

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра

_____ Р.А. Часнойть
23 мая 2008 г.
Регистрационный № 086-1107

**ДИАГНОСТИКА И КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЛАКУНАРНОГО
ИНФАРКТА МОЗГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

инструкция по применению
(патенты РБ № 9097, № 9238)

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии»

АВТОРЫ: канд. мед. наук Л.Н. Анацкая, д-р мед. наук, проф. Г.К. Недзьведь,
д-р мед. наук, проф. Н.И. Нечипуренко, д-р мед. наук, проф.
Е.А. Короткевич, канд. мед. наук Л.А. Василевская, канд. мед. наук
Ю.И. Степанова

Минск 2008

В инструкции изложены клинические особенности, методы диагностики микрогемодинамики нарушений и лечения лакунарных инфарктов мозга (ЛИМ) с использованием низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ).

Инструкция предназначена для врачей-неврологов неврологических отделений клинических, областных и городских больниц.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, ПРЕПАРАТОВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

1. Аппарат лазерный диагностический (АЛД) «Спеклометр».
2. Аппарат лазерный «Люзар-МП».

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Диагностика ЛИМ в остром периоде заболевания с исследованием микрогемодинамики (МГД) кожных покровов головы с целью более раннего выявления функциональных гемодинамических нарушений.

Дифференцированное лечение больных с ЛИМ в максимально ранние сроки, включая чрескожное лазерное облучение крови (ЧЛОК) излучением в красном диапазоне длин волн.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Противопоказаний к применению данного метода не установлено.

Лакунарные инфаркты мозга составляют 15–28% всех случаев инфарктов мозга и являются их клиничко-патогенетическим подтипом с благоприятным исходом заболевания, которому соответствуют определенные сосудистые факторы риска, характерные клинические и нейровизуализационные признаки.

Согласно современной концепции под ЛИМ понимают глубокие инфаркты мозга диаметром не более 20 мм и объемом 0,2–3,4 см³, формирующиеся в бассейне мелких пенетрирующих артерий, диаметр просвета которых составляет 200–400 нм, и локализующиеся в подкорковых ганглиях, белом веществе полушарий, внутренней капсуле, семиовальном центре, мосту и стволе головного мозга, редко в мозжечке, лучистом венце; разрешающиеся в последующем в небольшие кисты (лакуны). Чаще всего ЛИМ возникают в бассейне лентикулостриатных веточек среднемозговой артерии, пенетрирующих ветвей переднемозговой артерии, базилярной артерии (хориоидальной и парамедианной) и заднемозгой артерии (таламоперфорирующих).

КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

У 70–92% больных ЛИМ возникают очень быстро и проявляются в виде легкого или умеренно выраженного неврологического дефицита, но могут развиваться постепенно в течение 3-х суток или прогрессировать в течение 6 дней. ЛИМ нередко предшествуют стереотипные транзиторные

ишемические атаки (ТИА), чаще всего за день до развития инсульта. ТИА продолжительностью более 4 ч в большинстве случаев заканчиваются формированием ЛИМ.

Клинически в 89% случаев ЛИМ проявляется лакунарным синдромом, реже — другой очаговой неврологической симптоматикой; 68% ЛИМ, локализующихся в «немых зонах», протекают бессимптомно и являются случайной находкой при нейровизуализации или на секции.

Клинические проявления ЛИМ весьма разнообразны и зависят от его локализации. В литературе описано около 50 лакунарных синдромов. Из них наиболее типичны 5 его вариантов:

1. Чисто сенсорный лакунарный синдром проявляется ощущением онемения и расстройством болевой и температурной чувствительности по гемитипу. Если лакуны обнаруживаются в латеральном таламусе, то возникает гемигипестезия всех видов чувствительности, а при наличии небольших лакун в области моста — расстройство одного из видов чувствительности.

2. Чисто двигательный лакунарный синдром проявляется только двигательными нарушениями — парезом руки, ноги, мышц лица и языка по центральному типу с одной стороны. Топически ему соответствует поражение заднего бедра внутренней капсулы или основания моста.

3. Сенсомоторный лакунарный синдром. При нем отмечается сочетание двигательных и чувствительных нарушений по гемитипу. Очаги поражения выявляются чаще в заднем бедре внутренней капсулы или в лучистом венце, реже — в колене или переднем бедре внутренней капсулы.

4. Синдром «атактического гемипареза» проявляется парезом ноги, который сочетается с ипсилатеральной атаксией конечностей, гомолатеральными чувствительными расстройствами, дизартрией и нистагмом. Атактический гемипарез встречается при лакунах в основании моста, внутренней капсуле или в белом веществе теменной доли.

5. Синдром «дизартрии и неловкой кисти» сопровождается дизартрией в сочетании с легкой слабостью и неловкостью кисти, центральным парезом мышц лица. Очаг поражения обнаруживается в основании варолиевого моста или переднем бедре внутренней капсулы, в области соединения внутренней капсулы и лучистого венца.

ЛИМ эмболического генеза

У пациентов с эмболическим генезом заболевания достоверно чаще встречаются ИБС, атеросклероз коронарных артерий. Развитию заболевания достоверно чаще предшествуют ТИА. Неврологический дефицит в первые сутки заболевания более выражен. Очаги инфаркта чаще визуализируются на КТ головного мозга. При микроангиопатическом механизме диаметр очага инфаркта не превышает 15 мм, а при эмболическом генезе заболевания он может достигать 23 мм. Лейкоареоз при нейровизуализации встречается достоверно реже. В случаях эмболического генеза заболевания очаги инфаркта чаще всего локализируются в белом веществе полушарий, при

микроангиопатии — во внутренней капсуле, подкорковых ганглиях и таламусе.

Множественные лакунарные инфаркты мозга

Микроэмболия мелких перфорирующих артерий мозга при стенозирующем атеросклерозе экстра- и интракраниальных артерий, кардиоэмболии является одной из ведущих причин развития множественных ЛИМ. Фактором, предрасполагающим к формированию множественных инфарктов, является увеличение вязкости крови и нарушение микрогемодинамики. У пациентов с церебральной микроангиопатией множественные ЛИМ достоверно чаще возникают при артериальной гипертензии (АГ) III стадии в сочетании с сахарным диабетом и формируются на фоне хронических более выраженных нарушений гемодинамики по всем брахиоцефальным артериям (БЦА). Гемодинамический дефицит по всем БЦА обусловлен наличием сердечной недостаточности H2A. При множественных ЛИМ имеется более выраженный атеросклероз мелких церебральных артерий.

В зависимости от локализации множественные ЛИМ подразделяют на 4 группы: 1) располагающиеся в одном из каротидных бассейнов артерий (КБА); 2) билатеральные инфаркты в КБА; 3) формирующиеся в вертебрально-базилярном бассейне артерий (ВББА); 4) одновременно локализующиеся в КБА и ВББА.

Множественные ЛИМ при церебральной микроангиопатии локализуются преимущественно в подкорковых ганглиях, белом веществе полушарий головного мозга и перивентрикулярно, при микроэмболическом генезе заболевания — в варолиевом мосту, продолговатом мозге, мозжечке, в виде паравентрикулярной цепочки. Множественные очаги при эмболическом генезе заболевания обусловлены эмболизацией нескольких соседних перфорантов.

Клиническая картина множественных ЛИМ характеризуется выраженным полиморфизмом. У части пациентов клинически проявляется только один очаг инфаркта характерным лакунарным синдромом, а остальные очаги остаются бессимптомными. Достаточно часто множественные ЛИМ клинически напоминают дисциркуляторную энцефалопатию различной степени выраженности. В неврологическом статусе у пациентов может выявляться слабость конвергенции глазных яблок, сглаженность носогубных складок, девиация языка, легкий бульбарно-псевдобульбарный синдром, дизартрия, акинетико-ригидный синдром, легкая атаксия, появление рефлексов орального автоматизма, когнитивные нарушения.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ЛАКУНАРНЫХ ИНФАРКТОВ МОЗГА

1. ЛИМ чаще возникает очень быстро в виде легкого или умеренно выраженного неврологического дефицита, но может развиваться и постепенно в течение 3-х суток или прогрессировать в течение 6 дней.

2. ЛИМ могут предшествовать стереотипные ТИА, которые чаще всего наблюдаются за день до развития инсульта.

3. Наличие артериальной гипертензии, сахарного диабета, постоянной формы мерцательной аритмии, гемодинамически значимого стеноза БЦА, антифосфолипидного синдрома, нейроваскулита.

4. Характерные неврологические нарушения: чисто двигательный или чисто чувствительный лакунарный синдром, атактический гемипарез, дизартрия и «свисающая кисть», изолированный монопарез руки, ноги, мышц лица. Отсутствие общемозговых явлений и нарушений высших корковых функций при локализации в доминантном полушарии.

5. Течение заболевания по типу «малого инсульта».

6. Часто сопровождается развитием депрессии и легкого когнитивного дефицита.

7. При нейровизуализации (МРТ, КТ) очаг инфаркта локализуется в белом веществе полушарий головного мозга, подкорковых ганглиях, внутренней капсуле, лучистом венце, семиовальном центре, мосту и стволе. Диаметр очага инфаркта составляет 1–1,5 см. В большинстве случаев имеются косвенные признаки микроангиопатии в виде ретинальной ангиопатии, очагов лейкоареоза в белом веществе полушарий головного мозга, подкорковых ганглиях, перивентрикулярно. Анатомическая локализация ЛИМ коррелирует с его клиническими проявлениями. ЛИМ преимущественно визуализируются на МРТ головного мозга.

8. При ультразвуковой диагностике брахиоцефальных артерий имеются признаки хронической цереброваскулярной недостаточности, которая чаще формируется при наличии двух микроангиопатических факторов риска и может усугубляться гемодинамически значимым гомолатеральным стенозом брахиоцефальных артерий или сердечно-сосудистой недостаточностью.

ДИАГНОСТИКА МИКРОГЕМОЦИРКУЛЯТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ЛИМ

Применение неинвазивных спекл-оптических методов позволяет расширить диагностику этой патологии с оценкой функциональных изменений микрогемоциркуляторного русла.

Требования к проведению спекл-оптического исследования

Температурный режим в помещении, где осуществляется спекл-оптическое тестирование, влияет на получаемые результаты, поэтому исследования следует проводить при температуре воздуха 22–25°C.

Объем спекл-оптического исследования

Регистрируют флуктуации интенсивности спекл-поля, сформированного рассеянным кожей лазерным излучением, в области виска, над сосцевидным отростком, а также затылка с обеих сторон. В качестве информативных критериев для исследования микрогемодинамики кожных покровов анализируют среднюю частоту спектра $\langle F \rangle$, коэффициент асимметрии и мощность спектра (МС) в частотном диапазоне 1–1000 Гц.

Описание технологии использования метода

Для регистрации спекл-оптических показателей МГД обследование пациента проводят в положении сидя. Приемно-осветительный датчик прибора располагают последовательно сначала в области виска, затем над сосцевидным отростком и в области затылка на левой и правой сторонах и регистрируют флуктуации интенсивности спекл-поля, рассеянного кожей, освещенной источником лазерного излучения, в этих зонах по 8 реализаций из каждой точки. С целью получения репрезентативных результатов в процессе исследований для каждого измерения проводят регистрацию 24 спектров. Обработку полученных данных выполняют с помощью разработанной компьютерной программы.

Амплитудно-частотные характеристики спектра имеют значение для объективизации состояния микрогемоциркуляторного русла и необходимы для диагностики вариантов ИМ, в т. ч. ЛИМ.

Мощность спектра. Измеряется в относительных единицах (отн. ед.), является интегральной характеристикой состояния микрогемоциркуляторного русла. При ЛИМ МС снижается с обеих сторон кожных покровов головы без латерализации показателей. Особенно выраженные различия регистрируются на висках и сосцевидных отростках. В таблице представлены параметры нормы и показатели МС для ЛИМ.

Область регистрации	Мощность спектра		
	Виск	Сосцевидный отросток	Затылок
Норма	10787 ± 1585	11274 ± 1730	6639 ± 434
ЛИМ, сторона ИМ	6830 ± 924	6945 ± 418	5743 ± 401
ЛИМ, контралатеральная сторона	6587 ± 567	6100 ± 778	6129 ± 565

Средняя частота спектра (<F>). Измеряется в герцах (Гц). При ЛИМ <F>, как правило, возрастает без выраженной асимметрии параметров с обеих сторон кожных покровов головы. В таблице представлены значения нормы и показатели <F> для ЛИМ.

Область регистрации	Средняя частота спектра		
	Виск	Сосцевидный отросток	Затылок
Норма	210 ± 9	204 ± 15	203 ± 7
ЛИМ, сторона ИМ	230 ± 10	231 ± 6	209 ± 5
ЛИМ, контралатеральная сторона	214 ± 10	221 ± 11	201 ± 6

Коэффициент асимметрии спектра (As)

Измеряется в относительных единицах (отн. ед.). При ЛИМ отмечается тенденция к возрастанию или увеличению As с некоторым преобладанием на

ипсилатеральной ЛИМ стороне. В таблице представлены параметры нормы и показатели A_s для ЛИМ.

Область регистрации	Коэффициент асимметрии спектра		
	Висок	Сосцевидный отросток	Затылок
Норма	$0,173 \pm 0,01$	$0,167 \pm 0,02$	$0,145 \pm 0,007$
ЛИМ, сторона ИМ	$0,188 \pm 0,009$	$0,178 \pm 0,01$	$0,164 \pm 0,005$
ЛИМ, контралатеральная сторона	$0,174 \pm 0,009$	$0,170 \pm 0,018$	$0,154 \pm 0,008$

Соотношение амплитудно-частотных характеристик спектра МГД кожных покровов головы свидетельствует о развитии ишемии за счет ухудшения кровотока в бассейне мелких церебральных артерий вследствие мозаичности их поражения у больных с ЛИМ, что является важным фактором дифференциальной диагностики ЛИМ в сравнении с другими этиопатогенетическими вариантами инфарктов мозга.

ЛЕЧЕНИЕ ЛАКУНАРНОГО ИНФАРКТА МОЗГА

Из средств патогенетической терапии при микроангиопатическом варианте ЛИМ в остром периоде рекомендуется назначение аспирина в дозе 250 мг/сут, который также можно применять в сочетании с дипиридамолом (100–200 мг/сут). При эмболическом характере процесса подкожно вводят гепарин по 20 000 ЕД/сут с последующим переходом на непрямые антикоагулянты: фенилин или варфарин в течение месяца для профилактики повторного инсульта. При снижении сердечного выброса и повышении гематокрита $>35\%$ с целью увеличения церебральной перфузии и улучшения реологических свойств крови рекомендуется гемодилюция. Для этого используют низкомолекулярные декстраны — реополиглюкин, реомакродекс по 400 мл внутривенно капельно 1–2 раза в сут. Курс введения не более 4 сут при достижении гематокрита 33–35%. Осмолярность сыворотки крови поддерживают на уровне 295–298 мосмоль/кг.

Для нейропротекторного воздействия вводят сернокислую магнезию, пирацетам, эмоксипин. При когнитивных и бульбарных нарушениях используют также глиатилин, ницерголин, препараты Gingo-Bilobe (билобил, танакан). В случаях, когда интеллектуально-мнестические расстройства сочетаются с гипокинезией и ригидностью, назначают препараты группы амантадина для улучшения корково-подкорковых взаимосвязей.

В связи с тем, что основным фактором риска развития ЛИМ является АГ, особое внимание уделяется подбору гипотензивной терапии. При подборе оптимальной схемы гипотензивной терапии учитывают, в первую очередь, характер гемодинамических нарушений: увеличение сердечного выброса или периферического сопротивления сосудов, а также изменения скорости церебрального кровотока.

Для коррекции депрессивных расстройств и псевдобульбарного синдрома, при отсутствии тахикардии назначают трициклический антидепрессант — амитриптилин или ингибиторы обратного захвата серотонина (флуоксетин, золофт) в среднетерапевтических дозах.

Низкоинтенсивное лазерное излучение в лечении ЛИМ

Низкоинтенсивное лазерное излучение в красной полосе пропускания улучшает состояние реологических свойств крови, обладает антикоагулянтным, антиагрегантным и дегидратирующим эффектами, способно оказывать протекторное и корригирующее действие в отношении различных фосфолипидов, адениннуклеотидов и возбуждающих аминокислот, увеличивает связывание кальция с мембранными структурами, приводя к их стабилизации, угнетает интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) с активацией ферментов антиоксидантной защиты. Это приводит к антигипоксическому эффекту и уменьшению зоны ишемии, нормализации микрогемодинамики, повышению утилизации кислорода церебральными структурами, что в свою очередь улучшает неврологическую симптоматику.

Описание технологии использования метода

Для проведения лазерной гемотерапии у больных используют методику ЧЛОК с помощью аппарата лазерного «Люзар-МП» в области излучения с длиной волны 0,67 мкм, мощностью 10 мВт и плотностью мощности 35 мВт/см² в сочетании с магнитным полем напряженностью 40 мТ. Процедура осуществляется в удобном для больного положении лежа в течение 15 мин. На область локтевой вены накладывают и фиксируют манжетой держатель для излучателя таким образом, чтобы центр отверстия в держателе находился точно над веной, при этом излучатель направляется перпендикулярно проекции кубитальной вены. Курс ЧЛОК составляет 8–10 сеансов.

Осложнения

Осложнений не выявлено.

Побочные действия ЧЛОК

1. Снижение артериального давления.
2. Брадикардия.
3. Вазомоторные реакции.
4. Сонливость.

Противопоказания

1. Тяжелое состояние больного с нарушением сознания, кома.
2. Шок, обусловленный большой кровопотерей, сопровождающейся гиповолемией и гипотонией.
3. Крайне тяжелые септические состояния.
4. Печеночная и почечная недостаточность в стадии декомпенсации.
5. Недостаточность кровообращения 3-й стадии.
6. Подострый период инфаркта миокарда.
7. Кардиогенный шок.
8. Застойная кардиомиопатия.

9. Выраженная артериальная гипотония.
10. Геморрагический инсульт.
11. Гемобластозы в терминальной стадии.
12. Приобретенные гемолитические анемии.
13. Гипокоагуляционный синдром.
14. Повышенная кровоточивость.
15. Гипогликемия и склонность к ней.
16. Лихорадочные состояния неясной этиологии.
17. Фотодерматозы и повышенная чувствительность к фотооблучению.
18. Все формы порфирии и пеллагра.

Таким образом, ЛИМ является клинико-патогенетическим подтипом ишемического инфаркта мозга, которому соответствуют определенные сосудистые факторы риска — микроангиопатические и эмболические, характерные клинические проявления, нейровизуализационные и микрогемодинамические изменения. Спекл-оптический метод оценки кожной МГД позволяет выявить микрогемодинамические нарушения при ЛИМ, обусловленные церебральной микроангиопатией. Назначение адекватного комплекса лечебных мероприятий требует в первую очередь определения ведущего сосудистого механизма развития ЛИМ. НИЛИ является патогенетически обоснованным методом и может использоваться в комплексном лечении ЛИМ.