

## ПРИМЕНЕНИЕ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЛАЗЕРОВ В КЛИНИКЕ ВНУТРЕННИХ БОЛЕЗНЕЙ

Корочкин И.М.

Кафедра факультетской терапии педиатрического факультета РГМУ

Достиженные в последнее время значительные успехи в различных областях медицины во многом обусловлены прогрессом медицинской науки, а также достижениями других разделов науки и техники. Созданные на основе квантовой электроники оптические квантовые генераторы (лазеры) находят всё более широкое применение в различных областях экспериментальной и клинической медицины.

На кафедре факультетской терапии педиатрического факультета РГМУ уже на протяжении многих лет ведутся исследования по выяснению патогенетических механизмов воздействия низкоинтенсивных гелий-неонового (ГНЛ), гелий-кадмиевого (ГКЛ), полупроводникового и других лазеров при различных заболеваниях в клинике внутренних болезней. Мы провели исследования по применению наружного и инвазивного методов ГНЛ в кардиологии (при ИБС, нестабильной стенокардии, остром инфаркте миокарда), при острых и хронических пневмониях, абсцессах лёгких, бронхиальной астме, при хронических дуоденальных язвах. Представлены убедительные и объективные данные о стимулирующем действии низкоинтенсивного лазерного излучения различного диапазона длин волн как на органном, так и на клеточном уровнях. Исследования по выявлению отдельных аспектов патогенетического влияния лазерного излучения малой мощности не имеют аналогов, как в отечественной, так и зарубежной научной литературе и придают комплексу проведенных работ приоритетный характер.

Механизмы терапевтической эффективности низкоэнергетических лазеров были обсуждены в статье «Советская медицина» - 1990, №3. Поэтому в дальнейшем сообщении мы представляем собственные результаты лечения низкоэнергетическим лазером различных заболеваний.

К нашим работам проявляют большой интерес зарубежные коллеги из Германии, Японии, Пакистана, Австралии, Филиппин.

В СНГ, благодаря нашим разработкам, эти методы лечения внедрены в 100 медицинских учреждениях разного профиля. Мы занимаемся этой проблемой более 20 лет, наши разработки защищены 20-ю авторскими свидетельствами на изобретение, патентами и в 1989 г. группа авторов удостоена Государственной премии СССР.

Клиника располагает большим клиническим материалом по применению низкоэнергетического гелий-неонового лазера в кардиологии: более 2000 больных ИБС, 250 больных острым инфарктом миокарда, 350 больных острыми и хроническими пневмониями, 200 больных бронхиальной астмой, хроническими заболеваниями лёгких, 100 больных хроническим гломерулонефритом, более 1500 больных язвенной болезнью.

### Применение ГНЛ при различных формах ИБС

Проблема ИБС представляет собой особую актуальность и социальную значимость в связи с возрастанием заболеваемости, увеличением инвалидизации лиц молодого и творчески активного возраста. Несмотря на огромное число исследований патогенеза и особенностей клиники ИБС, вопросы оптимизации терапии не могут считаться разрешёнными.

Установлено, что в целом клиническая эффективность отдельного или комбинированного применения трёх классов антиангинальных препаратов (нитраты,  $\beta$ -блокаторы, антагонисты Са) является не всегда высокой. Кроме того, значительное количество побочных эффектов, наличие аллергических реакций, а, главное, в 60% случаев развитие рефрактерности к нитратам и другим антиангинальным препаратам заставляют изыскивать принципиально новые средства и методы лечения, в том числе - и немедикаментозные. В этой связи внимание исследователей привлекает лазеротерапия.

В течение 20 лет на кафедре гелий-неоновый лазер применяется для лечения ИБС. Под нашим наблюдением находилось более 2000 больных, среди них у 30% больных наиболее трудоспособного и творческого возраста коронарный атеросклероз был документирован ангиографией. Большинство больных перенесли в прошлом ИМ.

Оценку клинического эффекта проводили, основываясь на частоте приступов стенокардии, на количестве принимаемого нитроглицерина и других антиангинальных препаратов, толерантности к физической нагрузке. При этом хорошим эффектом считали, когда больная полностью прекращал приём нитроглицерина, исчезали приступы стенокардии; удовлетворительным – уменьшение приступов стенокардии и количества потребляемого нитроглицерина на 50% и более от исходного, неудовлетворительным – при отсутствии клинического эффекта или урежении приступов и снижении потребления нитроглицерина менее, чем в 2 раза.

Данные сравнительной эффективности ГНЛ по зонам Захарьина-Геда, по сравнению с традиционными, показали существенные преимущества лазеротерапии, особенно у больных II ФК – в 90% хороший эффект, у III ФК – в 63%, после традиционного лечения – в 50% и удлинение клинической ремиссии. При исследовании липидного обмена, гемореологии отмечены снижение уровня фибриногена, показателей ТЭГ, увеличение уровня антитромбина III, повышение уровня гепарина, т.е. тенденция к гипокоагуляции; улучшение параметров центральной и периферической гемодинамики: ОПС снизилось на 30%, фракция выброса левого желудочка возросла, в среднем, на 15%,

при изучении капиллярного кровотока ног меченым альбумином выявлено его увеличение на 20%.

Однако использование накожного ГНЛ вызывало развитие у больных явлений «вторичного обострения», наблюдаемого на 5-7-й процедуре, что существенно ограничивало лазеротерапию у наиболее тяжёлых больных (IV ФК). Поэтому весьма актуальной проблемой явилось изучение патогенетических механизмов обострения и его предупреждения, так как приём  $\beta$ -блокаторов и антагонистов кальция оказался неэффективным.

Были изучены и определены биохимические критерии «обострения» – повышение продуктов ПОЛ (диеновых конъюгатов и малонового альдегида) в условиях усугубляющегося дефицита  $\beta$ -токоферола, увеличение в мембране эритроцитов атерогенных фракций липидов и уменьшение кардиолипина и фосфатидилхолина. Это послужило основанием для сочетанного применения лазеротерапии с приёмом антиоксидантных препаратов – аевита, дибунола (ионола), что позволило предупреждать снижение  $\beta$ -токоферола и феномен «обострения» и расширить показания к применению ГНЛ у больных IV ФК. Однако хороший эффект был достигнут лишь у 8% больных, удовлетворительный – у 67%, неудовлетворительный – у 25%, длительность ремиссии у 98% больных этой группы не превышала 2-х месяцев.

Именно поэтому для повышения эффективности лазеротерапии и возможности её применения у больных стенокардией и IV ФК проводились сеансы в/в облучения крови ГНЛ и по зонам Захарьина-Геда для стабилизации эффекта. Было установлено, что кратность в/в процедур находится в прямой зависимости от тяжести стенокардии, степени биохимических нарушений, хотя и этот вид терапии сочетался с приёмом аевита (при стенокардии II ФК – 5 процедур; III ФК – 7-8; при IV ФК – более 8).

Изучение уровня антиоксидантной системы показало, что активность её повышается при всех методах лазеротерапии, но наиболее выраженный подъём наблюдается после в/в ГНЛ-облучения. В качестве надёжного маркера кратности в/в процедур в зависимости от ФК мы считаем общую АОА,  $\beta$ -токоферол, каталазную активность. При данном методе лечения «феномен обострения» не отмечен, получен выраженный клинический эффект: хороший эффект у больных II и III ФК составил 89% и 85%, впервые был достигнут эффект у больных IV ФК – 55%; физической нагрузки при стенокардии II ФК – на 45%, III и IV ФК – на 30%. Этот эффект сохраняется до 5 месяцев и более. Отмечено повышение пороговой мощности. Улучшение микроциркуляции и перфузии миокарда хорошо иллюстрируются данными сцинтиграфии миокарда с таллием (рис. 1).

При анализе длительности ремиссии выявлено отчетливое удлинение её при комбинированной методике облучением до 6-7 месяцев по сравнению с облучением только по зонам – 2-3 месяца. Повторные курсы для профилактики рецидива после курса комбинированной ЛТ II и III ФК – через 5-7 месяцев, для IV ФК – спустя 4 месяца.

У 15 больных была проведена повторная коронарогра-

фия через 2 года, и не было отмечено прогрессирования окклюзии коронарных артерий.

Достигнутые успехи при лечении стабильной стенокардии позволили нам разработать оптимальные методики применения этого метода в комплексном лечении больных нестабильной стенокардией (НС).

Оценивая НС как предтромботическое состояние, выраженное в той или иной степени, мы проводили поиск коррекции субкомпенсированного хронического ДВС-синдрома с помощью комбинированной или инвазивной методики ЛТ. Под нашим наблюдением находилось 110 больных НС, из которых 70 получали лечение ГНЛ – излучением в комплексе с медикаментозной терапией и 40 – только медикаментозную терапию; изучалось влияние ГНЛ – терапии на систему гемостаза и гемореологии.

В каждой группе, согласно классификации ВОЗ, были выделены 3 подгруппы: прогрессирующая, впервые возникающая и вариантная стенокардия.

Анализ клинического течения НС на фоне разработанных методов ЛТ и традиционного метода показал более высокую эффективность в сочетании с ЛТ, что выразилось, прежде всего, в снижении частоты развития ОИМ на госпитальном этапе при медикаментозном лечении до 20%, при ГНЛ – терапии – до 62%, в укорочении койко – дня и увеличении длительности ремиссии заболевания.

Маркёром предтромботического состояния при НС мы считали низкие показатели АТ III. В таких случаях методом выбора для коррекции гемостаза является в/в ГНЛ – терапия через день.

При исходно высоких показателях АТ III может использоваться комбинированная ЛТ по схеме, принятой для лечения стабильной стенокардии (ежедневное в/в облучение крови).

У больных вариантной стенокардией отмечено низкое содержание АТ III, поэтому методом выбора является пролонгированная в/в ГНЛ – терапия 2-3 раза в неделю в сочетании с антагонистами Са. ЛТ прекращается при достижении максимального клинико-биохимического эффекта.

Были проведены исследования влияния ГНЛ на обмен простагландинов у больных ИБС.

Выявлено повышение базальной концентрации проагрегирующего простаноида – ТхВ<sub>2</sub>, снижение антиагрегирующих – простаглицлина и простаглицлина Е, и в целом – повышение тромбоксан – простаглицлинового ба-

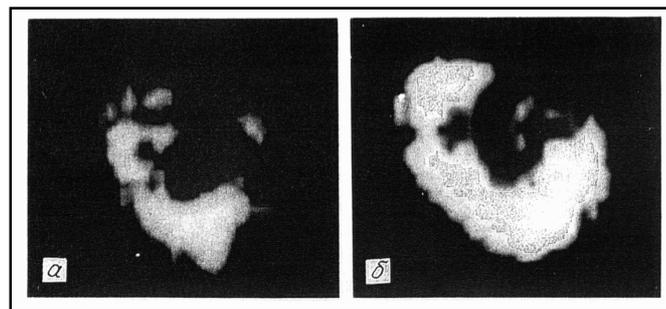


Рис. 1 Сцинтиграмма миокарда больного ишемической болезнью сердца до (а) и после (б) лазеротерапии

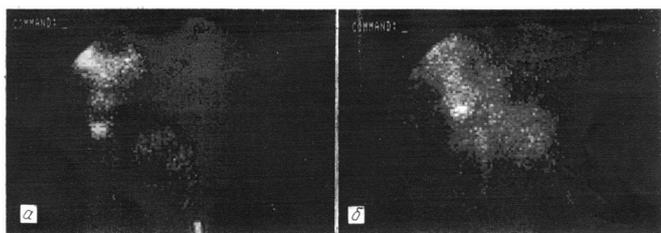


Рис. 2 Сцинтиграмма миокарда с пирофосфатом  $^{99}\text{Tc}$  до (а) и через 8 дней после традиционного лечения (б).

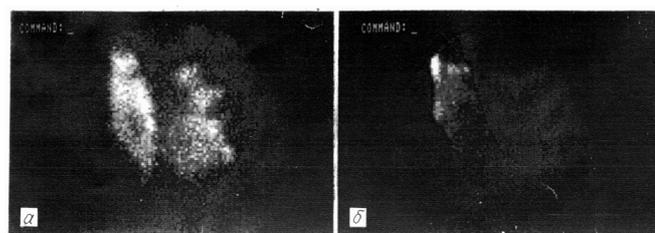


Рис. 3 Сцинтиграмма миокарда с пирофосфатом  $^{99}\text{Tc}$  до (а) и через 5 дней после лазеротерапии (б).

ланса и ПГФ $_{2\alpha}$ /Е, эти изменения коррелируют с тяжестью заболевания. Было также изучено различное время экспозиции от 10 до 30 минут. При минимальной экспозиции (10 мин) отмечена активация системы (увеличение уровней концентраций ПГЕ и ПЦ и снижение ТхВ $_2$  и нормализация обмена ТхВ $_2$ /ПЦ и ПГФ $_{2\alpha}$ /ПГЕ). Увеличение продолжительности лазерного облучения до 30 минут приводит к перенапряжению, а в ряде случаев - к срыву стресс-лимитирующих систем простаноидов (у больных III – IV ФК), повышая проагрегационный потенциал крови за счёт резкого сдвига влево ТхВ $_2$ /ПЦ баланса и ПГФ $_{2\alpha}$ /ПГЕ; клинически это проявляется синдромом «вторичного обострения». Поэтому информативными и прогностически значимыми маркерами адекватности дозы, экспозиции у больных ИБС являются ТхВ $_2$ /ПЦ баланс, ПГФ $_{2\alpha}$ /ПГЕ и динамика этих показателей, полученных при мониторинговании первой процедуры.

Было проведено лечение в/в облучением 250 больных ОИМ. Контрольную группу, в которой проводилась только традиционная терапия, составили 60 больных. Эти группы были рандомизированы по основным параметрам, характеризующим тяжесть течения и распространённость ИМ, возраст, осложнения и т.д. В зависимости от начала заболевания, больные были разделены на 2 подгруппы - до 6 часов и после. Состояние перинфарктной зоны оценивали по активности сывороточных ферментов КФК, ЛДГ, в первые часы - каждые 3 часа в течение суток, затем на 3-е, 7-е, 14-е, 21-е, 28-е сутки. Для оценки некротической зоны на 2-й и 7-й дни проводили сцинтиграфию миокарда с технецием, гемодинамику оценивали по зондированию полостей, результатам эхокардиографического мониторингования, по данным суточного мониторингования в первые сутки ИМ в основной группе (леченных лазером) повторные боли возникали в 2,4 раза реже, чаще купировались ненаркотическими анальгетиками, что привело к снижению потребления наркотиков в 3,5 раза по сравнению с контрольной группой; значительно снижалась частота аритмий, которые наблюдались у 82% случаев, из них 50% составила желудочковая аритмия. В группе больных, получавших ЛТ, выявлялись более доброкачественные (I и II градаций по Лауну) аритмии, тогда как в контрольной группе преобладали опасные (IV и V градаций) аритмии. В основной

группе не отмечены фибрилляции желудочков, которые наблюдались в контрольной группе, уменьшалась частота острой недостаточности кровообращения, снижалась рефрактерность к лекарственным препаратам.

Исследования гемодинамики проводились до лечения, через 60 минут, через 4 часа и показали повышение сократительной функции миокарда, снижение общего периферического сопротивления, снижение давления в лёгочной артерии по сравнению с контрольной группой. При изучении показателей реологии были выявлены выраженные нарушения во всех звеньях гемостаза, указывающие на гиперкоагуляцию. Наши исследования показали достоверные изменения, которые наступают значительно раньше, по сравнению с контролем, и свидетельствуют о снижении гиперкоагуляционного потенциала и активации противосвёртывающей системы: увеличение содержания гепарина, нормализация антитромбина III сразу же после первого облучения, активация фибринолиза, значительное повышение плазминогена (нет необходимости введения дорогих активаторов плазминогена) и снижение  $\alpha_2$ -антиплазмина. Эти изменения в острой фазе ИМ имеют большое патогенетическое значение в уменьшении перинфарктной зоны за счёт улучшения микроциркуляции миокарда.

При анализе активности КФК отмечены увеличение пика на 3-6 часов раньше у больных первой группы («феномен вымывания») и нормализация её на 2-3 дня раньше, что также подтверждает возможность уменьшения перинфарктной зоны под влиянием в/в лазерного облучения, аналогичные изменения претерпевала и ЛДГ.

Результаты сцинтиграфического исследования на 2-е и 7-е сутки у больных, особенно в ранние часы (до 6 часов заболевания), показали снижение интенсивности свечения на 2-е сутки и значительное уменьшение на 7-е сутки в группе лечения ГНЛ и отсутствие этого эффекта у больных, леченных медикаментозно (рис. 2 и 3).

Летальность больных острым инфарктом миокарда, леченных ГНЛ, составило от 8 до 10% по сравнению с традиционными медикаментозными методами - 16–20%. Метод прост и при соблюдении методических приёмов не вызывает побочных осложнений, являясь альтернативным методом.

Поступила 05/09-2001

\* \* \*