

ABSTRACT

Stroke is often associated with cognitive decline. This problem needs treatment. We have researched the perspective method of correction of cognitive impairments with the use of computer training programs. 51 participants, who took the neurorehabilitation, were randomized to either the treatment or the control group. The patients of the treatment group had additional computer training. Initial level of cognitive impairments and results of restoration were estimated with the use of neuropsychological testing. Statistically significant training effects were found on the treatment group in all neuropsychological scales and on the control group in 2 scales. Cognitive functions improved more significantly in the treatment group.

Keywords: poststroke neuropsychological impairments, rehabilitation of cognitive impairments, computer training programs.

Контакты:

Карягина Татьяна Дмитриевна. E-mail: t6868@mail.ru.

ОЦЕНКА РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ БОЛЬНЫХ НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНОЙ ДИСТОНИЕЙ

УДК 615.837.3, 616.37-002, 612.15

Нагорнев С.Н.: главный научный сотрудник, д.м.н., профессор;

Старосветская О.А.: научный сотрудник;

Фролков В.К.: руководитель отдела, д.б.н., профессор;

Кульчицкая Д.Б.: ведущий научный сотрудник, д.м.н.;

Рыгина К.В.: научный сотрудник, к.м.н.;

Пузырева Г.А.: старший научный сотрудник, к.б.н.;

ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» МЗ РФ, г. Москва, Россия

ASSESSMENT OF RESERVE OPPORTUNITIES OF PATIENTS WITH NEUROCIRCULATORY DYSTONIA

Nagornev SN; Starosvetskaja OA; Frolkov VK; Kul'chickaja DB; Rygina KV; Puzyreva G.A.

Введение

В настоящее время среди заболеваний сердечно-сосудистой системы функциональные расстройства, в частности, нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу (НЦД ГТ), встречаются довольно часто, составляя в общей структуре заболеваемости до 50 %. Анализ клинической картины и течение НЦД ГТ позволяет утверждать, что основные ее симптомы обусловлены нарушением нейрогормональной регуляции различных систем организма, что реализуется нарушением адаптации к меняющимся условиям внешней и внутренней среды. В этом отношении НЦД может быть отнесена к «дисрегуляторным висцеропатиям» как частичному проявлению так называемых болезней адаптации [2, 8].

Функциональный характер расстройств при НЦД ГТ, его патогенетическая связь с неэффективной регуляцией физиологических систем и обменных процессов, вызывает снижение резервных возмож-

ностей организма. Наиболее адекватным методическим подходом к оценке функциональных резервов человека выступают функциональные нагрузочные пробы, представляющие собой своеобразные исследовательские зонды, вызывающие заметные изменения в функционировании физиологических систем и протекании обменных процессов, которые на фоне существующих нарушений в системе регуляции приобретают выраженный характер и могут свидетельствовать о снижении стресс-устойчивости организма. Вместе с тем, информативность нагрузочных проб позволяет обоснованно подойти к выбору корригирующих технологий, механизм действия которых сопряжен с повышением регуляторных возможностей организма по поддержанию жизнедеятельности и адаптивных свойств его саморегулируемых систем [4, 11].

В этой связи целью настоящего исследования явилась оценка резервных возможностей больных

НЦД ГТ по переносимости велоэргометрической пробы, оцениваемой с помощью биохимических показателей.

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 59 пациентов в возрасте 25–40 лет, 17 из которых были практически здоровы (контрольная группа), а 42 имели диагноз НЦД ГТ (опытная группа). Велоэргометрическую пробу (ВЭП) проводили на компьютеризированном велоэргометре «Ergo-line 900». Исследование выполняли утром натощак после взятия венозной крови по следующей схеме: после 3 минут разминки велоэргометрическая нагрузка увеличивалась ступенчато с 50 Вт по 25 Вт/мин до отказа обследуемого продолжать работу или до достижения предельных значений частоты сердечных сокращений (до 170 ударов в мин) и артериального давления (до 220 мм рт.ст.). Регистрация показателей, характеризующих функциональное состояние кардио-респираторной системы, проводили трижды в течение каждого сеанса обследования: в покое, в точке анаэробного порога и по достижении максимальной нагрузки. В венозной крови определяли показатели гормонального статуса, углеводного, липидного и электролитного обмена, уровень ферментации, а также свертывающей системы крови. Об активности симпатoadренальной системы судили по величине экскреции катехоламинов с мочой.

Результаты и их обсуждение

Анализ исходных данных, представленных в таблице 1, позволяет выявить ряд существенных различий между оцениваемыми группами. Прежде всего, обращает на себя внимание появление ряда признаков, свидетельствующих о нарушении функции клеточных мембран. К ним относится достоверное появление в плазме ряда цитоплазматических ферментов (ЛДГ, КФК, γ -ГТ, кислая и щелочная фосфатазы). Достоверно увеличивается и содержание иона натрия в эритроцитах при НЦД ГТ. Так как с ионом натрия в эритроциты поступают молекулы воды, то эритроциты становятся более гидратированными, что не может не сказаться на осмотической резистентности этих клеток. Прямое исследование осмотической резистентности эритроцитов в гипосмолярной среде (в 0,42% растворе хлорида натрия) выявило ее снижение. Так, оптическая плотность надосадка после экспозиции эритроцитов в этой среде и центрифугирования достоверно возрастала у больных с НЦД ГТ на 28 % ($p < 0,05$). Эти результаты подтвердили факт снижения осмотической резистентности эритроцитов, сочетанного с нарушением функционального состояния и проницаемости их клеточных мембран для электролитов и ферментов. При этом выраженность обнаруженных изменений была пропорциональна степени развития патологического процесса в организме.

Таблица 1. Исходные биохимические показатели у больных нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу и у здоровых лиц

Показатель, ед.изм.	Контрольная группа	Опытная группа
Инсулин, мкЕд/мл	8,61±1,3	10,3±2,1
Кортизол, нмоль/л	477±24,1	552±16,2*
Тестостерон, нмоль/л	4,23±0,25	2,77±0,3*
Эстрадиол, нмоль/л	0,5±0,11	0,7±0,12*
Трийодтиронин (Т3), нмоль/л	1,37±0,05	1,84±0,09*
Тироксин (Т4), нмоль/л	118±9,3	91±6,93*
цАМФ, пмоль/100 мкл	3,5±0,9	3,6±0,8
цГМФ, пмоль/100 мкл	1,04±0,16	1,6±0,26*
Холестерин, ммоль/л	4,26±0,22	4,94±0,37
Триглицериды, ммоль/л	0,88±0,16	1,25±0,31*
Глюкоза, ммоль/л	4,77±0,19	4,45±0,1
Адреналин, мкг/час	0,21±0,03	0,37±0,06
Норадреналин, мкг/час	0,56±0,06	0,74±0,1*
Мочевая кислота, ммоль/л	0,15±0,008	0,17±0,007
Натрий эритроцитов, ммоль/л	16,4±0,5	21,5±0,9*
Калий эритроцитов, ммоль/л	87,0±1,0	87,8±1,5
β_2 -мг, мг/л	1,5±0,13	2,3±0,17*
ЛДГ, мккат/л	7,5±0,6	10,4±0,36*
КФК, мккат/л	1,52±0,24	5,67±1,06*
γ -ГТ, мккат/л	2,76±0,29	2,97±0,3
Кислая фосфатаза, мккат/л	0,19±0,02	0,45±0,07*
Щелочная фосфатаза, мккат/л	2,77±0,25	6,19±1,4-*

Примечание: * – достоверное отличие от соответствующего показателя контрольной группы при $p < 0,05$.

Исследование активности гормонов в крови свидетельствовало, что у лиц с НЦД ГТ отмечались признаки хронической стрессорной нагрузки. Так, концентрация кортизола была увеличена на 16% ($p < 0,05$) по сравнению с группой контроля, а отношение кортизола к инсулину было на верхней границе нормы (норма 26–59). Концентрация в крови мужского полового гормона тестостерона была достоверно ниже почти на 35 % ($p < 0,05$), что, вероятно, является следствием реципрокных отношений катехоламинов и тестостерона и может рассматриваться в качестве защитного эффекта, особенно по отношению к сердечной мышце [10]. Одномоментное увеличение эстрадиола (+40%, $p < 0,05$) также является признаком адаптивного эффекта при этой патологии [6].

Исследование содержания гормонов щитовидной железы у лиц с НЦД ГТ выявило достоверно более низкий уровень Т4 (тироксина) по сравнению с контролем (-23%, $p < 0,05$), что позволяет предположить у больных снижение основного обмена и потребления кислорода тканями. Возможно, снижение уровня Т4 связано и с усиленным деiodированием тироксина при одновременном нарастании концентрации Т3 (+34%, $p < 0,05$).

Следует также отметить и более высокий уровень экскреции норадреналина с мочой у больных с НЦД ГТ.

Для более детальной оценки резервных возможностей пациентов с НЦД ГТ и целенаправленного изучения тех сторон обмена веществ, которые играют существенную роль в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний (система гемостаза, липидный и углеводный обмен), в рамках настоящего раздела

были проведены исследования биохимического статуса при ВЭП.

Наиболее значимые сдвиги изученных показателей после велоэргометрической пробы приведены в таблице 2. Из представленных данных следует, что в контрольной группе наблюдалась весьма типичная реакция на физическую нагрузку: активация симпатoadrenalовой системы, инициация липолиза, гликогенолиза и вторичный выброс инсулина. Такое преобладание тонуса адренореактивных структур необходимо рассматривать как закономерное проявление адаптивной реакции, обеспечивающей мобилизацию легкодоступных источников энергии в виде глюкозы из гликогена и свободных жирных кислот [7]. Характерны и изменения почечной фильтрации, проявляющиеся в усилении экскреции низкодисперсного белка β_2 -мг – одного из наиболее чувствительных показателей клубочковой фильтрации [9]. Увеличение концентрации β_2 -мг в моче отмечалось и в опытной группе. Иными словами, выявленные фоновые различия между группами по этому показателю сохранялись и после велоэргометрии. Такая же закономерность обнаруживалась и в отношении уровня ТГ в плазме крови.

У больных с НЦД ГТ велоэргометрическая проба прекращалась досрочно из-за резкого ухудшения самочувствия, либо чрезмерного увеличения ЧСС (>170 уд/мин) или АД (>220/140 мм рт.ст.). В результате объем выполненной работы на велоэргометре существенно отличался у здоровых и больных лиц, составив соответственно 4827 ± 251 и 3771 ± 511 кг*м/мин ($p < 0,05$; критерий Вилкоксона Манна-Уитни).

Таблица 2. Сравнительный анализ динамики некоторых биохимических показателей при проведении велоэргометрической пробы у практически здоровых и больных с НЦД ГТ

Показатель	Контрольная группа		Опытная группа	
	до ВЭП	после ВЭП	до ВЭП	после ВЭП
Инсулин, мЕд/мл	$8,61 \pm 1,3$	$18,7 \pm 2,9^*$	$10,3 \pm 2,1$	$13,1 \pm 2,4$
Кортизол, нмоль/л	$477 \pm 24,1$	$392 \pm 37,2$	$552 \pm 16,2$	$717 \pm 52,2^*$
КК/И, отн.ед.	$51,0 \pm 7,4$	$20,1 \pm 4,3^*$	$53,6 \pm 2,81$	$54,1 \pm 5,9$
Тестостерон, нмоль/л	$4,23 \pm 0,25$	$4,54 \pm 0,2$	$2,77 \pm 0,3$	$1,85 \pm 0,27^*$
Адреналин, мкг/час	$0,21 \pm 0,03$	$0,28 \pm 0,04$	$0,37 \pm 0,06$	$0,29 \pm 0,06$
Норадреналин, мкг/час	$0,56 \pm 0,06$	$0,82 \pm 0,09^*$	$0,74 \pm 0,1$	$0,52 \pm 0,09$
Триглицериды, ммоль/л	$0,88 \pm 0,16$	$1,23 \pm 0,19^*$	$1,25 \pm 0,11$	$1,67 \pm 0,18$
Глюкоза, ммоль/л	$4,77 \pm 0,19$	$4,51 \pm 0,18$	$4,45 \pm 0,16$	$4,58 \pm 0,19$
ЛДГ, мккат/л	$7,5 \pm 0,6$	$9,7 \pm 0,9^*$	$10,4 \pm 0,36$	$14,4 \pm 1,5^*$
КФК, мккат/л	$1,52 \pm 0,24$	$1,76 \pm 0,42$	$5,67 \pm 1,06$	$7,06 \pm 0,72^*$
γ -ГТ, мккат/л	$2,76 \pm 0,29$	$2,76 \pm 0,29$	$2,97 \pm 0,30$	$3,78 \pm 0,44^*$
Кислая фосфатаза, мккат/л	$0,19 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,03$	$0,45 \pm 0,07$	$0,55 \pm 0,12^*$
Щелочная фосфатаза, мккат/л	$2,77 \pm 0,25$	$3,07 \pm 0,35$	$6,19 \pm 1,4$	$6,27 \pm 0,76$
Активированное парциальное тромбопластиновое время, с	$36 \pm 1,1$	$31 \pm 0,9^*$	$39 \pm 1,2$	$28 \pm 0,7^*$
Тромбиновое время, с	$14 \pm 0,7$	$13 \pm 0,5$	$14,5 \pm 0,6$	$11,4 \pm 0,5^*$
Антитромбиновый резерв плазмы, %	$112 \pm 6,8$	$115 \pm 5,4$	$106 \pm 4,3$	$84 \pm 4,4^*$
Спонтанный эуглобулиновый фибринолиз, мин	$185 \pm 15,5$	$125 \pm 10,8^*$	$160 \pm 14,2$	$145 \pm 11,5$

Примечание: * – достоверное отличие от соответствующего показателя фона при $p < 0,05$.

В динамике гормонального фона у больных НЦД ГТ заслуживает внимания отношение уровня кортизола к инсулину. Данный коэффициент отражает степень напряжения метаболических процессов, происходящих в организме, а его величина отрицательно коррелирует с выраженностью стресс-лимитирующих приспособительных механизмов в условиях управления адаптивными процессами [5, 7]. В контрольной группе наблюдается достоверное снижение КК/И на 61% ($p < 0,05$), в то время как у больных НЦД ГТ этот показатель достоверно не изменялся.

Состояние симпатoadреналовой системы, оцениваемой по величине экскреции адреналина и норадреналина, в отличие от контрольной группы характеризовалось отсутствием генерализованной ответной реакции неспецифического типа, что указывает на снижение резервных механизмов в нейрогуморальном звене регуляции метаболизма.

Сравнительная динамика уровня ферментации в контрольной и опытной группах при проведении ВЭП указывает на более выраженные стресс-повреждающие эффекты у больных НЦД ГТ, проявившиеся достоверным ростом сывороточной активности ЛДГ, КФК, γ -ГТ м кислой фосфатазы на 22–39% ($p < 0,05$).

Исследование гемокоагуляционных сдвигов при воздействии ВЭП в контрольной группе позволило установить факт гиперкоагулемических изменений. Такая реакция со стороны гемокоагуляции на воздействие, вызывающее состояние напряжения, есть часть общей адаптивной реакции, которая носит неспецифический характер [1, 3, 10]. Со стороны фибринолитической системы наблюдали усиление активности, которое на фоне роста гемокоагуляционного потенциала свидетельствует о сохранении гемостатического баланса в контрольной группе. В то

же время в опытной группе нарастание гиперкоагуляционных изменений в ответ на нагрузку носило более выраженный характер, что проявилось в снижении показателя активированного парциального тромбопластинового времени на 28%, тромбиновом времени на 19% и антитромбинового резерва плазмы на 21% ($p < 0,05$). Отмеченные сдвиги свидетельствуют о сниженных резервных возможностях системы гемостаза у больных НЦД ГТ, которые при отсутствии компенсаторных реакций организма могут представлять опасность стресс-индуцированного тромбообразования. Совокупность признаков в виде нарастающей гиперкоагуляции, истощения антикоагулянтной системы и угнетения фибринолиза, характеризует развитие дистресса – состояния, сопряженного со срывом адаптации.

Заключение

Таким образом, оценка исходного биохимического статуса больных НЦД ГТ характеризуется наличием компенсируемых нарушений нейрогуморальной регуляции и изменением функционального состояния клеточных мембран по типу стресс-повреждающих проявлений, что свидетельствует о снижении функциональных резервов организма. Дальнейшее накопление стресс-повреждающих эффектов на фоне дисрегуляторных расстройств представляет потенциальную опасность развития патологических процессов. Проведение ВЭП показало, что у больных с НЦД ГТ по сравнению со здоровым контингентом отмечается значимо сниженный объем выполненной работы, уменьшение резервов симпатoadреналовой системы и гемокоагуляционного потенциала, выраженное напряжение регуляторных механизмов и метаболических процессов, а также нарастание стресс-повреждающих эффектов на уровне клеточных мембран.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Герасимов Е.М., Третьяк Л.Н., Ячевский В.Н. Влияние антистрессовых спортивных напитков на восстановление работоспособности после мышечных перегрузок // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 5. – С. 16–24.
2. Гвоздикова Е.А., Рассулова М.А., Уянаева А.И. Методы коррекции повышенной метеозависимости у пациентов с нейроциркуляторной дистонией // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 1. – С. 55–58.
3. Кульчицкая Д.Б., Кончугова Т.В., Бобровнический И.П. и др. Информативность лазерной доплеровской флоуметрии синдрома в оценке и прогнозе эффективности магнитотерапии у больных артериальной гипертензией // Вестник восстановительной медицины, 2012. – № 5. – С. 18–23.
4. Курашвили В.А. Новые диагностические технологии в спортивной медицине // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 5. – С. 75–78.
5. Литвякова И.В., Мухарлямов Ф.Ю. Современные технологии диагностического мониторинга функционального состояния организма в качестве оценки эффективности и безопасности комплексной физической реабилитации больных артериальной гипертензией // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 1. – С. 13–16.
6. Маневский А.П., Беганова Т.В. Программы восстановительной и профилактической коррекции в условиях центра здоровья и формирования здорового образа жизни при функциональных нарушениях сердечно-сосудистой системы // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 1. – С. 50–52.
7. Михайленко Л.В., Бобровнический И.П., Нагорнев С.Н., Карпунин А.В. Эффективность фитотерапии в сочетании с физическими факторами в восстановительной коррекции липидного профиля крови у лиц с проявлениями метаболического синдрома // Вестник восстановительной медицины, 2010. – № 4. – С. 58–61.
8. Старосветская О.А., Кульчицкая Д.Б., Нагорнев С.Н., Пузырева Г.А. Влияние курсового применения импульсного электростатического поля на показатели микроциркуляции у больных нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу // Вестник восстановительной медицины. – 2013. – № 1. – С. 10–13.
9. Стаценко Е.А., Ковкова А.В., Нехай Е.В. Разработка нового маркера тренированности у спортсменов // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2012. – № 3. – С. 42–45.
10. Черныш И.М., Дубова М.Н., Королева М.В. Клинические, физиологические и биохимические аспекты влияния динамической электро-нейростимуляции на гомеостаз // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 3. – С. 63–66.
11. Яковлев М.Ю., Бобровнический И.П., Лебедева О.Д. Применение диагностического программного модуля мониторинга функциональных резервов организма для оценки эффективности оздоровительно-реабилитационных программ // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2012. – № 2. – С. 7–9.

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты оценки резервных возможностей пациентов с нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу по переносимости велоэргометрической пробы, оцениваемой с помощью биохимических показателей. Установлено, что при данной патологии исходный биохимический статус характеризуется наличием компенсируемых нарушений нейрогуморальной регуляции и изменением функционального состояния клеточных мембран по типу стресс-повреждающих проявлений, что свидетельствует о снижении функциональных резервов организма. Дальнейшее накопление стресс-повреждающих эффектов на фоне дисрегуляторных расстройств представляет потенциальную опасность развития патологических процессов. Показано, что проведение велоэргометрической пробы у больных нейроциркуляторной дистонией по гипертоническому типу позволяет выявить уменьшение резервов симпатoadренальной системы и гемокоагуляционного потенциала, выраженное напряжение регуляторных механизмов и метаболических процессов, нарастание стресс-повреждающих эффектов на уровне клеточных мембран.

Ключевые слова: биохимический статус, велоэргометрическая проба, нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу, стресс-повреждающие проявления, функциональные резервы.

ABSTRACT

The article presents the results of reserve capacity in patients with neuro dystonia of hypertensive type by bicycle exercise tolerance test, evaluated by biochemical parameters. It is established that the source of this disease is characterized by the presence of biochemical status of compensated violations of neurohumoral regulation and changes in the functional state of the cell membrane by the type of stress-damaging manifestations, indicating a decrease in functional reserves. Further accumulation of stress-damaging effects with disregulatory disorders is a potential risk of developing pathological processes. It is shown that the conduct of bicycle exercise test in patients with neuro dystonia of hypertensive type reveals the decrease in reserves sympathetic nervous system and the potential hemocoagulation expressed the tension of regulatory mechanisms and metabolic processes that increase the damaging effects of stress on the cell membrane level.

Ключевые слова: biochemical status, bicycle stress test, cardiopsychoneurosis hypertension type, stress-damaging manifestations, functional reserves.

Контакты:

Нагорнев С.Н. E-mail: drnag@mail.ru

Старосветская О.А. E-mail: serdal-76@mail.ru

Кульчицкая Д.Б. E-mail: diana_ku@mail.ru