

СОСТОЯНИЕ ВЕНОЗНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ПРИ ОСТРОМ ПОЛУШАРНОМ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ

Канд. мед. наук Л. А. СЫСУН, канд. мед. наук Т. П. ЛЫСЕНКО,
канд. мед. наук С. А. ПОНОМАРЕНКО

Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина

Представлены и систематизированы показатели венозной гемодинамики, полученные в результате проведения транскраниального триплексного сканирования у пациентов с острым полушарным ишемическим инсультом.

Ключевые слова: транскраниальное триплексное сканирование, ишемический инсульт, состояние венозной гемодинамики.

Цереброваскулярная патология является наиболее актуальной среди неврологических заболеваний. Так, в структуре смертности населения Украины она занимает лидирующие позиции — второе место после ишемической болезни сердца [1, 2].

Исходя из данных литературных и клинических источников можно констатировать, что проблема ишемических инсультов (ИИ) и сегодня чрезвычайно важна, причем в ее структуре на долю ИИ приходится до 80% всех случаев острых нарушений мозгового кровообращения (ОНМК). Поэтому поиск возможностей проведения ранней неинвазивной диагностики ИИ по-прежнему оправдан. Все более популярными становятся ультразвуковые исследования (УЗИ), которые позволяют качественно и количественно изучить состояние мозгового кровотока в режимах транскраниального дуплексного и триплексного сканирования [3].

В патогенезе ИИ существенную роль играет как состояние гемодинамики артериального кровотока (так называемый приток), так и венозного (отток). При этом большое значение имеет ситуация, когда приток крови по артериям виллизиева круга недостаточен, а отток затруднен.

В работах, посвященных изучению нарушений церебральной гемодинамики, оценивается преимущественно артериальное кровообращение, в то же время венозная система остается недостаточно исследованной. Вместе с тем известно, что при острых и хронических нарушениях мозгового кровообращения венозная система мозга может включаться в патологический процесс первично. Гемодинамика при ранних признаках цереброваскулярной недостаточности проявляется вазоконстрикторными нарушениями, а при выраженных стадиях — снижением пульсативности и затруднением венозного оттока из полости черепа [4].

При затруднении оттока крови отмечаются типичные для венозного застоя нарушения микроциркуляции. Длительно существующая венозная дисциркуляция лежит в основе развития клинических симптомов, приводящих к снижению работоспособности и ухудшению качества жизни

пациентов [5]. В то же время использование статистического, клинического анализа и методов визуализации нарушений венозного кровообращения ограничено, и практические врачи часто испытывают трудности в своевременной диагностике данной патологии. Метод транскраниальной доплерографии (ТКДГ) имеет ряд преимуществ: способность регистрировать низкие скоростные потоки в триплексном режиме, проводить длительный мониторинг за изменением показателей гемодинамики, корректировать лечение согласно этим изменениям.

Целью нашего исследования была оценка количественных и качественных показателей венозной гемодинамики у пациентов с острым полушарным ИИ, полученных при транскраниальном триплексном сканировании.

ТКДГ проводилась без предварительной подготовки пациентов в положении лежа на спине и сидя на ультразвуковом сканере Ultima PA производства фирмы «Радмир» (Украина) секторным датчиком с частотой 2,0 МГц.

Визуализация основных венозных коллекторов осуществлялась через височное ультразвуковое окно. Анатомическим ориентиром для средней мозговой вены была пирамида височной кости, а также средняя мозговая артерия, идущая параллельно, для вены Розенталя — ножки мозга, задняя мозговая артерия, идущая параллельно вене, для вены Галена и прямого синуса — таламусы и третий желудочек мозга. Данные венозные структуры располагаются кзади от своих анатомических ориентиров параллельно средней линии мозга. Применяемая в этом случае плоскость сканирования практически параллельна основанию мозга. Для получения изображения остальных венозных синусов плоскость сканирования (через темпоральное окно) менялась на 40–60 градусов относительно горизонтальной оси. Исследование прямого синуса, как и большой вены мозга, было возможно через трансокципитальное ультразвуковое окно [6].

Полипозиционное сканирование выполнялось в триплексном режиме, позволяющем

регистировать внутримозговые артерии: переднюю мозговую, среднюю мозговую и заднюю мозговую, а также основную и соединительные артерии.

Визуализации, как правило, доступно ограниченное количество вен и венозных синусов головного мозга. В нашей работе у подавляющего числа пациентов удалось визуализировать большую вену мозга (вену Галена), среднюю мозговую и базальную (Розенталя) вены мозга, прямой синус. Лишь у трех пациентов была возможна визуализация верхнего и нижнего сагиттальных синусов, зона их слияния, поперечный, сигмовидный, нижний каменный, пещеристый синусы. Оценка венозного кровотока методом ТКДС является достаточно сложной из-за низких параметров кровотока в интракраниальных венах, вариабельности их строения и расположения. Триплексный режим, позволяющий визуализировать сосуд непосредственно, значительно облегчил эту задачу.

Исследование мозговых вен выполнялось с помощью энергетического и импульсно-волнового доплеровских режимов. При использовании ТКДС мозговых вен в триплексном режиме проводился как качественный, так и количественный анализ. Оценивались скоростные показатели венозного кровотока, а также его фазность.

Качественная характеристика спектра кровотока в мозговых венах в норме определяла его как монофазный, псевдопульсирующий. Псевдопульсация венозного кровотока обуславливается передаточной пульсацией вещества головного мозга. Критерием качественной визуализации было получение четкого изображения венозного спектра.

Количественно венозный кровоток может быть оценен по следующим показателям: пиковой скорости (ПС), усредненной по времени максимальной скорости и средней скорости кровотока. В ходе исследований мы получили такие показатели ПС кровотока в церебральных венах в норме: для вены Розенталя (базальной) — 15 см/с; для вены Галена (большой вены мозга) — 20 см/с; для прямого синуса — 25 см/с, для средней мозговой вены — 12 см/с.

Изменения венозной гемодинамики при остром полушарном ИИ отмечены у 90 пациентов, средний возраст которых составил $63,7 \pm 3,2$ года. В группы сравнения вошли 60 здоровых лиц (средний возраст — $59,3 \pm 4,9$ года) и 29 больных с транзиторной ишемической атакой (ТИА) (средний возраст — $51,6 \pm 5,2$ года).

Изучались следующие показатели венозного кровотока: частота визуализации глубоких мозговых вен, ПС кровотока в исследуемых венах. Исследованию подлежали наиболее часто визуализируемые вены: Галена, Розенталя, глубокая средняя мозговая и прямой синус. У здоровых лиц частота визуализации глубоких мозговых вен была таковой: вена Галена наблюдалась в 91,1% случаев (82 обследованных), вена Розенталя — в 81,1% (73), прямого синуса — в 64,4% (58). Менее всего визуализировалась глубокая средняя мозговая вена — у 58,8% (53) обследованных.

В группе здоровых лиц были получены следующие показатели венозного кровотока: величина максимальной скорости кровотока в глубокой средней мозговой вене составила $12,4 \pm 3,3$ см/с ($p < 0,05$); базальной — $15,3 \pm 2,2$ см/с ($p < 0,05$); большой — $19,6 \pm 2,3$ см/с ($p < 0,05$); прямом синусе — $23,7 \pm 3,2$ см/с ($p < 0,05$).

На стороне инфаркта мозга визуализация глубоких вен была такой: наиболее часто наблюдалась большая вена мозга — в 96,6% случаев (87 обследованных); базальная вена — в 95,6% (86); прямой синус — в 92,2% (83). Глубокая средняя мозговая вена регистрировалась у 76 пациентов (84,4%). Таким образом, была установлена закономерность: при ИИ частота визуализации мозговых вен существенно возрастала, что объяснялось венозным полнокровием, нарушением (затруднением) венозного оттока при данной патологии.

При остром полушарном ИИ частота визуализации большой вены мозга (вены Галена) превышала таковую у здоровых лиц на 5% ($p < 0,05$). Вена Розенталя визуализировалась лучше на 14,3% ($p < 0,05$); прямой синус — на 28,2% ($p < 0,05$). Глубокая средняя мозговая вена лучше регистрировалась при остром полушарном ИИ на 25,9% ($p < 0,05$).

При исследовании ПС кровотока в мозговых венах отмечалось ее существенное повышение (рис. 1, 2). Так, в базальной вене мозга наблюдалось ускорение кровотока до $21,5 \pm 2,3$ см/с ($p < 0,05$); в глубокой средней — до $24,6 \pm 3,8$ см/с ($p < 0,05$); в большой вене мозга систолическая скорость венозного кровотока составила $26,2 \pm 2,4$ см/с ($p < 0,05$); в прямом синусе — $31,7 \pm 2,4$ см/с ($p < 0,05$). Таким образом, наибольшее повышение (на 98,4%) ПС венозного кровотока отмечалось в глубокой средней мозговой вене. В базальной вене мозга ПС венозного кровотока увеличивалась на 40,5%; в большой вене — на 33,4%; в прямом синусе — на 33,8%.

При ИИ по данным ТКДС также отмечалось существенное усиление фазности спектра.

При ИИ, в отличие от артериального кровотока, который преимущественно снижался, венозный кровоток, по нашим наблюдениям и литературным данным [7, 8], имел тенденцию к повышению. В группе больных с ИИ отмечалось существенное повышение скоростных показателей по мозговым венам в 1-е сутки развития заболевания. На стороне инфаркта мозга при снижении величины артериального притока затруднялся венозный отток, что в тяжелых случаях могло привести к развитию отека мозга. Ввиду того что возрастали скоростные показатели в исследуемых венах, улучшалось качество их визуализации. Это объясняется тем, что при ТКДС регистрация малых скоростных показателей кровотока крайне затруднена, а при возрастании скоростных потоков сосуды регистрируются существенно лучше.

Следует подчеркнуть, что качество визуализации венозного кровотока с применением триплексного режима, особенно энергетического доплера-

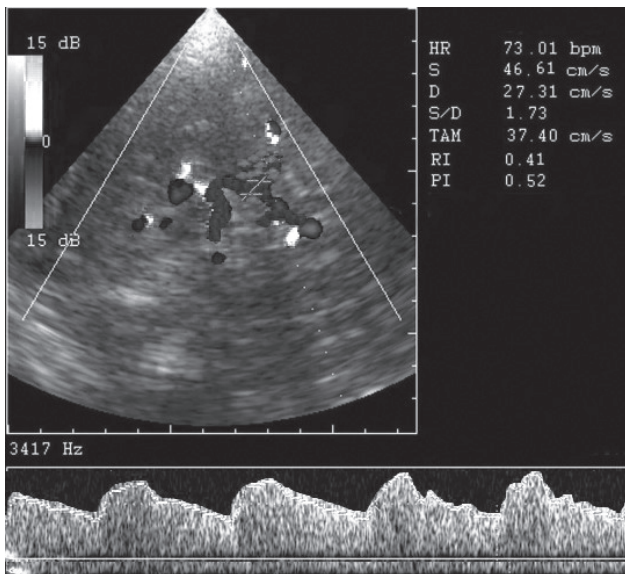


Рис. 1. Повышение пиковой скорости венозного кровотока при ишемическом инсульте в базальной вене

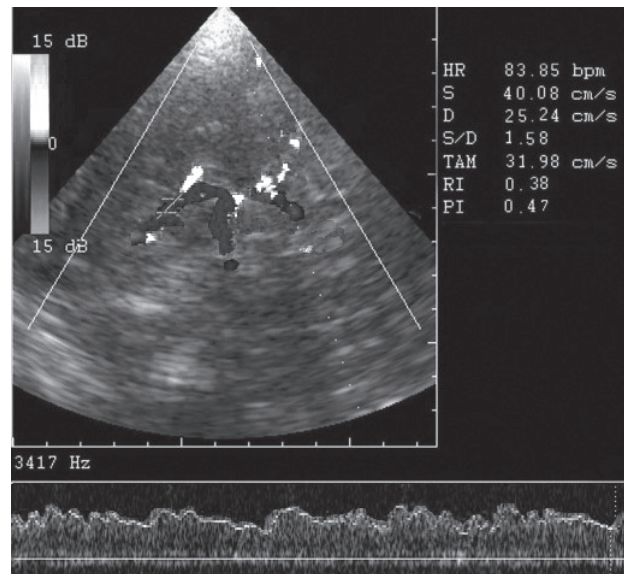


Рис. 2. Повышение пиковой скорости венозного кровотока при ишемическом инсульте в большой вене мозга

ровского картирования, значительно улучшается. Объясняется это высокой способностью энергетического доплеровского картирования регистрировать низкие скоростные потоки, что очень важно при исследовании венозного кровотока мозговых сосудов, для которых характерны менее скоростные потоки, чем для артерий виллизиева круга [9].

Пациенты с ИИ в зависимости от степени его тяжести (по клиническим признакам и неврологическому дефициту) были разделены на три группы: с тяжелым течением, умеренным и легким. Установлена прямая зависимость ($r = 0,72$) между скоростными показателями венозного кровотока и тяжестью течения ИИ: чем тяжелее протекало заболевание, тем большие скоростные показатели венозного кровотока были зарегистрированы.

При тяжелой степени ИИ показатель ПС венозного кровотока в базальной вене составил $23,1 \pm 1,2$ см/с ($p < 0,05$); при средней степени — $19,6 \pm 1,2$ см/с ($p < 0,05$); при легкой степени — $16,3 \pm 0,9$ см/с ($p < 0,05$). В глубокой средней мозговой вене эти показатели были такими: $28,6 \pm 2,7$ см/с ($p < 0,001$); $15,6 \pm 1,1$ см/с ($p < 0,05$) и $12,9 \pm 0,5$ см/с ($p < 0,05$) соответственно. В большой вене мозга при тяжелом течении ИИ скорость венозного кровотока составила $28,6 \pm 1,2$ см/с ($p < 0,05$); при средней степени тяжести — $25,4 \pm 1,1$ см/с ($p < 0,01$); при легкой — $21,6 \pm 0,9$ см/с ($p < 0,01$). В прямом синусе эти показатели достигли максимальных значений: $33,5 \pm 1,3$ см/с ($p < 0,01$); $28,4 \pm 1,2$ см/с ($p < 0,05$) и $25,7 \pm 0,6$ см/с ($p < 0,01$).

Можно сделать вывод, что показатели ПС венозного кровотока могут служить достоверными маркерами определения степени тяжести ИИ.

При сравнительном анализе показателей пациентов с острым полушарным ИИ были

установлены достоверные различия. По нашим данным, при ТИА показатели ПС венозного кровотока изменялись в сторону ускорения в значительно меньшей степени, чем при ИИ. Так, ускорение венозного кровотока в базальной вене мозга при ТИА по сравнению с нормальными показателями составило 19% ($p < 0,05$); максимальная скорость венозного кровотока в глубокой средней мозговой вене была повышена на 10,5% ($p < 0,01$); в большой вене — на 5,6% ($p < 0,05$); в прямом синусе — на 0,8% ($p < 0,01$). При ИИ наблюдалось существенное повышение ПС венозного кровотока: в базальной вене мозга по сравнению с нормальными показателями — на 40,5% ($p < 0,05$); в глубокой средней мозговой вене — на 98,4% ($p < 0,01$). В большой вене мозга этот показатель составил 33,7% ($p < 0,05$); в прямом синусе — 33,8% ($p < 0,05$).

Поскольку существенное повышение ПС венозного кровотока при ИИ очевидно, то изменение его систолической скорости в основных мозговых венах и венозных синусах может быть важным критерием для ранней дифференциальной диагностики ИИ и других ОНМК.

Таким образом, было установлено, что при ИИ увеличивается частота визуализации мозговых вен, повышается систолическая скорость кровотока в исследуемых венах наряду со снижением пиковой систолической скорости в средней мозговой артерии на стороне инсульта. Повышение ПС венозного кровотока находится в прямой зависимости от степени тяжести ИИ. Результаты проведенного транскраниального триплексного сканирования свидетельствуют о его эффективности в изучении мозгового кровотока у больных с острым полушарным ИИ.

Список литературы

1. Яворская В. А. Патогенетическая классификация острого ишемического инсульта / В. А. Яворская, О. Б. Бондарь, Ю. В. Фломин // Укр. неврологічний журн.— 2008.— № 1.— С. 5.
2. Волошин П. В. Аналіз поширеності та захворюваності на нервові хвороби в Україні / П. В. Волошин, Т. С. Мищенко, Э. В. Лекомцева // Междунар. неврологический журн.— 2006.— № 3 (7).— С. 9–13.
3. Верещагин Н. В. Гетерогенность инсульта: взгляд с позиций клинициста / Н. В. Верещагин // Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова.— 2003.— № 9, прилож. «Инсульт».— С. 8–10.
4. Диагностика нарушений венозного кровообращения головного мозга у пациентов с гипертонической болезнью / Н. Л. Афанасьева, В. Ф. Мордовин, Г. В. Семке, П. И. Лукьяненко // Медицинская визуализация.— 2007.— № 6.— С. 27–31.
5. Диагностика и лечение хронической цереброваскулярной недостаточности при атеросклеротическом стенозе или окклюзии сонной артерии / В. А. Хилько, Ю. А. Шулев, Н. Е. Иванова, В. Н. Бикмуллин // Сосудистая патология нервной системы: сб. ст.— СПб., 1998.— С. 50–52.
6. Лелюк В. Г. Ультразвуковая ангиология / В. Г. Лелюк, С. Э. Лелюк.— М.: Реальное время, 2003.— 324 с.
7. Дическул М. Л. Ультразвуковая характеристика венозного оттока по позвоночным венам / М. Л. Дическул, В. П. Куликов, И. В. Маслова // Ультразвуковая и функциональная диагностика.— 2008.— № 4.— С. 33–39.
8. Лелюк С. Э. Закономерности изменения церебральной венозной гемодинамики при артериальной гипертензии / С. Э. Лелюк, В. Г. Лелюк // Эхография.— 2000.— Т. 1, № 1.— С. 84–89.
9. Schreiber S. J. Transcranial ultrasonography of cerebral veins and sinuses / S. J. Schreiber, E. Stolz, J. M. Valdeza // Eur. J. Ultrasound.— 2002.— Vol. 16, № 1/2.— P. 59–72.

СТАН ВЕНОЗНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ПРИ ГОСТРОМУ ПІВКУЛЬНОМУ ІШЕМІЧНОМУ ІНСУЛЬТІ

Л. А. СИСУН, Т. П. ЛИСЕНКО, С. О. ПОНОМАРЕНКО

Подано і систематизовано показники венозної гемодинаміки, отримані у результаті проведення транскраніального триплексного сканування у пацієнтів із гострим півкульним ішемічним інсультом.

Ключові слова: транскраніальне триплексне сканування, ішемічний інсульт, стан венозної гемодинаміки.

THE STATE OF VENOUS HEMODYNAMICS IN ACUTE HEMISPHERIC ISCHEMIC STROKE

L. A. SYSUN, T. P. LYSENKO, S. O. PONOMARENKO

The parameters of venous hemodynamics, obtained in acute hemispheric ischemic stroke using transcranial triplex scans are presented and systematized.

Key words: transcranial triplex scanning, ischemic stroke, state of venous hemodynamics.

Поступила 15.11.2017