

ЛИТЕРАТУРА

1. Амикишиева А. В. // Вестн. ВОГиС. – 2009. – Т. 13, № 3. – С. 529–542.
2. Буткевич И. П., Михайленко В. А., Отелин В. А. Тоническая боль при воспалении: физиологические, поведенческие и онтогенетические аспекты. – СПб., 2010.
3. Джелдубаева Э. Р., Чуян Е. Н. // Ученые записки Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского. – 2006. – Т. 19 (58), № 1. – С. 29–39.
4. Зубкова П. О. // Физиотер., бальнеол. и реабил. – 2005. – № 3. – С. 3–7.
5. Иващенко С. В., Берлов Г. А. // Мед. журн. – 2007. – № 1. – С. 42–44.
6. Кассиль Г. Н. Наука о боли. – М., 1975.
7. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – Киев, 2000.
8. Лиманский Ю. П., Тамарова З. А., Бидков Е. Г., Колбун Н. Д. // Нейрофизиология. – 1999. – Т. 31, № 4. – С. 318–322.
9. Маркель А. Л. // Журн. высш. нервн. деят. – 1981. – Т. 31, № 2. – С. 301–307.
10. Морозова И. Л., Куклова Е. Н., Улащик В. С. // Новости мед.-биол. наук. – 2011. – Т. 3, № 3. – С. 14–18.
11. Улащик В. С., Чиркин А. А. Ультразвуковая терапия. – Минск, 1983.
12. Улащик В. С., Лукомский И. В. // Общая физиотерапия. – Минск, 2003. – С. 174–192.
13. Юматов Е. А., Мецзякова О. А. // Журн. высш. нервн. деят. – 1990. – Т. 40, № 3. – С. 575–579.
14. Capone F., Aloisi A. M. // Ann. 1st Super Sanita. – 2004. – Vol. 40, N 2. – P. 223–229.
15. Cohen M. L., Schenck K. W., Susan H. // J. Pharmacol. – 1999. – Vol. 290, N 3. – P. 1195–1201.
16. D'Amour F. E., Smith D. L. // J. Pharmacol. Exp. Ther. – 1941. – Vol. 72. – P. 74–79.
17. Du J., He L. // Acupunct. Electrother. Res. – 1992. – Vol. 17, N 1. – P. 1–6.
18. Dubuisson D., Dennis S. G. // Pain. – 1997. – N 4. – P. 161–164.
19. Manning B. H., Mayer D. J. // J. Neurosci. – 1995. – Vol. 15, N 12. – P. 8199–8213.
20. Mogil J. S., Wilson S. G., Bon K. et al. // Pain. – 1999. – Vol. 80, N 1–2. – P. 67–82.
21. O'Callaghan J., Holtzman S. G. // J. Pharmacol. Exp. Ther. – 1979. – Vol. 194. – P. 497–505.
22. Oyama T., Ueda Y., Kuraishi Y., Akaike A., Saton V. // Neurosci. Res. – 1996. – Vol. 25. – P. 129–135.
23. Sessle B. J. // Lab. Anim. Sci. – 1987. – Vol. 37. – P. 75–77.
24. Shibata M., Ohkubo T., Takahashi H., Inoki R. // Pain. – 1989. – Vol. 38, N 3. – P. 347–352.
25. Wilson R. I., Kunos G., Nicoll R. A. // Neuron. – 2001. – Vol. 31. – P. 453–462.
26. Yoon J., Ree M., Hwang Y. et al. // Langmuir. – 2004. – Vol. 20, N 3. – P. 544–549.

Поступила 13.08.12

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *низкочастотный ультразвук, болевая чувствительность, острая и тоническая боль*

В эксперименте на крысах, у которых различными способами вызывалась болевая реакция, изучено действие низкочастотного ультразвука на ноцицептивную чувствительность. Показано, что ноцицептивная чувствительность у крыс зависит от частоты, интенсивности и режима генерации ультразвука, а также от используемой модели боли. Определены параметры низкочастотного ультразвука, при которых проявляется обезболивающий эффект при термической, острой и тонической боли.

THE ACTION OF LOW-FREQUENCY ULTRASOUND ON NOCICEPTIVE SENSITIVITY IN RATS

V.S. Ulashchik, E.N. Kuklova, I.L. Morozova

Key words: *low-frequency ultrasound, nociceptive sensitivity, acute and tonic pain*

The present experiment was carried out using rats in which the pain reaction was induced by different methods to estimate the influence of low-frequency ultrasound on nociceptive sensitivity. It has been shown that the nociceptive sensitivity is independent of the mode of generation of ultrasound, its frequency and intensity or the pain model being used. Characteristics of low-frequency ultrasound were detected at which the pain alleviating effect becomes apparent in case of thermal, acute, and tonic pain.

© М. Ю. ЛИХАЧЕВ, В. Д. СИДОРОВ, 2012

УДК 615.83.03:616.831-005

Физиотерапия вертеброгенных дисциркуляций головного мозга

М. Ю. Лихачев, В. Д. Сидоров

ФГБУ Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва

Из клинической практики известно, что у трети пациентов нарушения мозгового кровообращения (НМК) в вертебробазилярном бассейне развиваются без атеросклеротического поражения брахиоцефальных и церебральных артерий. Заболевание широко распространено и поражает преимущественно трудоспособное население с большим процентом инвалидизации [2, 4].

Сидоров Владимир Дмитриевич, д-р мед. наук, проф., рук. отдела ревматологии и травматологии; e-mail: sid1690172@yandex.ru.

В течении вертебробазилярной недостаточности выделяют синдромы: преходящего НМК (ПНМК), дисциркуляторной энцефалопатии, артериальной гипертонии, кардиальный [4].

В настоящее исследование вошло 65 пациентов в возрасте от 16 до 65 лет с симптомами дисциркуляции головного мозга и клиническими проявлениями вертебробазилярной недостаточности на фоне интактных сонных и позвоночных артерий либо с гемодинамически и морфологически незначимыми стенозами. По данным рентгенологического исследования шейного отдела позвоночника у всех больных были выявлены дегенеративные изменения раз-

личной степени выраженности. Все пациенты ранее получали консервативное лечение с использованием различных методов аппаратной физиотерапии, кинезиотерапии, лекарственных препаратов без выраженного и/или стойкого положительного эффекта.

Результаты лечения оценивались по динамике показателей реоэнцефалограммы (РЭГ), мозгового кровотока (радиоизотопное исследование головного мозга), ультразвукового исследования брахиоцефальных артерий (УЗДГ БЦА) и клинических проявлений. Данные РЭГ анализировались следующим образом:

- спазм артерий оценивался по 4-балльной шкале, 0 баллов – отсутствие спазма;
- венозная дисфункция также оценивалась по 4-балльной шкале, 0 баллов – отсутствие нарушений [5];
- асимметрия по сонным артериям: 0 баллов – отсутствие асимметрии, 1 балл – преобладание одной стороны до 30%, 2 балла – до 60%, 3 балла – более чем на 60%;
- подсчитывался суммарный реографический индекс.

Субъективная оценка результатов лечения оценивалась по 3-балльной шкале [3]. Так, 1 балл соответствовал устранению патологической клинической симптоматики или значительному уменьшению ее проявлений, когда пациент не испытывал ограничений в рабочем и бытовом режиме, не принимал лекарств; 2 балла – улучшение самочувствия и сохранение работоспособности при наличии ограничений в образе жизни или необходимости регулярного приема лекарств; 3 балла – отсутствие продолжительной динамики и наличие необходимости продолжать лечение при ограничении трудоспособности.

Данные радиоизотопного исследования мозгового кровотока (по времени задержки) отображали степень его нарушения в артериальную и/или венозную фазы.

Больным 1-й группы ($n = 39$) было проведено комплексное физиотерапевтическое воздействие, включавшее: массаж воротниковой зоны, ношение мягкого воротника (шина Шанца) в сочетании со статической ортотракцией шейного отдела позвоночника. Вытяжение проводилось на тракционной кушетке в следующем режиме: статическая нагрузка 4–7 кг длительностью 15–20 мин, на курс по 5–7 сеансов (параметры тракционной терапии подбирались индивидуально). В зависимости от степени выраженности дегенеративных изменений в позвоночно-двигательных сегментах (по рентгенологическим признакам) были выделены две подгруппы: подгруппа 1а – пациенты с начальными проявлениями заболевания в виде дискоза, диагностируемые рентгенологически по нестабильности позвонков; подгруппа 1б – пациенты с выраженными анатомическими изменениями в виде спондилеза, спондилоартроза, со снижением высоты межпозвоночных дисков и в ряде случаев смещением их в просвет позвоночного канала (по данным магнитно-резонансной томографии).

Клинические параметры, данные РЭГ и результаты лечения больных 1-й группы представлены в табл. 1.

Таблица 1

Клинические параметры и результаты лечения больных 1-й группы ($M \pm m$)

Параметры	Подгруппа 1а	Подгруппа 1б
Возраст, годы	43,1 ± 2,2	56,9 ± 2,3*
Дисциркуляторная энцефалопатия, % больных	65	68,4
Артериальная гипертония, % больных	25	42,1*
Кардиальная патология, % больных	15	47,4*
Исходные данные		
АД систолическое, мм рт. ст.	151,6 ± 4,7	172,0 ± 6,7**
АД диастолическое, мм рт. ст.	101,6 ± 0,2	107,0 ± 3,0
Спазм артерий (РЭГ)	2,5 ± 0,2	2,9 ± 0,2**
Венозная дисфункция (РЭГ)	1,7 ± 0,2	1,3 ± 0,2
Асимметрия по сонным артериям (РЭГ)	2,7 ± 0,1	2,2 ± 0,3
Суммарный реографический индекс (РЭГ)	3,1 ± 0,2	3,4 ± 0,3
Результаты лечения		
АД систолическое, мм рт. ст.	125,0 ± 2,5	142,0 ± 4,1*
АД диастолическое, мм рт. ст.	80,0 ± 0,3	89,0 ± 2,3*
Спазм артерий (РЭГ)	1,9 ± 0,2	2,4 ± 0,3**
Венозная дисфункция (РЭГ)	1,5 ± 0,2	1,2 ± 0,1
Асимметрия (РЭГ)	2,4 ± 0,2	2,7 ± 0,1**
Суммарный реографический индекс (РЭГ)	3,7 ± 0,2	4,0 ± 0,2
Количество (в %) положительных результатов (1 и 2 балла)	65	36,8*
Результаты лечения в баллах	1,4 ± 0,1	1,7 ± 0,1*

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $0,1 > p > 0,05$.

Анализ исходных данных свидетельствовал о существенных различиях между пациентами с начальными дистрофическими поражениями шейного отдела позвоночника (подгруппа 1а) и больными с выраженными анатомическими изменениями в позвоночно-двигательных сегментах (подгруппа 1б) по возрасту, показателям систолического давления, числу пациентов с артериальной гипертонией и кардиальной патологией, в том числе ИБС.

В подгруппе 1б (по данным РЭГ) был больше выражен артериальный спазм, но меньше асимметрия по сонным артериям. Эти данные свидетельствовали, по-видимому, о длительности течения заболевания с развитием стойкой сердечно-сосудистой патологии.

Результаты анализа комплексной терапии также продемонстрировали существенные различия в подгруппах. Так, было отмечено выраженное снижение систолического и диастолического АД у больных подгруппы 1а по сравнению с показателями в подгруппе 1б; уменьшились проявления спазма артерий

Таблица 2

УЗДГ брахиоцефальных артерий у больных 2-й группы (M ± m)

Объект исследования	Объемный кровоток, мл/мин	
	результат исследования	норма
Левая внутренняя сонная артерия (ВСА)	214,4 ± 12,4	230–250
Правая ВСА	223,3 ± 14,5	230–250
Левая позвоночная артерия (ПА)	85,0 ± 11,5	100–120*
Правая ПА	70,0 ± 6,3	100–120*

Примечание: * – $p < 0,05$.

и признаки асимметрии (по данным РЭГ) в подгруппе 1а, тогда как в подгруппе 1б не отмечалось достоверной динамики. В подгруппе 1а был зарегистрирован больший процент положительных результатов и лучше средний показатель самооценки больных, чем в подгруппе 1б.

Таким образом, клиническая эффективность сочетания сухого вытяжения шейного отдела позвоночника, массаж воротниковой зоны и ношения шины Шанца у пациентов с клиническими проявлениями дисциркуляции головного мозга и сердечно-сосудистыми заболеваниями значительно выше на ранних стадиях дегенеративных изменений в позвоночно-двигательных сегментах. Репозиция позвонков, которая эффективна при их нестабильности, оказывается менее результативной (или невозможной?) при наличии выраженных анатомических изменений в виде спондилеза, спондилоартроза, снижения высоты межпозвоночных дисков со смещением их в позвоночный канал.

Исходя из результатов лечения больных 1-й группы, в дальнейшем проводился предварительный отбор пациентов 2-й группы. Критериями включения являлись начальные дегенеративные изменения шейного отдела позвоночника в виде нестабильности позвонков (данные рентгенологического, иногда МРТ-исследования).

Всем больным до и после лечения проводилось радиоизотопное исследование мозгового кровотока (сцинтиграфия головного мозга). Для исключения гемодинамически или морфологически значимых поражений сонных и позвоночных артерий, определения объемного кровотока по ним и обнаружения расширенных вен выполнялась УЗДГ. Поскольку отток по эпидуральным, паравerteбральным и позвоночным венам имеет большую вариабельность, невозможно точно локализовать и визуализировать область поражения венозных коллекторов. Радиоизотопное и ультразвуковое исследования в медицинской практике позволяют не только выявить нарушение венозного оттока, но и получить цифровые значения показателей, которые можно оценить в динамике [1].

Во 2-й группе ($n = 26$) проводилось сухое статическое вытяжение шейного отдела позвоночника на тракционной кушетке с нагрузкой 4–7 кг длительно 20–30 мин, 10–15 сеансов на курс, в сочетании

с массажем воротниковой зоны и ношением мягкого воротника.

У всех пациентов (средний возраст 44,5 ± 2,3 года) были клинические проявления дисциркуляторной энцефалопатии, у 5 (19,2%) в анамнезе были ПНМК, у 4 (15,4%) – острые НМК (ОНМК), у 1 – клинические проявления ИБС. У 15 (57,7%) больных отмечалась стойкая артериальная гипертония, 2 (7,7%) пациента были оперированы ранее: одному выполнена ретрессация сонной артерии, другому – клипирование артериальной аневризмы после субарахноидального кровоизлияния. У обоих прооперированных больных сохранялась клиника дисциркуляторной энцефалопатии.

У 4 (15,3%) больных рентгенологически была выявлена картина спондилеза, у 3 (11,5%) из них со снижением высоты межпозвоночных дисков. У 8 (47,1%) обследуемых при УЗДГ выявлено расширение паравerteбральных и/или позвоночных вен, у 6 (35,3%) – извитость артерий, у 2 (11,7%) отмечался выраженный спазм позвоночных артерий (табл. 2).

По результатам ультразвуковой доплерографии заметно выраженное снижение объемного кровотока по позвоночным артериям при недостоверном изменении такового по сонным артериям. Эти данные в сочетании с наличием расширенных венозных сплетений, спазма и извитости позвоночных артерий свидетельствуют о спондилогенном характере дисциркуляции в вертебробазилярном бассейне. Причиной вертебробазилярной недостаточности являются, вероятно, вертеброгенная компрессия венозных коллекторов и нарушение венозного оттока, а вторичным проявлением – компенсаторное снижение кровотока по позвоночным артериям, которое реализуется через спазм дистальных ветвей [1].

Динамика АД и показателей мозгового кровотока в результате проведенной терапии представлена в табл. 3.

В результате проведенной терапии 20 (77%) больных оценили свое состояние в 1 балл, 3 (11,5%) – в 2 балла и 3 (11,5%) пациента не отметили положительной динамики. Средний балл составил 1,4 ± 0,1.

Таблица 3

Исходные данные и результаты лечения больных 2-й группы (M ± m)

Параметр	До лечения	После лечения
Систолическое АД, мм рт. ст.	158,9 ± 5,4	130,5 ± 3,5*
Диастолическое АД, мм рт. ст.	101,5 ± 3,2	83,8 ± 2,4*
Мозговой кровоток		
артериальная фаза:		
левое полушарие	7,2 ± 0,2	7,1 ± 0,3
правое полушарие	7,3 ± 0,3	7,3 ± 0,3
венозная фаза:		
левое полушарие	11,0 ± 0,5	9,4 ± 0,3*
правое полушарие	10,6 ± 0,5	9,2 ± 0,4*

Примечание: * – $p < 0,05$.

Таким образом, эффективность лечения (результаты в 1 и 2 балла) составила 88,5%. Разница между подгруппой 1а и 2-й группой объясняется, по-видимому, более длительным курсом лечения во 2-й группе. Эти данные позволяют рекомендовать следующий стандартный алгоритм лечения: нагрузка 4–7 кг, длительность сеанса 20–30 мин, на курс 10–15 сеансов, предварительно проводится массаж воротниковой зоны, параллельно осуществляется ношение мягкого воротника.

Анализ результатов тракционной терапии больных 2-й группы с начальными проявлениями дегенеративного процесса в шейном отделе позвоночника продемонстрировал, с одной стороны, достоверное снижение систолического и диастолического АД или его нормализацию, а с другой – уменьшение времени венозной фазы по данным показателей мозгового кровотока и нормализацию их с выраженным положительным клиническим результатом от проведенной комплексной терапии.

Проведенное исследование выявило наличие преимущественно венозной дисфункции у больных с дисциркуляцией головного мозга на фоне дегенеративных изменений в шейном отделе позвоночника при интактных или гемодинамически незначимых стенозах БЦА. Нарушение венозного оттока происходит в результате компрессии позвоночных, паравертебральных, эпидуральных венозных коллекторов анатомически и функционально измененными позвоночно-двигательными сегментами. Нормализация АД подтверждает предположение о его вторичном характере, вызванном НМК. Механизм по поддержанию баланса приток–отток крови приводит к спазму церебральных артерий при нарушении венозного оттока [1]. В том случае, когда артериальный спазм становится генерализованным, повышается системное АД, преимущественно за счет диастолического компонента.

Выводы

1. Статическая ортотракционная терапия наиболее эффективна при начальных проявлениях дегенеративных изменений в позвоночнике и является патогенетически направленным, высокоэффективным (88,5%) методом лечения больных с вертеброгенной дисциркуляцией головного мозга.

2. Синдромы вертебробазилярной недостаточности на фоне дистрофического поражения шейного отдела позвоночника при отсутствии патоморфологического субстрата в БЦА (возможно и сочетанное проявление) имеют спондилогенную природу за счет компрессии венозных коллекторов позвоночника и нарушения венозного оттока.

3. Вертебробазилярная недостаточность может быть причиной развития артериальной гипертонии или усугублять течение уже имеющегося заболевания.

4. Эффективное лечение дисциркуляторных расстройств головного мозга приводит к уменьшению или нормализации показателей АД.

5. Предлагаемый метод лечения вертеброгенной дисциркуляции головного мозга безопасен для пациентов, так как не зарегистрировано ни одного стойкого осложнения после проведения тракционной терапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевский М. Я. Венозная дисциркуляторная патология головного мозга. – М.: Медицина, 1988.
2. Верецагин Н. В. Патология вертебрально-базилярной системы и нарушения мозгового кровообращения. – М.: Медицина, 1980.
3. Педаченко Е. Г., Чеботарева Л. Л., Хижняк М. В. // *Вопр. нейрохир.* – 2001. – № 1. – С. 3–5.
4. Попелянский Я. Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология). – Казань, 1997. – Т. 1.
5. Шток В. Н., Ронкин М. А., Анзимиров В. Л. // *Журн. невропатол. и психиатр.* – 1996. – № 3. – С. 79–82.

Поступила 13.08.12

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: *вертебробазилярная недостаточность, ортотракционная терапия, физиотерапия*

У 65 пациентов с вертеброгенной дисциркуляцией головного мозга были выявлены дегенеративные изменения в шейном отделе позвоночника при отсутствии гемодинамически или морфологически значимых поражений брахиоцефальных артерий. На первом этапе 39 пациентам проводилось сухое статическое вытяжение шейного отдела позвоночника после массажа воротниковой зоны, параллельно осуществлялось ношение мягкого воротника. Установлено, что комплексное физиотерапевтическое лечение эффективно при начальных дегенеративных проявлениях в виде нестабильности позвонков. У пациентов с выраженными анатомическими изменениями позвоночника результативность лечения оказалась достоверно ниже. В дальнейшем осуществлялся отбор пациентов по рентгенологическим признакам. Во 2-ю группу было включено 26 пациентов преимущественно с нестабильностью позвонков для проведения комплексного лечения, включавшего массаж воротниковой зоны, ортотракционную терапию на фоне ношения мягкого воротника. Эффективность лечения в данной группе составила 88,5%. Отмечено достоверное снижение АД при сопутствующей гипертонии и улучшение показателей венозного оттока.

PHYSIOTHERAPY OF VERTEBROGENIC CEREBRAL DYSIRCULATIONS

M.Yu. Likhachev, V.D. Sidorov

Key words: *vertebrobasilar insufficiency, orthotraction therapy, physiotherapy*

The present study revealed degenerative changes in the cervical spine region of 65 patients presenting with vertebrogenic cerebral dyscirculation in the absence of hemodynamically and/or morphologically significant lesions in brachiocephalic arteries. At the first stage of the study, 39 patients underwent dry static cervical traction; in addition, they had to wear a soft cervical collar. It was shown that the combined physiotherapeutic treatment was specially efficacious when started at the early stages of degenerative manifestations in the form of cervical vertebral instability. Its efficacy was much lower in the patients with marked anatomical changes in the spinal column. Thereafter, the patients were differentiated based on the results of X-ray studies. Group 2 was comprised of 26 patients most of whom suffered vertebral instability. They received the combined treatment including massage of the collar zone, orthotraction therapy, and wearing the soft collar. The efficacy of this treatment was estimated at 88.5%. In the patients with concomitant hypertension, the arterial