

зять, что данное физиовоздействие позволит добиться положительных результатов при заживлении трофических язв при синдроме диабетической стопы (СДС) и уменьшить срок их заживления в среднем в 1,5...2,2 раза.

Научное исследование по данной тематике перспективно и требует к себе особого внимания, учитывая полученные результаты и предполагаемое снижение инвалидности больных сахарным диабетом путем ампутации нижних конечностей.

Список литературы:

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Максимова М.А. Национальные стандарты оказания помощи больным сахарным диабетом. – М.: Министерство здравоохранения РФ, 2003.
2. Белик Д.В., Белик К.Д. Контрактивная биоэлектрокинетика. Аспекты лечебного применения физиовоздействий. – Новосибирск: Сибирское книжное издательство, 2005. 304 с.
3. Белик Д.В. Импедансная электрохирургия. – Новосибирск: Наука, 2000. 237 с.
4. Педонова З.Н., Белик Д.В., Белик К.Д., Остаевский Р.А. Дополнительные методы лечения трофических язв: способ ускорения заживления ран / Материалы XI Международной конференции «Актуальные проблемы электронного приборостроения». Т. 5. С. 119-123. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012.
5. Белик Д.В., Торнгуев Ю.В. О возможности оценки степени термических поражений биотканей методом электроимпедансометрии // Медицинская техника. 2001. № 2. С. 40-41.

6. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия. – Минск, 2003. С. 174-192.
7. Пономаренко Т.Н. Электромагнитотерапия и светолечение. – СПб.: Мир и семья-95, 1995. 248 с.
8. Ушаков А.А., Брыкин А.Я., Величко В.Н. Влияние импульсного магнитного поля на микроциркуляторное русло крови // ВМЖ. 2000. № 3. С. 39-41.
9. Леонтьев А.Е. Влияние переменного магнитного поля на заживление послеоперационных ран / Дис. канд. мед. наук. (14.00.27). Нижний Новгород, 2006. 147 с.

Дмитрий Васильевич Белик,
д-р техн. наук, директор СибНИИЦМТ,
заслуженный конструктор РФ,
Зоя Николаевна Педонова,
ассистент, аспирант,
кафедра ССОД,
НГТУ,
Максим Павлович Буковский,
аспирант,
кафедра ССОД,
мл. научный сотрудник,
Научно-исследовательский институт
медицинской инженерии НГТУ,
г. Новосибирск,
e-mail: dvbelik@mail.ru

В.В. Скворцов, А.В. Тумаренко

Транскраниальная электростимуляция в лечении хронических диффузных заболеваний печени

Аннотация

Статья посвящена вопросам влияния транскраниальной электростимуляции на гемодинамику печени, системную микроциркуляцию, выраженность цитолитического синдрома, процессы ПОЛ и состояние ферментной АОЗ у больных ХДЗП как метода немедикаментозного лечения таких пациентов.

Введение

Увеличение заболеваемости хроническими диффузными заболеваниями печени (ХДЗП) и недостаточная эффективность традиционных методов лечения делают актуальным поиск новых подходов. Представляют интерес немедикаментозные методы лечения в связи с отсутствием у них токсических эффектов, простотой применения и экономичностью. На протяжении последних 20 лет в медицинской практике широко применяется метод транскраниальной электростимуляции (ТЭС).

ТЭС – метод электротерапии, при котором избирательно активируются центральные регуляторные системы путем воздействия слабыми электрическими сигналами на срединные структуры головного мозга [1].

В предшествующих исследованиях на лабораторных животных был установлен гепатопротекторный эффект ТЭС, сопровождающийся уменьшением активности гепатоспецифических ферментов, нормализацией синтетической и детоксикационной функций печени. Также было выявлено, что при частичной гепатэктомии, по данным ауторадиографии (включение [3Н]-тимидина в ядерную ДНК), ТЭС-терапия повышает пролиферативную активность гепатоцитов [2]-[4].

Описанные эффекты получили клиническое подтверждение [5-10].

Целью настоящего исследования явилось изучение возможности применения ТЭС для лечения больных хроническими диффузными заболеваниями печени (ХДЗП).

Материалы и методы исследования

В основу работы положены исследования, проводившиеся в 1999-2010 годах в клинике пропедевтики внутренних болезней Волгоградского ГМУ.

Курс ТЭС-терапии в виде монотерапии был проведен 139 больным ХДЗП (основная группа). Среди пролеченных: 42 больных циррозом печени (ЦП), 68 – хроническим гепатитом (ХГ) и 30 – жировым гепатозом (ЖГ). Использовался прибор «Трансаир-01» по стандартной методике. Воздействие проводилось через фронто-мастоидальные электроды импульсным биполярным модулированным током частотой 77 Гц, длительностью импульса до 3,5 мс и силой тока до 3 мА. Длительность процедуры составляла 20...30 мин, на курс приходилось 10 процедур.

Контрольную группу составили 100 пациентов, из которых 30 больных ЦП, 60 – ХГ, 10 – ЖГ, получавших

только лечение гепатопротекторами (гепабене, карсил, эссенциале).

Наряду с клиническим наблюдением у больных до и после лечения исследовали внутриспеченочную гемодинамику при помощи биполярной реогепаатографии (РГГ), микроциркуляторное русло методом конъюнктивальной биомикроскопии, определяли активность печеночно-специфических ферментов: сывороточной уруканиназы, сывороточной гистидазы, L-сериндегидратазы (СДГ), L-треониндегидратазы (ТДГ), N-ацетил-b-D-глюкозаминидазы (NAG); содержание продуктов перекисного окисления (ПОЛ) – малонового диальдегида (МДА) и активность

ферментов антиоксидантной защиты (АОЗ): каталазы, супероксиддисмутазы (СОД), глутатионпероксидазы (ГП).

РГГ проводили на реографе «МБН-реокартограф» по методу, предложенному А.С. Логиновым и Ю.Т. Пушкарём [16], с процессорным обчислением параметров печеночного кровотока. Из параметров РГГ нами оценивались: систолический (С) и диастолический (D) индексы, максимальная скорость периода быстрого наполнения (Vб), максимальная скорость периода медленного наполнения (Vм), систоло-диастолический коэффициент (Mkd). Конъюнктивальная биомикроскопия осуществлялась при помощи щелевой лампы ЦЛ-3Г при увеличении 32х с

Таблица 1

Показатели лабораторных и инструментальных исследований до и после лечения ТЭС у больных ХДЗП

Группа	Жировой гепатоз (n = 30)	Хронический гепатит (n = 68)	Цирроз печени (n = 42)
Показатели	До лечения (M ± m)	До лечения (M ± m)	До лечения (M ± m)
Уруканиназа (0 ед.)	0,194 ± 0,008	0,95 ± 0,111* ¹	1,36 ± 0,011* ²
Гистидаза (0 ед.)	0,233 ± 0,009	0,78 ± 0,032* ¹	1,28 ± 0,16* ²
L-СДГ (до 54 мкмоль/л/ч)	78,4 ± 5,921	100 ± 11,465* ¹	117 ± 15,617* ²
L-ТДГ (до 54 мкмоль/л/ч)	78,6 ± 6,049	96,47 ± 10,776* ¹	122,1 ± 17,189* ²
NAG (8,6...11,5 нмоль/мл/мин)	11,6 ± 0,599	17,4 ± 2,045* ¹	19,5 ± 2,654* ²
Каталаза (10,64...22,96 мкмоль/мл/мин)	17,2 ± 1,47	15,5 ± 1,403* ¹	13,5 ± 1,397* ²
СОД (1,87...2,38 у.е./мл)	3,2 ± 0,229	2,9 ± 0,306* ¹	2,6 ± 0,257* ²
ГП (1,66...2,01 мкмоль/мл/мин)	2,5 ± 0,183	2,1 ± 0,21* ¹	1,7 ± 0,171* ²
МДА (4,27...7,69 мкмоль/л)	9,2 ± 0,619	18 ± 1,972* ¹	24,3 ± 2,706* ²
С (0,07...0,09 Ом)	0,065 ± 0,005	0,046 ± 0,007* ¹	0,032 ± 0,005* ²
D (0,54 Ом)	0,042 ± 0,003	0,031 ± 0,004* ¹	0,025 ± 0,003* ²
Mkd (0,5...0,65)	0,717 ± 0,057	0,87 ± 0,104* ¹	1,1 ± 0,046* ²
V1 (0,85...1,2 Ом/с)	0,52 ± 0,031	0,35 ± 0,053* ¹	0,21 ± 0,035* ²
V2 (0,2...0,35 Ом/с)	0,266 ± 0,021	0,2 ± 0,035* ¹	0,098 ± 0,018* ²
КИ2	0,9 ± 0,045	1,94 ± 0,28* ¹	3,56 ± 0,418* ²
КИ3	2,4 ± 0,242	3,5 ± 0,592* ¹	4,24 ± 0,746* ²

*¹ P < 0,05 – между исходными показателями у больных жировым гепатозом и хроническим гепатитом;

*² P < 0,05 – между исходными показателями у больных хроническим гепатитом и циррозом печени.

Таблица 2

Динамика показателей лабораторных и инструментальных исследований до и после лечения ТЭС у больных жировым гепатозом и хроническим гепатитом

Показатели, %	Жировой гепатоз		Хронический гепатит		
	Контрольная группа	Основная группа	Контрольная группа	По этиологии	
				Вирусной этиологии	Невирусной этиологии
Уруканиназа	(-) 7	(-) 12,4*	(-) 10	(-) 26*	(-) 35,4*
Гистидаза	(-) 7,7	(-) 15,9*	(-) 10	(-) 27,4*	(-) 30,5*
L-СДГ	(-) 10	(-) 22,2*	(-) 7,7	(-) 21,1*	(-) 34,6*
L-ТДГ	(-) 10	(-) 19,2*	(-) 8,42	(-) 20,3*	(-) 38,1*
NAG	(-) 10,2*	(-) 15,6*	(-) 9,5	(-) 29,5*	(-) 31,7*
Каталаза	(+) 2,39	(+) 20*	(+) 9,9	(+) 23,8*	(+) 35,6*
СОД	(+) 6,67	(+) 20,7*	(+) 9,2	(+) 25,8*	(+) 39,3*
ГП	(+) 2,65	(+) 21*	(+) 9,8	(+) 30,5*	(+) 33,2*
МДА	(-) 8,1	(-) 17,4*	(-) 9,7	(-) 30,3*	(-) 33,4*
С	(+) 9,6	(+) 20*	(+) 15*	(+) 28*	(+) 65*
D	(+) 10,2*	(+) 19*	(+) 2,56	(+) 34,3*	(+) 42,6*
Mkd	(-) 5,3	(-) 20,5*	(-) 14,4*	(-) 38,6*	(-) 41,1*
V1	(+) 8,2	(+) 19,2*	(+) 14,7*	(+) 35*	(+) 48,8*
V2	(+) 6,1*	(+) 20,3*	(+) 9	(+) 38,1*	(+) 42*
КИ2	(-) 7,7	(-) 13,4*	(-) 10,5*	(-) 31,4*	(-) 34,6*
КИ3	(-) 8,3	(-) 25*	(-) 10,5*	(-) 38,8*	(-) 40,5*

* P < 0,05.

оценкой параметров по методике Волкова и соавторов [17]. При этом изучались характеристики микроциркуляторного русла, разбитые на две группы: 1) изменение формы сосудов: венул, артериол, капилляров, наличие и количество сосудистых клубочков, оценка артериоло-венулярного соотношения (КИ2); 2) внутрисосудистые изменения с исследованием сладж-феномена в венулах, капиллярах и артериолах (КИ3).

Статистическая обработка данных проводилась на ПК AMD – K6-2-750 с использованием электронных таблиц EXCEL.

Результаты исследования

Полученные в результате исследования показатели внутрисосудистой гемодинамики, системной микроциркуляции, уровня органоспецифических и ферментов АОЗ, концентрации продуктов ПОЛ в плазме крови до начала лечения подтверждают данные литературы о характере и степени этих нарушений у больных ХДЗП. Наибольшая выраженность изменений наблюдалась у больных ЦП, меньшая – у больных ХГ и наименьшая – у больных ЖГ (табл. 1).

Как следует из табл. 2, у всех больных после ТЭС-терапии снизилась активность печеночноспецифических ферментов, что указывает на уменьшение выраженности цитолиза и фибробластической активности. Снижение под влиянием ТЭС-терапии концентрации продуктов ПОЛ и нормализация активности ферментов АОЗ свидетельствуют о том, что ТЭС-терапия обладает антиоксидантным эффектом. Под влиянием ТЭС улучшились также показатели реогепаатографии (РГГ) и конъюнктивальной биомикроскопии.

Следует отметить, что положительная динамика всех исследуемых показателей при применении ТЭС была значительно более выраженной, чем при медикаментозном лечении. Это было отмечено во всех исследуемых нозологических группах.

При разделении гепатитов по этиологическому принципу обращает на себя внимание более выраженное улучшение исследуемых показателей после проведения ТЭС у больных гепатитом невирусной этиологии. При этом в контрольной группе такой закономерности не наблюдалось.

При разделении циррозов печени по этиологическому признаку эффективность проводимого лечения у больных ЦП вирусной и невирусной этиологии по всем изучаемым показателям достоверно не отличалась. Результаты лечения в контрольной группе у больных циррозом как вирусной, так и невирусной этиологии оказались менее выраженными, чем в основной группе (табл. 3).

При распределении больных ЦП по тяжести течения (по критериям Чайлд-Пью) [11] была выявлена наибольшая эффективность ТЭС-терапии при лечении больных циррозом печени класса В.

После курсового лечения ТЭС все больные отмечали значительное улучшение общего самочувствия, выразившееся в уменьшении слабости и утомляемости, нормализации сна, увеличении работоспособности, исчезновении кожного зуда. Наблюдалось уменьшение болезненности печени при пальпации и уменьшение болей в правом подреберье, а в ряде случаев (15...20 %) и уменьшение исходной гепатомегалии.

Выводы

Таким образом, основываясь на результатах проведенного исследования, можно сделать вывод, что транскраниальная электростимуляция (ТЭС) обладает многосторонним положительным влиянием на гемодинамику печени, системную микроциркуляцию, выраженность цитолитического синдрома, процессы ПОЛ и состояние ферментной АОЗ у больных ХДЗП. ТЭС-терапия может быть рекомендована как эффективный немедикаментозный метод лечения хронических диффузных заболеваний печени.

Таблица 3

Динамика показателей лабораторных и инструментальных исследований до и после лечения ТЭС у больных циррозом печени

Показатели, %	Цирроз печени					
	Контрольная группа	По этиологии		По тяжести течения (Чайлд-Пью)		
		Вирусной этиологии	Невирусной этиологии	Группы А	Группы В	Группы С
Уроканиназа	(-) 15,2*	(-) 41,7*	(-) 42,1*	(-) 13*	(-) 42,9*	(-) 26,1*
Гистидаза	(-) 14,5*	(-) 32,1*	(-) 31,3*	(-) 24*	(-) 30,8*	(-) 26,7*
L-СДГ	(-) 16,2*	(-) 27,2*	(-) 28,3*	(-) 23,3*	(-) 36,7*	(-) 28,3*
L-ТДГ	(-) 14,4*	(-) 30,5*	(-) 32,8*	(-) 20,7*	(-) 38*	(-) 17,5*
NAG	(-) 3,1	(-) 54,5*	(-) 20,1*	(-) 38,2*	(-) 32,8*	(-) 30,8*
Каталаза	(+) 11,3*	(+) 41,2*	(+) 39,6*	(+) 9,8	(+) 34,7*	(+) 10,7*
СОД	(+) 8,16	(+) 41,6*	(+) 40,7*	(+) 26,7*	(+) 40,7*	(+) 12,1*
ГП	(+) 6,1	(+) 33,3*	(+) 35,3*	(+) 33,3*	(+) 33,3*	(+) 24,1*
МДА	(-) 14,7*	(-) 38,1*	(-) 34*	(-) 38,8*	(-) 33*	(-) 22*
С	(+) 19,3*	(+) 60,6*	(+) 58*	(+) 25*	(+) 66,7*	(+) 50*
D	(+) 17*	(+) 60*	(+) 56*	(+) 33,3*	(+) 66,7*	(+) 66,7*
Mkd	(-) 18*	(-) 57,3*	(-) 55,5*	(-) 25*	(-) 67,3*	(-) 22,5*
V1	(+) 18,9*	(+) 57,1*	(+) 59*	(+) 24*	(+) 61,9*	(-) 28,6*
V2	(+) 15,4*	(+) 55,6*	(+) 50*	(+) 27,3*	(+) 55,6*	(+) 28,6*
КИ2	(-) 8,7	(-) 24,3*	(-) 28,6*	(-) 26,6*	(-) 29,8*	(-) 16,6*
КИ3	(-) 11,1*	(-) 54,5*	(-) 50*	(-) 38,9*	(-) 55,1*	(-) 28*

* P < 0,05.

Список литературы:

1. Лебедев В.П., Кацнельсон Я.С., Леоско В.А., Барановский А.Я., Шлемис Г.И. Способ общего электрообезболивания / А. с. № 1074543 (СССР) // Б. И. 1984. 7: 24.
2. Кузин М.И. Изучение в эксперименте гепатопротекторного свойства транскраниальной чрескожной электростимуляции // Бюл. экп. биол. и мед. 1988. № 56 (9). С. 266-268.
3. Lebedev V., Melikhova M., Kolbasov S., Stroikova G., Zamuruev O., Kozlowski G. Increase of the brain endorphins release stimulates the repair processes of hepatocytes (H) in vivo after poisoning (P) // Soc. Neurosci. Abstr., Miami Beach. 1999. Vol. 25 (1). P. 193.
4. К вопросу о лечении больных гипертонической болезнью и жировым гепатозом методом транскраниальной электростимуляции / Санкт-Петербургские научные чтения. Материалы 1-й межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – СПб., 2001. С. 148-149.
5. Электростимуляция в лечении хронических диффузных заболеваний печени / Материалы 59-й итоговой конференции студентов и молодых ученых ВМА. 9-20 апреля 2001 г. – Волгоград, 2001. С. 84.
6. Транскраниальная электростимуляция в лечении хронических диффузных заболеваний печени / Материалы 4-го Российского научного форума с международным участием «Санкт-Петербург–Гастро–2002». – СПб., 2002. С. 283.
7. Лебедев В.П., Нечипоренко С.П., Мелихова М.В. Влияние транскраниальной электростимуляции эндорфинных структур мозга на функциональную активность гепатоцитов при их токсическом повреждении: экспериментальные данные и первые клинические наблюдения / В кн.: Транскраниальная электростимуляция: экспериментально-клинические исследования. – СПб., 2003. 528 с.
8. Лебедев В.П., Мелихова М.В., Нечипоренко С.П. Транскраниальная электростимуляция эндорфинных структур мозга: активирующее влияние на регенерацию печени после частичной гепатэктомии и онкостатический эффект / В кн.: Транскраниальная электростимуляция: экспериментально-клинические исследования. – СПб., 2003. 528 с.
9. Лебедев В.П., Ильинский О.Б., Савченко А.Б. Транскраниальная электростимуляция как активатор репаративной регенерации: от эксперимента к клинике / В кн.: Транскраниальная электростимуляция: экспериментально-клинические исследования. – СПб., 2003. 528 с.
10. Окорочков А.Н. Диагностика болезней внутренних органов: Т. 1. Диагностика болезней органов пищеварения. – М.: Медицинская литература, 2000. 560 с.
11. Подымова С.Д. Болезни печени / 3-е изд. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1998. 703 с.
12. Апросина З.Г. Хронические вирусные заболевания печени: пато- и морфогенез, клиническая характеристика // Терапевтический архив. 1995. № 67 (5). С. 77-80.
13. Блюгер А.Ф., Новицкий И.Н. Практическая гепатология. – Рига, 1978. С. 22-55.
14. Scheig R. Evaluation of tests used to screen patients with liver disorders // Prim. Care. 1996. № 23 (3). С. 551-560.
15. Логинов А.С., Пушкарь Ю.Т. Реогепатограмма печени в норме и патологии // Терапевтический архив. 1962. № 34 (3). С. 81-87.
16. Волков В.С., Высоцкий Н.Н., Троцок В.В., Мишин В.И. Оценка состояния микроциркуляции методом конъюнктивальной биомикроскопии // Клиническая медицина. 1976. № 7. С. 115-119.
17. Акоев Г.Н., Ильинский О.Б., Колосова Л.И. Влияние опиоидного пептида даларгина на регенерацию седалищного нерва крысы // Физиол. журнал СССР. 1989. № 75 (1). С. 33-38.

Всеволод Владимирович Скворцов,
д-р мед. наук, доцент,
Александр Владимирович Тумаренко,
канд. мед. наук, ассистент,
кафедра пропедевтики внутренних болезней,
ГБОУ ВПО ВолГМУ Минздрава России,
г. Волгоград,
e-mail: 1vskvortsov@gmail.com

Д.А. Усанов, А.В. Скрипаль, Т.Б. Усанова, С.Ю. Добдин

Лазерный измеритель внутриглазного давления

Аннотация

Представлено описание измерителя внутриглазного давления, принцип действия которого основан на анализе отраженного от склеры глаза излучения полупроводникового лазерного автодина. С помощью лазерного автодина величина прогиба и ускорения склеральной оболочки глаза измерялись под действием пневмоимпульса. Значение внутриглазного давления определялось по отношению этих параметров. Измерения внутриглазного давления проведены как на модели глазного яблока, так и in vivo.

Введение

Первый метод измерения офтальмотонуса был предложен в 1885 году А.Н. Маклаковым [1]. Метод заключался в том, что на поверхность роговицы помещали груз определенной массы с плоским основанием. При этом роговица деформировалась, образуя площадку контакта груза и роговицы. Очевидно, что при прочих равных условиях площадка контакта будет тем меньше, чем больше внутриглазное давление. Поэтому площадь контактирующей поверхности или ее диаметр могут служить численной характеристикой величины внутриглазного давления. Позднее появились и другие методы оценки внутриглазного давления (ВГД). Среди них можно отметить тонометрию по Гольдману и тонометрию по

Шиотцу [2], [3]. Несмотря на широкое применение подобных инструментальных средств, и в наше время имеются проблемы их использования. Поскольку для измерения давления требуется контакт плунжера и глаза, необходима анестезия. Кроме того, при использовании такого рода методов нельзя полностью гарантировать исключение возможности инфицирования глаза.

В современной медицинской практике используются пневмотонометры, которые позволяют проводить измерения внутриглазного давления по результатам воздействия на глазное яблоко направленной струи воздуха [4], [5]. В этом случае процесс измерений является более комфортным для пациента по сравнению с традиционными методами измерений внутриглазного давления, но по точности уступает им.