

Особенности атеросклеротического поражения экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий при вертебрально-базиллярном ишемическом инсульте

Вишнякова А. Ю.¹, Бердалин А. Б.¹, Головин Д. А.¹, Лелюк С. Э.², Лелюк В. Г.¹

¹ФГБУ «Федеральный центр цереброваскулярной патологии и инсульта» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва; ²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва, Россия

Цель. Изучение эхографических признаков атеросклероза брахиоцефальных артерий (БЦА) и акустических характеристик атеросклеротических бляшек (АСБ) в острейшем периоде ишемического инсульта (ИИ) в вертебрально-базиллярной системе (ВБС).

Материал и методы. В исследовании включены результаты дуплексного сканирования (ДС) 235 пациентов (129 мужчин и 106 женщин в возрасте 59±12 и 63±10 лет, соответственно) с ИИ в ВБС. Патогенетический вариант ИИ был установлен в 23 случаях, в 17 (74%) — атеротромботический, в 3 (13%) — кардиоэмболический, в 3 (13%) — лакунарный. Мерцательная аритмия имела место в 18,5% случаев. Группа контроля сформирована асимптомными лицами (n=903), сопоставимыми с больными по полу и возрасту.

Результаты. АСБ в позвоночной артерии выявлялись одинаково часто у лиц обеих групп, значимых межгрупповых различий по степени стеноза позвоночной артерии при этом выявлено не было. Атеросклеротическое поражение общих и внутренних сонных артерий (ВСА) с обеих сторон чаще наблюдалось у асимптомных лиц, а степень их стенозов была выше при ИИ в ВБС (p<0,003): при ИИ средняя величина стенозов правой ВСА составила 47±17%, левой ВСА — 46±18%, у асимптомных лиц — правой ВСА — 40±14%, левой ВСА — 39±15% по диаметру по ECST (European Carotid Surgery Trial). При межгрупповом сравнении характеристик АСБ, выявленных при ДС в БЦА (361 АСБ у больных с ИИ в ВБС и 1838 АСБ в асимптомной группе), безотносительно их локализации: АСБ при ИИ в ВБС достоверно чаще расценивались как кон-

центрические (22,0% при ИИ vs 10,4% у асимптомных лиц), пролонгированные (24,2% vs 7,5%), гомогенные (41,0% vs 21,1%), с неровным контуром (27,7% vs 2,8%).

Заключение. У больных в острейшем периоде ИИ в ВБС зарегистрирован ряд особенностей атеросклеротического поражения БЦА, отличающий его от такового в асимптомной популяции.

Ключевые слова: атеросклероз брахиоцефальных артерий, акустические характеристики атеросклеротической бляшки, вертебрально-базиллярный ишемический инсульт, ультразвуковое дуплексное сканирование.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках Государственного задания № 056-00171-19-01. Регистрационный номер темы АААА-А19-119042590018-0 от 29 марта 2019г.

Поступила 13/11-2019

Получена рецензия 22/11-2019

Принята к публикации 16/12-2019



Для цитирования: Вишнякова А. Ю., Бердалин А. Б., Головин Д. А., Лелюк С. Э., Лелюк В. Г. Особенности атеросклеротического поражения экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий при вертебрально-базиллярном ишемическом инсульте. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(5):2399. doi:10.15829/1728-8800-2020-2399

Brachiocephalic atherosclerosis in patients with posterior circulation ischemic stroke

Vishnyakova A. Yu.¹, Berdalin A. B.¹, Golovin D. A.¹, Lelyuk S. E.², Lelyuk V. G.¹

¹Federal Center of Cerebrovascular Pathology and Stroke. Moscow; ²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education. Moscow, Russia

Aim. To study echographic and acoustic characteristics of atherosclerotic plaques (ASP) in brachiocephalic arteries (BCA) in patients with acute posterior circulation ischemic stroke (PCIS).

Material and methods. In this study we included data of duplex ultrasound from 235 patients (men, 129; women, 106; age, 59±12 and 63±10 years, respectively) with PCIS. Pathogenesis of PCIS was established only in 23 cases: in 17 (74%) — atherothrombosis, in 3 (13%) — cardioembolism, in 3 (13%) — lacunar stroke. Atrial fibrillation was established in 18,5% of patients. A total of 903 asymptomatic

individuals were included in the control group, comparable with studied patients by sex and age.

Results. The prevalence of ASP in vertebral arteries (VA) was equal in both groups. Also, no significant differences in the degree of VA stenosis were observed. Atherosclerotic lesions of common (CCA) and internal carotid arteries (ICA) on both sides were more often observed in control group, but the degree of their stenosis was higher in PCIS group (p<0,003). In ischemic stroke, stenosis of the right ICA was 47±17%, left ICA — 46±18%, while in asymptomatic individuals, right ICA stenosis was

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: vishau@yandex.ru, alex_berdalin@mail.ru

Тел.: +7 (977) 829-20-90

[Вишнякова А. Ю.* — к.м.н., с.н.с. отдела лучевых и функциональных методов диагностики, ORCID: 0000-0002-7112-6749, Бердалин А. Б. — к.м.н., с.н.с. отдела лучевых и функциональных методов диагностики, ORCID: 0000-0001-5387-4367, Головин Д. А. — к.м.н., с.н.с. отдела лучевых и функциональных методов диагностики, ORCID: 0000-0002-8645-9765, Лелюк С. Э. — д.м.н., профессор, профессор кафедры ультразвуковой диагностики, ORCID: 0000-0001-8428-8037, Лелюк В. Г. — д.м.н., профессор, руководитель отдела лучевых и функциональных методов диагностики, ORCID: 0000-0002-9690-8325].

40±14%, left ICA — 39±15%. In patients with PCIS, ASPs were significantly more often regarded as concentric (22,0% vs 10,4% in PCIS and asymptomatic individuals, respectively), prolonged (24,2% vs 7,5%), homogeneous (41,0% vs 21,1%), as well as were more likely to have an uneven contour (27,7% vs 2,8%).

Conclusion. In patients with acute PCIS, the peculiarities of BCA atherosclerosis were recorded, distinguishing it from that in the asymptomatic population.

Key words: brachiocephalic atherosclerosis, echographic characteristics of atherosclerotic plaque, posterior circulation ischemic stroke, duplex ultrasound.

Relationships and Activities. The work was carried out within the State assignment № 056-00171-19-01. Topic registration number AAAA-A19-119042590018-0 dated March 29, 2019.

Vishnyakova A. Yu.* ORCID: 0000-0002-7112-6749, Berdalin A. B. ORCID: 0000-0001-5387-4367, Golovin D. A. ORCID: 0000-0002-8645-9765, Lelyuk S. E. ORCID: 0000-0001-8428-8037, Lelyuk V. G. ORCID: 0000-0002-9690-8325.

*Corresponding author: vishau@yandex.ru, alex_berdalin@mail.ru

Received: 13/11-2019

Revision Received: 22/11-2019

Accepted: 16/12-2019

For citation: Vishnyakova A. Yu., Berdalin A. B., Golovin D. A., Lelyuk S. E., Lelyuk V. G. Brachiocephalic atherosclerosis in patients with posterior circulation ischemic stroke. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(5):2399. (In Russ.) doi:10.15829/1728-8800-2020-2399

АСБ — атеросклеротическая бляшка, БЦА — брахиоцефальные артерии, ВБС — вертебрально-базилярная система, ВСА — внутренняя сонная артерия, ДС — дуплексное сканирование, ИИ — ишемический инсульт, л — левая, НСА — наружная сонная артерия, ОСА — общая сонная артерия, п — правая, ПА — позвоночная артерия, ПКЛА — подключичная артерия, ПГС — плечеголовной ствол.

Введение

Ишемический инсульт (ИИ) сохраняет чрезвычайную медицинскую и социальную значимость в связи с широкой распространенностью в современной популяции, высоким уровнем заболеваемости, а также значительной частотой смертельных исходов и инвалидизацией выживших [1]. На долю ИИ в вертебрально-базилярной системе (ВБС) приходится ~20-25% от всех зарегистрированных случаев ИИ [2].

Согласно [3] (2005), ~ половины ИИ в проксимальной зоне васкуляризации ВБС — бассейн V4-сегментов позвоночных артерий (ПА), связаны с кардиальной и артерио-артериальной восходящей эмболией из экстракраниальных отделов ПА, в то время как другая половина может быть обусловлена гипоперфузией, являющейся непосредственным следствием атеросклеротических и другой этиологии стенозов и окклюзий интракраниальных отделов ПА. ИИ в области васкуляризации средней зоны ВБС (проксимальная и средняя часть основной артерии) чаще связаны со стеноокклюзирующими поражениями основной артерии и ее ветвей. Наиболее частой причиной развития ИИ в дистальной зоне васкуляризации ВБС (дистальный отдел основной артерии и задние мозговые артерии) является кардиальная и артерио-артериальная эмболия (из экстра- и интракраниальных отделов ПА) [3]. Таким образом, атеросклероз ПА, наряду с кардиальной патологией, признается одной из ключевых причин развития ИИ в ВБС как источник восходящей артерио-артериальной эмболии, так и гипоперфузии в связи с редукцией и (или) окклюзией просветов ПА. Известно, что при атеросклерозе артерий ВБС в подавляющем большинстве случаев атеросклеротические бляшки (АСБ) выявляются в экстракраниальном отделе ПА (70,4%) [4]. При этом бляшки обычно располагаются вблизи

либо непосредственно в месте отхождения ПА от подключичных (ПКЛА), т.е. в устье ПА или сегменте V0.

В современной клинической практике диагностировать наличие признаков атеросклеротического поражения артерий заднего бассейна головного мозга возможно с применением различных методов прижизненной визуализации, в т.ч. ультразвуковых. Ультразвуковой метод широко применяется при обследовании больных с ИИ в ВБС для выявления и оценки степени стеноокклюзирующих поражений артерий заднего бассейна, однако имеет ряд ограничений [5, 6]. Осуществить детальную оценку эхографических характеристик бляшек в устьях ПА из-за относительно низкого качества визуализации затруднительно, а прямая ультразвуковая визуализация АСБ на интракраниальном уровне и вовсе невозможна из-за низкой частоты применяемых для этих целей датчиков. Принимая во внимание системный и генерализованный характер атеросклероза, обоснованным подходом, по мнению авторов, является оценка особенностей атеросклеротических изменений у больных с ИИ в ВБС не только в артериях “причинного” вертебрально-базилярного бассейна, но и каротидного, где возможна их более качественная визуализация.

Целью настоящего исследования явилось изучение наличия и выраженности эхографических признаков атеросклеротического поражения экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий (БЦА) и акустических характеристик АСБ у лиц в острейшем периоде вертебрально-базилярного ИИ.

Материал и методы

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской Деклара-

Частота и выраженность эхографических признаков атеросклероза экстракраниальных отделов артерий ВБС при ИИ

Характеристики атеросклеротического поражения	Группы сравнения	Артерия					
		ПГС	пПКЛА	пПА		лПА	
Частота выявления признаков атеросклеротического поражения (n, %)	асимптомные лица (n=903)	2,4 n=22	27,9 n=252	5,6 n=51		2,4 n=22	
	больные ИИ (n=235)	3,4 n=8	12,3 n=29	3,8 n=9		0,9 n=2	
Степень стеноза артерии по диаметру, % (среднее ± стандарт. отклонение)	асимптомные лица	диастолический отдел 34±8	устье 32±9	V0/V1 47±14	V2 50±13	V0/V1 56±16	V2 55±5
	больные с ИИ	диастолический отдел 36±6	устье 34±8	V0/V1 53±12	V2 0	V0/V1 40 n=1	V2 50 n=1

Примечание: ИИ — ишемический инсульт, л — левая, п — правая, ПА — позвоночная артерия, ПКЛА — подключичная артерия, ПГС — плечевоголовной ствол.

ции. У всех пациентов было получено письменное информированное согласие на проведение обследования.

Для осуществления анализа в обсервационное ретроспективное исследование были включены результаты ультразвукового дуплексного сканирования (ДС) 235 пациентов с верифицированным ИИ в ВБС в период с 2007 по 2015гг. Среди лиц с инсультом было 129 (54,8%) мужчин в возрасте от 29 до 85 лет, в среднем — 59 ± 12 лет и 106 (45,2%) женщин в возрасте от 37 до 83 лет, в среднем — 63 ± 10 лет. У 23 (9,7%) человек был установлен патогенетический вариант ИИ в соответствии с критериями TOAST (Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment), у остальных 212 (90,3%) он оказался неизвестным. В 17 (74%) из 23 случаев с установленным вариантом имел место атеротромботический ИИ, в 3 (13%) — кардиоэмболический, в 3 (13%) — лакунарный. Фибрилляция предсердий наблюдалась у 23 (18,5%) пациентов.

Группа сравнения (контроля) была сформирована из асимптомных лиц (n=903), сопоставимых с больными с ИИ по полу и возрасту — 499 (55,3%) мужчин в возрасте от 23 до 92 лет, средний возраст — 62 ± 11 лет, 404 (44,7%) женщины в возрасте от 35 до 89 лет, средний возраст — 68 ± 10 лет, обследованных в тот же период времени.

Всем больным с инсультом и асимптомным лицам было проведено высокоразрешающее ДС экстракраниальных отделов БЦА по расширенному протоколу на ультразвуковых системах экспертного класса AcusonSequoia-512 и S-2000 (Siemens AG, ФРГ) электронными многочастотными широкополосными линейными датчиками с частотами сканирования от 5 до 9 МГц.

При ДС экстракраниальных отделов БЦА визуализировали и лоцировали: плечевоголовной ствол (ПГС), общие сонные артерии (ОСА) на всем протяжении, внутренние сонные артерии (ВСА) в экстракраниальных отрезках, наружные сонные артерии (НСА) на доступных для визуализации участках (проксимальные отделы), ПКЛА и ПА (в сегментах V0, V1 и V2). При анализе результатов ДС, данные по левой (л) ПКЛА не были включены в анализ из-за невозможности достаточной по качеству визуализации устья лПКЛА и корректной оценки эхоструктуры имеющихся в ее просвете АСБ.

При ультразвуковом исследовании в двухмерном серошкальном режиме, а также цветовом и спектральном

доплеровских режимах оценивали проходимость просвета исследуемого сосуда, наличие прямых и (или) косвенных признаков АСБ, ее структуру и экзогенность, распространенность, локализацию, поверхность (контур), а также степень редукции просвета артерии, во всех случаях — максимальную в месте локализации АСБ, по диаметру по ECST (European Carotid Surgery Trial).

Статистическая обработка проводилась с использованием программных пакетов SPSS Statistics версии 23.0 (IBM, США) и R software версии 3.3.2. Нулевую гипотезу отвергали при уровне значимости $p < 0,05$, во всех случаях использовали двусторонние варианты статистических тестов. Для описательной статистики количественных переменных использовали среднее арифметическое и стандартное отклонение, для качественных — частоту и долю (в %). Проверка нормальности распределения количественных переменных проводилась путем построения частотных гистограмм, а также с использованием теста Колмогорова-Смирнова. Для качественных зависимых переменных сравнение частот между категориями независимых (группирующих) переменных проводили с помощью критерия χ^2 Пирсона или точного критерия Фишера. Для количественных зависимых переменных сравнение осуществлялось при помощи t-критерия Стьюдента для двух категорий, в случае большего количества категорий применялся дисперсионный анализ с последующими попарными сравнениями по методу Шеффе.

Результаты

Пациенты с ИИ в ВБС и асимптомные лица не отличались по частоте выявления атеросклеротического поражения ПГС и степени сужения его просвета (таблица 1). Эхографические признаки атеросклероза правой (п) ПКЛА чаще диагностировались у асимптомных обследованных ($p = 8 \times 10^{-7}$), однако степень стеноза артерии была одинаковой в группах сравнения. Признаки АСБ в ПА при ДС определялись одинаково редко как у асимптомных лиц, так и у больных ИИ. Статистически значимых межгрупповых различий по степеням зарегистрированных стенозов ПА обеих сторон также выявлено не было.

Таблица 2

Частота и выраженность эхографических признаков атеросклероза экстракраниальных отделов сонных артерий у больных ИИ в ВБС

Частота, характер атеросклеротического поражения, степень редукции просвета	Группы сравнения	Артерия					
		пОСА	лОСА	пВСА	лВСА	пНСА	лНСА
Частота выявления признаков атеросклеротического поражения (n, %)	асимптомные лица (n=903)	57,9 n=523	59,4 n=536	46,5 n=420	48,3 n=436	13,6 n=123	12,5 n=113
	больные ИИ (n=235)	43,4 n=102	47,7 n=112	35,7 n=84	35,7 n=84	8,1 n=19	7,7 n=18
Степень стеноза артерии по диаметру (среднее ± станд. отклонение), %	асимптомные лица (n=903)	32±8	32±9	40±14	39±15	39±14	40±13
	больные с ИИ (n=235)	37±10*	38±12*	47±17*	46±18*	39±18	37±15

Примечание: * — межгрупповые различия достоверны, $p < 0,003$ (точные значения в тексте); ВСА — внутренняя сонная артерия, ИИ — ишемический инсульт, л — левая, НСА — наружная сонная артерия, ОСА — общая сонная артерия, п — правая.

Таблица 3

Эхографические характеристики АСБ в экстракраниальных отделах БЦА

Характеристики АСБ (n, %)		Группы сравнения	
		Асимптомные лица	Больные ИИ в ВБС
Однородность (неоднородность) АСБ	гетерогенная	78,9%, n=1450	59,0%, n=213*
	однородная	21,1%, n=388	41,0%, n=148*
Контур АСБ	ровный	97,2%, n=1767	69,2%, n=227*
	неровный	2,8%, n=50	27,7%, n=91*
	с кратером	0%, n=0	1,5%, n=5
	нарушение целостности покрышки	0,1%, n=1	1,5%, n=5
Распространенность АСБ в поперечнике артерии	локальная	79,9%, n=1456	67,6%, n=234*
	полукоцентрическая	9,7%, n=176	10,4%, n=36*
	концентрическая	10,4%, n=190	22,0%, n=76*
Протяженность АСБ по длиннику артерии	локальная	92,5%, n=1684	75,8%, n=250*
	продолгованная	7,5%, n=136	24,2%, n=80*
Эхогенность АСБ	анэхогенная или с преобладанием анэхогенного компонента	0,4%, n=7	0%, n=0
	гипоэхогенная или с преобладанием гипоэхогенного компонента	5,9%, n=108	20,5%, n=74*
	умеренной эхогенности или с преобладанием компонента умеренной эхогенности	21,5%, n=395	28,5%, n=103*
	гиперэхогенная или с преобладанием гиперэхогенного компонента	72,3%, n=1328	51,0%, n=184*

Примечание: * — межгрупповые различия достоверны, $p < 0,0001$; АСБ — атеросклеротическая бляшка, ВБС — вертебрально-базиллярная, ИИ — ишемический инсульт.

В свою очередь, атеросклероз сонных артерий у лиц обеих групп выявляли значимо чаще, чем артерий заднего бассейна (таблицы 1 и 2). При этом эхопризнаки атеросклеротического поражения ОСА и ВСА с обеих сторон с большей частотой регистрировали у асимптомных лиц (p : лОСА=0,001; пОСА=0,00007; лВСА=0,001; пВСА=0,003), а степени их стенозов были больше при ИИ (p : лОСА=0,0002; пОСА=0,001; лВСА=0,002; пВСА=0,001). Атеросклероз обеих НСА несколько чаще наблюдали у асимптомных лиц, однако степень их стенозов была одинаковой в обеих группах.

Учитывая идентичность паттернов сравнения групп по характеристикам АСБ в разных сосудах, при оценке структуры и эхогенности бляшек анализ был проведен на общей совокупности всех АСБ, выявленных в каждой из групп безотносительно локализации (361 АСБ у больных ИИ и 1838 АСБ у асимптомных

лиц). Подавляющее большинство АСБ в обеих группах сравнения (таблицы 1 и 2) локализовались в сонных артериях. В обеих группах (и у асимптомных лиц, и у больных ИИ в ВБС) значимо чаще АСБ при ДС расценивались как локальные (по поперечнику и по длиннику артерии), гетерогенные с преобладанием гиперэхогенного компонента и ровным контуром (таблица 3). Однако при межгрупповом сравнении у больных ИИ в ВБС достоверно чаще, чем у асимптомных лиц, встречались АСБ, оцениваемые как концентрические, продолгованные, однородные, с неровным контуром и преобладанием гипоэхогенного компонента в структуре. Такая закономерность прослеживалась не только при оценке общей совокупности всех визуализированных при ДС в экстракраниальных отделах БЦА бляшек, но и при отдельном сравнении АСБ, зарегистрированных в каждой из ОСА и ВСА в отдельности.

Обсуждение

У больных ИИ в ВБС, вошедших в настоящее исследование, частота выявления атеросклеротических стенозов ПА оказалась столь же невелика, как и у асимптомных, сопоставимых по полу и возрасту лиц; не наблюдалось и значимых отличий степени стеноза ПА. Данные о распространенности атеросклероза ПА в асимптомной популяции крайне ограничены, что, по-видимому, обусловлено сложностями их неинвазивной диагностики, а также ограниченным использованием ультразвукового скрининга патологии БЦА, считающегося нецелесообразным даже для сонных артерий [7].

В то же время, согласно [4] (1980), у больных ИИ в ВБС частота выявления атеросклеротических стенозов экстракраниальных отрезков ПА достигала 57,4%, что существенно превышает показатели, полученные авторами — 4,7% в обеих ПА. Такое несоответствие может быть объяснено особенностями группы больных ИИ в ВБС — патоморфологическое исследование включало результаты обследования погибших от ИИ в ВБС больных, в то время как настоящая работа учитывала сведения об обследованных с использованием ультразвукового ДС. Естественно, ультразвуковое ДС имеет ограничения в сравнении с патоморфологическими данными и не позволяет с достаточным качеством визуализировать ПА. Это касается как устьев ПА, особенно слева, где глубина их залегания более значительная, так и других сегментов артерии на всем ее протяжении. Качественная оценка состояния просвета ПА лишь частично доступна как в двухмерном серошкальном режиме, так и в цветовом и спектральном доплеровских режимах. Возможности доплеровских режимов ограничиваются, как известно, сужениями просветов артерий, приводящими к значительным нарушениям гемодинамики (>50-60%), а малые стенозы в условиях ограниченной визуализации остаются эконегативными. По данным [8] (2000), устье пПА у здоровых добровольцев визуализируется в 92%, лПА — в 86%. У больных ИИ, с учётом возраста и конституционных особенностей, доля случаев с удовлетворительной визуализацией в обычной клинической практике оказывается еще ниже. Согласно [9] (2011), специфичность ДС в выявлении стенозов устья ПА достигает 96% лишь при их высоких степенях >50% по диаметру, а выявление АСБ в устьях ПА с редукцией просвета <50% при низком качестве визуализации устья может быть существенно ограничено. Необходимо отметить, что группа пациентов с ИИ в ВБС в представленном исследовании включала больных с различными патогенетическими вариантами инсульта, в т.ч. кардиоэмболические и лакунарные, а в большинстве случаев патогенетический вариант ИИ не был установлен. Это обстоятельство, по-видимому, также могло повлиять на полученные результаты, касающиеся распространенности атеросклеротического поражения ПА.

Известно, что ПА реже и в меньшей степени поражаются атеросклерозом, чем сонные артерии [10]. Полученные данные полностью подтверждают это положение. Действительно, поражению атеросклерозом более подвержены артерии мышечно-эластического типа, к которым относятся сонные, в отличие от ПА, являющихся артериями мышечного типа [7]. Примечательна зафиксированная большая частота АСБ в сонных артериях (бифуркация ОСА — устье ВСА) у асимптомных лиц, нежели при ИИ, в то время как степень стеноза сонных артерий у больных ИИ в ВБС оказалась более высокой. Достоверно большая частота выявления при ИИ в ВБС концентрических и пролонгированных АСБ может свидетельствовать о распространенности атеросклеротического процесса в артериальном русле, а сам факт большей степени стеноза, как правило, ассоциируется с большим риском развития ИИ [11]. Это обстоятельство с рядом допущений может позволить выделить среди больных ИИ в ВБС подгруппу лиц, у которых при условии отсутствия фибрилляции предсердий атеротромботический вариант ИИ является наиболее вероятным.

Также обращает на себя внимание тот факт, что при ИИ в ВБС АСБ в экстракраниальных отделах БЦА, большая часть которых диагностировалась в сонных артериях, оказались достоверно чаще однородными гипозоногенными или гетерогенными с преобладанием гипозоногенного компонента, с неровным контуром в сравнении с асимптомными лицами. Такие АСБ считаются наиболее “опасными” для развития острых цереброваскулярных осложнений [12, 13]. Гипозоногенность АСБ или преобладание в их структуре гипозоногенного компонента, по мнению ряда авторов, связаны с наличием в структуре этих атером большого липидного ядра либо кровоизлияния в матрикс бляшки, ее разрывом и (или) уменьшением количества гладкомышечных клеток в ее составе, а неровный контур — с дефектами покрывки бляшки, включая изъязвления (кратерообразные углубления), либо поверхностно расположенные кальцинаты [12, 14]. Перечисленное может рассматриваться как проявление высокой активности атеросклеротического процесса у ряда больных ИИ. Одним из аргументов в пользу такого суждения может служить представление о значимости в генезе атеросклероза воспалительных процессов, изменяющихся по интенсивности с течением времени [14].

Ранее состояние АСБ в сонных артериях, как правило, анализировалось при каротидном инсульте, в настоящей работе такой анализ осуществлен у пациентов с ИИ в другом артериальном бассейне — вертебрально-базиллярном. Данное обстоятельство, по всей видимости, характеризует атеросклеротический процесс как генерализованный не только в патологоанатомическом смысле, но и в функциональном, учитывая фазу активности процесса. Вместе с тем, возникает вопрос о причине ИИ в верте-

брально-базилярном бассейне в подгруппе лиц, у которых не диагностировали атеросклеротических изменений ПА, но имел место атеросклероз сонных артерий при отсутствии возможных кардиальных источников эмболии. В рамках настоящего исследования определенное заключение по этому поводу вынести затруднительно. Однако можно предположить возможность эмболии в артерии заднего бассейна головного мозга из источников — осложненных АСБ, располагающихся в аорте, включая как ее восходящий отдел и дугу, так и частично нисходящий. Возможность такой эмболии ранее подтверждалась другими авторами [15].

Таким образом, оценка атеросклеротических изменений сонных артерий при рутинном ультразвуковом исследовании у лиц с ИИ в ВБС предоставляет дополнительную информацию, с учетом которой можно судить об активности и выраженности атеросклеротического процесса. В случаях, когда патогенетический вариант вертебрально-базилярного инсульта не установлен, при отсутствии признаков за поражение ПА и вероятных кардиальных источников эмболии, диагностический поиск источников эмболии должен быть расширен.

Литература/References

1. Thrift A, Howard G, Cadilhac D, et al. Global stroke statistics: An update of mortality data from countries using a broad code of "cerebrovascular diseases". *Int J Stroke*. 2017;12(8):796-801. doi:10.1177/1747493017730782.
2. Sparaco M, Ciolli L, Zini A. Posterior circulation ischaemic stroke — a review part I: anatomy, aetiology and clinical presentations. *Neurol Sci*. 2019;40(10):1995-2006. doi:10.1007/s10072-019-03977-2.
3. Caplan L, Wityk R, Pazdera L, et al. New England Medical Center Posterior Circulation Stroke Registry II. Vascular Lesions. *J Clin Neurol*. 2005;1(1):31. doi:10.3988/jcn.2005.1.1.31.
4. Vereshchagin NV. Pathology of the vertebro-basilar system and posterior circulation stroke. M.: Meditsina, 1980. p. 311. (In Russ.) Верещагин Н.В. Патология вертебрально-базилярной системы и нарушения мозгового кровообращения. М.: Медицина, 1980. 311 с.
5. Neurosonology and neuroimaging of stroke. Pod red. Lelyuka VG, Gubskogo LV. M.: MEDpress-inform; 2012. p. 608. (In Russ.) Нейросонология и нейровизуализация при инсульте. Под ред. Лелюка В.Г., Губского Л.В. М.: МЕДпресс-информ; 2012 г. 608 с. ISBN 978-5-98322-824-5.
6. Ultrasound diagnostics in angiology and vascular surgery. Pod red. Kirienko AI, Churikova DA. 2018. p. 400. (In Russ.) Ультразвуковая диагностика в ангиологии и сосудистой хирургии. Под ред. Кириенко А.И., Чурикова Д.А. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018 г. 400 с. ISBN: 978-5-9704-4362-0.
7. Mortimer R, Nachiappan S, Howlett D. Carotid artery stenosis screening: where are we now? *Br J Radiol*. 2018;91(1090):20170380. doi:10.1259/bjr.20170380.
8. Kuhl V, Tettenborn B, Eicke B, et al. Color-Coded Duplex Ultrasonography of the Origin of the Vertebral Artery: Normal Values of Flow Velocities. *J Neuroimag*. 2000;10(1):17-21. doi:10.1111/jon200010117.

Заключение

По частоте выявления атеросклеротических стенозов ПА больные ИИ в ВБС и асимптомные сопоставимые по полу и возрасту лица не различаются, не обнаружено и значимых отличий по степени стеноза ПА.

Атеросклеротические поражения сонных артерий (ОСА и ВСА) чаще диагностируются у асимптомных лиц, чем при ИИ в ВБС, однако степень стенозов сонных артерий при ИИ в ВБС оказывается достоверно более высокой.

АСБ в сонных артериях при ИИ в ВБС достоверно чаще расцениваются как концентрические, пролонгированные, однородные, с неровным контуром и преобладанием гипозоногенных компонентов в их структуре, по сравнению с асимптомными лицами, что может свидетельствовать о большей выраженности либо активности атеросклеротического процесса при инсульте, а также его генерализованном характере.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках Государственного задания № 056-00171-19-01. Регистрационный номер темы АААА-А19-119042590018-0 от 29 марта 2019г.

9. Yurdakul M, Tola M. Doppler Criteria for Identifying Proximal Vertebral Artery Stenosis of 50% or More. *J Ultrasound Med*. 2011;30(2):163-8. doi:10.7863/jum.2011.30.2.163.
10. Naylor A, Ricco J. Response to "Re: Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)". *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55(6):902. doi:10.1016/j.ejvs.2018.03.023.
11. Sheehan O, Kyne L, Kelly L, et al. Population-Based Study of ABCD 2 Score, Carotid Stenosis, and Atrial Fibrillation for Early Stroke Prediction After Transient Ischemic Attack. *Stroke*. 2010;41(5):844-50. doi:10.1161/strokeaha.109.571844.
12. Spanos K, Tzorbatozoglou I, Lazari P, et al. Carotid artery plaque echomorphology and its association with histopathologic characteristics. *J Vasc Surg*. 2018;68(6):1772-80. doi:10.1016/j.jvs.2018.01.068.
13. Shishkina VS, Toklueva LR, Kashirina SV, et al. Comparison of Morphological Features of Carotid Arteries Atherosclerotic Plaques With Clinical-Instrumental Data in Symptomatic and Asymptomatic Patients With Severe Carotid Atherosclerosis. *Kardiologija*. 2013;(4):36-42. (In Russ.) Шишкина В.С., Токлуева Л.Р., Каширина С.В. и др. Сопоставление морфологических особенностей атеросклеротических бляшек сонных артерий и клинико-инструментальных данных у пациентов с выраженным каротидным атеросклерозом. *Кардиология*. 2013;(4):36-42.
14. Pelisek J, Eckstein H, Zernecke A. Pathophysiological Mechanisms of Carotid Plaque Vulnerability: Impact on Ischemic Stroke. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2012;60(6):431-42. doi:10.1007/s00005-012-0192-z.
15. Harloff A, Simon J, Brendecke S. Complex Plaques in the Proximal Descending Aorta: An Underestimated Embolic Source of Stroke. *J Vasc Surg*. 2011;53(6):1752. doi:10.1016/j.jvs.2011.04.015.