

Церебральная гемодинамика при патологии вертебрально-базилярной системы, или к вопросу о вертебрально-базилярной недостаточности

Д.Ю. Бархатов

Научный центр неврологии РАМН, Москва

Теоретическая и практическая актуальность дальнейшего изучения функциональной роли патологических изменений в вертебрально-базилярной системе в настоящее время не вызывает сомнений. Это связано с большой частотой в популяции субъективных и объективных вертебрально-базилярных симптомов и со все более широким распространением хирургических методов коррекции патологии позвоночных артерий. В работе проведен анализ кровотока по базилярной артерии и цереброваскулярной реактивности у пациентов с различными клиническими проявлениями, которые могут свидетельствовать о вовлечении в патологический процесс вертебрально-базилярной системы, а также у больных с разным характером поражения позвоночных артерий. Цереброваскулярный резерв определялся с помощью транскраниальной доплерографии и нитроглицеринового теста. Показано достоверное снижение параметров гемодинамического резерва у пациентов, перенесших нарушения мозгового кровообращения в системе артерий вертебрально-базилярного бассейна, а также при окклюзирующем атеросклеротическом поражении позвоночных артерий. Аномалии позвоночных артерий (извитость, гипоплазия) не вызывают нарушения кровотока в вертебрально-базилярной системе и, следовательно, не требуют активных хирургических манипуляций. Диагноз «вертебрально-базилярная недостаточность» может не соответствовать функциональной патологии, приводящей к развитию головокружения и других субъективных симптомов, что требует проведения дополнительных исследований.

Ключевые слова: цереброваскулярный резерв, позвоночные артерии, транскраниальная доплерография.

Цереброваскулярные заболевания остаются одной из наиболее актуальных проблем современной неврологии. Известно, что 80% инсультов являются ишемическими, из них в 20% случаев инфаркт развивается в бассейне артерий вертебрально-базилярной системы (ВБС). Инсульты в этом бассейне часто протекают тяжело и с высоким процентом летальности. При этом во многих случаях имеют место ошибки в постановке диагноза. Некоторые общие симптомы, которые встречаются и при других заболеваниях, такие как головокружение или кратковременная потеря сознания, ошибочно расцениваются как следствие ишемии («недостаточность кровообращения») в зоне кровоснабжения ВБС.

Показано, что количественной характеристикой ауторегуляции мозгового кровообращения являются показатели реактивности мозговых сосудов, их способность реагировать на изменяющиеся условия функционирования с целью оптимизации мозгового кровотока, что отражает адаптационные возможности системы мозгового кровообращения. Нормальная ауторегуляция — это основа метаболического обеспечения деятельности головного мозга как при изменении его функциональной активности, так и при сдвигах показателей системной гемодинамики [3]. В связи с этим было обращено внимание на способность мозговых артерий изменять свой диаметр в ответ на воздействие различного рода специфических стимулов, что является показателем реактивности системы ауторегуляции мозгового кровообращения. По современным представлениям, именно уровень реактивности мозговых сосудов, определяющий их способность к дополнительному увеличению кро-

вотока, обозначается как цереброваскулярный, или гемодинамический, резерв. Сохранность гемодинамического резерва, в свою очередь, обеспечивает функциональную устойчивость системы мозгового кровообращения.

В современной литературе подчеркивается важность значения гемодинамического резерва для определения прогноза или факторов риска ишемических нарушений мозгового кровообращения (НМК) при атеросклеротическом поражении внутренних сонных артерий. В большом количестве работ с использованием проспективных исследований получены данные, свидетельствующие о том, что больные с нарушениями гемодинамического резерва имеют более высокий риск развития ишемического инсульта [2, 6, 7, 9].

Необходимо отметить, что в отличие от кровоснабжения системы внутренней сонной артерии, гемодинамический резерв, связанный с реактивностью вертебрально-базилярной сосудистой системы, остается в настоящее время практически не изученным. Этой проблеме посвящены лишь единичные работы. В то же время, учитывая большое количество больных с симптомами недостаточности кровообращения в зоне артерий ВБС, выяснение прогностической значимости состояния гемодинамического резерва в этой системе может иметь важное значение для разработки более эффективных методов их лечения.

В 1997 г. при исследовании сосудистой реактивности в ответ на гипоксию с использованием транскраниальной доплерографии впервые было установлено, что реактив-

ность базилярной артерии у здоровых лиц была ниже по сравнению со средней мозговой артерией [4]. В работе Barrett K. et al. [1], которые исследовали гемодинамический резерв базилярной артерии у 20 здоровых лиц и 12 пациентов с симптомами вертебрально-базилярной недостаточности без гемодинамически значимых окклюзирующих поражений в магистральных артериях головы (стеноз до 50%), было показано, что реактивность базилярной артерии не отличалась от реактивности средней мозговой артерии. Сходные результаты получены и другими авторами [8]. При исследовании здоровых лиц методом ТКД авторы не нашли различий в величинах реактивности базилярной и средней мозговых артерий.

Данные о реактивности базилярной артерии при гемодинамически значимой патологии артерий вертебрально-базилярной системы в настоящее время отсутствуют.

В связи с этим целью данной работы была оценка гемодинамики в базилярной артерии у пациентов с различным поражением позвоночных артерий и сопоставление полученных данных с клиническими проявлениями болезни.

Больные и методы обследования

Обследовано 38 больных (16 мужчин и 22 женщины) в возрасте от 34 до 76 лет. У 18 пациентов в анамнезе отмечались ишемические НМК в бассейне артерий ВБС с развитием вестибулярно-мозжечковой, глазодвигательной, бульбарной и пирамидной симптоматики. Следует подчеркнуть, что в данное исследование пациенты в острой стадии инсульта не включались. 20 больных, которым в течение нескольких лет ставился диагноз хронической вертебрально-базилярной недостаточности, предъявляли жалобы на головокружение, неустойчивость при ходьбе, астению при отсутствии объективных клинических и нейровизуализационных данных в пользу ишемического поражения в бассейне вертебрально-базилярной системы.

Обследование больных, наряду с клиническим, включало ультразвуковую доплерографию, дуплексное сканирование магистральных артерий головы, магнитно-резонансную или спиральную компьютерную томографию. Транскраниальная доплерография была выполнена на аппарате «Angiodip» (фирмы BIOS, Россия). Базилярная артерия лоцировалась в типичном месте задним доступом на глубину 72–76 мм. После получения данных об исходных скоростных характеристиках кровотока проводилась функциональная вазодилататорная проба — пациент получал 0,25 мг нитроглицерина сублингвально. Повторная локация базилярной артерии проводилась через 3–5 минут. Рассчитывался индекс реактивности как отношение средней скорости кровотока при функциональной пробе к исходному значению средней скорости кровотока. Показатели гемодинамического резерва $<0,85$ расценивались как нормальная реакция, $0,86–0,99$ — как ослабленная и >1 — как парадоксальная реакция.

Статистическая обработка данных выполнялась с помощью пакета программ Statistica 6.0.

Результаты исследования

По характеру поражения позвоночных артерий больные были разделены на 2 группы (рис. 1). У 21 выявлены аномалии (извитость, деформации) позвоночных артерий. В 17

случаях определялось гемодинамически значимое атеросклеротическое поражение позвоночных артерий (окклюзия или стеноз $>50\%$).

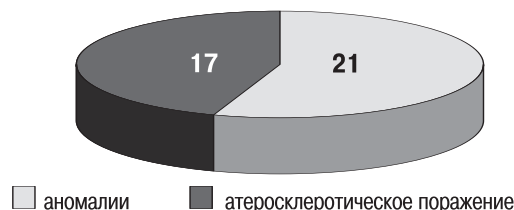
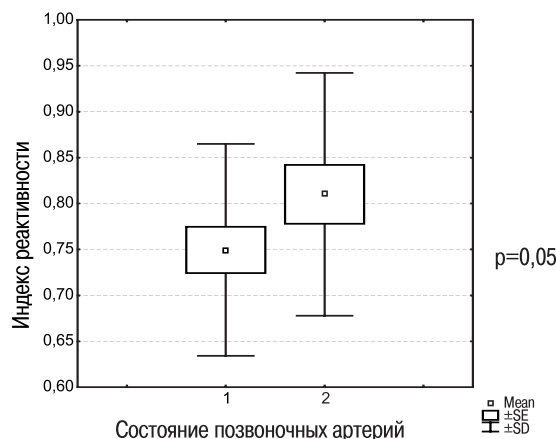


рис. 1: Распределение пациентов по характеру поражения позвоночных артерий

У всех пациентов фоновая скорость кровотока по базилярной артерии была в пределах нормальных значений. Наряду с этим отмечены достоверные различия показателей цереброваскулярного резерва между этими группами (рис. 2). Показано, что у всех больных с аномалиями (извитость, деформации) позвоночных артерий выявлялись нормальные показатели цереброваскулярного резерва. С другой стороны, у пациентов с атеросклеротическим окклюзирующим поражением позвоночных артерий имело место достоверное снижение сосудистой реактивности.

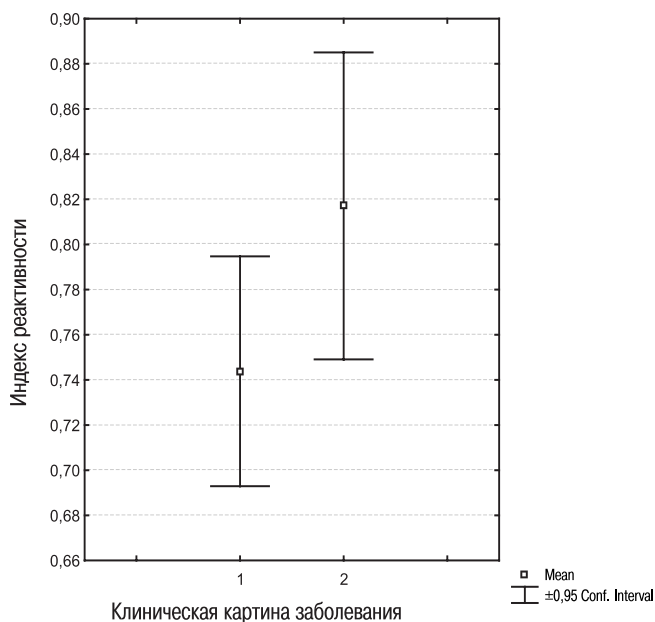


1 – аномалии позвоночных артерий (деформации)
2 – атеросклеротическое поражение позвоночных артерий (стеноз, окклюзия)

рис. 2: Показатели цереброваскулярного резерва в a. basilaris при разной патологии позвоночных артерий

По клиническим проявлениям заболевания также было выделено 2 группы больных. В первую входили 20 человек с диагнозом «хроническая вертебрально-базилярная недостаточность». У подавляющего большинства их (90%) отмечены нормальные параметры цереброваскулярного резерва. Его снижение имело место только у 2 пациентов (10%) с выраженным атеросклеротическим поражением позвоночных артерий (в одном случае окклюзия, в другом — двухсторонний выраженный стеноз). С другой стороны, во второй группе пациентов, перенесших ишемические НМК в бассейне кровоснабжения артерий вертебрально-базилярной системы, снижение цереброваскулярного резерва зафиксировано значительно чаще — в 8 случаях из 18 (44%). При этом у всех этих 8 больных отмечены окклюзирующие изменения: у 7 — в позвоночных артериях и у 1 —

в базилярной артерии. Отмечено статистически достоверное различие уровня гемодинамического резерва в группах больных с различной клинической картиной заболевания ($K=0,25$, $p=0,022$) (рис. 3).



1 – пациенты с субъективными симптомами вертебрально-базилярной недостаточности без очаговой неврологической симптоматики
2 – пациенты, перенесшие НМК или ТИА в вертебрально-базилярной системе

рис. 3: Показатели цереброваскулярного резерва у больных с разными клиническими проявлениями

Обсуждение результатов

Теоретическая и практическая актуальность изучения функциональной роли патологических изменений в вертебрально-базилярной системе в настоящее время не вызывает сомнений. Это связано, во-первых, с большой частотой в популяции субъективных и объективных вертебрально-базилярных симптомов и, во-вторых, со все более широким распространением хирургических методов лечения позвоночных артерий.

В нашей работе впервые проведена попытка анализа кровотока по базилярной артерии и цереброваскулярной реактивности у пациентов с различными клиническими проявлениями болезни, которые могут свидетельствовать о вовлечении в патологический процесс вертебрально-базилярной системы, а также в группах больных с атеросклеротическим поражением и деформациями позвоночных артерий.

Нарушения цереброваскулярного резерва, свидетельствующие о гемодинамической патологии в базилярной артерии, отмечены почти у половины больных, перенесших НМК в бассейне артерий вертебрально-базилярной

системы. Достоверное снижение цереброваскулярного резерва наблюдалось также у больных с окклюзирующим атеросклеротическим поражением позвоночных артерий.

Полученные данные могут свидетельствовать о патогенетической значимости гемодинамических нарушений в развитии НМК в вертебрально-базилярной системе. Наряду с этим снижение цереброваскулярного резерва, по-видимому, можно рассматривать как фактор повышенного риска повторных НМК, что требует проведения медикаментозной коррекции или хирургического лечения. Эта проблема, однако, нуждается в дальнейших исследованиях.

Важно отметить, что у всех (100%) больных с аномалиями позвоночных артерий отмечены нормальные показатели гемодинамического резерва, что указывает на достаточную степень компенсации мозгового кровообращения в вертебрально-базилярной системе. Можно полагать в связи с этим, что имеющиеся у пациентов некоторые субъективные симптомы, главным образом, головокружение, могут объясняться другими причинами (например, периферическим кохлеовестибулярным синдромом), не связанными непосредственно с церебральной гемодинамикой. Подобная точка зрения была предложена также Savitz S. et al. [5], которые на основании полученных данных не связывали жалобы на головокружение с патологией вертебрально-базилярной системы.

Полученные данные, таким образом, свидетельствуют о том, что диагноз «вертебрально-базилярная недостаточность» может не соответствовать функциональным изменениям, лежащим в основе имеющихся у больных субъективных симптомов, которые требуют проведения дополнительных диагностических исследований. Снижение цереброваскулярного резерва по базилярной артерии (что, собственно, и свидетельствует о гемодинамических нарушениях в данном бассейне) наблюдалось только при атеросклеротических окклюзирующих поражениях позвоночных артерий, а также после перенесенных ишемических НМК в бассейне артерий вертебрально-базилярной системы.

Выводы

1. Исследование цереброваскулярного резерва в базилярной артерии является простым неинвазивным методом оценки функционального состояния кровотока в вертебрально-базилярной системе.
2. При наличии у больных только субъективных симптомов гемодинамические нарушения в вертебрально-базилярной системе отсутствуют.
3. Аномалии позвоночных артерий не вызывают нарушения цереброваскулярного резерва в вертебрально-базилярной системе, что ставит под сомнение вопрос о целесообразности проведения хирургического вмешательства при этой патологии.

Список литературы

1. Barrett K., Ackerman R., Gahn G. *et al.* Basilar and middle cerebral artery reserve. A comparative study using transcranial Doppler and breath-holding techniques. *Stroke* 2001; 32: 2793–6.
2. Chimovitz M., Furlan A., Jones S. *et al.* Transcranial Doppler assessment of cerebral perfusion reserve in patients with carotid occlusive disease and no evidence of cerebral infarction. *Neurology* 1993; 43: 353–7.
3. Deredeyn C., Grubb R., Powers W. Cerebral hemodynamic impairment: methods of measurements and association with stroke risk. *Neurology* 1999; 53: 251–9.
4. Garbin L., Habetswallner F., Clivati A. Vascular reactivity in middle cerebral artery and basilar artery by transcranial Doppler in normal subjects during hypoxia. *Ital. J. Neurol. Sci.* 1997; 18: 135–7.
5. Savitz S., Caplan L. Vertebrobasilar disease. *New Engl. J. Med.* 2005; 352: 2618–26.
6. Silvestrini M., Vernieri F., Pasqualetti P. *et al.* Impaired cerebral vasoreactivity and risk of stroke in patients with asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 2000; 283 (16): 2122–2127.
7. Vernieri F., Pasqualetti P., Matteis M. *et al.* Effect of collateral blood flow and cerebral vasomotor reactivity on the outcome of carotid artery occlusion. *Stroke* 2001; 32: 1552–8.
8. Wan Park C., Sturzenegger M., Douville C. *et al.* Autoregulatory Response and CO₂ Reactivity of the Basilar Artery. *Stroke* 2003; 34: 34–39.
9. Webster M., Makaroun M., Steed D. *et al.* Compromised cerebral blood flow reactivity is a predictor of stroke in patients with symptomatic carotid artery occlusive disease. *J. Vasc. Surg.* 1995; 21: 338–44.

Cerebral hemodynamics in vertebrobasilar pathology, as for the issue of vertebrobasilar insufficiency

D.Yu. Barkhatov

Key words: hemodynamic reserve, vertebrobasilar circulation, transcranial Doppler.

A study of the functional state of cerebral hemodynamics (blood flow velocity and hemodynamic reserve in the basilar artery) using transcranial Doppler with nitroglycerine test has been carried out in 18 patients with ischemic stroke in vertebrobasilar circulation and 20 patients with and/or symptoms suggestive of posterior circulation disease. Significant decrease of the parameters of cerebral hemodynamic reserve was shown in patients with

a history of ischemic stroke and also in patients with atherosclerotic obstructive lesions of the vertebral arteries. On the other hand in patients with the anomalies of the vertebral arteries (kinking, hypoplasia) blood flow in vertebrobasilar circulation was normal. Therefore these patients need not of the surgical preventive treatment.