

И.М. Давидович¹, О.В. Афонасков², Е.В. Поротикова²

МУЖЧИНЫ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ: СВЯЗЬ МЕЖДУ СОСТОЯНИЕМ НЕЙРОДИНАМИКИ, ВАРИАБЕЛЬНОСТЬЮ РИТМА СЕРДЦА И КРОВОТОКОМ В СРЕДНЕМОЗГОВОЙ АРТЕРИИ

*Дальневосточный государственный медицинский университет¹,
ул. Муравьева-Амурского, 35, тел.: 8-(4212)-32-63-93, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru;
301-й Окружной военный клинический госпиталь², 680000, ул. Серышева, 1, г. Хабаровск*

Резюме

Изучен уровень подвижности (УФП) нервных процессов, вариабельность ритма сердца (ВРС) и ауторегуляция тонуса среднечеребральной артерии у 49 мужчин молодого возраста с гипертонической болезнью. Установлена взаимосвязь между снижениями показателей УФП, повышенной активностью симпатической нервной системы и нарушенной ауторегуляцией тонуса среднечеребральной артерии.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, когнитивные функции, вариабельность ритма сердца.

I.M. Davidovich, O.V. Afonaskov, E.V. Porotikova

THE YOUNG MEN WITH ARTERIAL HYPERTENSION: CONNECTION BETWEEN NEURODYNAMIC STATE, MIDDLE CEREBRAL ARTERY FLOW AND HEART RHYTHM VARIABILITY

*Far Eastern state medical university;
301 District Military Clinical Hospital, Khabarovsk*

Summary

The nervous process' mobility (NPM), heart rhythm variability and middle cerebral artery tonus autoregulation were studied in 49 young men with arterial hypertension. During the investigation there were established a correlation between the decrease of NPM, increased sympathetic system activity and the alteration of middle cerebral artery tonus autoregulation.

Key words: arterial hypertension, cognitive functions, cardiac rhythm variability.

Материалы и методы

В исследование был включен 71 мужчина молодого возраста (средний возраст 39,1±1,9 г.), все офицеры по контракту Сухопутных войск Дальневосточного военного округа. Пациенты были разделены на две группы. Основную (I) группу составили 49 мужчин с АГ, средний возраст 39,2±1,3 г., длительность АГ — 4,9±0,4 г. ГБ I стадии была у 22 (44,9%) чел., ГБ II стадии — у 27 (55,1%) больных. АГ 1 степени — у 22 чел. (44,9%), 2 степени — у 27 (55,1%) пациентов. Контрольную группу составили 22 офицера Сухопутных войск ДВО с нормальным АД, средний возраст 38,1±1,5 г. Обязательным условием включения в исследование было личное информированное согласие пациента.

Артериальная гипертензия (АГ) до настоящего времени остается одной из самых распространенных форм сердечно-сосудистой патологии, причин смертности и инвалидизации населения в России [10]. Прогрессирование АГ в значительной степени связано с функциональными и структурными нарушениями со стороны органов-мишеней. При этом поражение органов-мишеней должно оцениваться и процессе лечения пациентов с АГ [4]. Однако разработка эффективных мероприятий по профилактике и лечению АГ невозможна без знания различных конкретных звеньев патогенеза их повреждения. Среди органов-мишеней при АГ важное место занимают различные варианты поражения головного мозга. Кровообращение в головном мозге нельзя рассматривать изолированно от кровообращения всего организма в целом. В неразрывной связи с мозговым кровотоком находятся такие параметры, как системное артериальное давление, общее периферическое сосудистое сопротивление, пульсовое давление. Кровоснабжение мозга характеризуется наличием оптимального режима, обеспечивающего в процессе жизнедеятельности непрерывное и своевременное пополнение его энергетических затрат [2]. Это достигается последовательным включением ряда факторов, приводящих в действие механизмы саморегуляции мозгового кровообращения. Под ауторегуляцией мозгового кровотока принято понимать совокупность механизмов, которые поддерживают практически постоянную скорость кровотока в головном мозге, и обеспечение его кислородом независимо от изменений системной гемодинамики [3]. Функциональные и структурные изменения внутримозговых артерий, возникающие у больных гипертонической болезнью (ГБ), могут предрасполагать к развитию инсульта или преходящего нарушения мозгового кровообращения и быть причиной разнообразных неврологических и психических расстройств [2]. В связи с этим оценка состояния ауторегуляции тонуса среднечеребральной артерии у людей молодого возраста с ГБ и ее связь с некоторыми параметрами нейродинамики представляет безусловный интерес.

Цель работы заключалась в оценке состояния уровня функциональной подвижности нервных процессов и взаимосвязи его с показателями ауторегуляции кровотока в среднечеребральной артерии и вариабельностью ритма сердца у мужчин молодого возраста с гипертонической болезнью I-II стадии, ранее не лечившихся или получавших лечение нерегулярно.

Таблица 1

**Уровень функциональной подвижности нервных процессов
у мужчин молодого возраста с ГБ и нормальным АД**

Показатели УФПНП (120 сигналов)	Мужчины молодого возраста	
	с ГБ (n=47)	с нормальным АД (n=16)
Затрачено времени (мс)	67,3±0,8	72,1±7,8
Минимальная экспозиция (мс)	230,8±7,4	220,2±14,0
Средняя экспозиция (мс)	417,2±7,0*	388,2±12,7
Время выхода на экспозицию (мс)	36,5±2,5	28,5±4,3
Кол-во ошибок	25,2±1,1	31,4±4,9
Пропущено сигналов	15,8±1,1*	5,6±0,9

Примечание. * — достоверность различий ($p < 0,0001$) по сравнению с лицами с нормальным АД.

Одной из нейродинамических характеристик человека является сила и подвижность нервных процессов, протекающих в коре головного мозга. Критериями исключения пациентов по оценке состояния уровня подвижности нервных процессов были: возраст старше 45 лет; наличие в анамнезе заболеваний центральной нервной системы, любые эпизоды нарушения мозгового кровообращения, травмы и контузии головного мозга; наличие хронической патологии (ИБС, хронической сердечной недостаточности, злокачественных нарушений ритма сердца, сахарного диабета, бронхиальной астмы, хронических заболеваний печени в стадии декомпенсации); злоупотребление алкоголем; симптоматический характер АГ, который выявлялся с помощью комплексного обследования по общепринятой схеме; наличие при УЗДГ экстракраниальных артерий с их стенозическим поражением; отказ пациента от начала или продолжения исследования.

Оценку уровня функциональной подвижности нервных процессов (УФП) проводили на программно-аппаратном комплексе «Status PF» в режиме «обратная связь» [5]. Для переработки информации предлагалось 120 раздражителей (цвет). Длительность экспозиции тестирующего сигнала менялась автоматически в зависимости от характера ответных реакций пациента. Диапазон колебаний экспозиции сигнала находился в пределах 200-900 мс. Последовательность предъявления сигналов носила случайный характер при сохранении равного представительства каждого вида. Регистрировали минимальное значение экспозиции сигнала, время выхода на минимальную экспозицию, среднюю экспозицию, количество пропущенных сигналов и количество допущенных ошибок. Определяли состояние показателей вариабельности ритма сердца (ВРС) исходно и в ответ на умственную нагрузку (тест УФП) [1, 7, 9]. Состояние ауторегуляции среднемозговой артерии оценивали методом дуплексного сканирования на аппарате «Sonoline SI-450» («Siemens», Германия), оснащенном линейным датчиком 7,5 МГц. В спектральном доплеровском режиме определяли усредненную по времени максимальную скорость кровотока (ТАМХ) с последующим проведением функциональных проб: тест миогенной направленности — оценка показателей ТАМХ до и через 3 мин после сублингвального приема 0,25 мг нитроглицерина. Индекс реактивности (ИР) рассчитывали как отношение исходных показателей

Таблица 2

**Показатели вегетативной регуляции ритма сердца
в состоянии покоя и при проведении теста УФП
у мужчин молодого возраста с ГБ и нормальным АД**

Показатель	Мужчины молодого возраста	
	с ГБ (n=47)	с нормальным АД (n=16)
Показатели ВРС (в состоянии покоя)		
ЧСС (уд./мин)	80,2±3,1	72,9±2,4
ИН	251,0±23,5	135,6±25,6*
ИВР	349,9±56,4	202,8±32,7
ВПП	8,9±0,8	5,6±0,6**
Показатели ВРС (после умственной нагрузки — тест УФН)		
ЧСС (уд./мин)	84,7±1,4	80,3±2,3
ИН	299,3±34,1	180,3±34,9
ИВР	391,3±39,3	251,2±45,3**
ВПП	12,2±1,6	6,6±0,8**

Примечания. Достоверность различий между лицами с ГБ и нормальным АД; * — ($p < 0,01$); ** — $p < 0,05$.

ТАМХ к значениям ТАМХ после пробы. Гиперкапническую пробу проводили с задержкой дыхания на 30 с, с оценкой указанных показателей через 3 мин (в период максимальной дилатации). ИР — отношение ТАМХ после пробы к исходным показателям ТАМХ. Классификацию типов реакций кровотока на основании параметров ИР считали: положительной (нормальной) при ИР= 1,1-1,14; усиленной — при ИР>1,14; отрицательной — при ИР=0,9-1,1 и парадоксальной — при ИР<0,9 [6]. Суточное мониторирование АД (СМАД) проводили автоматической амбулаторной системой на аппарате «VrLab» («Петр Телегин»). Полученные параметры анализировали отдельно в дневное (д) и ночное (н) время в соответствии с принятыми критериями [8]. Статистический анализ проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft, USA, 2001) с использованием критериев Манна-Уитни и точного критерия Фишера. Для выявления степени взаимосвязи между изучаемыми показателями рассчитывали коэффициент корреляции Спирмена (г) и отношение шансов (ОШ). Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Оценка уровня функциональной подвижности нервных процессов (УФП) показала, что у мужчин молодого возраста с АГ, в отличие от лиц с нормальным давлением, снижена способность головного мозга удерживать длительное, концентрированное возбуждение. Это проявлялось в достоверном удлинении времени средней экспозиции и почти 3-кратном увеличении числа пропущенных сигналов по сравнению с нормотониками (табл. 1). Определение ОШ показало, что в молодом возрасте наличие АГ способствовало увеличению числа пропущенных сигналов в тесте УФН в 3,68 раза (95% ДИ: 1,56-8,59), по сравнению с лицами с нормальным АД. Степень АГ не оказывала существенного влияния на нарушения процессов нейродинамики в тесте УФП, поскольку удлинение времени средней экспозиции и число пропущенных сигналов были практически одинаковыми как при 1 степени, так и при 2 степени АГ. Видимо, на данный процесс отрицательное влияние оказывало само

Таблица 3

Типы реакций кровотока (%) на основании параметров индекса реактивности (ИР) при оценке ауторегуляции тонуса среднемозговой артерии в пробе с нитроглицерином у мужчин молодого возраста с ГБ и нормальным АД

Типы кровотока	Пациенты с ГБ (n=49)		Пациенты с нормальным АД (n=22)	
	справа	слева	справа	слева
Положительный	30,6 p=0,031	38,7 p=0,047	63,6	63,6
Отрицательный	59,1 p=0,01	53,2 p=0,016	13,6	18,2
Парадоксальный	6,1	6,1	0	0
Усиленный	4,1 p=0,019	2,0 p=0,023	22,7	18,2

Примечание. p — достоверность различий по критерию Фишера между пациентами с ГБ и лицами с нормальным АД на соответствующей стороне.

повышенное АД. Подтверждением данному предположению служило наличие прямой корреляционной связи между большим числом параметров СМАД и количеством пропущенных сигналов в тесте УФП. При этом на увеличение числа пропущенных сигналов оказывали влияние средние и «нагрузочные» параметры САД, как в дневное, так и в ночное время, и ДАД преимущественно в ночное время.

При оценке ВРС было установлено (табл. 2), что у мужчин молодого возраста с ГБ, по сравнению с лицами с нормальным АД, имела место повышенная активность СНС, на что указывала тахикардия в состоянии покоя и достоверно больший, чем у нормотоников, индекс напряжения (ИН) регуляторных систем — на 85,9%, и вегетативный показатель ритма (ВПР) — на 58,9%. После проведения пробы с умственной нагрузкой, теста УФП у лиц с нормальным АД произошел рост ИН на 32,9% и индекса вегетативной регуляции (ИВР) — на 23,9%. У мужчин с ГБ имела место перенапряжение СНС, поскольку на фоне ее исходно повышенной активности прирост ИН составил всего 19,2% и ИВР — 11,8%, по сравнению с аналогичными показателями у нормотоников. Это же подтверждалось наличием у них достоверно большего (на 84,8%) ВПР, чем у нормотоников, а также наличием положительной корреляционной связи между ИН после нагрузки и временем выхода на экспозицию (ИН/ВВЭ=+0,34; $p<0,05$) и ИВР/ВВЭ=+0,34 ($p<0,05$). При этом ВПР у пациентов с ГБ по отношению к исходному состоянию вырос на 37,1%, в то время как у лиц с нормальным АД данный показатель увеличился только на 17,9%. Имелась прямая зависимость между ВПР после нагрузки и количеством ошибок в тесте УФП - ВПР/КО=+0,51 ($p<0,05$). Следовательно, у мужчин молодого возраста с ГБ неадекватно высокая активность СНС могла оказывать отрицательное влияние на некоторые параметры нейродинамики, в частности УФП.

Определение ауторегуляции тонуса среднемозговой артерии показало, что у пациентов с ГБ в отличие от нормотоников преобладал отрицательный тип реакций кровотока, и достоверно снижалось число лиц с положительным ИР в обеих функциональных пробах при оценке ТАМХ (табл. 3 и 4). Нарушение ауторегуляции тонуса среднемозговой артерии было в большей степени обусловлено повышением диастолического давления,

Таблица 4

Типы реакций кровотока (%) на основании параметров индекса реактивности (ИР) при оценке ауторегуляции тонуса среднемозговой артерии в гиперкапнической пробе у мужчин молодого возраста с ГБ и нормальным АД

Типы кровотока	Пациенты с ГБ (n=49)		Пациенты с нормальным АД (n=22)	
	справа	слева	справа	слева
Положительный	24,5 p=0,001	30,6 p=0,001	68,2	68,2
Отрицательный	69,4 p=0,001	55,1 p=0,001	18,2	18,2
Парадоксальный	2,0	12,3	0	0
Усиленный	4,1	2	13,6	13,6

Примечание. p — достоверность различий по критерию Фишера между пациентами с ГБ и лицами с нормальным АД на соответствующей стороне.

поскольку между ИР в пробе с нитроглицерином и показателями ДАД имела место отрицательная средней силы корреляционная связь (срДАДн/ИРпр=-0,31, $p<0,05$; срДАД/ИРлв=-0,36, $p<0,05$; срДАД/ИРлв=-0,42, $p<0,02$; срДАДн/ИРлв=-0,43, $p<0,02$). В свою очередь установлено, что снижение ИР среднемозговой артерии в тесте миогенной направленности способствовало увеличению количества ошибок в тесте УФП, на что указывала отрицательная корреляционная связь между данными показателями (ИРн/КО УФП = -0,37, $p<0,05$).

В настоящее время АГ считается в качестве одного из ведущих факторов риска различных вариантов поражения головного мозга, наиболее опасные из которых острые или хронические нарушения мозгового кровообращения [2]. Вместе с тем, легкие и умеренные когнитивные отклонения сейчас рассматриваются как предикторы будущих тяжелых когнитивных расстройств [11-13]. Существует множество различных механизмов повреждающего влияния повышенного АД на головной мозг как орган-мишень. В нашем случае у мужчин молодого возраста с ГБ, офицеров Сухопутных войск, относящихся к разряду лиц «напряженных профессий», одним из возможных механизмов проявления когнитивной дисфункции, кроме непосредственно стойкого повышения АД, имеет значение сопряженная с ним высокая активность СНС и нарушенная ауторегуляция тонуса среднемозговой артерии.

Выводы

1. У мужчин молодого возраста, офицеров Сухопутных войск с ГБ I-II стадии, в отличие от лиц с нормальным АД, имело место снижение уровня функциональной подвижности нервных процессов.
2. Снижение функциональной подвижности нервных процессов у данной категории пациентов с ГБ могло быть обусловлено перенапряжением СНС и нарушенной ауторегуляцией тонуса среднемозговой артерии.

Л и т е р а т у р а

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. - М., 1984. - С. 142-149.
2. Верещагин Н. В., Суслина З.А., Максимова М.Ю. Артериальная гипертония и цереброваскулярная патоло-

гия: современный взгляд на проблему // Кардиология. - 2004. - №3. - С. 4-8.

3. Гераскина К.А., Суслина З.А., Фоякин А.В. Реактивность сосудов головного мозга у больных дисциркуляторной энцефалопатией на фоне артериальной гипертензии и риск развития гипоперфузии мозга // Тер. архив. - 2001. - №2. - С. 43-48.

4. Диагностика и лечение артериальной гипертензии: рек. Рос. мед. об-ва по артериальной гипертензии и Всерос. науч. об-ва кардиологов // Кардиоваск. тер. и проф. Прил. 1. - 2008. - №4. - 32 с.

5. Иванов В.И., Литвинова Н.А., Березина М.Г. Автоматизированный комплекс для индивидуальной оценки индивидуально-типологических свойств и функционального состояния организма человека «Статус ПФ» // Валеология. - 2004. - №4. - С. 70-73.

6. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Ультразвуковая ангиология: монография // Реальное Время. - М., 2003. - С. 100-113.

7. Петрова М.М., Шнайдер Н.А., Барбараш О.Л. Когнитивные осложнения артериальной гипертензии. - Красноярск, 2008. - 115 с.

8. Рогоза А.Н., Ощепкова Е.В. Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертензии и оценки эффективности лечения. Ч. 3: Суточное мониторирование АД (СМАД) // Атмосфера. Кардиология. - 2008. - №4. - С. 15-22.

9. Смакотина С.А., Трубникова О.А., Ананько Ю.А. и др. Гипертоническая болезнь — состояние нейродина-

мики у пациентов молодого и зрелого возраста // Артериальная гипертензия. - 2007. - №2. - С. 145-147.

10. Шальнова С.А., Деев А.Г., Оганов Р.Г. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции // Кардиоваск. тер. и проф. - 2005. - №1. - С. 4-9.

11. Consoli D., Di Carlo A., Inzitari D. Subcortical ischaemic changes in young hypertensive patients: frequency, effect on cognitive performance and relationship with markers of endothelial and haemostatic activation. European Journal of Neurology. - 2007. - Vol. 14(11). - P. 1222-1229.

12. Lande M.B., Kaezorwski J.M., Auinger P. et al. Elevated blood pressure and decreased cognitive function among school-age children and adolescents in the United States // J Pediatr. - 2003. - Vol. 143. - P. 699-700.

13. Singh-Manoux A., Marmot M. High blood pressure was associated with cognitive function in middle-age in the Whitehall II study // J. Clin. Epidemiol. - 2005. - Vol. 58. - P. 1308-1315.

Координаты для связи с авторами: Давидович Илья Михайлович — доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской терапии ДВГМУ, тел.: 8-(4212)-38-38-06, e-mail: ilyadavid@rambler.ru; Афонасков Олег Владимирович — канд. мед. наук, ассистент кафедры кардиологии и профилактической медицины ДВГМУ; Поротикова Елена Владимировна — врач-ординатор кардиологического отделения 301-го Окружного военного госпиталя.

