

КВАНТОВАЯ МЕДИЦИНА В НЕВРОЛОГИИ

В. В. Скупченко
(примечания Д.М.Н Гусева Л.И.)
Международная Ассоциация «Квантовая медицина»
Москва

Накоплены многочисленные факты эффективного использования квантовой терапии (КТ) во многих областях медицины, в том числе в неврологии и нейрохирургии. Для лечебных воздействий чаще всего применяют гелий-неоновые лазеры (ГНЛ) и инфракрасные импульсные полупроводниковые лазеры (ИИПЛ), лучшим представителем этого класса является аппарат **РИКТА**. Описаны разнообразные способы КТ. Собственный опыт использования КТ основан на применении различных ее технологических вариантов, однако наиболее значительный клинический материал накоплен в результате применения внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) светом ГНЛ.

***Примечание - 1.** Методика воздействия на кровь низкоинтенсивным лазерным излучением была разработана академиком Мешалкиным в 1980 г. Учитывая тот факт, что используемые в те годы в медицинской практике лазерные аппараты были маломощными, для достижения терапевтического эффекта, данная процедура проводилась внутривенно. Она получила название – внутривенное лазерное облучение крови, или сокращенно «ВЛОК». С развитием квантовых технологий и увеличением мощности аппаратов квантовой терапии, данную методику воздействия на кровь стали применять, устанавливая излучатель над крупными сосудами. С тех пор она стала называться надвенным или чрескожным лазерным облучением крови, или сокращенно «НЛОК» или «ЧЛОК». С появлением полифакторных квантовых терапевтических аппаратов (РИКТА), пришедших на смену низкоинтенсивным лазерным терапевтическим аппаратам, понятие «лазерное облучение крови» устарело. Современное название данной методики - «квантовая гемотерапия» (**КГТ**), более правильно отражает сущность данного вида лечения. Устарело и название «лазерная терапия» (ЛТ), хотя в литературе оно еще довольно часто встречается, наряду с современным - «квантовая терапия» (**КТ**). Исследования, направленные на сравнение эффективности «ВЛОК» и «ЧЛОК» показали, что эффективность этих методов одинакова, однако ЧЛОК, или современная **КГТ** проще и безопасней.*

Целенаправленное применение ВЛОК в неврологической клинике было начато нами в 1987 г. Проведено лечение более чем 3000 больных с различными цереброваскулярными заболеваниями, рассеянным склерозом, остеохондрозом в сочетании с вегетативно-дистрофическими нарушениями, с компрессионно-ишемическими поражениями лицевого нерва, неврозами и неврозоподобными нарушениями. ВЛОК производилось 80% больным.

Основанием для применения квантовой терапии (**КТ**) при неврологических заболеваниях послужили многочисленные данные, свидетельствующие, в частности, о том, что она способна улучшать реологические свойства крови и микроциркуляцию, активировать окислительно-восстановительные процессы, уменьшать гиперкоагуляционный потенциал. Стимулирующее воздействие на процессы микроциркуляции под влиянием квантового облучения связано с ускорением кровотока и уменьшением внутрисосудистой агрегации эритроцитов, периваскулярного отека, с многофакторным влиянием на гладкие миоциты и эндотелиоциты в стенке микрососудов

и на течение транспортных процессов в микрорегионе. Происходит нарастание кровотока во всех звеньях микроциркулярного русла.

Воздействие квантового излучения (КИ) при стенокардии уменьшает приступы болей, улучшает микроциркуляцию в ишемизированном миокарде, снижает количество принимаемого нитроглицерина [1, 2]. КТ у больных с дегенеративно-дистрофическими поражениями позвоночника и суставов является одним из эффективных способов физиотерапии. После 4-6 процедуры снижается интенсивность болевого синдрома, увеличивается подвижность суставов [9]. Применение малых доз лазерного излучения в комплексной терапии при начальном церебральном атеросклерозе у больных с повышенным артериальным давлением (АД) позволяет снизить его на 20-30 мм рт. ст. При исходно нормальных цифрах колебания АД не выходят за пределы нормы. Реэнцефалограмма (РЭГ) позволяет отметить снижение сосудистого тонуса, увеличение венозного застоя [10]. ВЛОК и современная КГТ, являются эффективным средством коррекции ишемических расстройств у больных с облитерирующими заболеваниями сосудов конечностей, в том числе при атеросклеротической форме поражения сосудов [23 45].

О значительных возможностях лазерной рефлексотерапии свидетельствует положительный клинико-электрофизиологический эффект при постинсультных спастических гемипарезах, а также у больных с астено-невротическим синдромом [2, 31].

Высказывается мнение, что положительные сдвиги у больных с вегетативными полиневропатиями после КТ обусловлены улучшением адаптационно-защитных реакций организма [43].

Электроэнцефалография (ЭЭГ) показала, что у 82% больных КТ усиливала α -активность фона (при сниженном α -индексе исходных записей) или вызывала появление α -ритма в ранее полностью десинхронизированных ЭЭГ. Отмечена положительная динамика показателей ЭЭГ в ходе КТ при первоначальных изменениях ЭЭГ функционального характера [43].

Эндовазальная КТ была эффективно использована в лечении окклюзионных заболеваний системы нижней поллой вены [11]. Для выработки оптимальных режимов КТ применялись два метода индивидуального подбора доз лазерного излучения. Использовали лазерный индикатор сосудистых реакций оригинальной конструкции, позволяющий оценить индивидуально чувствительность к КИ. Кроме того, при помощи проб с цельной кровью подбирали оптимальные терапевтические режимы. Положительный эффект лечения выражался в уменьшении болевого синдрома, гиперемии и отеков на пораженной конечности. Развивалась гипокоагуляция, активизировалась фибринолитическая система.

ВЛОК, или КГТ были применены у больных с нейрохирургической патологией (черепно-мозговая травма, опухоли, сосудистые заболевания). Отмечено, что такая КТ нормализует начало свертывания крови, удлиняет конец свертывания и время образования сгустка, приближая их значения к нормальным величинам. Снижается концентрация фибриногена в крови и плотность сгустка, их значения приближаются к нормальным величинам; восстанавливается до нормальных величин фибринолитическая активность. Применение КГТ на фоне гепаринотерапии позволило получить еще более выраженный положительный эффект, проявлявшийся в удлинении времени начала, конца свертывания и образования сгустка [39].

Разработана методика интраспинальной КТ миелополирадикулоневрита (МПРН). Излучение ГНЛ подавалось через световод, введенный через люмбальный прокол в субарахноидальное пространство. Оказалось, что интраспинальная лазерная или квантовая терапия является высокоэффективным методом лечения инфекционного МПРН (29).

Высказывается мнение о перспективности использования КТ для воздействия на поврежденные нервы с целью активации процессов регенерации [4].

Предложен способ лечения рассеянного склероза с помощью введения лазерного излучения в спинальное субарахноидальное пространство. У части больных удалось остановить прогрессирование клинических признаков и отменить кортикостероиды [46].

Накапливается все более значительный клинический опыт применения ВЛОК или КГТ в лечении ишемических сосудистых поражений головного мозга [20, 37, 41]. В процессе КГТ уменьшается количество лейкоцитов и одновременно повышается относительное количество лимфоцитов, возрастает функциональная активность нейтрофилов, что свидетельствует о возрастании иммунологической реактивности организма больных.

Общее взаимодействие лазерного излучения с органами и тканями происходит при участии симпатико-адреналовой системы как начального звена адаптивной реакции. При этом мобилизуются энергетические ресурсы, активизируются иммуно-биологические процессы, стимулируется фагоцитарная активность лейкоцитов [18]. Получены данные об увеличении активности ацетилхолинэстеразы, что указывает на изменение функционального состояния холинергического звена парасимпатической нервной системы [12].

Квантовое излучение оказывает нормализующее влияние на симпатико-адреналовую систему [8, 9]. В эксперименте показано, что многократное облучение крыс КИ приводит к уменьшению массы надпочечников, увеличению содержания аскорбиновой кислоты в надпочечниках и снижению количества АКГГ в гипофиозе, т. е. происходят активация переднего гипоталамуса и торможение медиального гипоталамуса. Это ведет к угнетению функционального состояния гипофизадреналовой системы [19]. Снижение уровня глюкозы в периферической крови и нарастание ацетилхолина при КТ косвенно свидетельствует о снижении тонуса симпатико-адреналовой системы [22].

При изучении влияния КИ на головной мозг обнаружено, что происходит деполаризация мембраны и нейрона и учащение его импульсной активности, увеличение поверхности ядерной мембраны, объема перинуклеарного пространства, количества и диаметра ядерных пор, количества рибосом и полисом в приядерной зоне цитоплазмы, усиление активности митохондриального и синаптического аппаратов, наблюдается преимущественная локализация митохондрий и лизосом в приядерной зоне. КИ ведет к активному использованию перекисных соединений для синтеза макроэргов и снижению процессов перекисного окисления ненасыщенных липидов в митохондриальных мембранах [14].

В механизме положительного воздействия КИ на периферические нервные стволы имеет значение сосудистый эффект, поскольку обнаружено увеличение объема функционирующего русла нервов на 29-32% [47]. При клинико-электрофизиологическом исследовании в ходе лечения с помощью лазеропунктуры постинсультного таламического синдрома определялись синхронизация α -ритма, нормализация стволово-корковых взаимоотношений. Возможно, что КИ, активируя импульсацию афферентных структур, оказывает выраженное терапевтическое влияние на различные уровни центральной нервной системы имеющие отношение к регуляции боли нейрорефлекторным путем [2].

Для изучения роли вегетативной нервной системы в проявлении общеорганизменного ответа на лазерное излучение анализировали изменения ферментов энергетического обмена в тканях животных. Было определено, что в генерализации биологических эффектов КИ адренергической системе не принадлежит исключительная роль. Отмечено модифицирующее действие холинергических веществ на эффективность КИ [24].

Клинические эффекты при воздействии КИ на паравертебральные точки шейного отдела позвоночника и точки акупунктуры на лице у больных с начальными проявлениями церебрального атеросклероза объясняются снижением афферентной возбудимости, изменением межнейронной проводимости, что ведет к снижению тонуса сосудистой стенки [10].

Многолетний опыт применения КТ в хирургической и терапевтической практике при самых различных заболеваниях позволяет расценить ее эффект как нозологически неспецифический и довольно универсальный.

В неврологии КТ стала успешно применяться относительно поздно, однако к настоящему времени также имеется значительный клинический материал, свидетельствующий о том, что в отношении многих заболеваний нервной системы КТ выступает как нозологически неспецифический универсальный лечебный фактор. На это указывает и собственный клинический опыт. Вместе с этим клиническая практика поставила перед нами ряд принципиальных вопросов:

- почему лечебный эффект КТ столь универсален и нозологически неспецифичен;
- в чем заключается патогенетическая общность клинически, казалось бы, подчас совершенно различных заболеваний, при которых в ходе КТ возникает лечебный эффект;
- какова роль ЦНС в обеспечении саногенного действия КТ.

Следовательно, на фоне нарастающего объема эмпирических данных все большее значение приобретают теоретические вопросы, касающиеся механизмов лечебного действия КИ и роли ЦНС в обеспечении универсального лечебного эффекта. Наш опыт применения КИ при ише-мических поражениях головного мозга свидетельствует о ведущей роли нервной системы в обеспечении лечебного действия лазерного излучения [33-36, 38, 41, 42].

В ходе проведения ВЛОК (КГТ) решались задачи уточнения показаний и противопоказаний к лечению больных с недостаточностью мозгового кровообращения и некоторыми другими заболеваниями нервной системы. Исследовалась информативность методики изучения функционального состояния нервной системы с помощью комплекса приборов психофизиологического контроля (ПФК-01) для его последующего использования в ходе проводимого лечения. Изучалась гомеостатическая направленность изменения состояния вегетативной нервной системы при интракорпоральном квантовом облучении.

Для ВЛОК вводили в локтевую вену и проводили до середины плеча на 10-15 см. Плотность мощности излучения контролировалась с помощью индикатора мощности и составляла 0,6-0,8 мВт/см² на конце световода. Через кожу отчетливо определялось округлое розовое пятно, соответствующее концу световода. После введения световода иглу извлекали и оставляли на световоде. Кровотечение из вены останавливали прижатием стерильного ватного тампона со спиртом. Световод фиксировали на конце пластырем, область манипуляции накрывали стерильной салфеткой. Экспозиция облучения была 30 мин. Облучение проводили ежедневно; на курс 6-8 сеансов.

***Примечание - 2.** Преимущество квантовой гемотерапии (КГТ) сравнительно с ВЛОК заключается не только в простоте, неинвазивности метода и его полной безопасности, но и в более быстром проведении сеанса. Площадь выходного отверстия излучателя у аппаратов серии РИКТА равна 4 см² и если установить 2 излучателя на симметричные зоны, где проходят крупные сосуды (кубитальные зоны, подколенные, паховые), то в зону квантового излучения попадают одновременно как вена, так и артерия. Таким образом, при работе одновременно двумя излучателями за 10 минут достигается эффект, аналогичный 40 - минутному стоянию катетера в вене. При проведении КГТ мощность инфракрасного и лазерного излучения необходимо снижать до 25%.*

У больных наряду с изучением неврологического статуса оценивали гемограмму, некоторые биохимические показатели системы крови (содержание холестерина, β-липопротеидов, глюкозы, общего белка и его фракций), а также состояние свертывающей и противосвертывающей систем крови (протромбиновый индекс, время свертывания, длительность кровотечения). Дополнительно использовались ЭКГ, ЭЭГ, РЭГ. Проводилось психофизиологическое обследование. Изучали состояние вегетативной нервной системы.

Реоэнцефалография производилась с помощью реографа Р4-02 и 8-канального широкополосного анализатора ЭЭГ типа 4657 с последующим визуальным и математическим анализом. Применялись функциональные пробы в виде поворотов и запрокидывания головы, гипервентиляции, а также с использованием нитроглицерина. Оценивали такие показатели РЭГ, как форма реографической волны, характеристика вершины волны, подъема анакроты, выраженность и расположенность дикротического зубца, наличие венозных и дополнительных волн.

Математическая обработка включала определение величины амплитуды РЭГ-волны, реографического, дикротического и диастолического индексов, величины асимметрии по бассейнам кровоснабжения мозга. Учет этих параметров позволял судить об интенсивности пульсовых колебаний кровенаполнения, величине систолического притока, тонуса мозговых сосудов (артериол и вен), состоянии периферического сопротивления, оттоке крови из артериол и вен, о различии кровенаполнения симметричных участков мозга.

ЭЭГ получали при помощи 8-канального электроэнцефалографа по общепринятой методике с наложением электродов по международной системе «10-20». Проводили пробы в виде гипервентиляции, световой и звуковой стимуляции, открывания и закрывания глаз.

Для психофизиологического обследования использовали психофизиологический комплекс (ПФК-01), который предназначен для автоматизации процесса получения количественных показателей, объективно характеризующих состояние ЦНС с помощью методик, направленных на исследование переключения и устойчивости внимания, памяти, подвижности нервных процессов, способности выполнения простых арифметических действий, простой двигательной реакции, темпа двигательных реакций при изменении последовательностей подкрепления, а также степени усвоения сенсомоторных программ действий.

Для оценки состояния вегетативной нервной системы исследовали вегетативный тонус, вегетативное обеспечение и вегетативную реактивность. Изучение вегетативного тонуса производилось по шкале синдромов Ушакова в модификации А.М. Вейна. Оценивали такие показатели, как индекс Кердо, индекс минутного объема крови, коэффициент Хильденбранта. Вегетативную реактивность определяли по глазосердечному рефлексу Даньини-Ашнера, вегетативное обеспечение - по данным ортоклиностатической пробы по методике Биркмайера с оценкой ортоста-тического индекса.

Больных обследовали за 1-2 дня до начала КТ. Контрольные исследования выполняли на 2-й день после завершения курса лечения. Во время проведения курса ВЛОК медикаментозное лечение у большинства больных не проводилось.

ЛТ проведена 290 больным с ишемическими сосудистыми поражениями головного мозга. Соответственно принятой классификации больные распределялись по характеру мозгового кровообращения и патологическим состояниям, приводящим к цереброваскулярным расстройствам. Выделялись больные с начальными проявлениями недостаточности кровоснабжения головного мозга (**НПНКМ**); с преходящими нарушениями мозгового кровообращения (**ПНМК**); с инсультом и восстановимым неврологическим дефицитом; с ишемическим инсультом; с последствиями ранее (более 1 года) перенесенного инсульта; с дисциркуляторной' энцефалопатией. Нарушение кровообращения мозга возникали на фоне атеросклероза, гипертонической болезни, вегетососудистой дистонии, остеохондроза шейного отдела позвоночника с частичной компрессией и явлениями дистонии позвоночных артерий. Клиническая оценка курсового ВЛОК показала высокую эффективность процедуры. У 86% больных получен выраженный положительный эффект.

После ВЛОК у больных с НПНКМ и ПНМК наблюдалось улучшение общего самочувствия, купировались головные боли, у большинства уменьшалось головокружение, улучшался сон и уменьшалась астенизация. Больные с малым инсультом

по окончании курса жалоб не предъявляли. У больных с ишемическим инсультом в бассейне сонных артерий отмечался регресс субъективных проявлений болезни. Значительное влияние лечения на очаговую неврологическую симптоматику при ранних сроках цереброваскулярных расстройств выражалось в том, что в большинстве случаев исчезали головные боли, головокружение, на 2-3 балла нарастала сила в паретических конечностях при исходной плегии и происходило полное восстановление силы при легком парезе. Уменьшались чувствительные и атактические расстройства.

Отмечено существенное влияние ВЛОК на регресс очаговой неврологической симптоматики при ранней форме цереброваскулярных расстройств. Следует заметить, что существенной положительной неврологической динамики при последствиях (более 1 года) перенесенного инсульта обычно не наблюдалось. Больные с дисциркуляторной энцефалопатией отмечали улучшения: они становились более активными, улучшалось настроение, купировались или уменьшались головные боли, нарушения статики и координации. Большинство больных во всех группах отмечали нормализацию ночного сна и повышенную сонливость в дневное время.

Положительный эффект ВЛОК коррелировал с соответствующей динамикой системного вегетативного гомеостатического обеспечения. У больных с исходной симптоматикой наблюдалась динамика вегетативных показателей в сторону повышения парасимпатикотонии, что выражалось в увеличении индекса Кердо и соответствующем изменении индекса минутного объема крови. Выявлено статистически достоверное урежение частоты сердечных сокращений.

Исследование вегетативного обеспечения показало, что нормализующее влияние ЛТ было более выраженным при исходном повышении симпатического тонуса вегетативной нервной системы. В ходе ЛТ наблюдалась четкая корреляция снижения тонуса симпатической нервной системы с положительной динамикой неврологического статуса и регрессом симптоматики. У больных с исходной парасимпатикотонией после курса ЛТ происходило уменьшение крайних величин вегетативных показателей, но в целом существенной клинической динамики и изменения вегетативного статуса не происходило. Следует отметить, что снижение тонуса симпатической нервной системы наблюдалось несколько раньше улучшения клинического состояния больного.

Показатели РЭГ оценивали до лечения, в процессе лечения и после курса ВЛОК. Положительная динамика показателей РЭК наряду с клиническим улучшением стала использоваться в качестве критерия, определяющего продолжительность индивидуального курса ВЛОК. Наиболее значительная как клиническая, так и реоэнцефалографическая положительная динамика наблюдалась в группе больных с НПНКМ и ПНКМ. Достоверно увеличилась амплитуда РЭК-волн в каротидных бассейнах, снизились диастолический и диастолитический индексы — соответственно на 10 и 12%. В группе больных с ишемическим инсультом также наблюдалась тенденция к улучшению реоэнцефалографических показателей. На 20% снизился коэффициент асимметрии в каротидных бассейнах и на 30% - в вертебробазиллярном бассейне при исходно высокой асимметрии. У больных с ДЭ при значительном клиническом улучшении динамика РЭК-показателей была не столь существенна. В основном в вертебральном бассейне амплитуда РЭК увеличилась с $0,05 \pm 0,007$ до $0,07 + 0,081$.

У 74,3% больных изменения электрической активности мозга были диффузными и выражались в деформации и дезорганизации основного ритма ЭЭГ, появлении патологических медленных волн, нарушении пространственного распределения ритмов, дизритмии. В 62% наблюдений отмечено нарушение зональных различий. Частота α -ритма колебалась от 8 до 12 Гц. У 49 больных регистрировались локальные изменения ЭЭГ, на соответствующие очагу поражения, в виде δ - и θ -волн амплитудой выше 60-80 мкВ, у 60 больных регистрировались билатерально-синхронные разряды из (9-волн амплитудой 120 мкВ, у 39 больных отмечен гиперсинхронный α -ритм частотой до 8-13 Гц.

В группе больных с НПНКМ чаще выявлялась дезорганизованность α -ритма, заостренность его, снижение вольтажа до 30 мкВ.

После ЛТ наблюдались увеличение модуляции α -ритма, нарастание его амплитуды, появление характерных зональных различий. Локальные изменения биэлектрической активности, имевшиеся у 25 больных, значительно уменьшились, исчезла межполушарная асимметрия. В 50% случаев пароксизмальная активность после курса ЛТ не регистрировалась. После лечения отмечено снижение амплитуды θ -волн до 40 мкВ.

Наблюдалось изменение биохимических показателей: снижение уровня холестерина и β -липопротеидов (от 66,6 до 61 ед.), в альбумино-глобулиновом комплексе - повышение уровня глобулиновых фракций. У всех больных зарегистрировано удлинение времени кровотока (от 39 до 56 с, по Дуке) и увеличение времени свертывания крови (от 6,7 до 8 мин, по методике Мас-Магро). Средние показатели систолического АД в процессе ЛТ снизились со 170 до 115 мм рт. ст., а величина диастолического давления не изменилась. Частота сердечных сокращений к концу курса урежалась в среднем на 6 ударов в минуту. У некоторых больных появилась тенденция к брадикардии.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что при лечении цереброваскулярных заболеваний положительный эффект достигается через ослабление симпатико-адреналовой гиперактивности. К положительным качествам ВЛОК можно отнести относительную несложность и техническую доступность, а также отсутствие ряда недостатков, присущих медикаментозному лечению (*См. Примечание 1,2*). Все эти данные дают основание рассматривать ВЛОК не только как метод лечения клинически и патогенетически сформировавшихся цереброваскулярных заболеваний, но также как один из способов предотвращения ишемизации мозговой ткани на ранней стадии развития цереброваскулярной недостаточности и, следовательно, профилактики мозговых инсультов.

Лазерная терапия с применением ГНЛ и полупроводниковых импульсных ИК-лазеров (РИКТА) проводилась при миодистонических и вегетативно-дистрофических нарушениях на фоне остеохондроза. Наряду с характерными болевыми синдромами у больных наблюдались трофические ангиодистонические, дисгидротические нарушения, изменения мышечного тонуса. Большинству больных до госпитализации проводились различные виды консервативной терапии в течение 4—6 мес: медикаментозные блокады, физиолечение, иглорефлексотерапия, ЛФК, массаж. Однако такое лечение не дало значительного функционального эффекта, и больные находились на грани инвалидизации. Важно подчеркнуть, что клиническая картина заболевания в рассматриваемых случаях осложнялась, как правило, наличием сопутствующей патологии: гипертонической болезнью, ишемической болезнью сердца, неблагоприятным аллергическим фоном, что резко ограничивало арсенал применяемых средств, а некоторые из них делало просто невозможными.

Сфокусированный луч КИ направляли на паравертебральные точки шейного отдела позвоночника (по 3-4 точки с каждой стороны с экспозицией 30-60 с). На плечевой сустав воздействовали расфокусированным лучом по 2 полям с экспозицией по 60 с ежедневно. Всего на курс назначалось 5-8 процедур.

Воздействие импульсным ИК-лазерным излучением производилось на паравертебральные точки шейного отдела позвоночника, болезненные точки в области надплечий, плечевых суставов. Использовали 10-13 точек с экспозицией 16-32 с на точку ежедневно; на курс 5-6 процедур.

Применение КТ дало возможность сократить сроки реабилитации в среднем до 2 мес. при хорошем функциональном эффекте. Лечебный эффект выражался в нормализации мышечного тонуса, трофики кожи и мягких тканей руки, уменьшении потоотделения, увеличении объема движений, нарастании силы мышц. Помимо так называемого «местного» эффекта, отмечались позитивные сдвиги в состоянии больных генерализованного характера. Это выражалось в нормализации АД, устранении явлений

кардиоишемии, урежении или прекращении стенокардитических болей. При реовазографии и реоэнцефалографии отмечали снижение и нормализацию сосудистого тонуса. Выявлена тенденция к урежению частоты сердечных сокращений. У больных изменился психоэмоциональный фон: исчезла тревожность, повысилось настроение, улучшился сон.

Снижение АД, урежение пульса, исчезновение кардиалгического синдрома, нормализация сосудистого тонуса позволяют в целом оценить этот лечебный эффект КТ как антиишемический. Важно подчеркнуть, что полученные результаты коррелируют с положительным эффектом применения КТ у больных с цереброваскулярной патологией, у которых также отмечен антиишемический эффект, обусловленный преимущественно симпатолитическим действием КИ.

Представляет интерес положительный опыт применения КТ при компрессионно-ишемических поражениях лицевого нерва. Известно, что в последние годы патогенез поражения лицевого нерва начинает рассматриваться не только с инфекционных позиций. Ишемический механизм повреждений лицевого нерва в представлениях о патофизиологических механизмах этого поражения играет все более значимую роль.

Анатомические особенности лицевого нерва таковы, что, помимо прохождения его в узком лицевом канале, у него отсутствуют посегментарная васкуляризация, а также анастомозы между артериями различных бассейнов, питающих нерв. Вместе с тем венозная сеть нерва весьма выражена. В патологических состояниях это может играть отрицательную роль, способствуя ишемической аноксии, формированию туннельного синдрома. Это подтверждается и клиническими наблюдениями, поскольку нередко наблюдается сочетание пареза мимических мышц с проявлениями сосудистой недостаточности вследствие гипертонической болезни, атеросклероза. Описан также спазм височной артерии, сосудов глазного дна. Вслед за спазмом артериол возникает отек тканей внутри канала, нарушается венозный отток, усиливается лимфостаз, что усугубляет его ишемию.

Для улучшения васкуляризации нерва в последние годы широко применяются различные фармакологические и физиотерапевтические средства, иглорефлексотерапия. Учитывая антиишемический эффект КИ, мы применили КТ у больных с поражениями лицевого нерва [Т.А. Щербаносова].

Лечение проведено 160 больным, средний возраст которых составил 42 года. Почти все больные поступили в клинику в остром и подостром периоде болезни и имели выраженный двигательный дефект мимических мышц. При параклиническом обследовании на РЭГ у большинства из них выявлялись гипертонус в бассейне сонных артерий, потеря эластичности сосудистой стенки. На доплерограммах (у лиц старше 47 лет) отмечались признаки стенозирования в бассейне наружной сонной артерии. При офтальмоскопии выявлялся ангиоспазм сетчатки. У пациентов молодого возраста определялась вегетативно-сосудистая неустойчивость с тенденцией к симпатикотонии.

Квантовая терапия проводилась на проекцию выхода пораженного ствола и ветвей лицевого нерва (2-4 точки), а также на наружную сонную артерию на стороне поражения (1-2 точки) и область симпатических образований нейрозатылочной области (2 точки). Плотность потока мощности составила 60-120 мВт/см², экспозиция — от 30 с до 1-3 мин на точку. Курс лечения состоял из 7-10 процедур.

В результате лечения происходило ускорение регресса симптоматики. Восстановление двигательных функций у большинства больных наблюдались уже на 2-й неделе, у трети пациентов - на 5-м или 6-м сеансе КТ, хотя по данным других авторов выздоровление наступает обычно в срок до 2 мес. Быстрый положительный эффект КТ служит косвенным подтверждением важной роли ишемического механизма повреждения лицевого нерва.

Примечание - 3. На наш взгляд эффект был бы лучше и наступал раньше, если бы больным проводилась КГТ по классической методике: частота 50 Гц, время экспозиции 20 мин.

Больным с цереброваскулярными расстройствами (особенно их начальными проявлениями), невротизмом, с обязательными при них вегетативными нарушениями проводили ВЛОК. Было отмечено улучшение психоэмоционального состояния, повышение эмоциональной устойчивости, физической и интеллектуальной активности.

Исследовали характер возникающих изменений и уточняли их связь с вегетативными нарушениями. В ходе ВЛОК проводилось неврологическое, нейропсихологическое обследование, изучали вегетативный статус. Исследование психического состояния включало сбор анамнеза, клинический анализ психической сферы и применение теста ММРІ. Обследована группа больных из 50 человек с невротизмом и невротизмоподобными нарушениями на фоне начальных проявлений цереброваскулярной недостаточности, в периоде реконвалесценции. Вегетативные расстройства (синдром вегетативной дистонии) характеризовались перманентными и пароксизмальными головными болями, головокружением, генерализованными вегетативными приступами. В неврологическом статусе очаговой патологии не обнаружено.

Эмоциональные нарушения чаще всего характеризовались астеническими, тревожно-депрессивными и тревожно-ипохондрическими состояниями и личностными особенностями больных, склонных к необоснованному повышенному вниманию к своему здоровью, переоценке тяжести имеющегося заболевания. Усредненный профиль личности теста ММРІ в целом был выше границ психотической нормы (больше 70Т баллов), особенно по шкалам невротической триады (I-III) и шкале VII, что отражало высокий уровень тревоги, склонность к возникновению страхов, снижение общего фона активности. Кроме основных клинических шкал, дополнительно применялись: тревога, самоконтроль, медицинская стимуляция (агравация), работоспособность и интеллектуальная активность.

После ВЛОК в количестве 5-6 сеансов при повторном обследовании через 8-12 дней у большинства больных отмечалась положительная динамика: уменьшились головные боли, прекратились вегетативные кризы, улучшилось настроение, повысилась активность и работоспособность. Вегетативный гомеостаз изменился в сторону уменьшения преимущественно симпатической вегетативной реактивности, особенно у больных с депрессивным синдромом. Результаты динамического психологического тестирования показали, что уже через 8-10 дней после начала ВЛОК, или КГТ происходит снижение уровня тревоги, эмоциональной напряженности, депрессивно-ипохондрических проявлений.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что ВЛОК или КГТ выступают как адаптоген на стадии нейродинамических нарушений, стимулируя восстановление вегетативного гомеостаза. Улучшение психоэмоционального состояния сопровождается повышением уровня физической и интеллектуальной активности.

При анализе результатов ВЛОК (КГТ) у больных рассеянным склерозом были использованы данные ранее проводившихся клинко-иммунологических исследований, в ходе которых оценивали в динамике неврологический статус и соответствующее состояние клеточного и гуморального иммунитета. Было обследовано 100 больных рассеянным склерозом с развернутой картиной заболевания при наличии стойких двигательных дефектов, ограничивающих их социально-бытовую активность. Необходимо отметить, что показатели иммунного статуса в определенной степени коррелировали с вегетативными проявлениями [41].

Все больные были разделены на 3 группы с учетом их клинко-иммунологических показателей.

Первую группу составили больные с развернутой картиной рассеянного склероза II-III степени тяжести и длительностью заболевания не более 7 лет. Средний суммарный неврологический дефицит составил $7,5 \pm 0,5$ балла, степень инвалидности - $3,5 \pm 0,5$ балла. Неврологические расстройства были относительно нетяжелыми и предполагали возможность регресса. Течение имело интермиттирующий характер, существенной была сезонная и суточная динамика. Большинство больных были относительно хорошо компенсированы, сохраняли трудоспособность. Вегетативный фон у этих больных имел преимущественно адренергическую направленность, соотносящуюся с определенным психоэмоциональным фоном, вплоть до эйфории. Отмечались напряжение, преимущественно на уровне β -рецепторов, и повышение уровня иммуноглобулинов и циркулирующих иммунных комплексов.

Во 2-ю группу вошли больные, имевшие грубые неврологические расстройства IV-V степени с продолжительностью заболевания более 7 лет. Средний суммарный неврологический дефицит составил $26,0 \pm 0,75$ балла, степень инвалидизации - $8,0 \pm 1,0$ балла. У больных имелись более стойкие, чем у больных 1-й группы, неврологические нарушения. В эмоционально-волевой сфере доминировала тенденция к депрессивности. Этим проявлениям соответствовала преимущественно холинергическая ваготоническая направленность вегетативных нарушений. При обследовании выявилась сопутствующая соматическая патология (гепатиты, пиелонефриты, миокардиодистрофия, дисбактериоз кишечника и энтероколиты, нарушения свертывания крови, хронический ДВС-синдром). Характерным для больных этой группы был вторичный иммунодефицит на уровне Т-хелперов и Т-супрессоров, в наиболее тяжелых случаях - в клеточном и гуморальном звеньях иммунитета.

Третью группу составили больные, имевшие симптомы для больных 1-й и 2-й групп (переходное состояние). Чаще всего у них отмечались Т-клеточный иммунодефицит с сохранностью рецепторной активности β -клеток, достаточный уровень иммуноглобулинов разных фракций, сниженный уровень комплементарной активности сыворотки крови.

Выявленные клиничко-иммунологические параллели были использованы для выбора лечебных воздействий в разные стадии заболевания, что позволило существенно оптимизировать лечебный процесс.

Использование ГНЛ при лечении больных с рассеянным склерозом показало, что этот метод оказался более эффективным преимущественно у больных 1-й группы. Положительный эффект выражался в быстром купировании дебюта или рецидива болезни с полным или частичным регрессом неврологической симптоматики. В ходе лечения происходило изменение вегетативного статуса в сторону ослабления симпатотонического фона. Динамика психоэмоционального статуса имела тенденцию к снижению выраженности эйфории.

У больных 2-й группы эффект ЛТ был слабовыраженным или отсутствовал. Применение ГНЛ у больных 3-й группы не позволило получить однозначного результата [42].

Опыт ЛТ как при рассеянном склерозе, так и при других заболеваниях показывает, что в случае достижения положительного лечебного эффекта, как правило, происходит коррекция системной нейродинамики, выражающаяся в переводе организма в иное, с точки зрения вегетативного статуса, состояние, т. е. наблюдается изменение вегетативного гомеостаза. Следовательно, применение ГНЛ целесообразно у больных рассеянным склерозом, имеющих признаки, указывающие на напряжения клеточного и гуморального звеньев иммунитета.

При рассеянном склерозе, так же как и при других заболеваниях, в случае достижения положительного клинического эффекта отмечалось преимущественно симпатолитическая и трофотропная направленность гомеостатической перестройки. КТ оказалась наиболее

эффективной при заболеваниях, когда имело место преобладание симпатико-адреналовой активности. Ваготонический вегетативный фон был неблагоприятным для ЛТ.

Рассматривая в целом опыт применения ГНЛ при неврологической патологии, можно констатировать, что ЛТ позволяет получить устойчивый лечебный эффект при ишемических нарушениях кровообращения мозга у больных с начальными проявлениями недостаточности кровообращения мозга, преходящими нарушениями мозгового кровообращения, малыми инсультами, ишемическими инсультами с невыраженным функциональным дефектом. Использование этой методики целесообразно как с лечебной целью, так и в целях профилактики у больных с ишемическими поражениями головного мозга. Вместе с этим ЛТ целесообразна при инфекционно-аллергических заболеваниях, вегетативно-трофических нарушениях на фоне остеохондроза, травматических повреждениях центральной и периферической нервных систем, психосоматической патологии.

Оценка динамики вегетативного статуса, ЭЭГ и РЭГ показывают, что ЛТ несомненно обладает нейротропностью, которая выражается в том, что клиническое улучшение сопровождается явной тенденцией к изменению вегетативного статуса в сторону ослабления симпатико-адреналовой гиперактивности и, соответственно, развитием мягкого ваготонического эффекта. Нейродинамический отклик даже при «местном» применении имеет системный характер и охватывает механизмы головного мозга. Воздействие КИ вызывает именно системное фотонейродинамическое реагирование, выражающееся в изменении функционального состояния нервной системы, коррекции вегетативного статуса и сопровождающееся развитием тенденции к нормализации электро- и рео-энцефалографических параметров.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что ЛТ вызывает фотонейродинамический эффект, выражающийся в направленном изменении функционального состояния нервной системы, в частности создании трофотропной тенденции в обеспечении вегетативного гомеостаза. Есть все основания считать, что фотонейродинамический эффект, индуцируемый излучением ГНЛ, служит не просто фоном, на котором протекают патофизиологические процессы, свойственные отдельным заболеваниям, но является одним из наиболее значимых и определяющих регуляционных саногенных процессов.

Проведенные исследования дают основания считать, что важную роль в патогенезе соматических и неврологических заболеваний играет нарушение вегетативного гомеостаза с формированием устойчивого патологического вегетативного нейродинамического дисбаланса.

Подробнее об авторе



Скупченко В. В. заведовал кафедрой неврологии в Хабаровском медицинском институте, а после гибели Л. Н. Нестерова – в Самаре.

Он дал новое патогенетическое обоснование механизмов развития нейромоторных дискинезий, рассеянного склероза, эпилепсии, патологически ускоренного старения.

С помощью разработанной им фазотонной теории он попытался объяснить универсальный лечебный эффект лазерного излучения, стереотаксических вмешательств при эпилепсии, нейромоторных дискинезиях и других заболеваниях.

К сожалению, В. В. Скупченко рано ушел из жизни.

Литература

1. *Агов В.С., Девятков Н.Д., Жук А.Е. и др.* Опыт лечения стенокардии гелий-неоновым лазером // *Клин. мед.* - 1982. - № 5. - С. 65-68.
2. *Анищенко Г.Л., Кочетков Б.Д., Парфенова Л.А.* Лазеропунктура в комплексном лечении постинсультных спастических гемипарезов // *Тезисы докл. Всесоюзн. конф. по применению лазеров в медицине.* - Красноярск, 1983. - С. 161-163.
3. *Атчабаров Б.А., Бойко З.Ф.* К механизму лечебного действия монохроматического красного света низкой интенсивности // *Вопр. курортол.* - 1980. - № 6. - С. 5-9.
4. *Берснев В.П., Яковенко И.В., Кокин Г.С.* Применение низкоэнергетического лазерного излучения для лечения поврежденных нервов - предварительные итоги // *Тезисы докл. 4-й Дальневосточной науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике».* - Хабаровск, 1990. - С. 31.
5. *Войтенко Н.Х., Локанов В.В., Довгаев Ю.С.* Лазеры в комплексном лечении гнойных ран и трофических язв // *Здравоохран. Белоруссии.* - 1980. - № 11. - С. 60-62.
6. *Гамалея Н.Ф.* Механизмы биологического действия излучения лазеров // *Лазеры в клинической медицине.* - М., 1981. - С. 35-85.
7. *Гамалея Н.Ф.* Световое облучение крови - фундаментальная сторона проблемы // *Тезисы докл. Всесоюзн. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь».* - Киев, 1989. - С. 180-182.
8. *Громов В.В., Шлыков В.Л. и др.* Об эффективности некоторых методов лазерной терапии нейродермита // *Тезисы докл. 3-й Дальневосточной науч.-практ. школы-семинара.* Хабаровск, 1989. - С. 20-21.
9. *Данилова И.Л., Минетов А.А., Каменецкая Т.М. и др.* Лечебное действие монохроматического когерентного излучения // *Вопр. эксперимент, и клин, курортол. и физио-тер.* - М., 1980. - С. 38-41.
10. *Жук А.А.* Влияние излучения лазеров малой интенсивности на артериальное давление // *Сосудистые заболевания головного мозга: Сб. науч. трудов.* - Харьков., 1981. - С. 43-45.
11. *Жуков Б.Я., Мусиенко С.М., Лысое Н.А. и др.* Эндовазальная лазеротерапия в лечении окклюзионных заболеваний системы нижней полой вены // *Тезисы докл. 3-й Дальневосточной науч.-практ. конф. «Лазерная техника и лазерная медицина».* - Хабаровск, 1989. - С. 24-25.
12. *Зарянова Т.Л.* Роль адренергической системы в механизме действия лазерного излучения на активность глутанатдегидрогеназы в тканях крыс // *Адаптация в экстремальных условиях.* - Сыктывкар, 1982. - С. 4-31.
13. *Захаров С.Д., Еремеев В.В. и др.* Методы изучения и механизмы действия лазерного излучения на эритроциты с участием молекулярного кислорода // *1-я Республиканская школа-семинар: Материалы докл.* - Тарту, 1989. - С. 23-60.
14. *Зубкова С.М.* Прямое и опосредованное действие лазерного излучения на кровь // *Тезисы докл. Всесоюзн. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь».* - Киев, 1989. - С. 183-185.
15. *Кару Т.П.* Регуляция клеточного метаболизма низкоинтенсивным лазерным светом. // *1-я Республиканская школа-семинар: Материалы докл.* - Тарту, 1989. - С. 15-22.
16. *Китишидзе П.Л., Чапидзе Г.Э., Бохуа М.Л. и др.* Течение инфаркта миокарда при внутрисердечной лазеротерапии // *Кровообращение.* - Ереван, 1987. - № 6. - С. 20-23.
17. *Козлов В.И., Буйлин В.А.* Лазеротерапия. - М, 1993. - С. 78.
18. *Козлов В.Л., Буйлин В.А., Самойлов В.Л., Марков И.Л.* Основы лазерной физио- и рефлексотерапии. - Самара-Киев: Здоров'я, 1993. - С. 67-69.
19. *Кошелев В.Л., Астафьева О.Т., Архангельский А.В. и др.* Местное взаимодействие лазерного излучения с тканями // *Лазер в лечении ран.* - Саратов, 1980. - С. 8-37.

20. Крюк А.С., Мостовников В.А., Хохлов Л.В., Сердеченко Л.С. Терапевтическая эффективность низкоинтенсивного лазерного излучения. - Минск: Наука и техника, 1986. - С. 231.
21. Кузьминская И.Л. Корреляция между состоянием надпочечников, гипофиза и нейросекреторных ядер гипоталамуса при воздействии лазера // Эндокринная система организма и вредные факторы внешней среды: Тезисы докл. 2-й Всесоюзн. конф. -1983. - С. 112.
22. Кукес В.Т., Стеблюкова И.А и др. Применение лазерного излучения в терапии острых нарушений мозгового кровообращения // Тезисы докл. Международного симпозиума по лазерной хирургии и медицине. - М., 1989. - С. 174-176.
23. Купин В.Л., Сорокин А.Л., Иванов А.В. и др. Влияние лазерного излучения неповреждающей интенсивности на отдельные звенья иммунной системы // Сов. мед. - 1985. -№ 7. - С. 8-12.
24. Курочкин ИМ., Иоселиани Д.Г., Беркинбаев С.Ф. и др. Лечение острого инфаркта миокарда внутривенным облучением крови гелий-неоновым лазером // Сов. мед. - 1988. - N- 4. - С. 34-38.
25. Магидов Л.А. Влияние внутривенного лазерного облучения на течение септического эндокардита у больных с приобретенными пороками сердца: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Томск, 1987.
26. Маслова М.Т., Титов В.А, Горожан Ю.Л. Лазерная терапия при облитерирующих заболеваниях артерий // Тезисы докл. 3-й Дальневосточн. науч.-практ. школы-семинара. - Хабаровск, 1989. - С. 66-67.
27. Меерсон Ф.З. Патогенез и предупреждение стрессовых и ишемических повреждений сердца. - М.: Медицина, 1984. - С. 272.
28. Мешалкин Е.Л., Сергеевский В.С. Результаты и перспективы применения гелий-неонового лазера в кардиохирургии. Применение прямого лазерного облучения в экспериментальной и клинической кардиохирургии // Сб. науч. трудов / Под ред. Е.Н. Мешалкина. - Новосибирск, 1981. - С. 6.
29. Минц Р.Л., Скопинов С.Л. Неспецифические структурные механизмы преобразования слабых физических сигналов в биологических системах: биологические жидкости и их модели, как фоточувствительные среды // Тезисы докл. 3-й Дальневосточной науч.-практ. школы-семинара. - Хабаровск, 1989. - С. 76-78.
30. Мостовников В.А., Мостовникова Г.Р. Межклеточное дистанционное взаимодействие посредством электромагнитного излучения видимого спектрального диапазона // Тезисы докл. Всесоюзн. конф. «Действие низкоэнергетического лазерного излучения на кровь». - Киев, 1989. - С. 193-195.
31. Леретин В.Я., Котов С.В., Виноградов М.Ю. Интраспинальная лазеротерапия в лечении острого миелополирадикулоневрита // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». - Хабаровск, 1990. - С. 117-118.
32. Романова Г.Р. Применение низкоэнергетического гелий-неонового лазера в лечении больных ишемической болезнью сердца: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 1984. - С. 25.
33. Рыбников А.Л., Домните А.Д., Романова Э.А. и др. Лазерная акупунктура в комплексном лечении больных с астеноневротическим синдромом // Тезисы докл. Всесоюзн. конф. по применению лазеров в медицине. - Красноярск, 1983. - С. 166-167.
34. Сергеевский В.С. Шурия А.М. и др. Экспериментально-клинические материалы по применению внутривенного лазерного облучения при ишемической болезни сердца // Между-нар. симпозиум по лазерной хирургии и медицине: Тезисы докл. - М., 1989. - С. 42-43.
35. Скутенко В.В. Фотонейродинамический эффект и универсальность низкоинтенсивной гелий-неоновой лазеротерапии // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ.

- конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». -Хабаровск, 1990. - С. 3-18.
36. Скупченко В.В. Фазотонный мозг. - Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. - С. 144.
37. Скупченко В.В. Фазотонный гомеостаз и врачевание. - Самара, 1994. - С. 256.
38. Скупченко В.В., Маховская Т.Т. Лазерная терапия в неврологии. - Самара-Хабаровск, 1993. - С. 80.
39. Скупченко В.В., Посвалюк Л.Э. Нейродинамическая концепция патогенеза рассеянного склероза // Тезисы докл. 2-й Дальневосточн. конф. невропатологов и нейрохирургов. - Хабаровск, 1991. - С. 158-167.
40. Скупченко В.В., Щербоносова Т.А. Лазерная фотонейродинамическая коррекция гомеостаза при миодистонических и вегетативно-дистрофических нарушениях на фоне остеохондроза // Тезисы докл. 2-й Дальневосточн. конф. невропатологов и нейрохирургов. - Хабаровск, 1991. - С. 244-250.
41. Скупченко В.В., Маховская Т.Т. и др. Эндovasкулярная лазеротерапия в неврологической практике // Действие электромагнитного излучения на биологические объекты и лазерная медицина. - Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. - С. 197-212.
42. Скупченко В.В., Маховская Т.Т., Хандурина Г.Л. Внутрисосудистое лазерное облучение крови при различных заболеваниях нервной системы // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». - Хабаровск, 1990. - С. 143-150.
43. Спасиченко П.В., Олейник Г.М. и др. Модулирующий эффект внутрисосудистого лазерного облучения крови на показатели гомеостаза у нейрохирургических больных // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». - Хабаровск, 1990. - С. 203-205.
44. Трапезников Н.Н., Купим В.М., Иванов А.В. и др. Действие излучения гелий-неонового лазера на лимфоциты человека // Вестн. АМН СССР. - 1984. - № 5. - С. 40-43.
45. Чемный А.Б., Плаката Г.В. и др. Функциональное состояние клеток крови в оценке эффективности лазеротерапии вегетативных полиневритов и полиневропатий рук операторов ультразвуковой дефектоскопии // Современные методы диагностики, лечения и профилактики проф. заболеваний. - М., 1983. - С. 116-118.
46. Чудновский В.М., Бондарев И.Р. и др. Фотовозбуждение дыхательной цепи // Тезисы докл. 3-й Дальневосточн. науч.-практ. школы-семинара. - Хабаровск, 1989. - С. 138-139.
47. Швальб П.Г., Захарченко Л.Я. и др. Первый опыт внутривенного лазерного облучения крови при ишемических состояниях конечностей // Тезисы докл. конф. «Применение лазеров в медицине». - Киев, 1985. - С. 148-149.
48. Энина Г.Л., Метря М.Я., Черняков В.А. Лечение рассеянного склероза лазерным излучением // Тезисы докл. 4-й Дальневосточн. науч.-практ. конф. «Низкоинтенсивное лазерное излучение в медицинской практике». - Хабаровск, 1990. - С. 187-188.
- Юрах ЕМ. О влиянии гелий-неонового лазера на кровеносное русло периферических нервов // Тезисы докл. Всесоюзн. конф. по применению лазеров в медицине. -Красноярск, 1983. - С. 169.