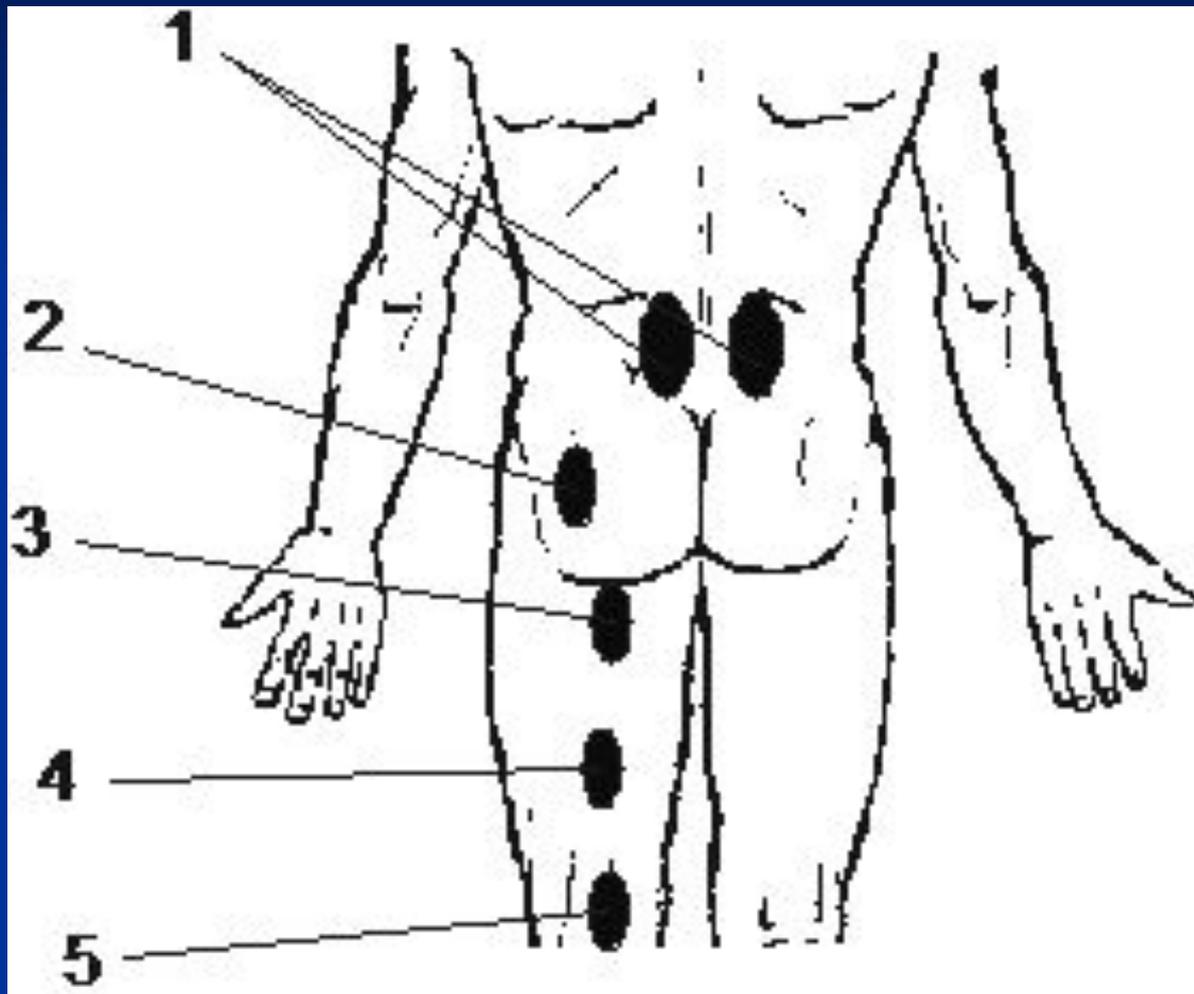
Болезнь Паркинсона

- После консультации со специалистом. Можно лечить паркинсоноидальные симптомы внутривенным облучением крови мощным ИК-лазером (30 мВт) головкой КЛ-ВЛОК (30 мВт) к АЛТ "Мустанг-2000-2К" или "Мустанг-2000-4К". Продолжительность сеанса 30 мин. Курс - 21 день. В течение года - 3-4 курса

Методика лечения люмбоишиалгии разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2Ж»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ сканирующая	1500 150	10 10	по 3 по 3	1 2-5	12

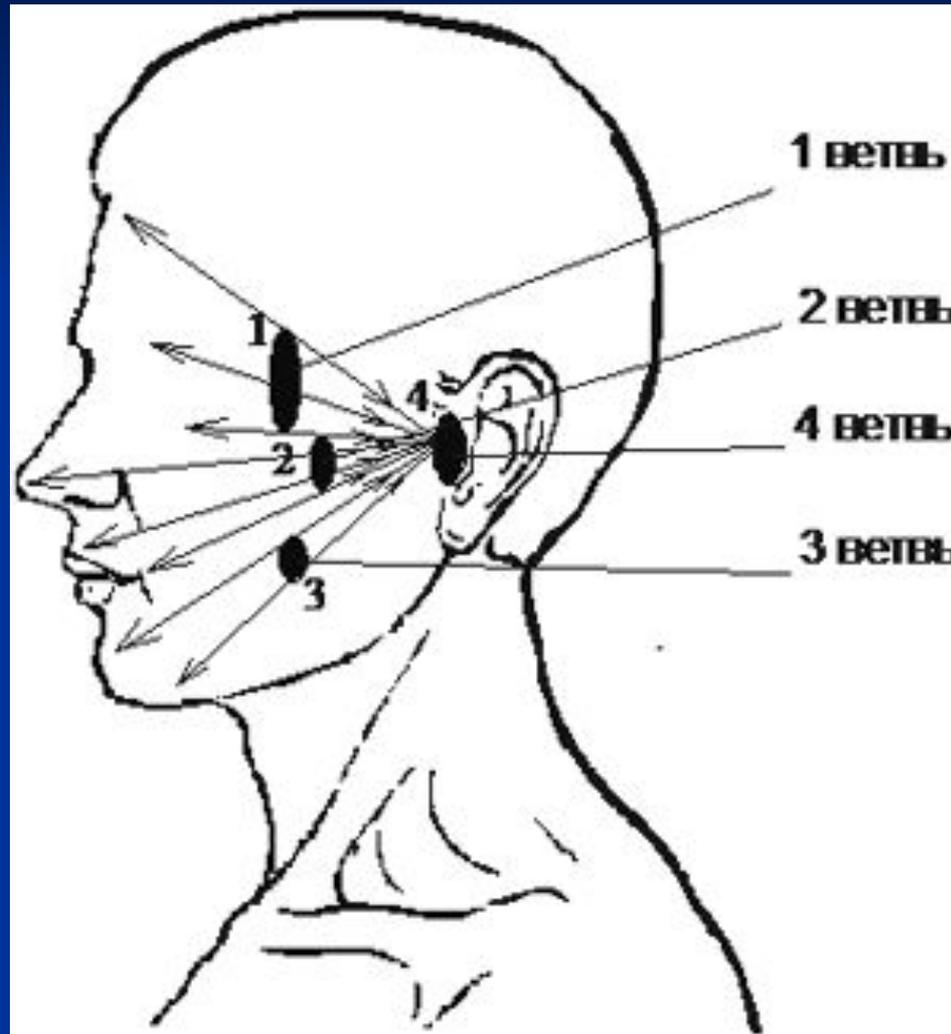
Методика лечения люмбоишиалгии разработана на основе применения аппарата «Узор-А-2Ж»



Методика лечения невралгии тройничного нерва «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частот а, Гц	Мощност ь, Вт	Время, мин	Зона облуче ния	Процед уры
БИ-1 БИК-2/ сканирую щая	1500 150	10 10	по 3 по 3	1-4	1-7 8-12

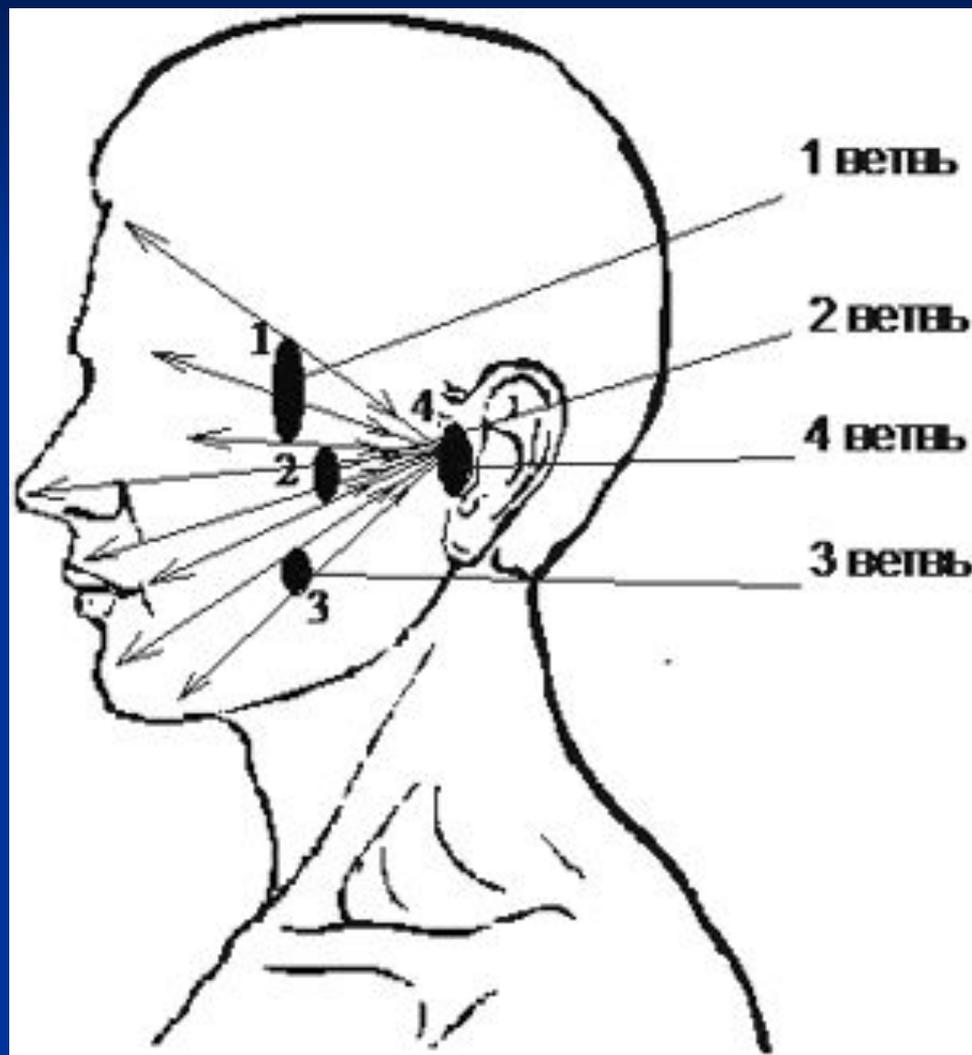
Методика лечения невралгии тройничного нерва «Узор-А-2К»



Методика лечения неврита лицевого нерва «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ сканирующая	80	8	по 3	1-4	12

Методика лечения неврита лицевого нерва «Узор-А-2К»



Методика лечения неврастения: гиперстенической и гипостенической формы) «Матрикс»

Процедуры	Излучатель	Мощность	Частота, Гц	Зона воздействия	Экспозиция, мин на зону
12	ЛО2+3М50	5-6 Вт	150	2, 3, 4, 5, 7, 8	2
12	ЛО	5-6 Вт	150	2, 3, 4, 5, 7, 8	2
12	КЛО3+3М50	Макс.	150	1, 2, 3, 4	2
12	КЛО5+3М50	15-20 мВт	Непр.	1, 2, 3, 4, 6	1
1, 2, 3	МЛС-1	Макс.	150	1, 2, 4, 8	0,5

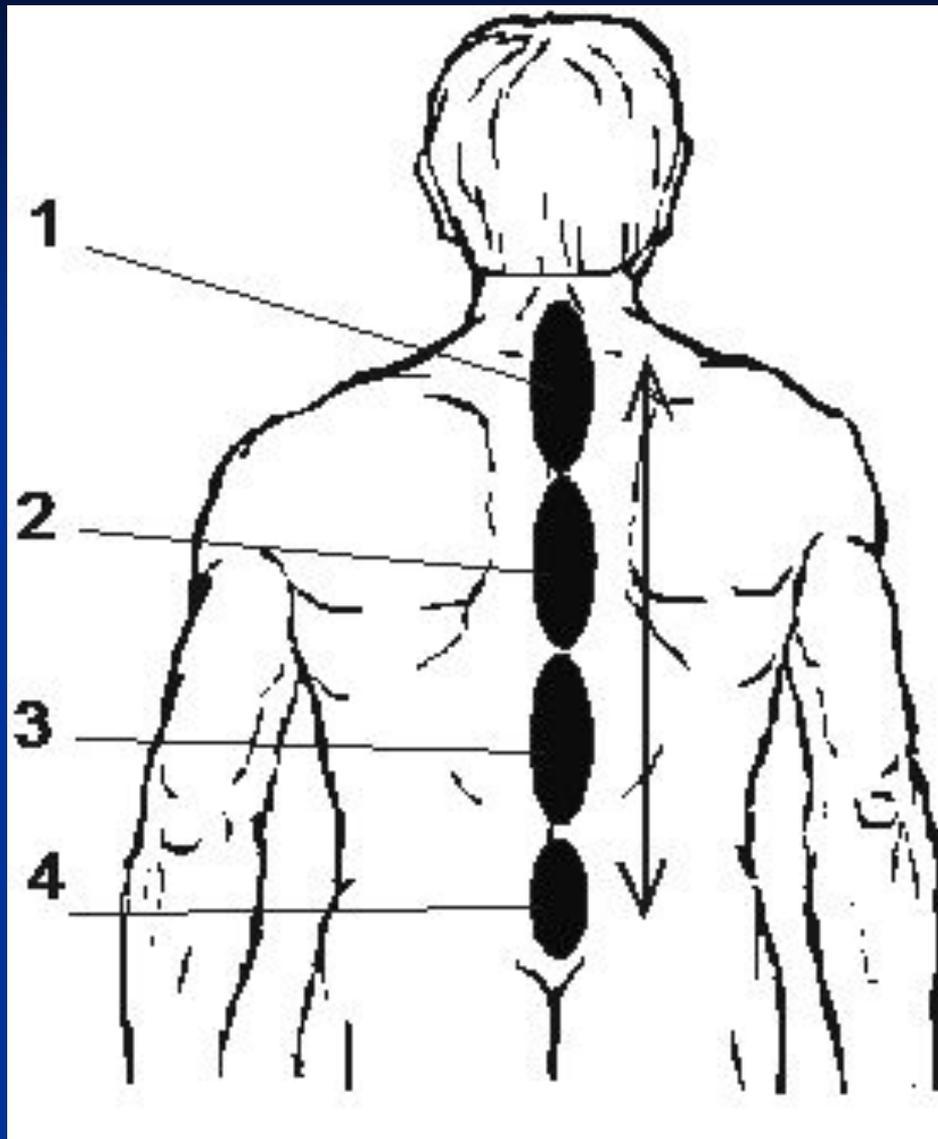
Методика лечения неврастении: гиперстенической и гипостенической формы) «Матрикс»

- Методика контактная, стабильная.
Воздействует на зоны проекции вилочковой железы, печени, поджелудочной железы, слепой и сигмовидной кишки, воротниковой зоны, проводится НЛОК.

Методика лечения радикулопатий «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ сканирующая	80	10	по 5	1–4 в участке боли	10

Методика лечения радикулопатий «Узор-А-2Ж»



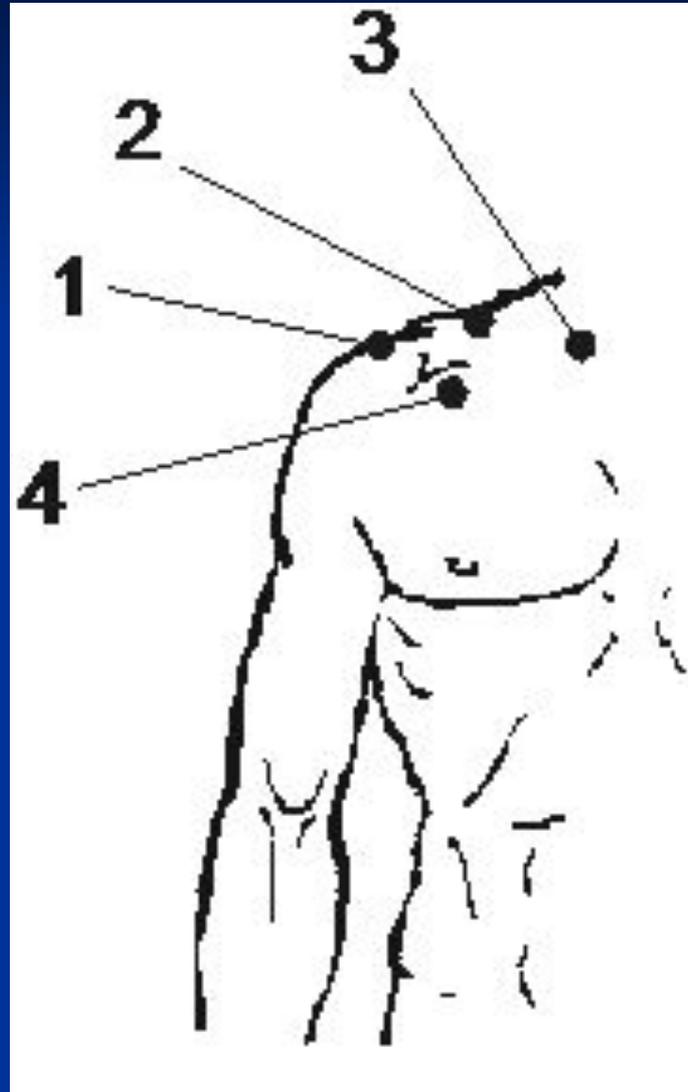
Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Ортопедия
и травматология

Методика лечения плече-лопаточного периартрита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1, сканирующая на зону 3 см ² или БИК-2	1500 80	8 8	по 2 по 2	4 зоны по 3 см ²	1-6 7-12

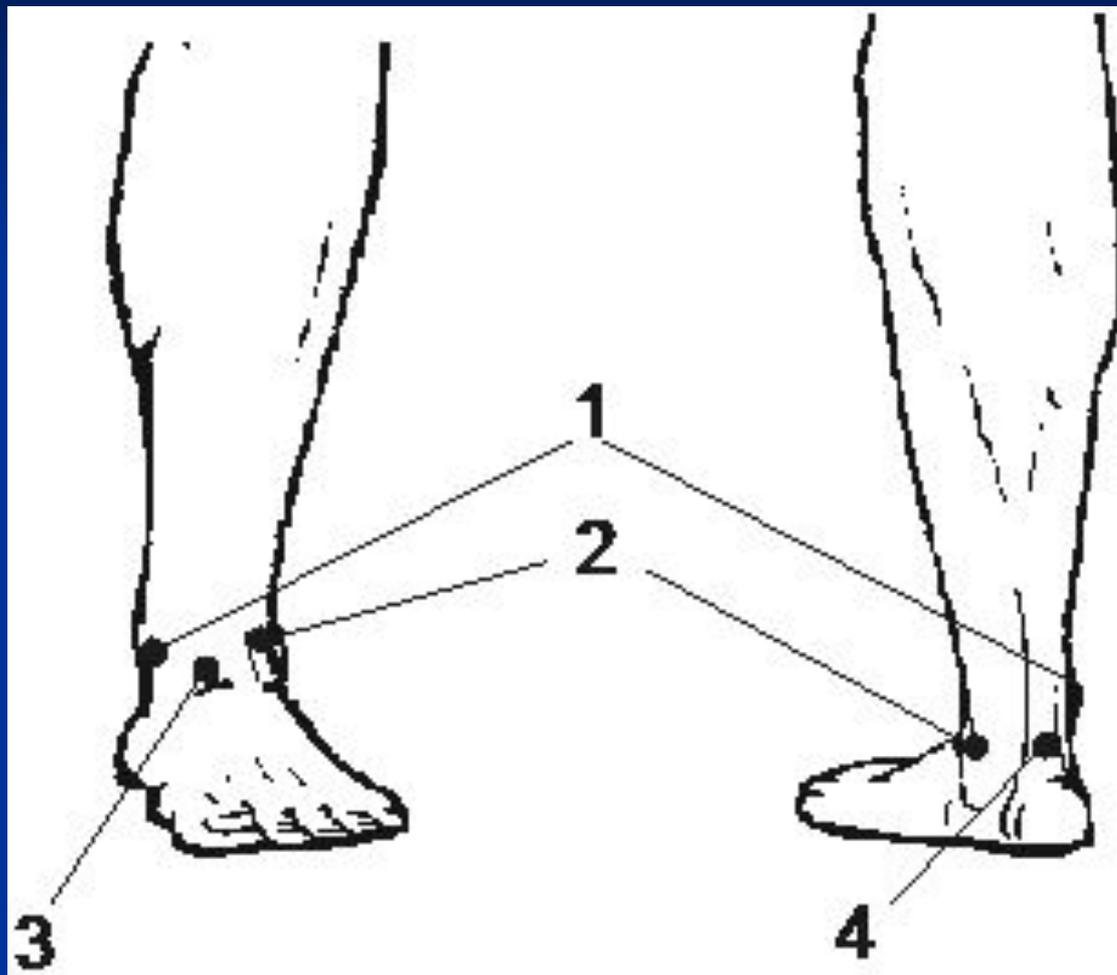
Методика лечения плече-лопаточного периартрита «Узор-А-2Ж»



Методика лечения артрита голеностопного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ Методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая	80	8	по 2	1-4	1-6
БИК-2/ стабильная	5	8	по 2		7-15

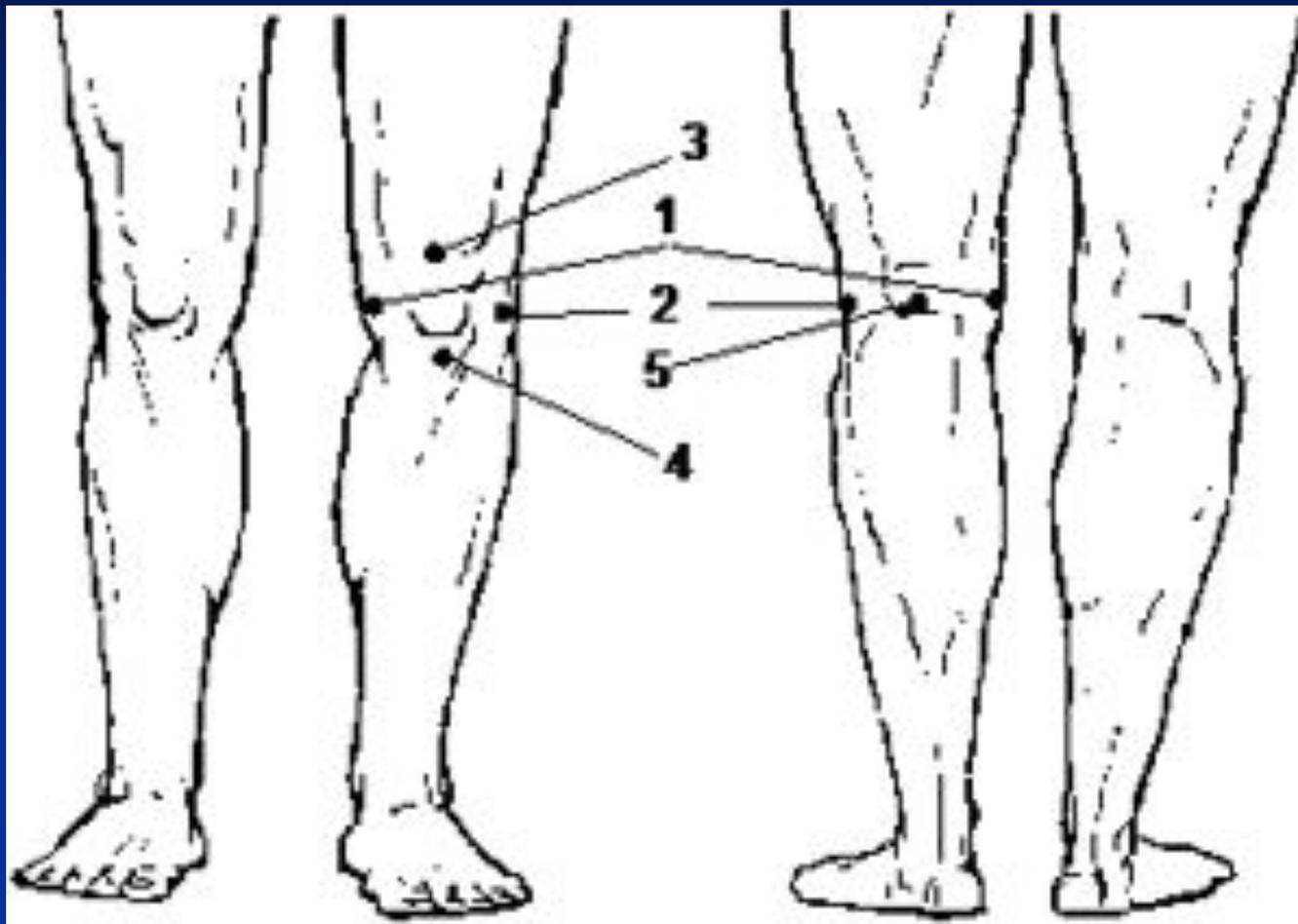
Методика лечения артрита голеностопного сустава «Узор-А-2К»



Методика лечения артрита коленного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1, сканирующая на зону 2 см ² или БИ-2/ стабильная	80 5	8 8	по 2 по 2	1-5	1-6 7-15

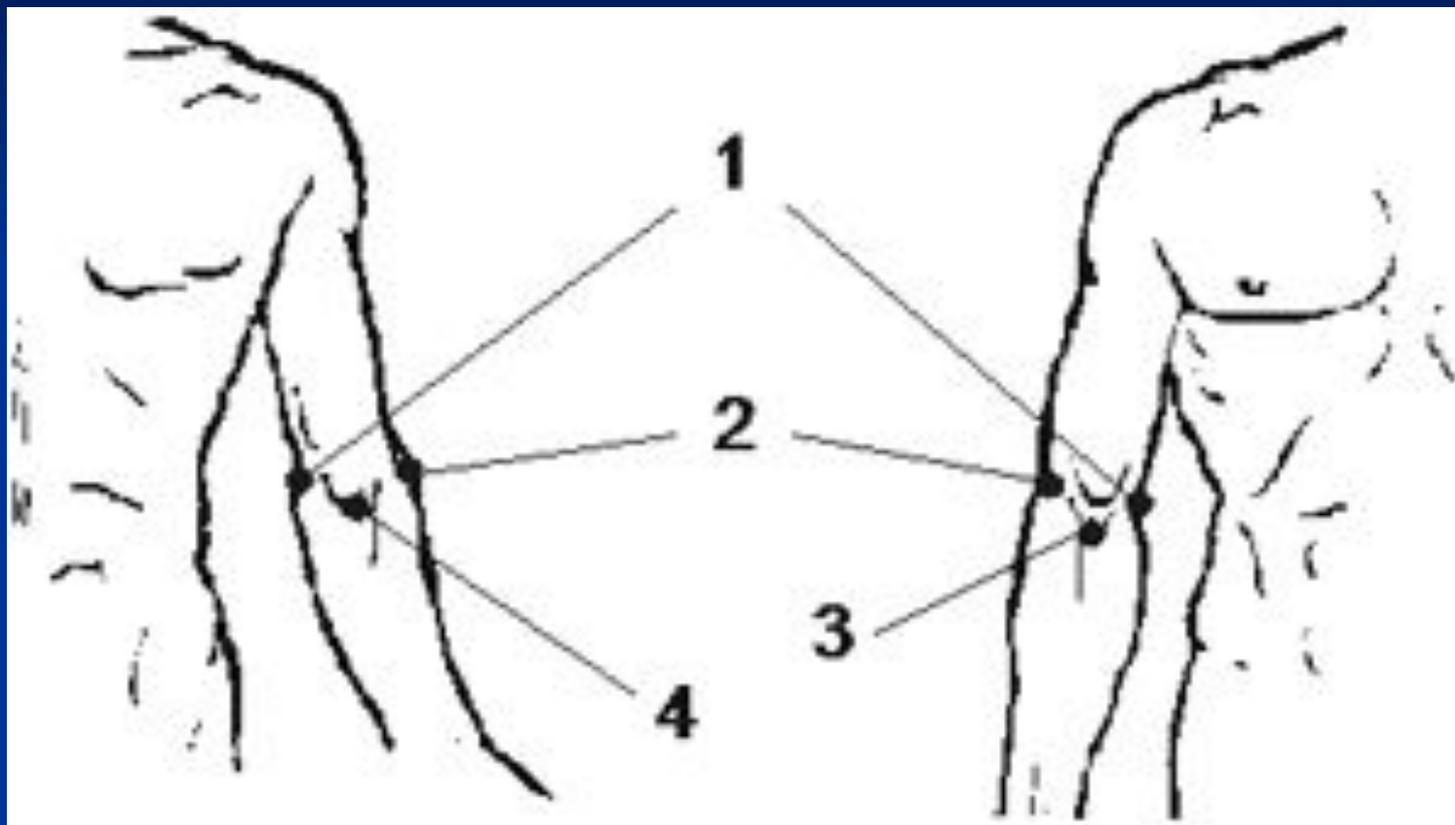
Методика лечения артрита коленного сустава «Узор-А-2К»



Методика лечения артрита локтевого сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИК-2/ стабильная	80 5	8 8	по 2 по 2	1-4	1-6 7-15

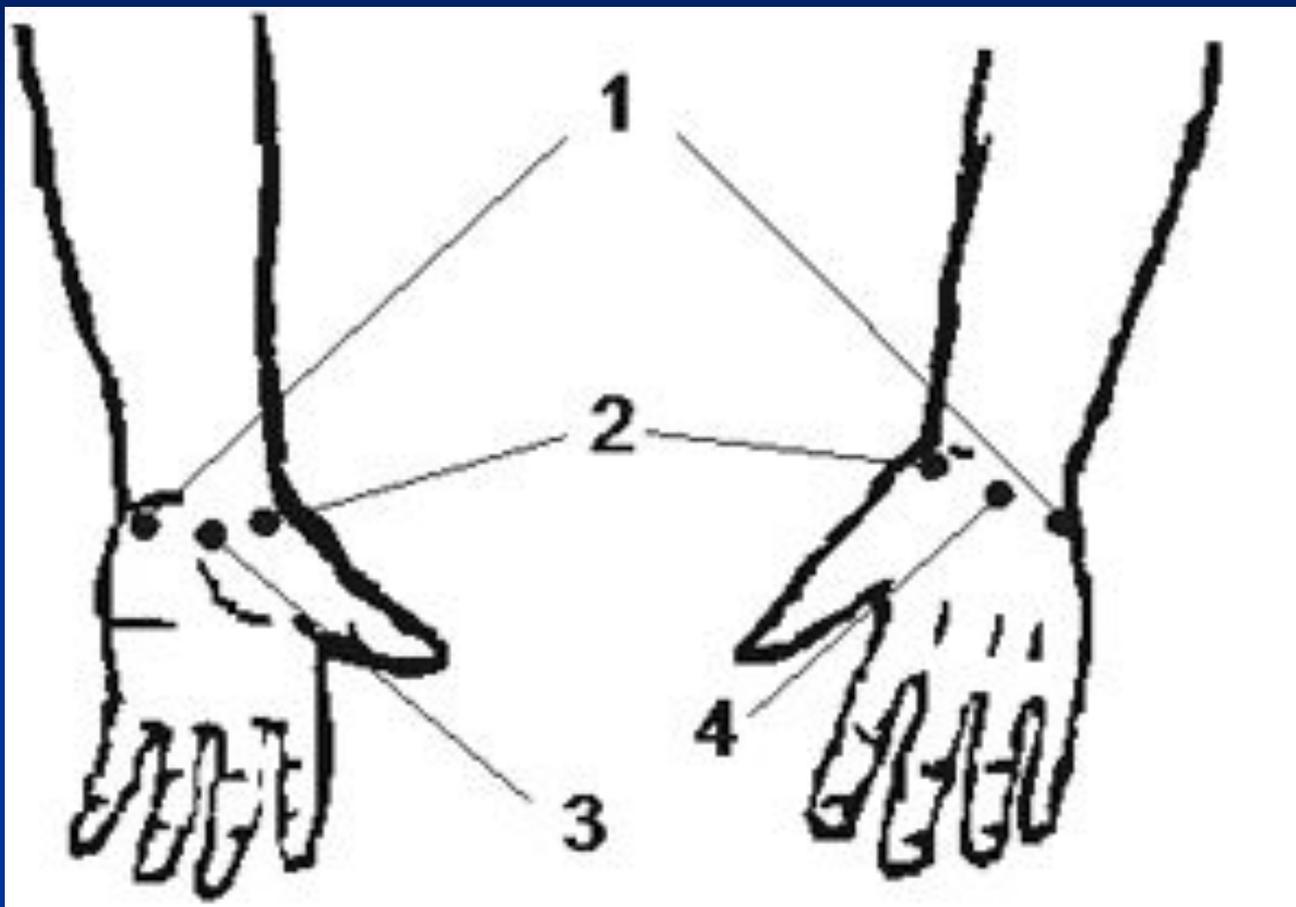
Методика лечения артрита локтевого сустава «Узор-А-2К»



Методика лечения артрита лучезапястного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 сканирующая или БИ-2/ стабильная	80 5	8 8	по 2 по 2	1-4	1-6 7-15

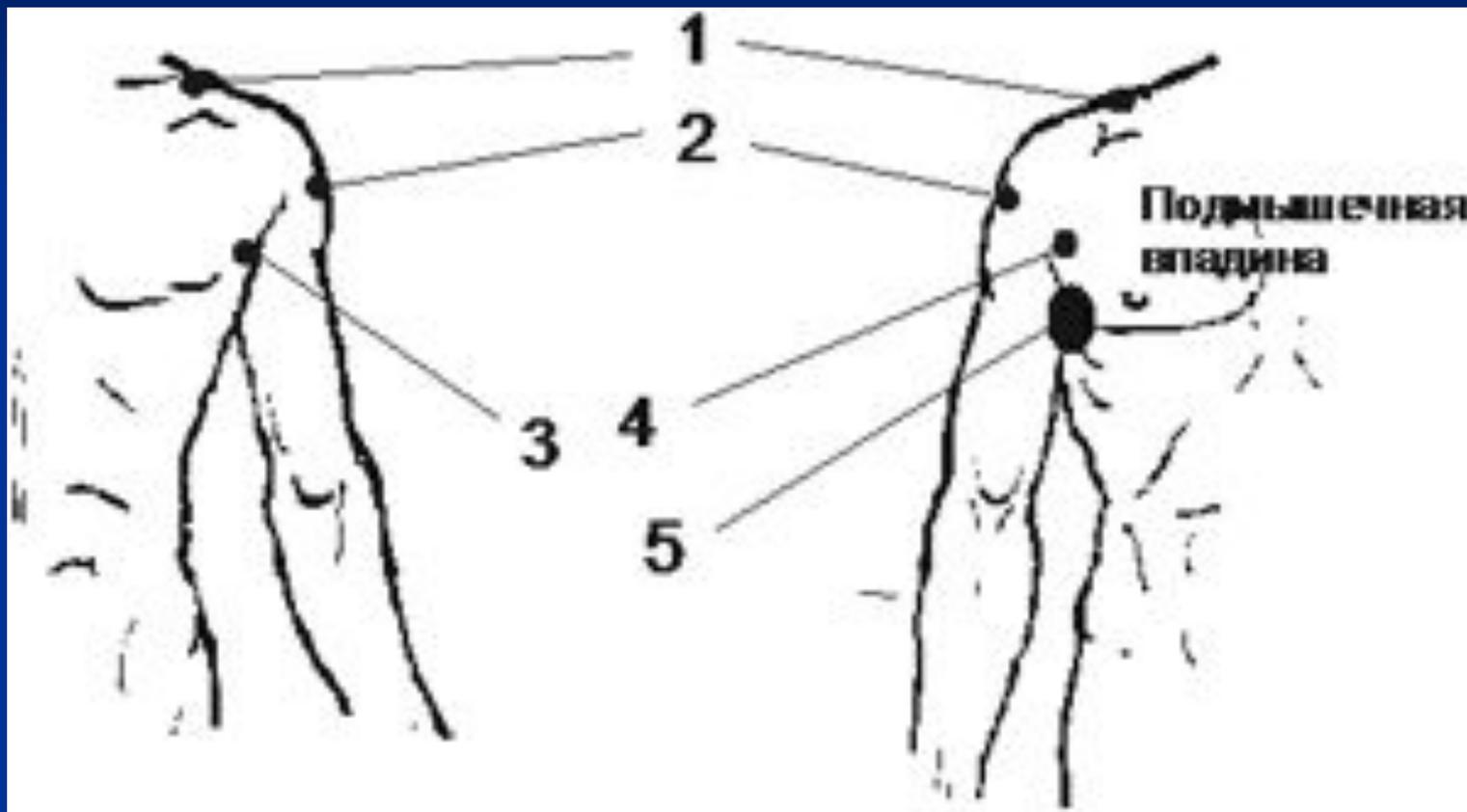
Методика лечения артрита лучезапястного сустава «Узор-А-2К»



Методика лечения артрита плечевого сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1, сканирующая на зону 4см ² или БИК-2	80 5	8 8	по 2 по 2	1-5	1-6 7-15

Методика лечения артрита плечевого сустава «Узор-А-2К»

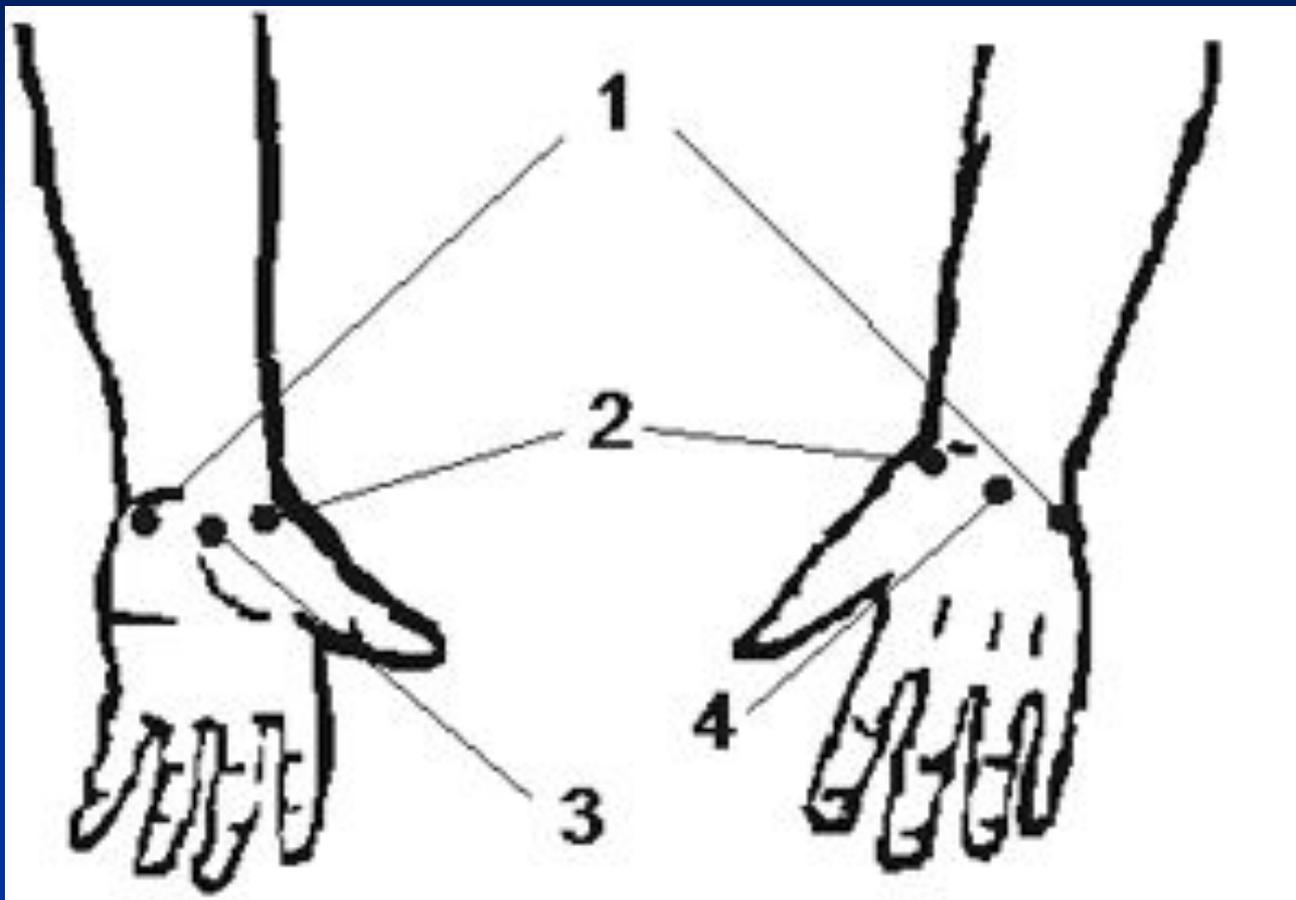


Методика лечения артрита суставов кисти

«Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИ-2/ стабильная	80 5	8 8	по 2 по 2	6	1-6 7-15

Методика лечения артрита суставов кисти «Узор-А-2Ж»



Методика лечения артрита суставов стопы «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИК-2/ стабильная	80 5	8 8	по 2 по 2	Рис.13	1-6 7-15

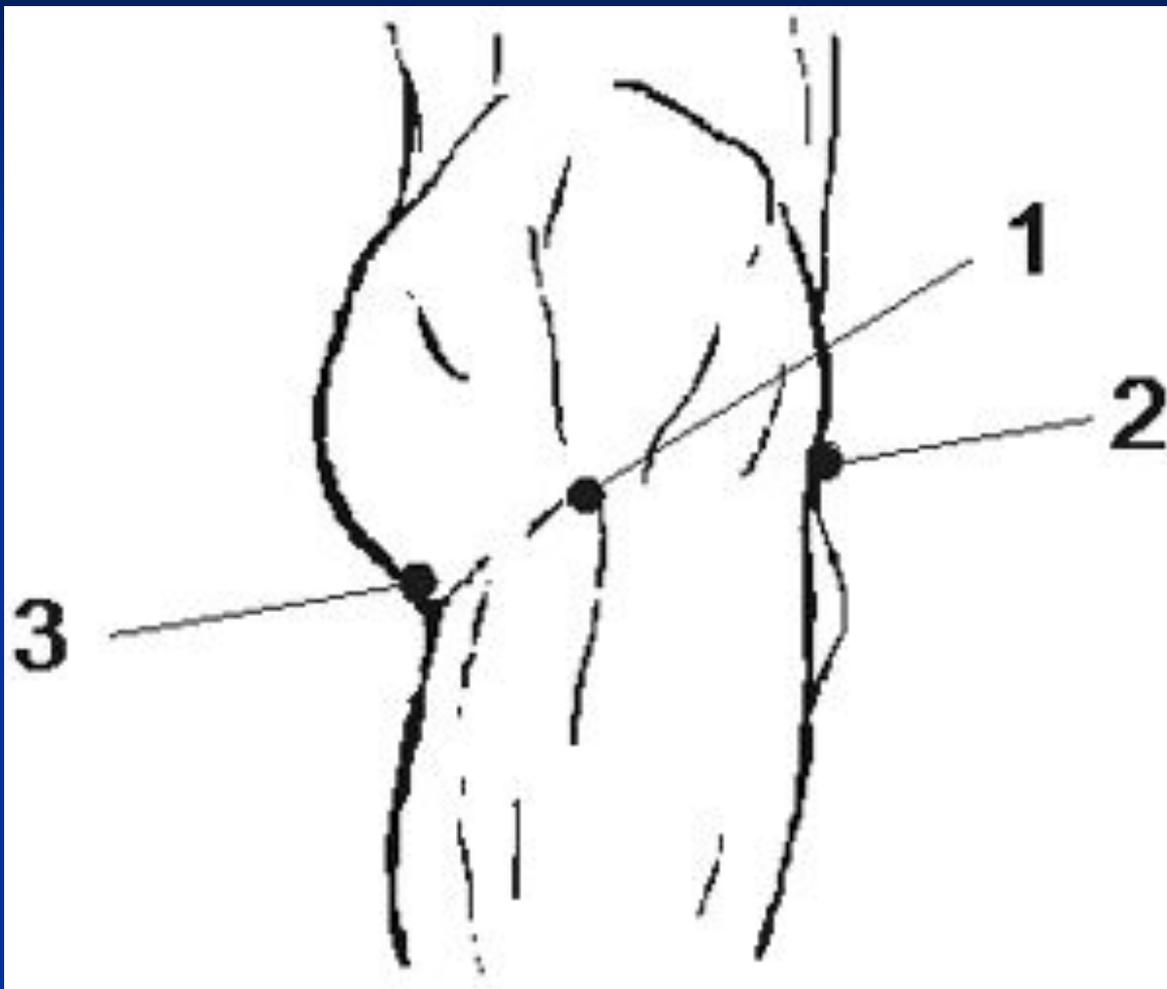
Методика лечения артрита суставов стопы «Узор-А-2К»



Методика лечения артрита тазобедренного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1, сканирующая на зону 4см ² или БИК-2/ стабильная	80 5	8 8	по 2 по 2	1-3	1-6 7-15

Методика лечения артрита тазобедренного сустава «Узор-А-2К»



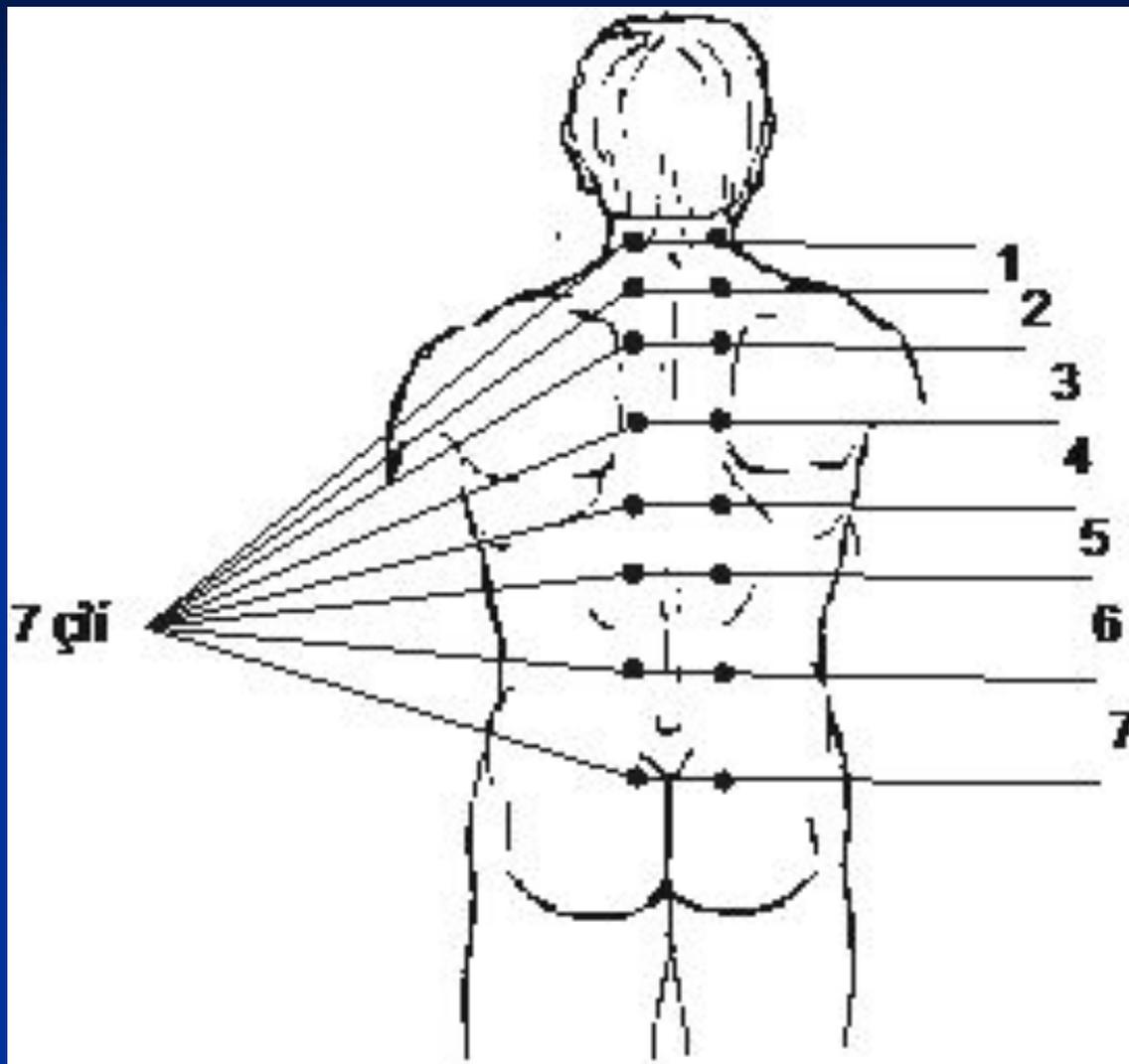
Методика лечения миозита, тендовагинита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Часто та, Гц	Мощно сть, Вт	Врем я, ми н	Зона облучения	Проц ед ур ы
БИ-1, сканирующая на зону 5-10см ²	1500	8	5 на 10с м ²	Пораженная мышца, связка	6-8

Методика лечения остеохондроза «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИ-2/ сканирующая на зоны 6-8см ²	80	10	по 2	1-7	10-15

Методика лечения остеохондроза «Узор-А-2К»



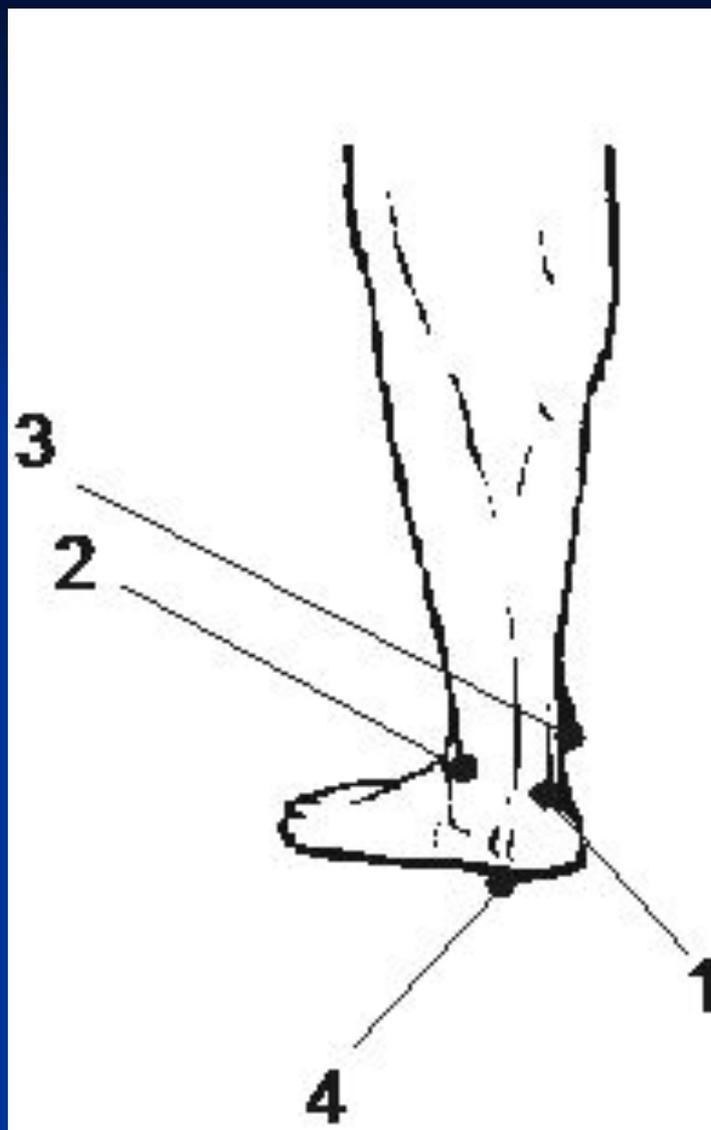
Методика лечения переломов костей «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИК-2/ стабильная	3000 80 5	10 10 8	5 5 5	1. Линия перелома 2. Сосудисто-нервный пучок выше линии перелома	1-15 1-10 11-15

Методика лечения пяточной шпоры «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИК-2/ стабильная	1500 80	8 8	по 4 по 4	1-4	1-7 8-15

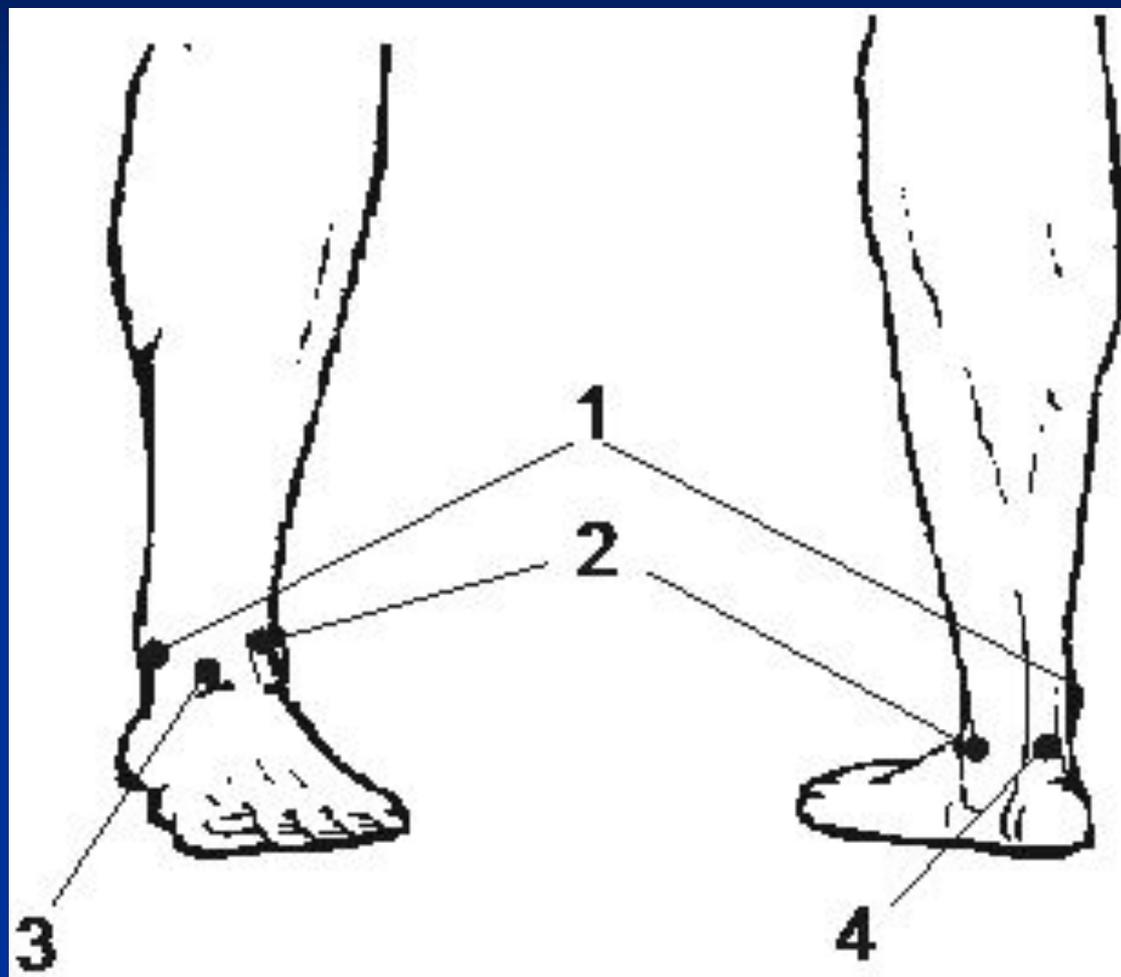
Методика лечения пяточной шпоры «Узор-А-2К»



Методика лечения растяжений связок голеностопного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИК-2/ стабильная	1500 80	8 8	по 4 по 4	1-4	1-6 7-12

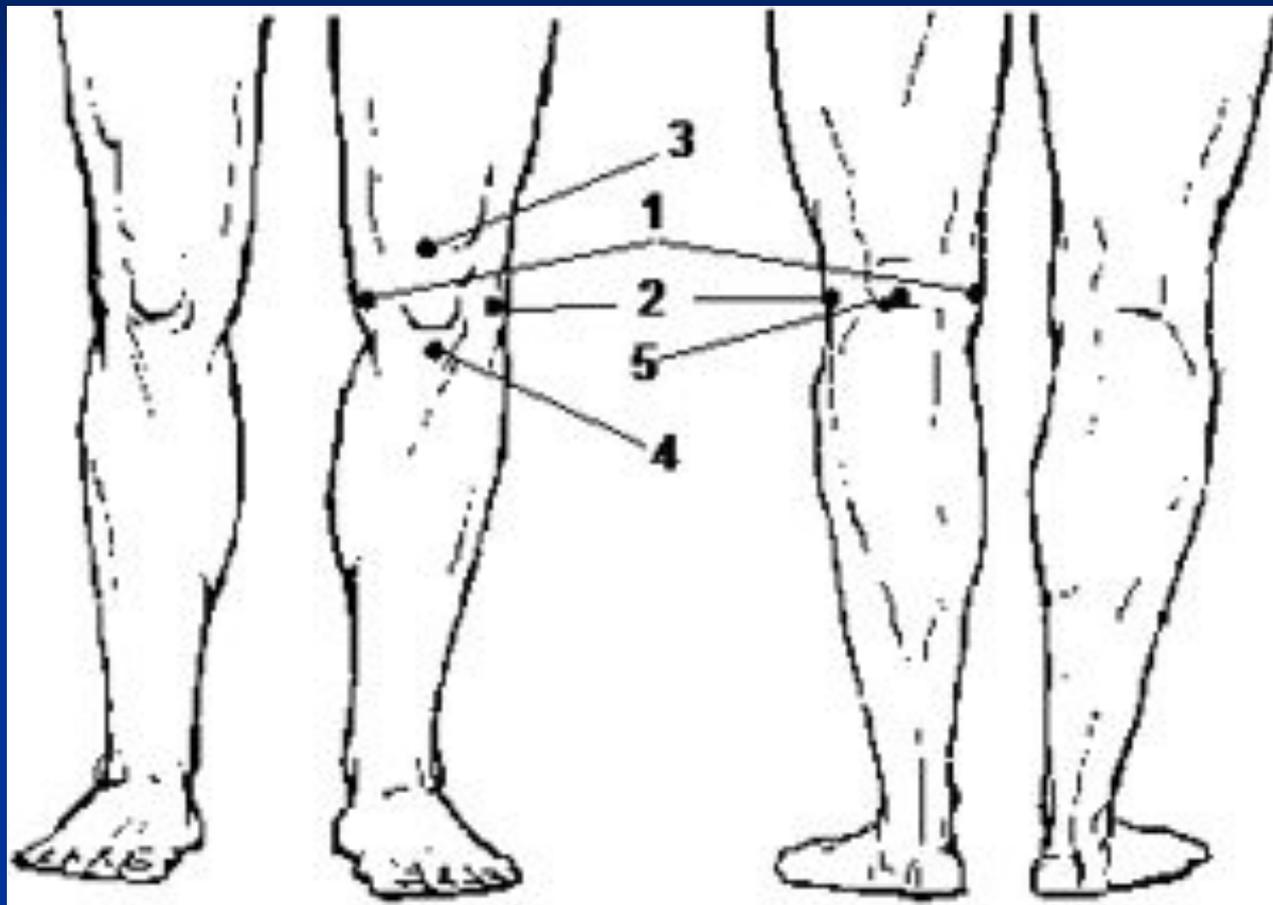
Методика лечения растяжений связок голеностопного сустава «Узор-А-2Ж»



Методика лечения растяжений связок коленного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая на зону 2см ² или БИК-2/ стабильная	1500 80	8 8	по 3 по 3	1-5	1-6 7-12

Методика лечения растяжений связок коленного сустава «Узор-А-2К»



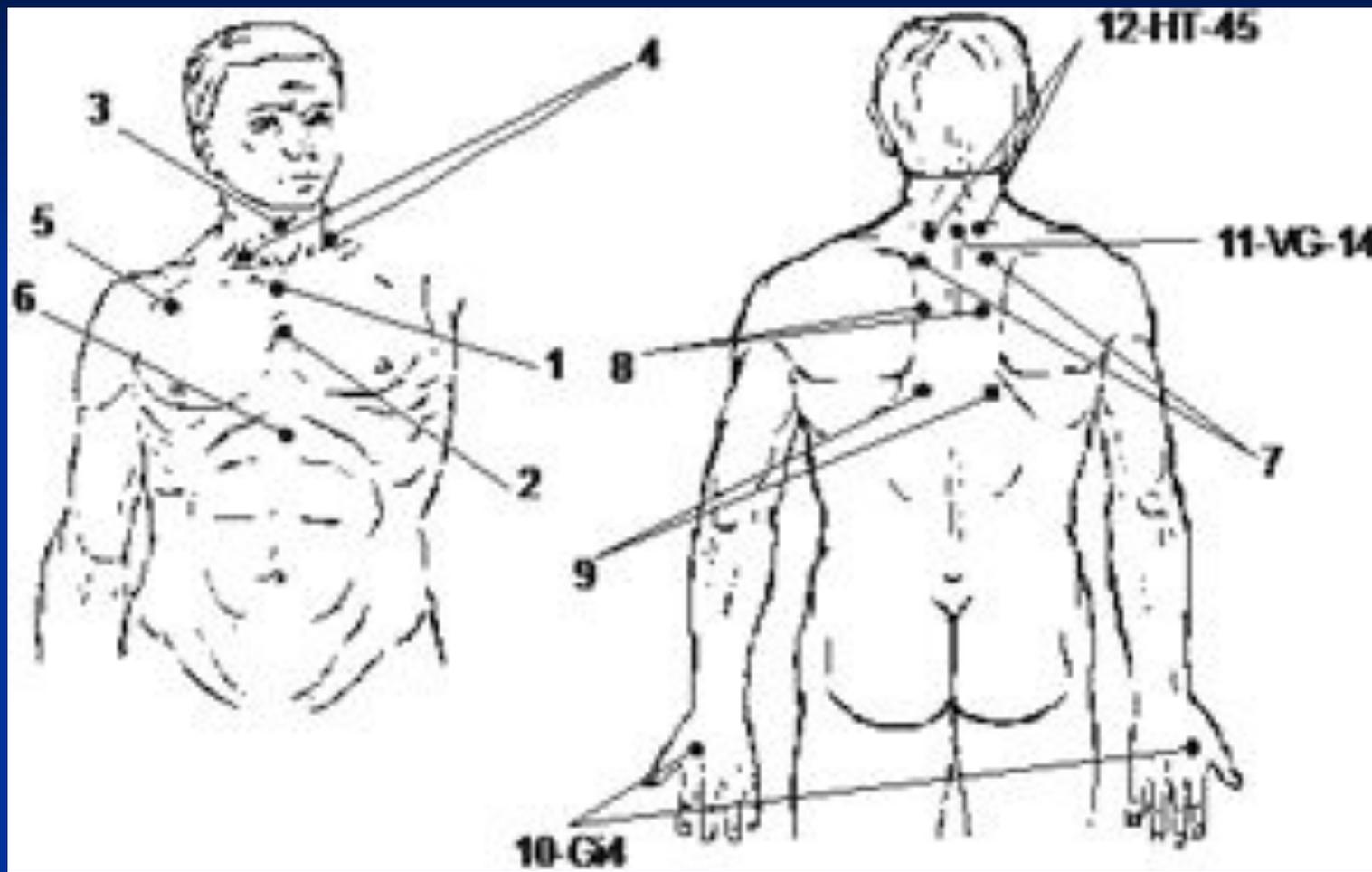
Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

■ Пульмонология

Методика лечения бронхиальной астмы «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	80 5	10 10	по 1 по 1	1-9 10-12	15

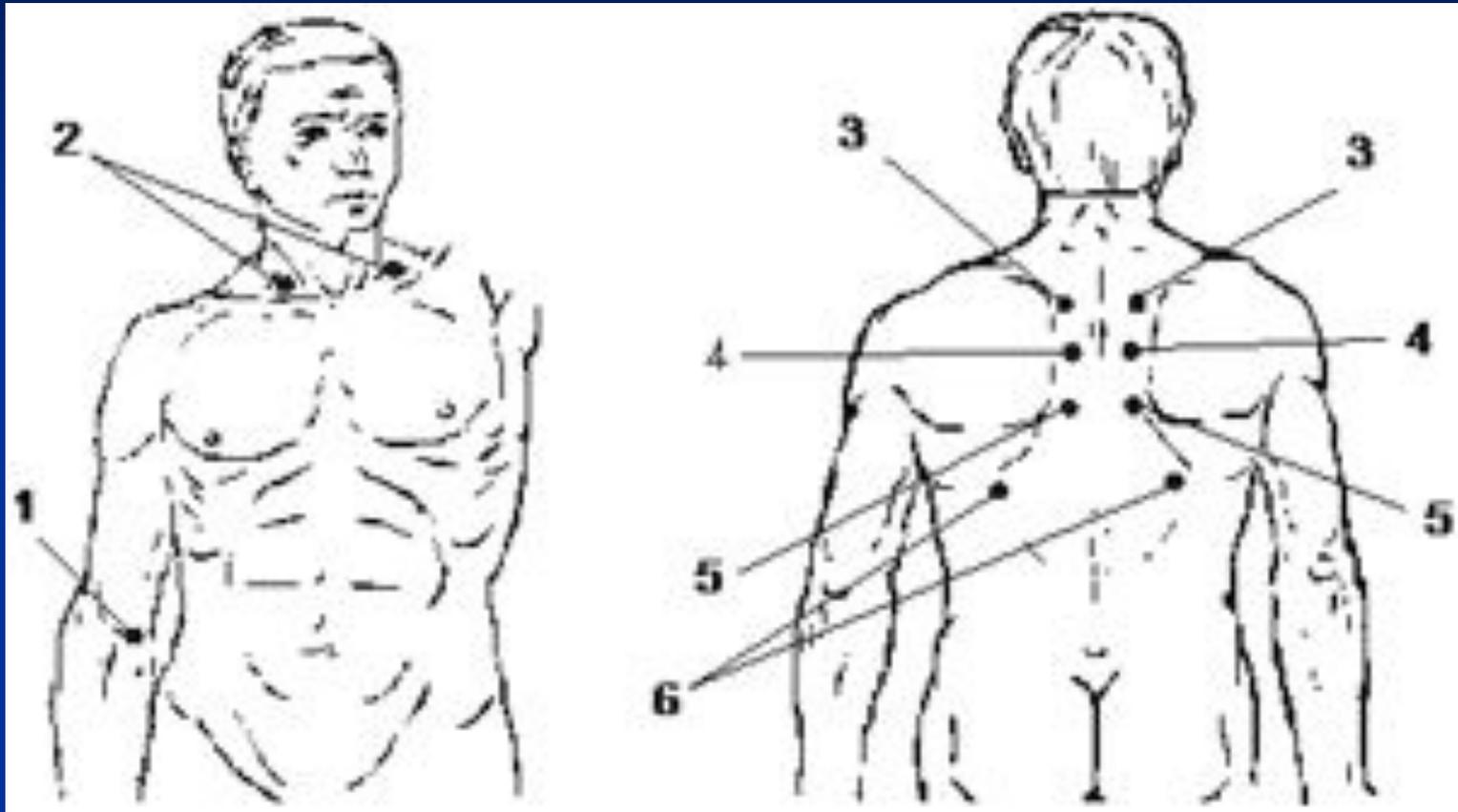
Методика лечения бронхиальной астмы «Узор-А-2Ж»



Методика лечения пневмонии, плеврита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИ-2/ стабильная	80 150	10 10	по 5 по 1	1, 2, 3, 4, 5, 6	15

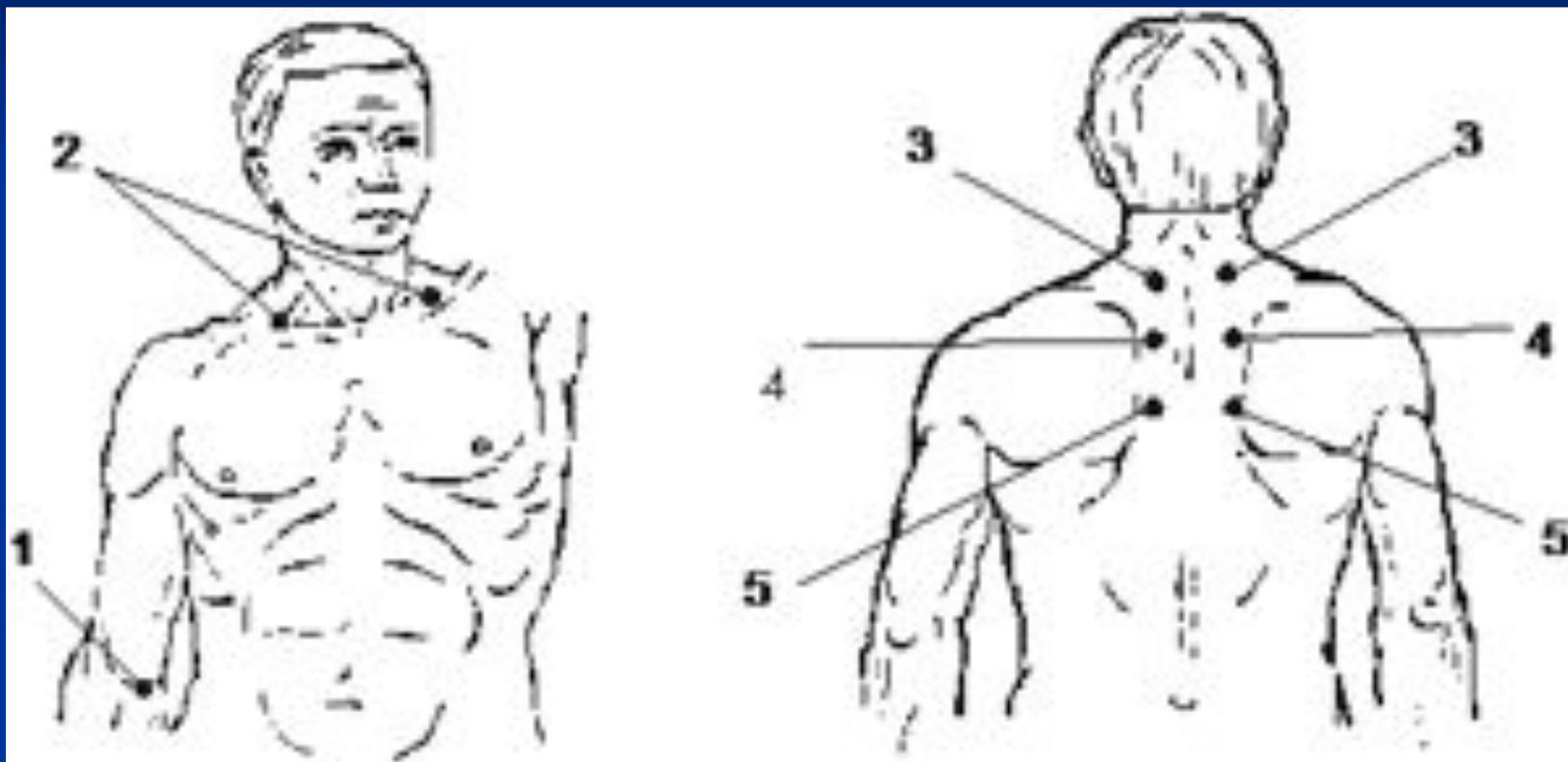
Методика лечения пневмонии, плеврита «Узор-А-2К»



Методика лечения трахеита, бронхита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	80 5	8 8	по 5 по 2	1,2, 3,4,5	12

Методика лечения трахеита, бронхита «Узор-А-2К»



Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- **Стоматология**

Лечение гнойно-инфекционных процессов челюстно-лицевой области «Матрикс»

- ВЛОК у больных с гнойно-инфекционными осложнениями переломов костей лица оказывает нормализующее действие на показатели углеводного обмена, улучшает энергетический статус эритроцитов периферической крови и структурно-функциональные свойства их мембран. Использование как внутривенного, так и чрескожного способа ЛТ сопровождается иммуномодулирующим эффектом, влияя, в первую очередь, на Т-систему иммунитета, происходит снижение резистентности микробной флоры к антибиотикам.
- **Методика.** Дистантная стабильная. АЛТ «Матрикс», лазерная излучающая головка ЛО4 с зеркальной насадкой ЗН-35, длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 15–20 Вт, частота 80 Гц. Воздействие проводится дистантно на расстоянии 1-2 см на очаг в течение 1,5-2 или 4–5 мин в зависимости от тяжести и стадии течения заболевания. На курс 5-7 ежедневных процедур.

Лечение десквамативного глоссита «Матрикс»

- Некоторые специалисты относят это заболевание к нейродистрофическим процессам. Десквамативный глоссит может быть также признаком инфекционных болезней, системной красной волчанки, системной склеродермии, ревматизма. Больные жалуются на жжение и боль в языке. Различают мигрирующую и фиксированную формы. Появление очагов десквамации сопровождается неприятными субъективными ощущениями (жжение, болезненность); морфологическая картина свидетельствует о деструктивных изменениях в поверхностных слоях эпителия.
- **Методика ЛТ.** Выбор зоны лазерного воздействия определяется локализацией болевых ощущений (боковая и дорсальная поверхности, кончик языка и т. д.). Как правило, применяют внутриротовой сканирующий метод облучения на 5 зон поражения за одну процедуру. АЛТ «Матрикс», лазерная ИК излучающая головка ЛО4 с насадкой С-1-2, импульсная мощность максимальная (20-25 Вт), длительность процедуры 4–5 мин. На курс 7-10 ежедневных процедур.

Лечение ортодонтии «Матрикс»

- С целью расширения показаний, в том числе возрастных, к ортодонтическому лечению, профилактики и устранения различных видов зубочелюстных аномалий, а также сохранения функции сосудисто-нервного пучка в области апикального отверстия вершины перемещаемого зуба и обеспечения оптимальных условий его перемещения целесообразно использовать низкоинтенсивное импульсное ИК НИЛИ, мощность 7-10 Вт, частота 80-150 Гц (лазерная головка ЛО4), особенно в сочетании с одновременным воздействием постоянного магнитного поля (напряженностью 35-50 мТл). Методика контактно-зеркальная. Лазерная терапия используется на всех этапах лечения, в том числе при наличии неблагоприятных условий у ослабленных детей.
- С целью сокращения подготовительного периода к началу активного ортодонтического лечения и устранения противопоказаний к нему при наличии воспалительных изменений пародонта следует проводить 3-6 ежедневных процедур облучения участков воспаления (головка ЛО4 с зеркальной насадкой ЗН-35, мощность 5-7 Вт, частота 80 Гц, экспозиция 2 мин на поле).

Лечение ортодонтии «Матрикс»

- Для профилактики возможных осложнений, купирования послеоперационного воспаления и ускорения заживления послеоперационных ран мягких тканей полости рта без образования тяжей и рубцовых изменений после удаления отдельных постоянных зубов по ортодонтическим показаниям, обнажения коронок ретенированных зубов, пластики уздечек губ и языка, углубления преддверия полости рта целесообразно проводить 3-4 ежедневные процедуры: лазерная головка ЛО4 с зеркальным магнитом ЗМ-50, мощность 5-7 Вт, частота 80 Гц, экспозиция 2 минуты на область оперативного вмешательства.
- Непосредственно перед началом лечения для облегчения и ускорения периода физиологической и психологической адаптации к ортодонтическому аппарату целесообразно проводить 8-12 процедур облучения на область предполагаемого ортодонтического воздействия: лазерная головка ЛО4, мощность 5-7 Вт, частота 1500-3000 Гц с экспозицией 1-2 минуты на поле через день.

Лечение ортодонтии «Матрикс»

- При появлении во время ортодонтического лечения воспалительных осложнений со стороны пародонтальных тканей следует проводить 3-8 ежедневных процедур облучения участков воспаления: лазерная головка ЛО4, мощность 5-7 Вт, частот 80 Гц с экспозицией 2 минуты на поле.
- Для ускорения прорезывания постоянных зубов при их задержке в челюсти или ретенции целесообразно проводить 12-15 процедур: лазерная головка ЛО4, мощность 5-7 Вт, частот 300-1500 Гц с экспозицией 2 минуты на область непрорезавшегося зуба, а при необходимости проведения повторного курса совместно с лазерным светом указанных параметров применять воздействие постоянного магнитного поля (зеркально-магнитная насадка ЗМ-50).

Лечение ортодонтии «Матрикс»

- Для снятия болевых ощущений непосредственно после фиксации несъемного ортодонтического аппарата целесообразно проводить 1-3 процедуры облучения: лазерная головка ЛО4, мощность излучения 15-20 Вт, частота 1500-3000 Гц с экспозицией 2 мин на поле. Процедуры проводятся ежедневно, начиная со дня фиксации аппарата.
- С целью предотвращения возможного травматического воспаления под воздействием ортодонтических сил следует однократно проводить облучение в дни посещений пациентом врача, либо в течение 24-72 часов после активирования ортодонтического аппарата (лазерная головка ЛО4, мощность 5-7 Вт, частота 80 Гц с экспозицией 1-2 мин на поле).
- Для обеспечения надежной ретенции перемещенного зуба и сокращения ретенционного периода ортодонтического лечения целесообразно применять 8-12 ежедневных процедур облучения: лазерная головка ЛО4, мощность 5-7 Вт, частотой 80-150 Гц с экспозицией 2 мин.

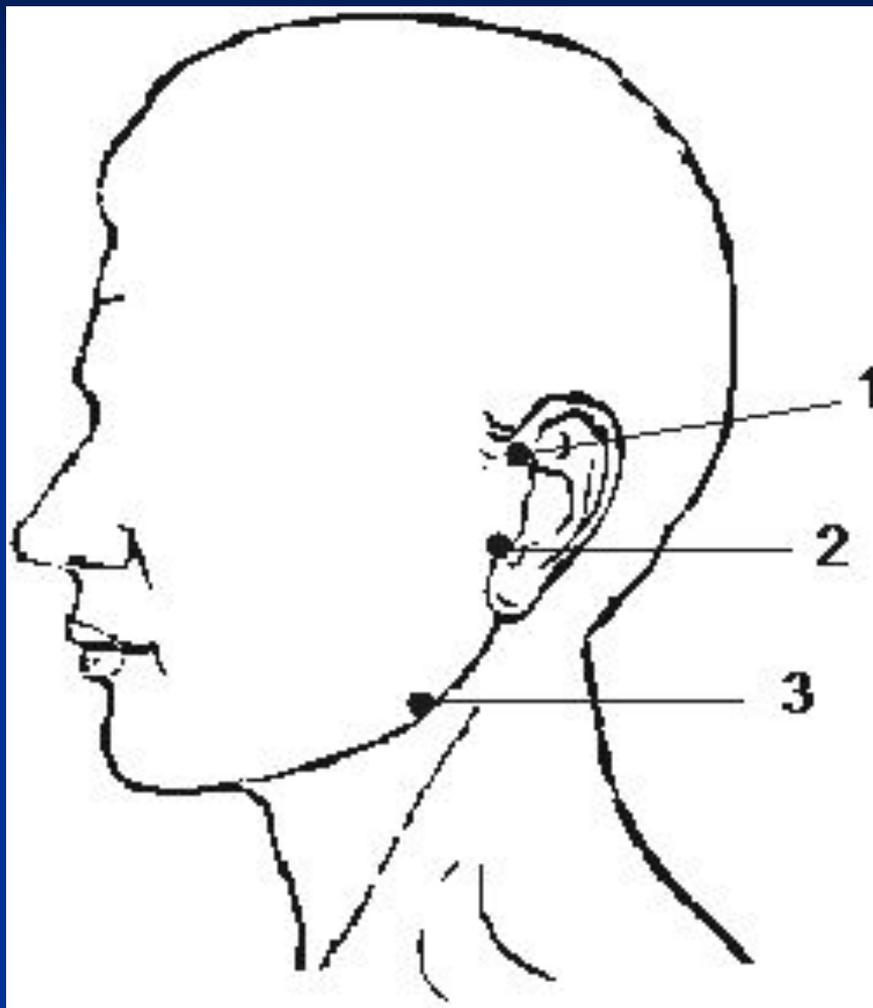
Лечение ортодонтии «Матрикс»

- С целью профилактики кариеса и лечения его в стадии мелового пятна во время ортодонтического лечения, в частности несъемной ортодонтической техникой, следует проводить 10-12 ежедневных процедур облучения: лазерная головка ЛО4, мощность 5-7 Вт, частота 1500-3000 Гц с экспозицией 2 мин.
- Для общеоздоровительного воздействия с целью повышения профилактического и лечебного эффекта у ослабленных детей с выраженными явлениями иммунодефицита, аллергии, гормональными и иммунологическими алиментарными расстройствами, а также при выраженных воспалительно-дистрофических осложнениях следует проводить двухстороннее облучение зон каротидных синусов: лазерная головка ЛО4, мощность 3-5 Вт, частота 80-150 Гц с экспозицией 2 мин.

Методика лечения артрита височно-нижнечелюстного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1, БИК-2/ стабильная	80 5	10 10	4 по 2	1-3	1-6 7-12

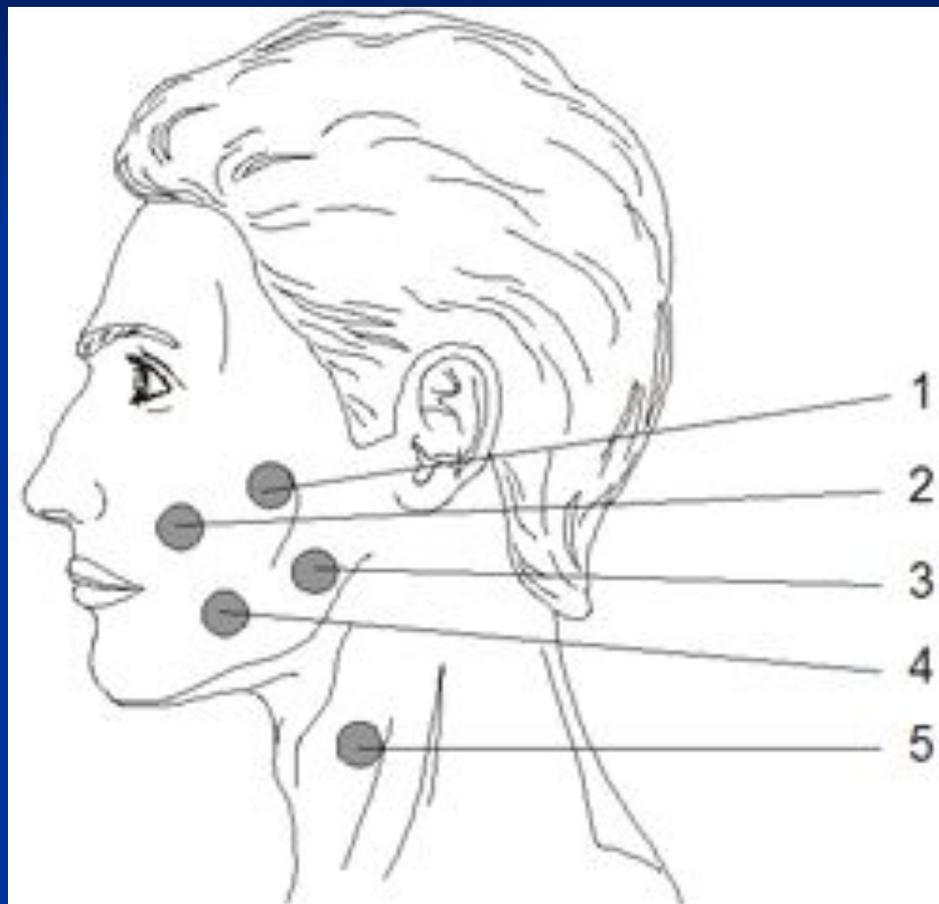
Методика лечения артрита височно-нижнечелюстного сустава «Узор-А-2Ж»



Методика лечения афтозного хронического стоматита «Матрикс»

- Лазерную терапию проводят на фоне традиционного медикаментозного лечения с помощью стоматологических насадок лазерной излучающей головкой ЛО4, мощность максимальная (20-25 Вт), 1,5–2 мин на поле. Методика дистантная внутриротовая. Воздушный зазор между стоматологической насадкой С-1-2 и слизистой оболочкой около 1 см. На каждый элемент пораженной слизистой оболочки воздействуют 1,5–2 мин. Затем по контактно-зеркальной методике с насадкой ЗН-35 проводят накожное воздействие (см рис.).
- Для достижения высокой терапевтической эффективности при лечении больных с некротической формой хронического рецидивирующего афтозного стоматита рекомендуют сочетанное воздействие фотофореза 0,25% оксолиновой мази с лазерным облучением регионарных лимфатических узлов по 2 мин на каждое поле.

Методика лечения афтозного хронического стоматита «Матрикс»



Лечение герпетического рецидивирующего стоматита «Матрикс»

- Лечение герпетического стоматита в фазе обострения аналогично методике лечения афтозного хронического стоматита.

Методика лечения болезни пародонта «Матрикс»

- Гингивит может возникнуть при ряде общих заболеваний. Дифференциальная диагностика строится на данных анамнеза (выяснение сопутствующих заболеваний), результатах клинических, лабораторных и биохимических исследований и заключении врачей смежных специальностей.
- Длительное течение процесса может привести к распространению гингивита на весь опорно-удерживающий аппарат зубов и образованию клинического кармана: разрушению тканей пародонта. В таких случаях гипертрофический гингивит является симптомом следующей нозологической формы – пародонтита. Несмотря на значительный объем информации о роли сосудистой, нервной и иммунной систем в патогенезе воспалительных заболеваний пародонта, значения генетических факторов в их формировании, многие стороны этой сложной проблемы остаются недостаточно изученными [Михалева Л.М. и др., 2008].

Методика лечения болезни пародонта «Матрикс»

- Первым этапом местного лечения всегда является удаление зубных отложений, полирование поверхностей зубов и обучение правильной гигиене полости рта. Наилучший результат (или результат вообще) при лечении больных пародонтитом достигается только комбинированием различных методов физиотерапии с учетом индивидуальных особенностей течения заболевания. Лазерная терапия некоторых форм гингивита показана в комплексе со специфическим лечением.

Пародонтит острый, обострившийся

- орошение растворами лекарственных средств (для орошения используют минеральные воды: сульфидные, углекислые, вода с 1% раствором ромазулана, с отварами лекарственных трав (ромашка, шалфей, зверобой);
- ротовые ванночки с антисептиками (фурацилином, перманганатом калия, риванолом);
- УФ-облучение;
- электрическое поле УВЧ;
- микроволновая терапия;
- флюктуирующие токи – применяются при обострении процессов с гноетечением из патологических зубодесневых карманов;

Методика лечения болезни пародонта «Матрикс»

■ Пародонтит хронический

■ ультразвук для снятия зубных отложений;

■ гидротерапию в виде орошений с минеральными водами, с лекарственными препаратами (1% раствор ромазулана, 2% раствор цитраля, отвары ромашки, шалфея, зверобоя);

■ гидроионотерапия;

■ дарсонвализация (назначают при венозном застое и отеке);

■ электрофорез;

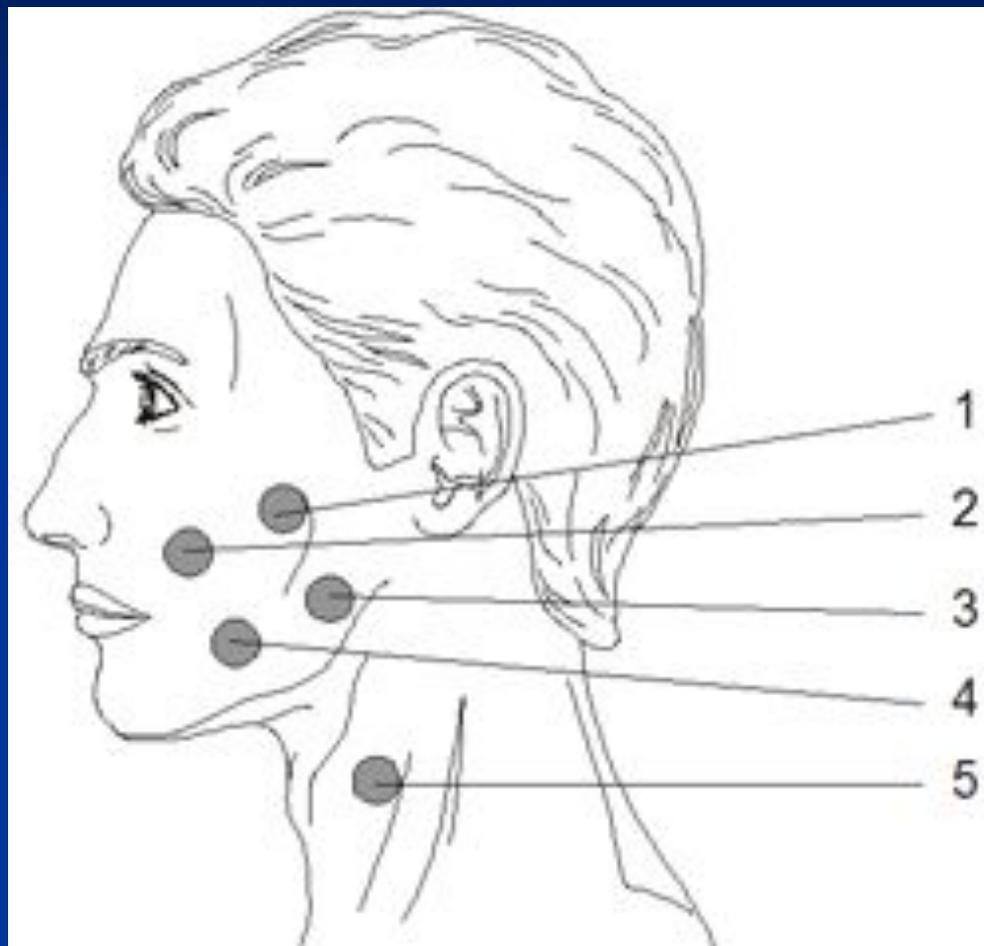
■ магнитотерапия.

■ Одним из эффективных методов лечения заболеваний пародонта является лекарственный электрофорез. Лечебный курс включает 10–15 процедур по 20 мин, проводимых ежедневно или через день. Важным для эффективного лечения является подбор лекарственного препарата. С обоснованием дифференцированного выбора лекарственных препаратов, а также с различными методиками проведения электрофореза можно ознакомиться в учебном пособии О.И. Ефанова и Ю.С. Сухановой (2009).

Методика лечения болезни пародонта «Матрикс»

■ **Методика ЛТ.** С помощью насадок С-1-2 и С-1-3 (в зависимости от локализации) проводят облучение (по полям) области сосочков и краевой десны с захватом 1-2 см слизистой оболочки альвеолярного отростка (излучающая головка ЛО4, мощность максимальная – 20-25 Вт, по 1,5-2 мин на поле). Дополнительно (при необходимости) проводят наружное воздействие вдоль верхней или нижней челюсти (см.рис.) в области проекции зоны поражения. Излучающая головка ЛО4 с магнитной насадкой ЗМ-50, мощность максимальная – 20-25 Вт, по 1,5-2 мин на поле). Общее число зон (по двум методикам) не более 5-6 и общее время воздействия не более 12-15 мин. Если используется одна из методик, то также допускается проводить воздействие не более чем на 5-6 зон. Всего 10-15 ежедневных процедур.

Методика лечения болезни пародонта «Матрикс»



Методика лечения герпетического стоматита «Матрикс»

- Характерной локализацией очагов поражения являются твердое небо, дорсальная поверхность языка, десна; на месте вскрывающихся пузырьков образуются эрозии. Продолжительность заболевания 5-10 дней.
- Лазерную терапию проводят на фоне традиционно медикаментозного лечения. Методика дистантная внутриротовая. Воздушный зазор между стоматологической насадкой и слизистой оболочкой около 1 см. На каждый элемент пораженной слизистой оболочки воздействуют 1-2 мин. Затем по контактно-зеркальной методике проводят накожное воздействие.

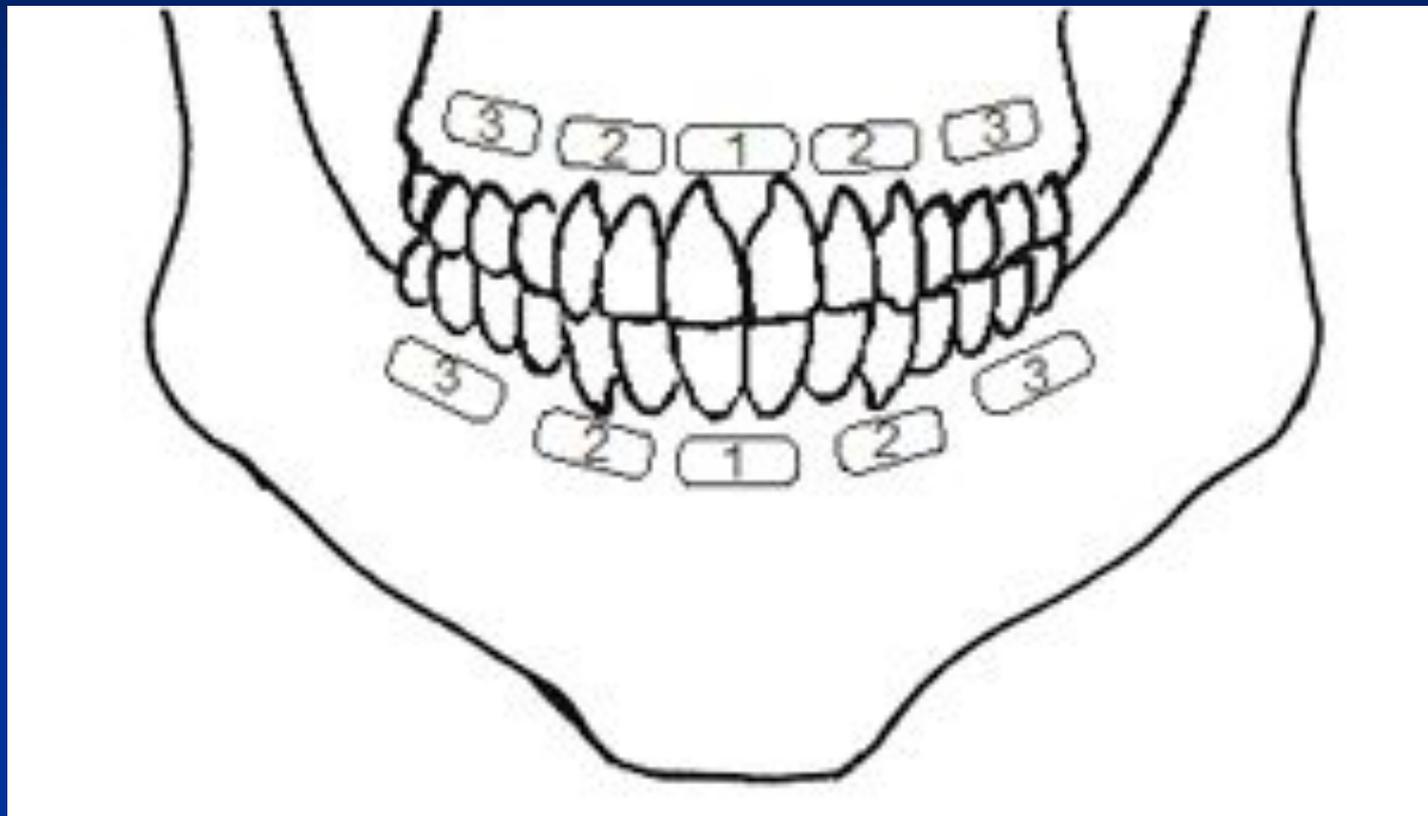
Методика лечения герпетического стоматита «Матрикс»

Процедуры	Излучатель	Мощность	Частота, Гц	Зона воздействия	Экспозиция, мин на зону
12	ЛО2	8 Вт	150	1, 2, 3, 4, 5	1
12	ЛО	8Вт	150	1, 2, 3, 4, 5	1
12	КЛО3	Макс.	150	1, 2, 3, 4, 5	1
12	КЛО5	25 мВт	Непр.	1, 2, 3, 4, 5	1

Методика лечения гингивита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 с насадкой из КНС-УК1 (КНС-УК2) сканирующая	150	8	по 2	1-3	10

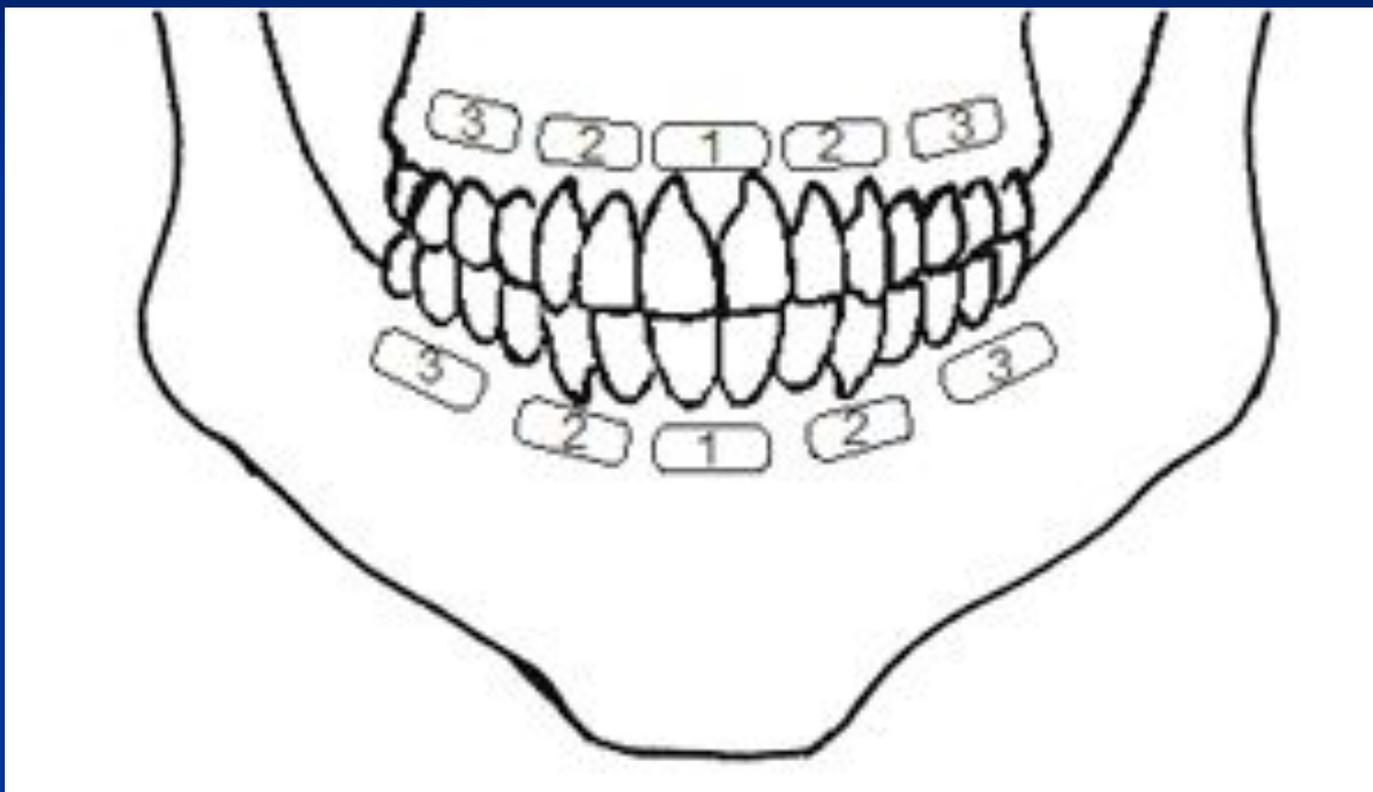
Методика лечения гингивита «Узор-А-2Ж»



Методика лечения пародонтита, пародонтоза «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Част от а, Г ц	Мощн ос ть, Вт	Вре м я, м и н	Зона облучения	Про ц е д у р ы
БИ-1 с насадкой КНС-УК1 (КНС-УК2) сканирующая	80	8	по 2	1-3 (на верхней и нижней челюстях)	12

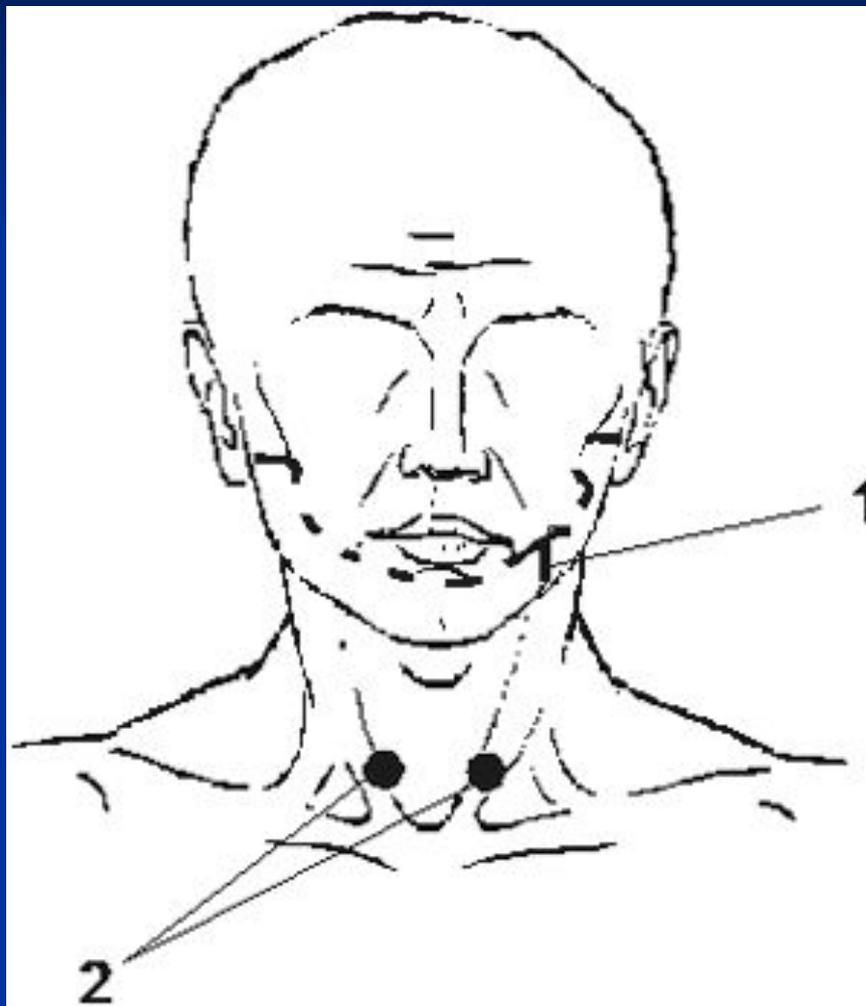
Методика лечения пародонтита, пародонтоза «Узор-А-2К»



Методика лечения перелома челюсти «Узор-А-2Ж»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	80 150	10 10	4 по 2	1-линия перелома 2- симпатические узлы	12

Методика лечения перелома челюсти «Узор-А-2Ж»



Методика лечения перелома челюсти «Матрикс»

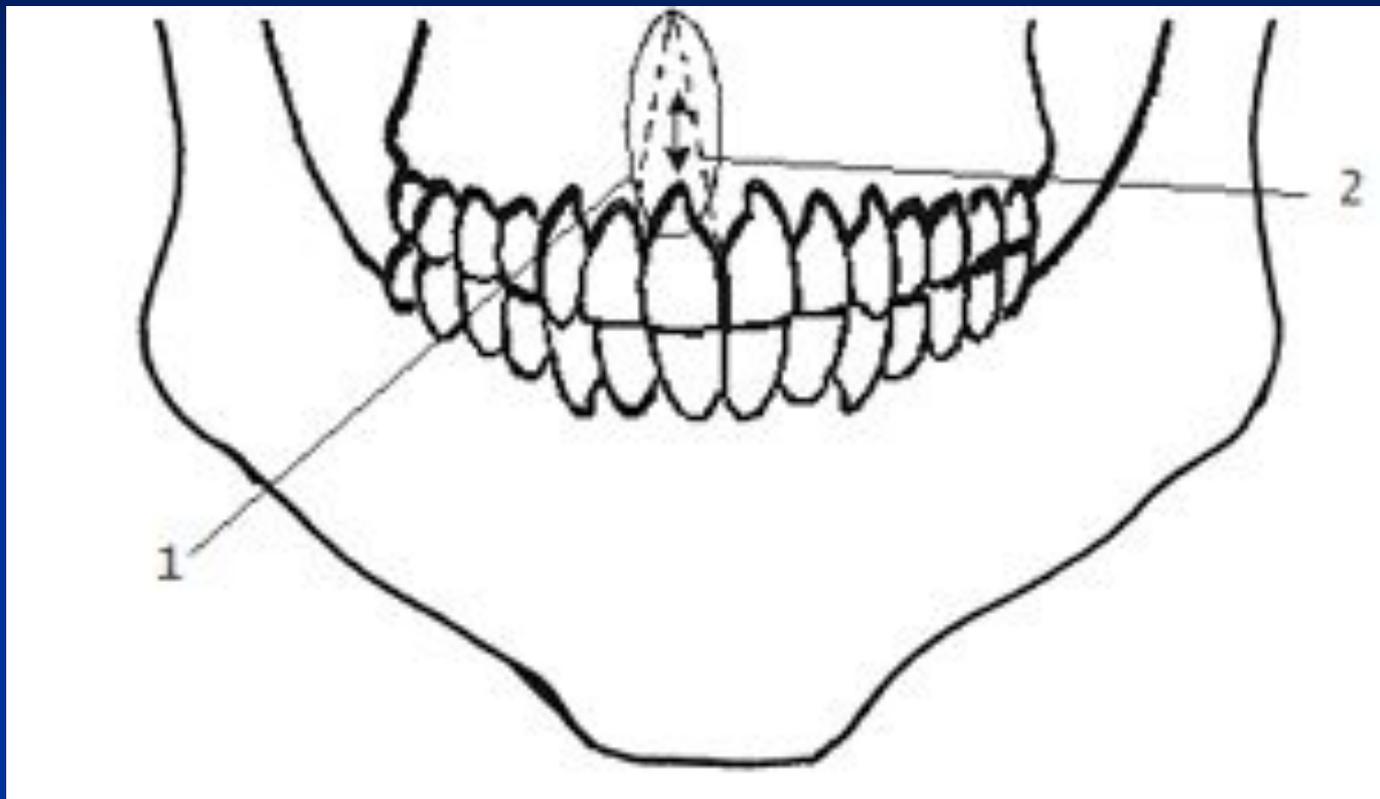
Методика лазеротерапии контактная стабильная; проводят наружное облучение участка перелома (ЗП) лазерным излучением и поля. При необходимости через 2 недели курс повторяют.

Процедуры	Излучатель	Мощность	Частота, Гц	Зона воздействия	Экспозиция, мин на зону
10	ЛО2	7 Вт	80	1,4, ЗП	1-2
10	ЛО	7Вт	80	1,4, ЗП	1-2
10	КЛОЗ	Макс.	150	1,4, ЗП	1-2
10	КЛО5	20 мВт	Непр.	1,4, ЗП	1-2

Методика лечения периодонтита острого «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 с насадкой из КНС-УК1 (КНС-УК2) стабильная	150	8	по 2	Вдоль корня зуба с 1- вестибулярной 2- оральной сторон	3-5

Методика лечения периодонтита острого «Узор-А-2К»



Методика лечения периодонтитов «Матрикс»

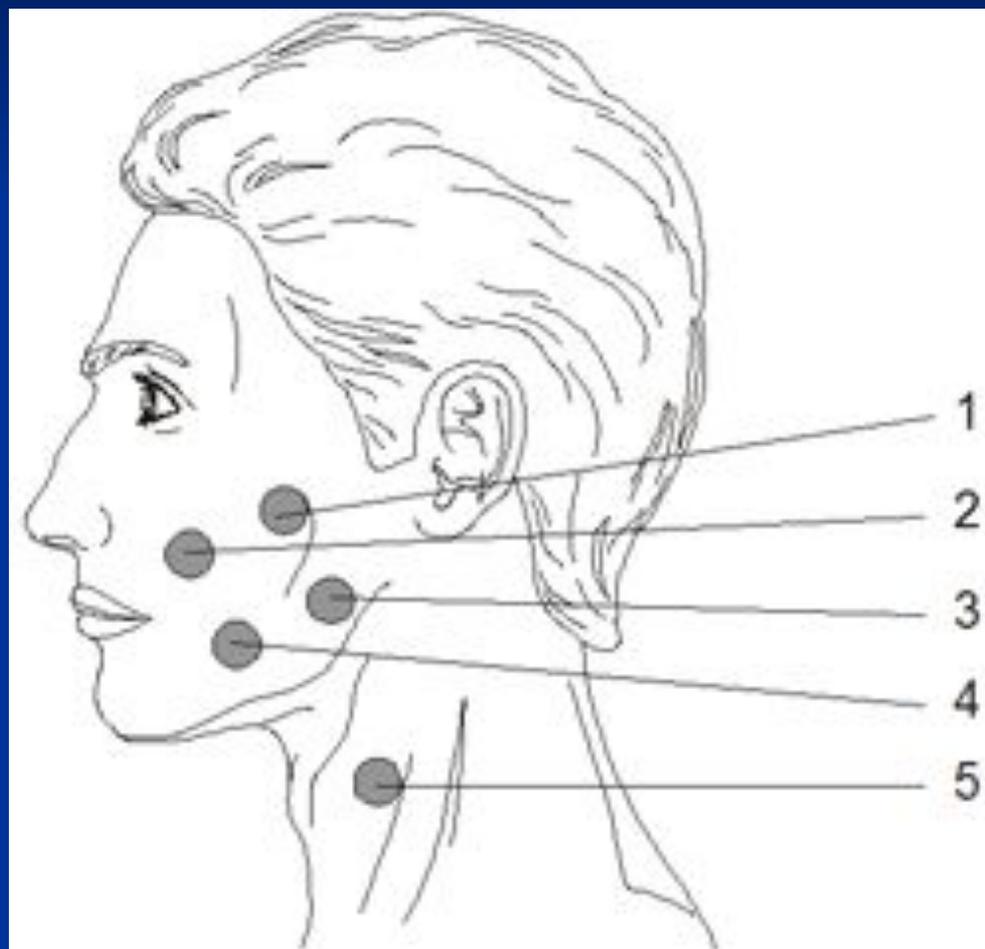
- Показано, что воздействие НИЛИ непосредственно через корневой канал обладает противовоспалительным эффектом и снижает вирулентность патогенной флоры, что создает условия для восстановления поврежденных тканей периодонта, а также способствует восстановлению опорной функции зубов.

Лазерную терапию проводят с помощью насадки С-1-1 непосредственно в устье канала лазерной излучающей головкой ЛО4, импульсная мощность максимальная (20–25 Вт), частота 80 Гц, в течение 1,5–2 мин. Методика контактная внутриротовая. На курс 3–5 ежедневных процедур.

Методика лечения периостита, гиперестезии эмали, послеоперационного и травматических повреждений тканей полости рта «Матрикс»

- **Лазерную терапию** области поражения проводят с помощью стоматологических насадок С-1-1 или С-1-2. Излучающая головка ЛО4, мощность максимальная (20–25 Вт), частота 80-150 Гц, 1,5–2 мин на поле (АЛТ «Матрикс»). Наружное накожное воздействие вдоль верхней или нижней челюсти (см.рис.), импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц, в области проекции зоны поражения (число полей до 6). Методика контактно-зеркальная (насадки ЗН-35 или ЗН-50) или с зеркально-магнитной насадкой ЗМ-50, стабильная, по 1,5–2 мин на зону. Длительность процедуры 10–12 мин. На курс 3–5 ежедневных процедур. Повторный курс при необходимости – через 4–8 нед.
- При травмах проводят предварительную механическую и антисептическую обработку очага. При обширных повреждениях применяется сканирующий метод облучения (рот открыт, лазерная излучающая головка ЛО4 с насадкой С-1-2, устанавливается на уровне передних зубов), мощность максимальная (20-25 Вт), частота 80 Гц, в течение 4–5 мин.

Методика лечения периостита, гиперестезии эмали, послеоперационного и травматических повреждений тканей полости рта «Матрикс»



Методика лечения пульпита «Рикта»

- Процедуру можно повторять 3 – 4 раза в течение дня, если отмечается улучшение, но эффект развивается медленно. В случае, если эффект не развивается, после первой бессонной ночи, следует обратиться к врачу. Процедура противопоказана при наличии подозрения на нагноение. Длительность курса обычно не превышает трех-пяти дней.

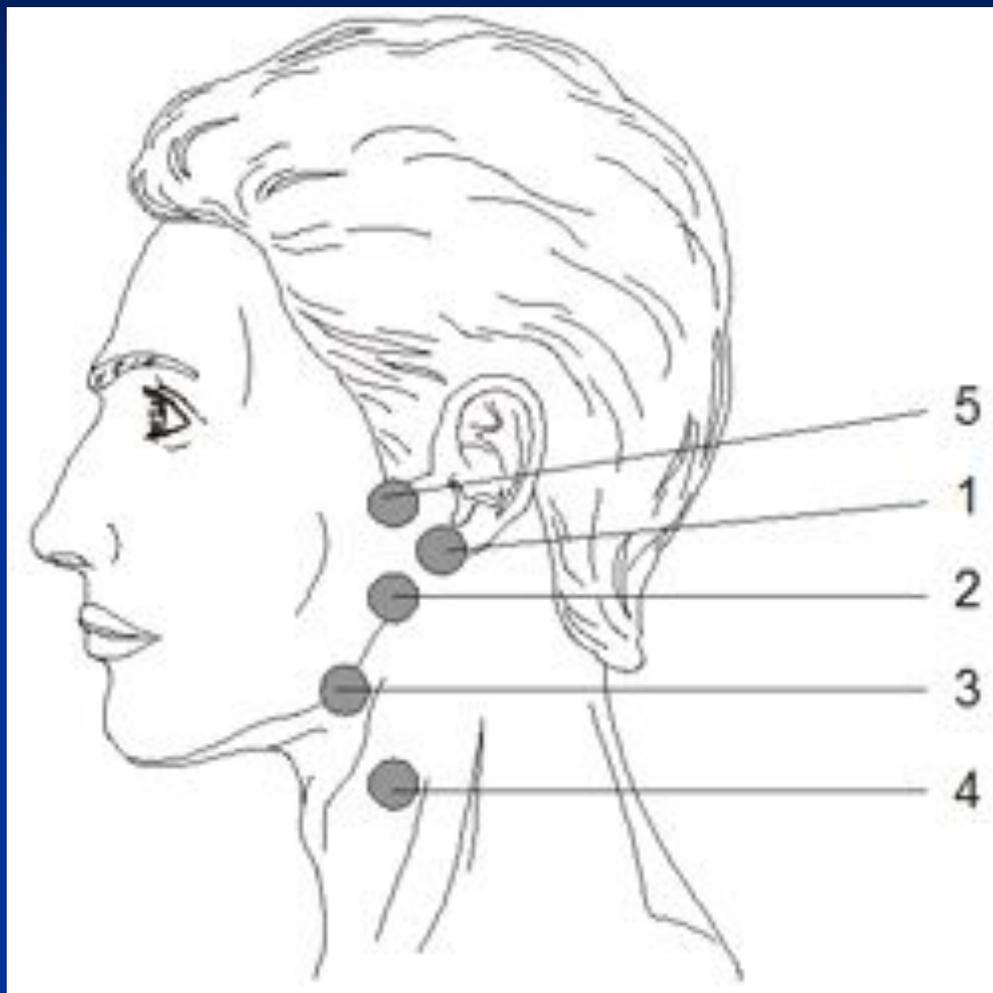
Методика лечения пульпита «Рикта»

№	Зона воздействия	Излучатель	Частота	Экспозиция
1	Проекция больного зуба снаружи	M2	5Гц	5 минут
2	Световодная насадка через рот на десну в зоне проекции корня больного зуба	M2	1000 Гц	3 минуты

Методика лечения сиалоаденита «Матрикс»

- **Методика ЛТ.** Контактная, стабильная. АЛТ «Матрикс», лазерная излучающая головка ЛО4, длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 10-15 Вт, частота 80 Гц. Воздействуют по 1,5–2 мин на зоны 1, 2, 3 и 4 (см.рис.), а также (методика стабильная, дистантная) через рот при помощи стоматологических насадок С-1-1 и С-1-2 (воздушный зазор 0,5–1 см). На курс 5–7 ежедневных процедур.

Методика лечения сиалоаденита «Матрикс»



Методика лечения травм слизистой оболочки полости рта «Матрикс».

Проводят предварительную механическую и антисептическую обработку очага. При обширных повреждениях применяется сканирующий метод облучения (рот открыт, излучатель устанавливается на уровне передних зубов) в течение 8-10 мин.

Процедуры	Излучатель	Мощность	Частота, Гц	Зона воздействия	Экспозиция, мин на зону
10	ЛО2	7 Вт	150	Полость рта	3
10	ЛО	7Вт	150	Полость рта	3
10	КЛОЗ	Макс.	150	Полость рта	3
10	КЛО5	25 мВт	Непр.	Полость рта	3

Методика при дентальной имплантации «Матрикс»

- После операции стоматологической имплантации происходит нарушение регионарного кровообращения за счет посттравматического воспаления в оперируемой области. Импульсное ИК НИЛИ в сочетании с магнитным полем способствует более быстрому исчезновению посттравматических клинических симптомов в раннем послеоперационном периоде. Быстрее восстанавливаются иммунологические показатели, сокращаются период посттравматического воспаления и сроки лечения в целом.
- Низкоинтенсивное лазерное излучение ИК диапазона стимулирует процесс интеграции ткани в пористую структуру титанового имплантата на ранних стадиях после имплантации:
 - на 7 сутки после имплантации уровень интеграции ткани в опытной группе на 33,6% больше, чем в контрольной, через 6 месяцев разница составляет всего 7,5%;
 - через 3 месяца после имплантации коэффициент длины контакта ткани ко всей возможной длине пор на 28,5% выше после лазерного излучения, через 6 месяцев этот показатель в опытной группе выше на 7,6%, чем в контрольной.

Методика при дентальной имплантации «Матрикс»

- НИЛИ ИК диапазона стимулирует процессы минерализации костной ткани, находящейся в пористой структуре титанового имплантата, спустя 3 месяца минеральный состав костной ткани не отличается от минерального состава зрелой костной ткани. Под действием лазерного излучения происходит увеличение количества остеогенных клеток, окружающих пористый титановый имплантат, на всех сроках наблюдений (от 14 дней до 3 мес) в 1,5-2 раза. Способствуя репаративной регенерации и минерализации костной ткани в пористой структуре титанового имплантата марки ПТЭМ-2, воздействие НИЛИ через 3 месяца приводит к увеличению прочностных характеристик композиционного материала «титан — костная ткань» на 74%.
- **Методика ЛТ.** Контактно-зеркальная, стабильная. На проекцию области проведения операции. АЛТ «Матрикс», лазерная излучающая головка ЛО4 с зеркально-магнитной насадкой ЗМ-50, импульсная мощность 10–15 Вт, частота 80 Гц. На курс 5-7 ежедневных процедур.

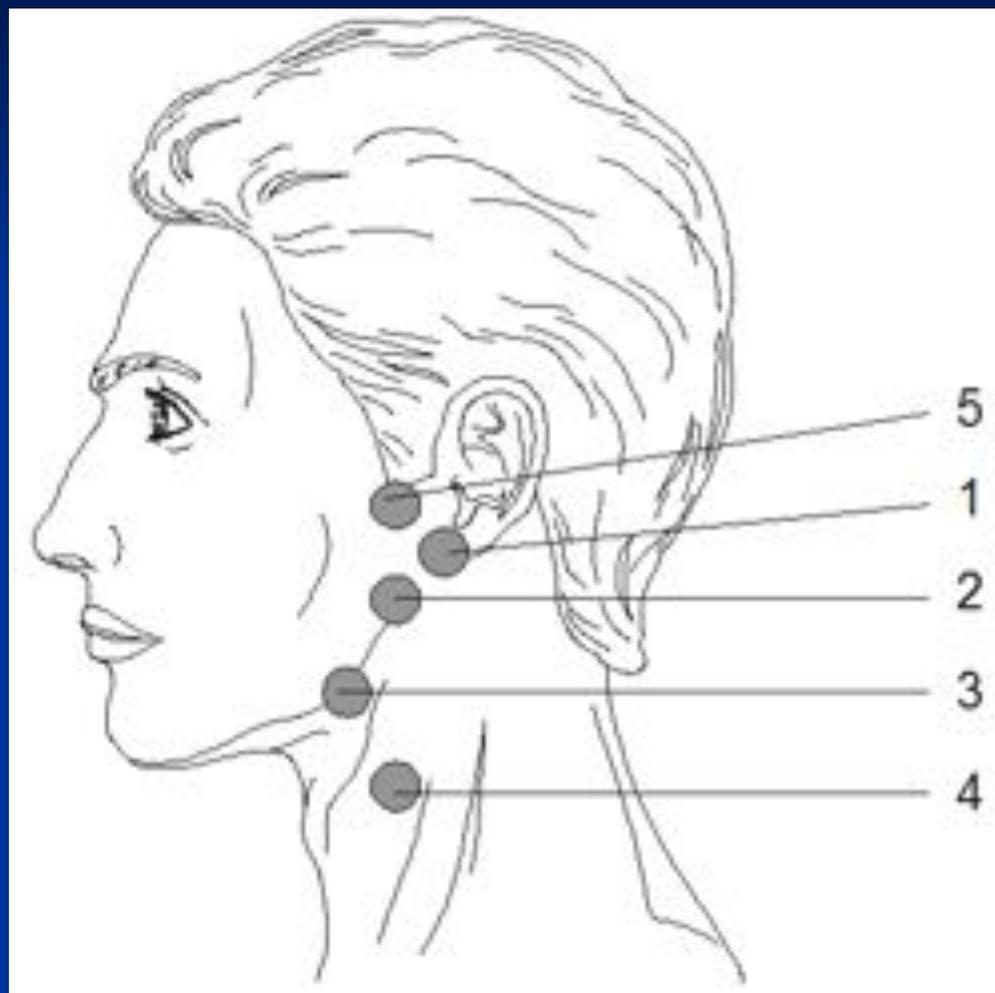
Профилактика осложнений кариозного процесса «Матрикс»

- Импульсное ИК НИЛИ стимулирует кровообращение в пульпе при лечении глубокого кариеса, быстро и эффективно нормализует кровоснабжение пульпы [Вайнер В.И., 2001].
- **Лазерное воздействие** проводят непосредственно на очаг с помощью насадки С-1-2. Лазерная излучающая головка ЛО4, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80-150 Гц, время воздействия 0,5 мин. На курс 7–10 ежедневных процедур.

Реплантация «Матрикс»

- После всех операций, связанных с удалением зуба, пломбированием канала, кюретажем лунки, целесообразно проводить лазерную терапию. По данным Т.Г. Гапаненко лазерная терапия обеспечивает быструю ликвидацию воспалительного процесса с нормализацией клинических, цитологических и функциональных показателей, что приводит к сокращению сроков лечения.
- **Методика ЛТ.** Контактная стабильная. Наружное облучение по 1,5–2 мин полей 1, 4 и проекции зоны повреждения тканей (см. рис.). АЛТ «Матрикс», лазерная излучающая головка ЛО4 с магнитной зеркальной насадкой ЗМ-50, длина волны 0,89 мкм, импульсная мощность 7–10 Вт, частота 80 Гц. Дополнительно проводится внутриротовое облучение с использованием стоматологических насадок из комплекта С-1 по стабильной методике. Параметры лазерного воздействия такие же, как и при наружном облучении. На курс 7–10 ежедневных процедур.

Реплантиция «Матрикс»



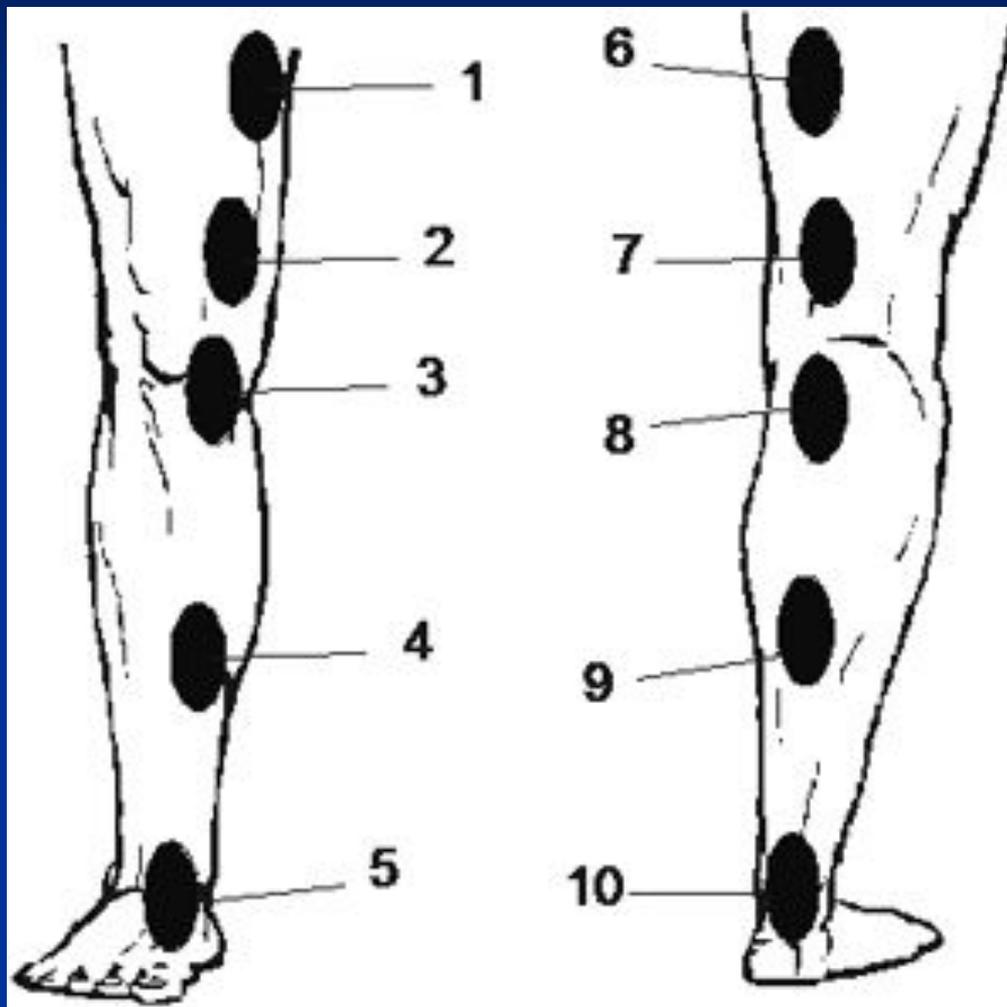
Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Сердечно-сосудистая система

Методика лечения атеросклероза сосудов нижних конечностей, облитерирующего эндартериита, варикозного расширение вен «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
МБИ/ сканирующая	80 5	8 8	2 2	1-10	1-10 11-14

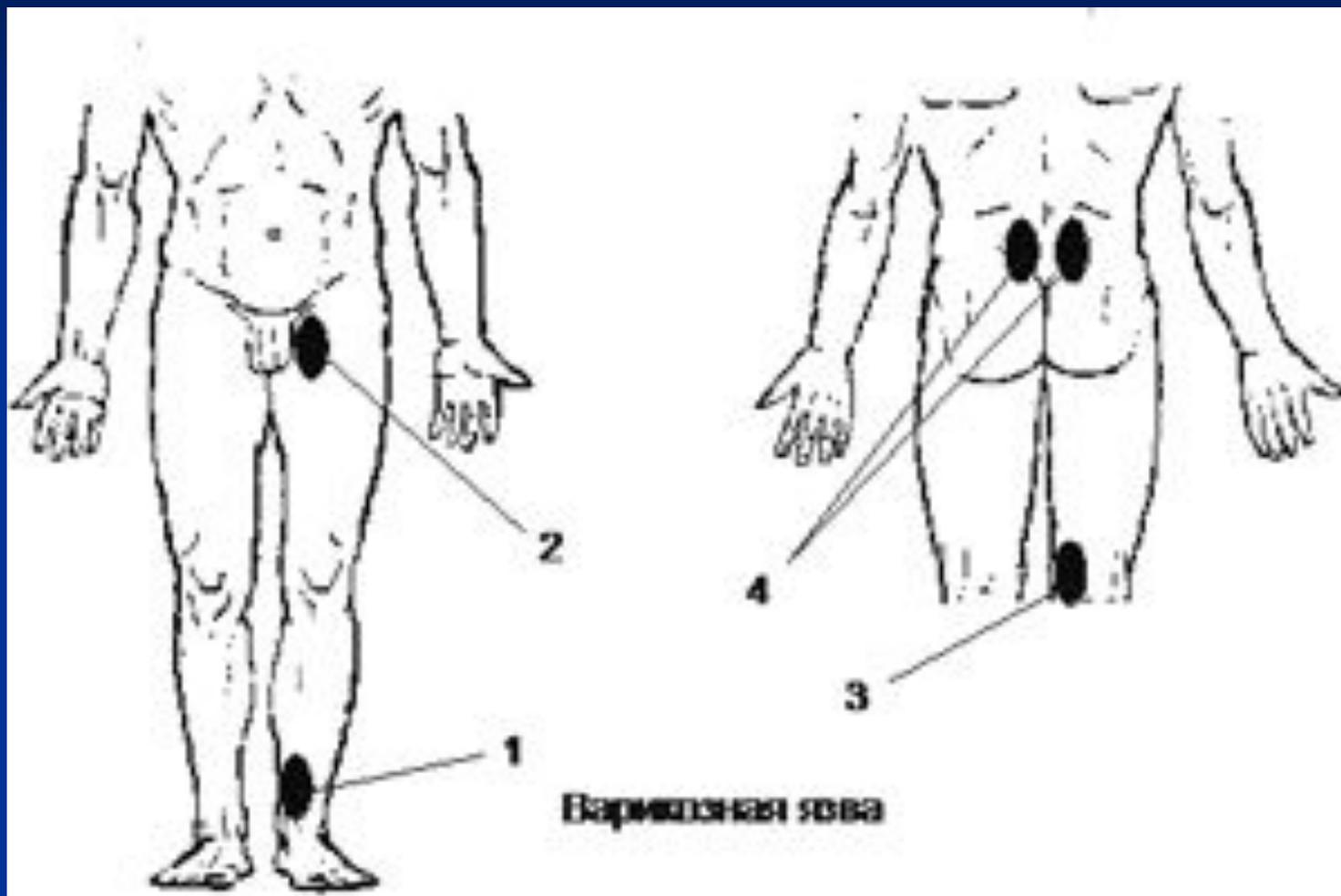
Методика лечения атеросклероза сосудов нижних конечностей, облитерирующего эндартериита, варикозного расширения вен «Узор-А-2К»



Методика лечения варикозной язвы (трофической) «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ стабильно- сканирующая	1500 80 5	5 8 8	3 по 3 2	1 2, 3 4	15

Методика лечения варикозной язвы (трофической) «Узор-А-2К»

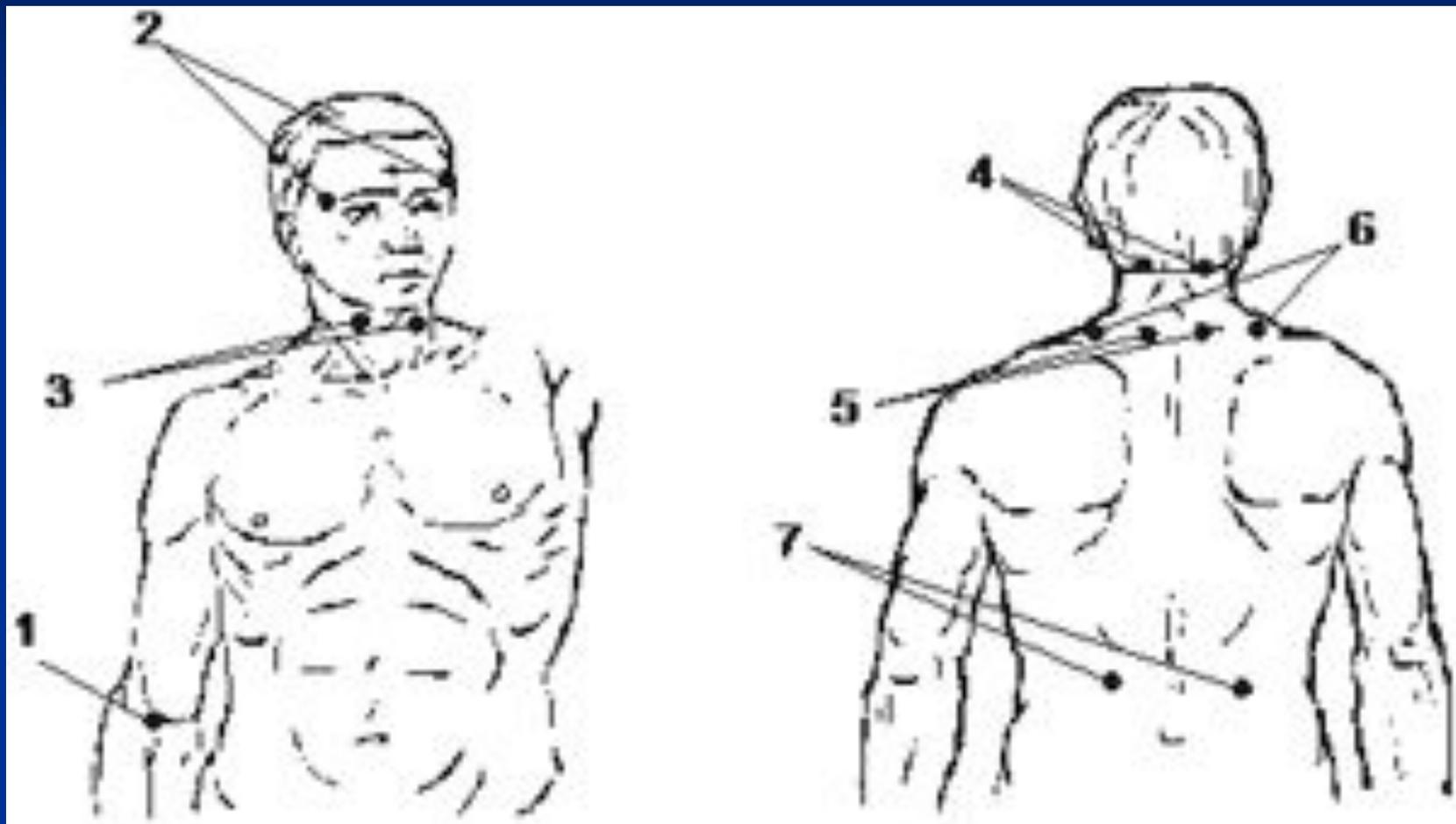


Методика лечения гипертонической болезни

«Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	80 5 1500	10 10 10	по 1 по 1 по 2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	15

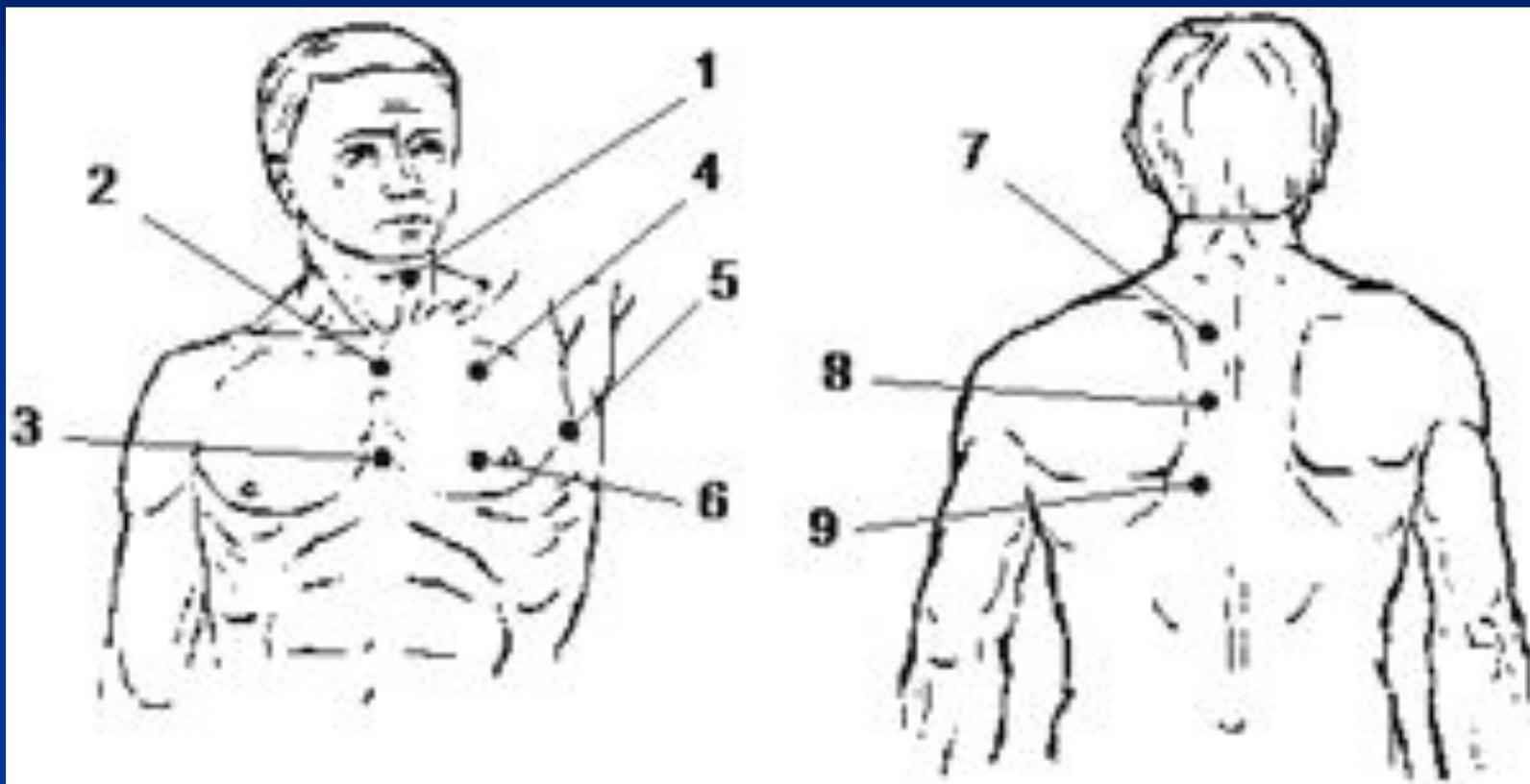
Методика лечения гипертонической болезни «Узор-А-2Ж»



Методика лечения ИБС, стенокардии, кардиомиопатии, приобретенного порока сердца «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 БИК-2/ стабильная	5 80	10 8	1 2	2-6, 1, 7, 8, 9	12

Методика лечения ИБС, стенокардии, кардиомиопатии, приобретенного порока сердца «Узор-А-2К»



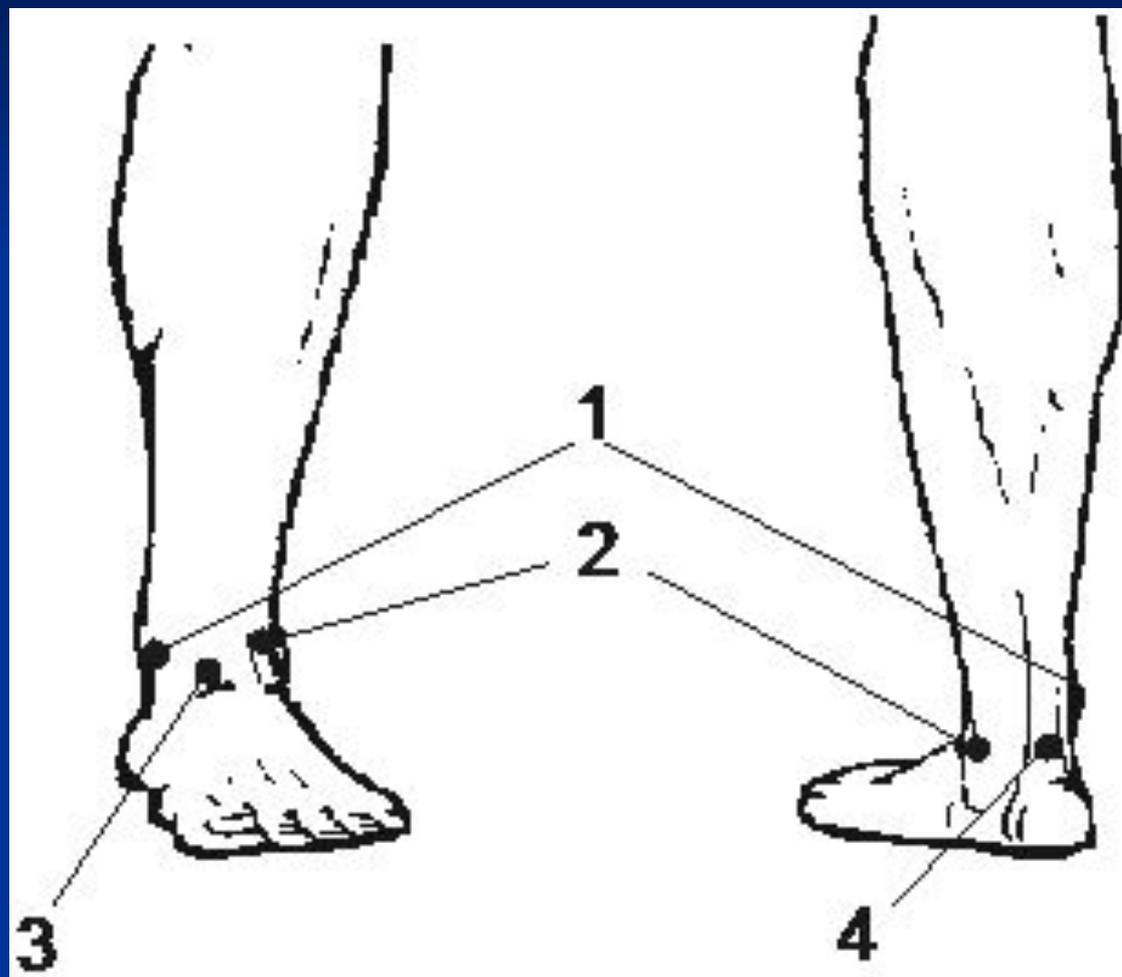
Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Спортивная медицина

Методика лечения растяжений связок голеностопного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая или БИК-2/ стабильная	1500 80	8 8	по 4 по 4	1-4	1-6 7-12

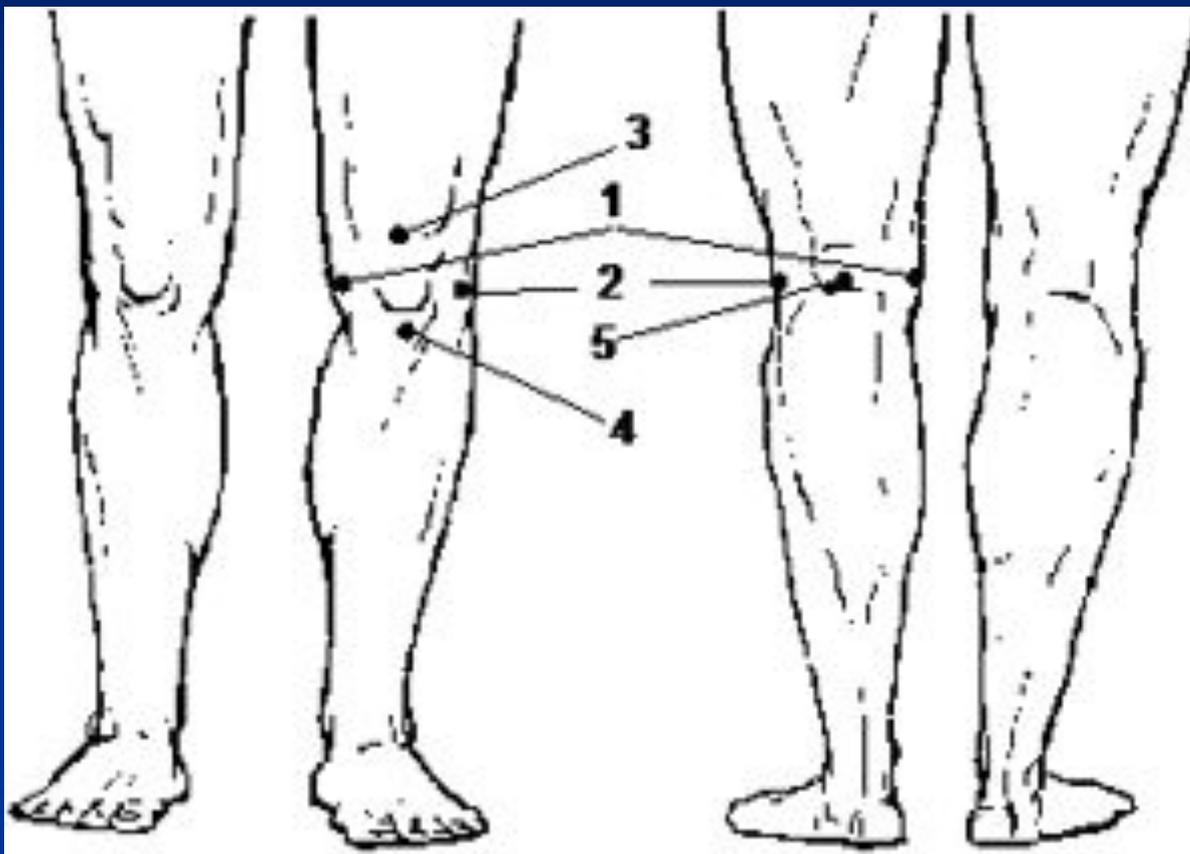
Методика лечения растяжений связок голеностопного сустава «Узор-А-2Ж»



Методика лечения растяжений связок коленного сустава «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ сканирующая на зону 2см ² или БИК-2/ стабильная	1500 80	8 8	по 3 по 3	1-5	1-6 7-12

Методика лечения растяжений связок коленного сустава «Узор-А-2К»



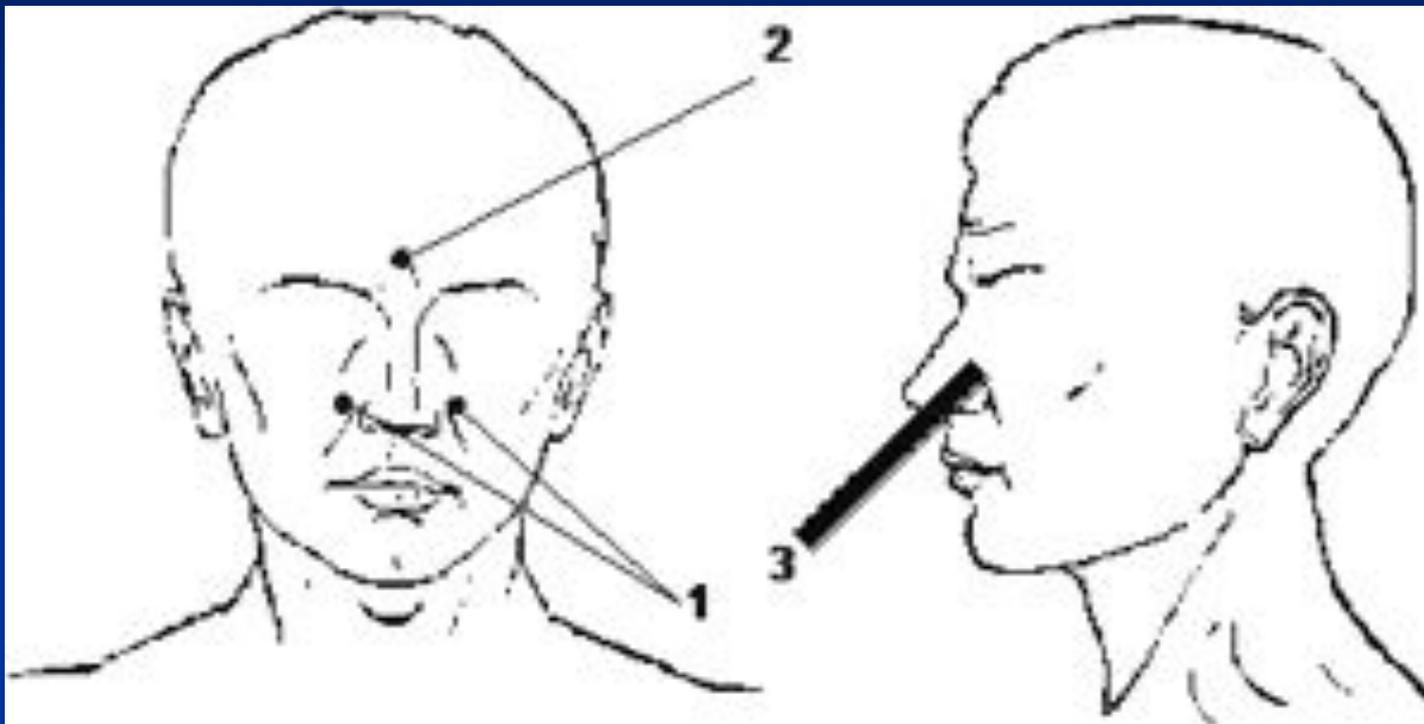
Методики к апаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- ЛОР – патология.

Методика лечения гайморита, фронтита «Узор-А-2К»

Излучатель / методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 КНС-УК1 (КНС-УК2) стабильная	5 1500	8 8	по 2 по 2 в каждый носовой ход	1, 2 3	10

Методика лечения гайморита, фронтита «Узор-А-2К»



Методика лечения отита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 КНС-УК1 (КНС-УК2) стабильная	5 3000	8 6	по 3 5	1, 2 3	10

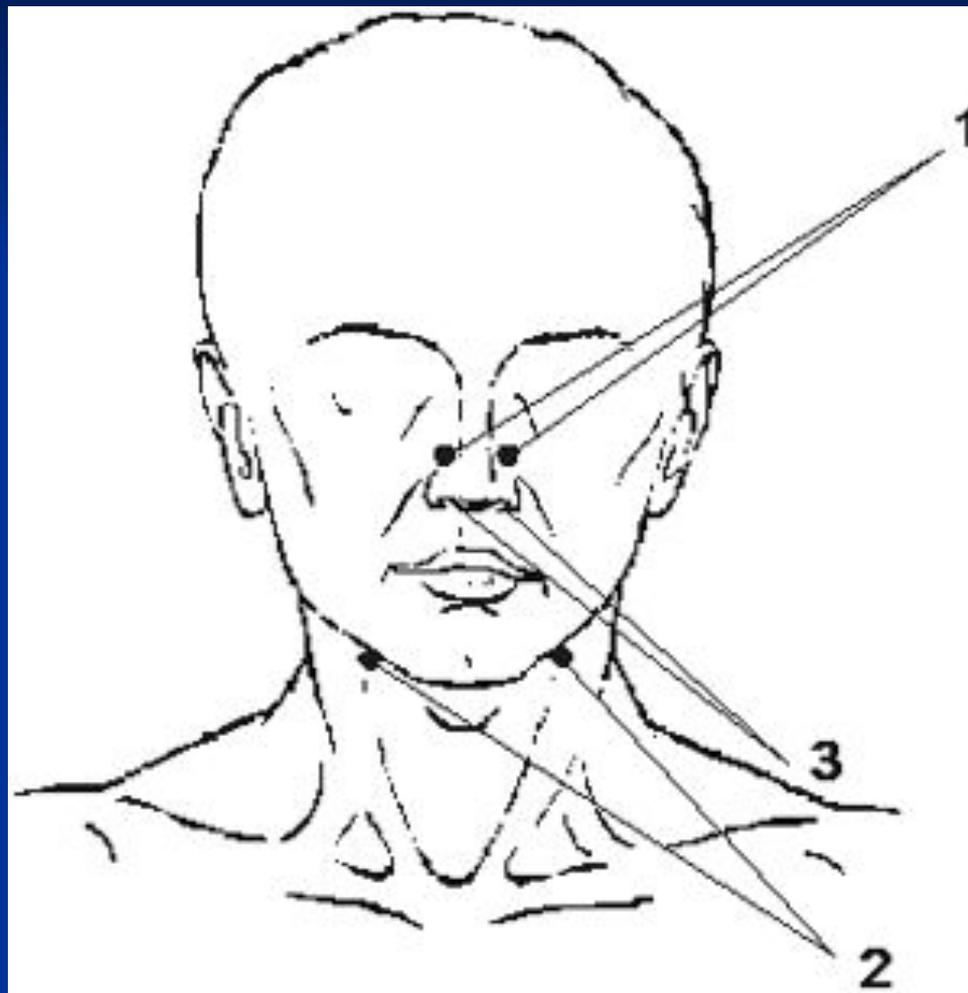
Методика лечения отита «Узор-А-2Ж»



Методика лечения ринита «Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1/ стабильная	80	8	по 2	1-3	10

Методика лечения ринита «Узор-А-2К»



Методика лечения тонзиллита «Узор-А-2К»

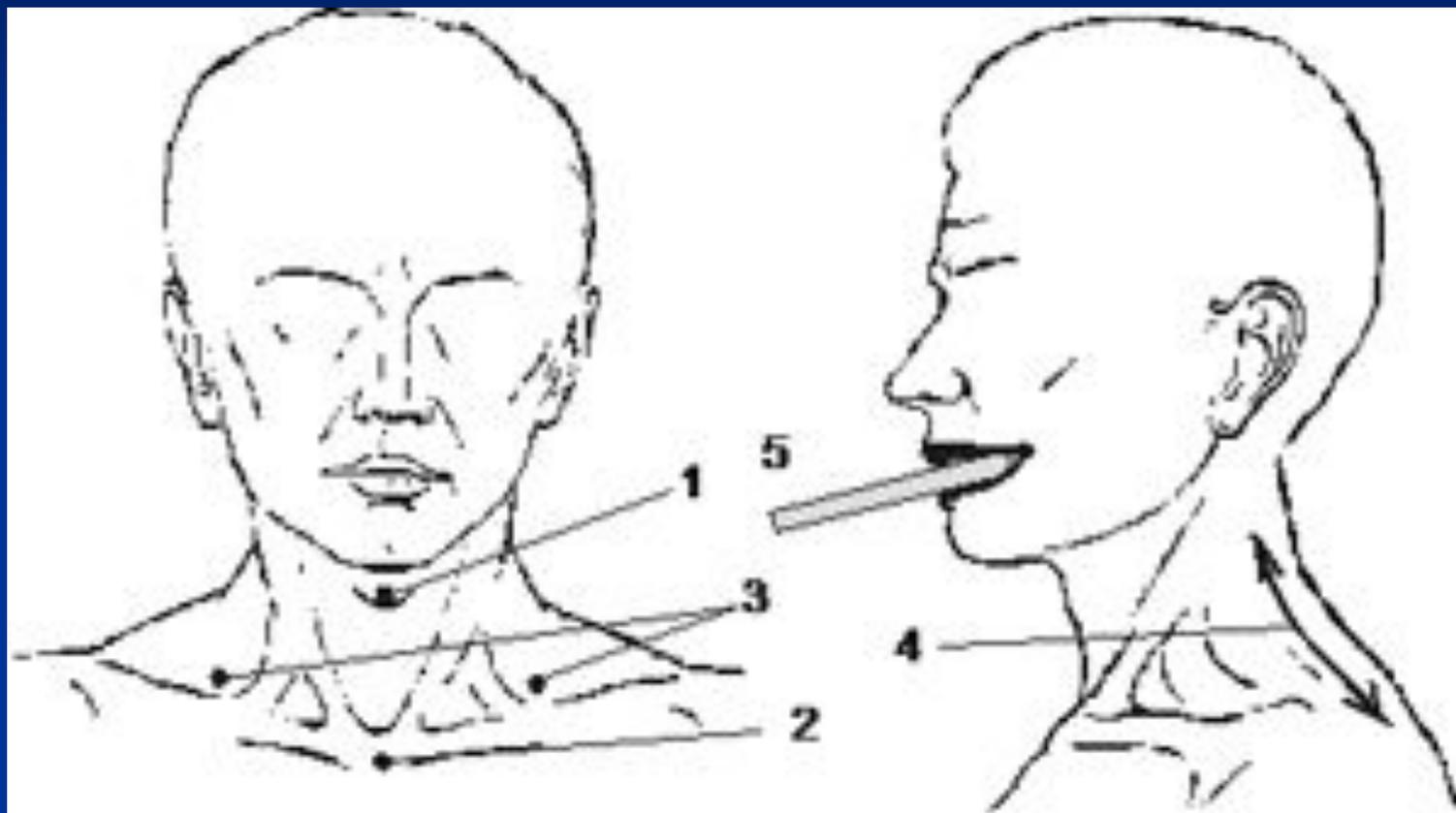
Излучатель/ методика	Часто та, Гц	Мощно сть, Вт	Время , ми н	Зона облу чени я	Проце дур ы
БИ-1, БИ-2 с насадкой №1 «Лоно» стабильная	5 1500	8 8	по 2 5	1, 2 3	10

Методика лечения фарингита, ларингита

«Узор-А-2К»

Излучатель/ методика	Частота, Гц	Мощность, Вт	Время, мин	Зона облучения	Процедуры
БИ-1 КНС-УК1 (КНС-УК2) стабильно-сканирующая	80 5 1500	8	по 2 2 5	1, 2, 5, 3, 4	10

Методика лечения фарингита, ларингита «Узор-А-2К»



Методики к аппаратам УЗОР, МАТРИКС, РИКТА

- Эндокринная система

Методика лечения сахарного диабета

- Решение о возможности зонального облучения поджелудочной железы при инсулиннезависимой форме сахарного диабета принимает только врач-эндокринолог.
- При любой форме сахарного диабета, также только по решению врача-эндокринолога, может быть использован метод лазеропунктуры, с помощью акупунктурной насадки, имеющейся в комплекте практически каждого из представленных аппаратов.
- В практической литературе рекомендуются следующие корпоральные точки: VC(J)-4, F-12, V-20, V-23, V-43, P-7, RP-3, RP-4, RP-6, R-3, R-6, TR-4, E-33, TBM-20, TMB-61, TMB-62, TMB-158. (TMB – точка вне меридиана).
- В области ушной раковины чаще других используется частота 1000 Гц, по 1 минуте на каждую точку.
- В каждом конкретном случае пациенту должен быть составлен строго индивидуальный рецепт и продолжительность курса определяется врачом-специалистом.
- В случае объективного и субъективного улучшения следует сделать перерыв, в течение которого пациент также подлежит наблюдению врача. Если улучшение носит стойкий характер, курс может быть повторен.
- В дальнейшем, повторение курсов возможно до 4 раз в год по показаниям. При нарастающем восстановлении функции поджелудочной железы, промежутки между курсами лазеротерапии будут увеличиваться, а сами курсы укорачиваться.