

ЦВЕТОВОЕ ДУПЛЕКСНОЕ СКАНИРОВАНИЕ КРАЕВЫХ СИНУСОВ МОЗГА

М.Л. Дическул¹, С.И. Жестовская², В.П. Куликов¹

¹ГБОУ ВПО "Алтайский государственный медицинский университет" Минздрава России, Барнаул

²ГБОУ ВПО "Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого" Минздрава России, Красноярск

E-mail: mldicheskul@mail.ru

COLOR ULTRASOUND DUPLEX SCANNING OF THE MARGINAL SINUSES OF THE BRAIN

M.L. Dicheskul¹, S.I. Zhestovskaya², V.P. Kulikov¹

¹Altai State Medical University, Barnaul

²Krasnoyarsk State Medical University n.a. Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk

Цветовое дуплексное сканирование краевых синусов (КС) через трансокципитальный доступ было выполнено у 80 добровольцев (группа контроля), 64 пациентов с легкой черепно-мозговой травмой (группа ЧМТ) и 111 пациентов с патологией шейного отдела позвоночника (группа ШОП). Частота визуализации КС в контрольной группе была достоверно меньше по сравнению с группами ЧМТ и ШОП. V_{mean} КС у пациентов с ЧМТ была достоверно больше, чем в группе ШОП, но обе группы не имели значимых различий по величине V_{mean} с контрольной группой. Патологическое повышение $V_{\text{max}} > 30$ см/с было зарегистрировано в 18,6% случаев у пациентов с ЧМТ и в 14,3% случаев – в группе ШОП. Нам представляется полезным при рутинном транскраниальном исследовании обращать внимание на факт визуализации и показатели кровотока в краевых синусах. Частота визуализации краевых синусов выше у пациентов с признаками венозной дисциркуляции, независимо от ее варианта. Линейная скорость кровотока в краевых синусах соответствует показателям в других мозговых синусах, но пульсативность венозного спектра более выражена.

Ключевые слова: цветное дуплексное сканирование, краевой синус.

Color duplex scanning of the marginal sinuses via the transoccipital insonation approach was performed in 80 volunteers (control group), 64 patients with cerebral concussion (CC group), and 111 patients with cervical spondylosis (group CS). The marginal sinus detection rates were significantly lower in the control group compared with CC and CS groups. V_{mean} of marginal sinus was significantly higher in patients with cerebral concussion than in those with cervical spondylosis, but V_{mean} in both groups did not significantly differ compared with the control group. High-flow $V_{\text{max}} > 30$ cm/s was recorded in 18.6% of patients with CC and in 14.3% of cases in CS group. The authors conclude that imaging and measuring of the blood flow indicators in the marginal sinuses during routine transcranial color-coded sonography may be useful. The rates of marginal sinus visualization are higher in patients with abnormal venous circulation regardless of the type of discirculation. The linear blood flow velocity in the marginal sinuses corresponds to the indicators in other cerebral sinuses, but the venous Doppler waveform pulsatility is more pronounced.

Key words: color duplex scanning, marginal sinus.

Введение

Внедрение в практику цветового дуплексного сканирования позволило визуализировать и регистрировать кровотоки в мозговых венах и синусах. На данный момент подробно описана методика ультразвукового сканирования основных синусов, в частности прямого, поперечного, нижнего каменистого и сфенопарietального [3, 4, 7]. Определена частота их локации, в т.ч. в зависимости от возраста и пола, установлены нормальные значения показателей кровотока [4, 8, 9]. Для описания пульсативности венозного спектра была предложена калькуляция индекса фазности (ИФ) по аналогии с вычислением индекса резистентности для артерий [8]. Признаком внутричерепной гипертензии считают повышение максимальной скорости кровотока в мозговых синусах более 30 см/с, а патологическая межполушарная разница венозного кровотока составляет 50% [2, 4, 5].

Краевые синусы (КС) обрамляют полукольцом большое затылочное отверстие. Анатомо-морфологическое исследование в сочетании с магнитно-резонансной флебографией показало, что правый и левый КС в 70% случаев не формируют циркулярный синус, наиболее вероятно, вследствие ненаполненности, т.к. в целом их наличие было зафиксировано в 83,3% случаев [6]. Особенностью КС является дренаж крови, преимущественно в вентральную венозную систему, а не в югулярную [6]. Вместе с тем, несмотря на доступность ультразвуковой локации краевого синуса, до настоящего времени показатели кровотока в нем не изучены.

Материал и методы

Цветовое дуплексное сканирование краевых синусов было выполнено у 80 добровольцев, из них 47 женщин и 33 мужчины в возрасте от 18 до 56 лет без симптомов

венозной дисциркуляции (группа Контроль). Для сравнения были обследованы 64 пациента с легкой черепно-мозговой травмой, из них 17 женщин и 47 мужчин в возрасте от 18 до 47 лет (группа ЧМТ) и 111 пациентов с патологией шейного отдела позвоночника, из них 69 женщин и 42 мужчины в возрасте от 18 до 57 лет (группа ШОП). Данные патологии были выбраны в связи с тем, что они могут сопровождаться нарушением венозной гемодинамики, соответственно по дистоническому и застойно-гипоксическому варианту [1]. Изучение параметров кровотока в краевом синусе проводили при помощи ультразвуковой системы VIVID-3 PRO (GE, США) секторным датчиком (2,5–3,6 МГц) через трансоципитальный доступ. Анатомическим ориентиром служил контур большого затылочного отверстия.

Регистрировали максимальную (V_{ps} , см/с) и усредненную по времени максимальную скорость кровотока (V_{mean} , см/с). Вычисляли индекс фазности венозного спектра (ИФ, усл. ед.) по формуле: $(V_{max} - V_{min}) / V_{max}$, где V_{min} – минимальная скорость кровотока за сердечный цикл.

Статистический анализ был проведен с помощью программы STATISTICA 6 для Windows. Количественные данные представлены в виде медианы, 5 и 95-го процентилей (Me) [5]. Полученные результаты сравнивались при помощи критерия Манна–Уитни, двустороннего точного критерия Фишера (Р). Статистическая значимость принималась для всех параметров при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Характеристика частоты визуализации КС при цветовом дуплексном сканировании по полу и локализации представлена в таблице 1.

Как видно из представленных результатов, частота

визуализации краевого синуса в контрольной группе была достоверно меньше, как по сравнению с частотой локализации краевого синуса в группе ЧМТ ($p < 0,0001$), так и в группе ШОП ($p < 0,001$), а также меньше частоты локализации других синусов у здоровых взрослых [4, 8, 9]. Во всех группах частота визуализации краевого синуса у мужчин и женщин достоверно не различалась. Также во всех группах доминировала визуализация краевых синусов с обеих сторон. При односторонней инсоляции КС в контрольной группе преобладали случаи локализации левого, а в группе ШОП – правого КС. Сканограмма и доплеро-

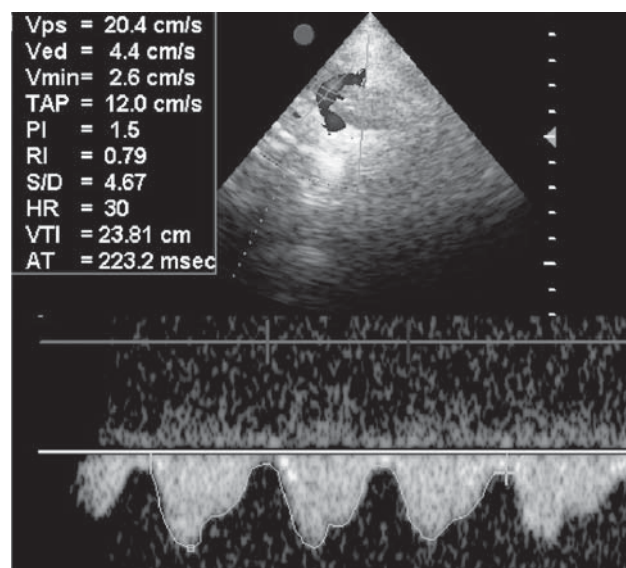


Рис. 1. Краевой синус в режиме ЦДК и доплерограмма кровотока у пациента Ю., 19 лет с легкой ЧМТ

Таблица 1

Характеристика частоты визуализации краевого синуса

Показатели	Группа					
	Контроль (n=80)		ЧМТ (n=64)		ШОП (n=111)	
	n	%	n	%	n	%
Частота визуализации	16	20	35	54,7	49	41,1
Пол:						
Мужской	7	21,2	24	51,1	25	59,5
Женский	9	19,1	11	64,7	31	49,2
Сторона визуализации:						
Правая	3	18,7	4	11,4	15	30,6
Левая	6	37,5	7	20	6	12,2
Обе	7	43,7	24	68,6	28	57,1

Примечание: n – число обследованных.

Таблица 2

Величина показателей кровотока в краевом синусе

Показатели	Группа		
	Контроль (n=23)	ЧМТ (n=59)	ШОП (n=77)
V_{max} , см/с	16,0 [7,8; 27,3]	18,0 [9,6; 42,0]	15,4 [8,0; 37,2]
V_{mean} , см/с	12,1 [4,4; 24,9]	15,5 [6,5; 36,3]*	11,5 [5,8; 31,0]
ИФ, усл.ед.	0,42 [0,22; 0,79]	0,37 [0,15; 0,77]	0,40 [0,15; 0,80]

Примечание: n – количество исследованных сосудов; * – $p < 0,01$ по сравнению с группой ШОП.

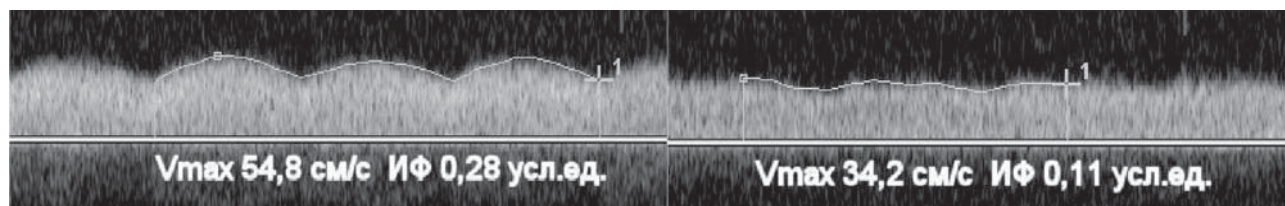


Рис. 2. Примеры доплерограммы краевого синуса с повышенной скоростью кровотока

рамма краевого синуса представлены на рисунке 1.

Величины изученных параметров кровотока в краевом синусе во всех группах отображены в таблице 2.

Как видно из представленных результатов, средняя скорость кровотока у пациентов с ЧМТ была достоверно больше, чем в группе ШОП, но обе группы не имели значимых различий по величине V_{mean} с контрольной группой. Полученные нами величины линейной скорости кровотока не разнятся с таковыми в других мозговых синусах [4, 8]. Патологическое повышение максимальной скорости кровотока более 30 см/с было зарегистрировано в 18,6% случаев у пациентов с ЧМТ и в 14,3% случаев в группе ШОП. Примеры доплерограмм с повышенной скоростью кровотока в краевом синусе представлены на рисунке 2.

Средние величины индекса фазности КС не имели межгрупповых различий и оказались несколько больше величин ИФ для прямого и поперечного синусов ($0,30 \pm 0,9$ усл. ед.), установленных другими авторами, которые тоже использовали цветное дуплексное сканирование [8].

Заключение

Учитывая, что краевой синус, являясь одним из немногих, который обеспечивает дренаж венозной крови в венозную систему и играет немаловажную роль в компенсации венозной дисциркуляции как дистонической, так и застойно-гипоксической, нам представляется полезным при рутинном транскраниальном исследовании обращать внимание на факт визуализации и показатели кровотока в краевых синусах. Частота визуализации краевых синусов выше у пациентов с признаками венозной дисциркуляции, независимо от ее варианта. Линейная скорость кровотока в краевых синусах соответствует показателям в других мозговых синусах, но пульсативность венозного спектра более выражена.

Литература

1. Бердичевский М.Я. Венозная дисциркуляторная патология головного мозга / М.Я. Бердичевский. – М.: Медицина, 1989. – 224 с.
2. Valdueza J.M., Schmierer K., Mehraein S. et al. Assessment of normal flow velocity in basal cerebral veins // Stroke. – 1996. – Vol. 27, No. 7. – P. 1221–1225.
3. Niesen W.-D., Rosenkranz M., Schummer W. et al. Cerebral venous flow velocity predicts poor outcome in subarachnoid hemorrhage // Stroke. – 2004. – Vol. 35, No. 8. – P. 1873–1878.

4. Schreiber S.J., Stolz E., Valdueza J.M. Transcranial ultrasonography of cerebral veins and sinuses [review] // Eur. J. Ultrasound. – 2002. – Vol. 12, No. 16. – P. 59–72.
5. Stolz E., Kaps M., Dorndorf W. Assessment of intracranial venous hemodynamics in normal individuals and patients with cerebral venous thrombosis // Stroke. – 1999. – Vol. 30, No. 1. – P. 70–75.
6. San Millan Ruiz D., Gailloud P., Rufenacht D.A. et al. The craniocervical venous system in relation to cerebral venous drainage // AJNR. – 2002. – Vol. 23, No. 9. – P. 1500–1508.
7. Doepp F., Hoffmann O., Lehmann R. et al. The inferior petrosal sinus: assessment by transcranial Doppler ultrasound using the suboccipital approach // J. Neuroimaging. – 1999. – Vol. 9, No. 4. – P. 193–197.
8. Stolz E., Kaps M., Kern A. et al. Transcranial color-coded duplex sonography of intracranial veins and sinuses in adults: reference data from 130 volunteers // Stroke. – 1999. – Vol. 30, No. 5. – P. 1070–1075.
9. Baumgartner R.W., Gonner F., Arnold M. et al. Transtemporal power- and frequency-based color-coded duplex sonography of cerebral veins and sinuses // AJNR. – 1997. – Vol. 18, No. 9. – P. 1771–1781.

Поступила 21.03.2013

Сведения об авторах

Дическул Маргарита Леонидовна, канд. мед. наук, ассистент-совместитель кафедры патофизиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России, зав. отделением функциональной диагностики КГБУЗ «Городская больница № 1».

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. П. Железняк, 1.

E-mail: mldicheskul@mail.ru.

Жестовская Светлана Ивановна, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики ИПО ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России.

Адрес: 660022, г. Красноярск, ул. П. Железняк, 1.

Куликов Владимир Павлович, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой патофизиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики ГБОУ ВПО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 656038, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.