

Дуплексное сканирование в диагностике патологии сосудов головного мозга

О.В. Лагода, А.О. Четкин

Общая распространенность заболеваний сердечно-сосудистой системы в России среди взрослого населения за последние годы выросла на 19,8%. Среди случаев смерти при этой патологии инсульты составляют около 37% [1, 2]. Атеросклеротическое поражение магистральных артерий головы (МАГ), особенно сонных артерий, является наиболее частой причиной возникновения ишемических нарушений мозгового кровообращения (НМК). Несмотря на то что за последние десятилетия в связи с внедрением в клиническую практику новых методов исследования многие аспекты возникновения и течения ишемических НМК изучались достаточно интенсивно, некоторые вопросы остаются еще нерешенными. Поражение МАГ, как известно, выявляется достаточно часто, однако они не всегда проявляются определенными симптомами.

Клиническая картина начала стенозирующего поражения МАГ вариабельна. По данным различных авторов, у 40–50% больных возникает инсульт без каких-либо предшествующих преходящих НМК. В последнее время приобрела особое значение проблема асимптомных стенозов внутренних сонных артерий. Исследования, проведенные Ю.Я. Варакиным с соавт. в НИИ неврологии РАМН [3], показали, что количество пациентов с патологией МАГ без НМК значительно больше, чем с инсультами. Однако, с другой стороны, неизвестно, останет-

ся ли этот стеноз “асимптомным” у данного больного, или когда-то в определенных условиях он приведет к развитию неврологической симптоматики [4].

Возможность диагностики атеросклеротического поражения церебральных артерий как одной из основных причин развития НМК впервые возникла после внедрения в клиническую практику методов ультразвуковой доплерографии и церебральной ангиографии. Впоследствии она оказалась особенно актуальной в результате появившейся возможности прижизненного исследования атеросклеротической бляшки методом дуплексного сканирования (ДС). Этот метод позволяет оценить не только степень сужения просвета артерии, но и структуру бляшки и, следовательно, определить ее “тромбогенность”.

Метод ДС сочетает в себе два режима: двухмерную серошкальную эхографию (оценка сосудов и окружающих тканей) и один из доплеровских режимов (режим цветового доплеровского картирования и спектральный доплеровский режим) для оценки кровотока в сосудах. В настоящее время также используется термин “триплексное сканирование”, который отражает все три режима сканирования и, по сути, соответствует методике ДС.

Показанием к ультразвуковому исследованию церебральных сосудов является наличие клинических признаков недостаточности мозгового кровообращения или наличие факторов риска развития цереброваскулярных заболеваний (таких как курение, гиперлипидемия, артериальная гипертензия, сахарный диабет и др.). В качестве скринингового метода используется ульт-

развуковая доплерография (УЗДГ), а при выявлении той или иной патологии следующим этапом исследования является ДС. Основной вопрос, на который должен ответить специалист ультразвуковой диагностики после исследования: могут ли выявленные изменения явиться причиной развития клинической симптоматики? В большинстве случаев комплексное ультразвуковое исследование сосудистой системы мозга позволяет ответить на эти вопросы, а также оценить целесообразность оперативного лечения.

При исследовании артерий на экстракраниальном уровне оценивается дистальный отдел брахиоцефального ствола, обе подключичные артерии, общие сонные артерии от устья до бифуркации, внутренние и наружные сонные артерии на всем доступном протяжении (обычно на протяжении 2–4 см от устья) и позвоночные артерии (от устья до входа в позвоночный канал и в позвоночном канале между поперечными отростками тел позвонков, чаще до уровня С2–С3 позвонка). Устье правой позвоночной артерии визуализируется чаще, чем устье левой, что связано с анатомическими особенностями их расположения. Также из-за глубокого залегания не удастся визуализировать устье левой подключичной артерии. Оценить достоверно структурные изменения в устье позвоночной артерии, даже при ее хорошей визуализации, чаще всего затруднительно из-за небольшого диаметра, поэтому диагностика стенозов позвоночной артерии в большей степени основывается на доплерографических данных. Метод не имеет противопоказаний и не требует специальной подготовки больного для исследования.

Ольга Викторовна Лагода – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., ГУ НИИ неврологии РАМН, Москва.

Андрей Олегович Четкин – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., ГУ НИИ неврологии РАМН, Москва.

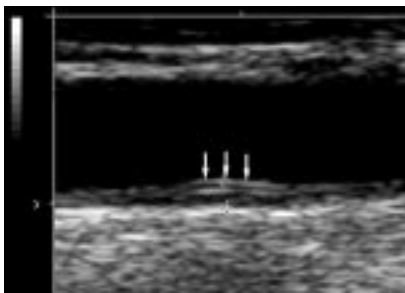


Рис. 1. Утолщенный и разрыхленный комплекс интима-медиа (стрелки) в общей сонной артерии (толщина комплекса указана маркерами).

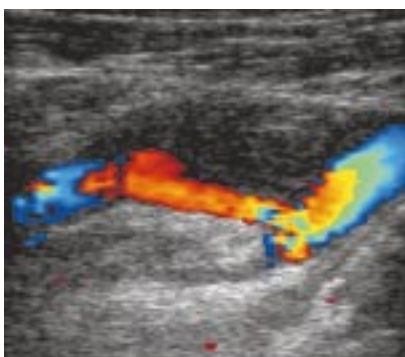


Рис. 2. Гомогенная гипозоногенная атеросклеротическая бляшка в устье внутренней сонной артерии.

Метод ДС позволяет более точно рассчитать процент стеноза в артерии, чем по данным ангиографии, при которой невозможно визуализировать стенки сосуда. Увеличение разрешающих возможностей современных ультразвуковых приборов позволило по данным ДС достаточно точно судить о морфологических характеристиках атеросклеротической бляшки, взаимосвязи между прижизненной структурой атеросклеротической бляшки и опасностью возникновения инсульта. Так, с помощью ДС можно не только с точностью до 95% определить степень стеноза, но и одновременно получить информацию о строении атеросклеротической бляшки и ее поверхности (т.е. оценить внутренний люминальный рельеф бляшки). Этот метод также позволяет оценить эмболический потенциал бляшки, т.е. выявить такие бляшки, на поверхности которых возможно формирование микротромбов, а также бляшки, склонные к изъязвлению и распаду, что впоследствии может служить источником тромбоэмбо-

лов. Кроме того, ДС в режиме реального времени позволяет диагностировать и оценить гемодинамическую значимость различных вариантов развития и хода артерий, таких как гипоплазии, артерии “малого диаметра”, извитости, петли и перегибы артерий. Так, после внедрения в практику метода ДС варианты развития позвоночной артерии (асимметрия диаметров, гипоплазия, малый диаметр) стали выявляться в 30–35% случаев среди всех обследованных (собственные наблюдения). При окклюзиях артерий можно точно определить уровень, на котором закрыта артерия, диагностировать механизм (тромбоз или атеросклеротическая окклюзия), оценить возможные пути компенсации (усиление кровотока по другим экстракраниальным артериям). На основании косвенных признаков можно также определить давность окклюзии артерии (редукция просвета артерии дистальнее места закупорки характеризует давность поражения).

По данным различных авторов, возможность ДС в определении структурных особенностей атеросклеротических бляшек варьирует от 85 до 90% [5, 6]. В настоящее время предлагается использовать данный метод взамен контрастной ангиографии при решении вопроса о целесообразности проведения большому операции каротидной эндартерэктомии. Отдельные сообщения о том, что с помощью этого метода затруднена адекватная оценка состояния внутримозговых артерий, не влияют на рекомендации о выполнении каротидной эндартерэктомии.

До последнего времени считалось невозможным точно дифференцировать окклюзию сосуда от его субтотального стеноза (более 95%), т.е. решить ключевой вопрос, напрямую влияющий на тактику ведения больного. Однако появление аппаратов экспертного класса, на которых реализованы последние современные достижения в области ультразвуковых технологий, позволило решить эту задачу.

При проведении ДС артерий необходимо оценивать нижеследующие позиции.

I. Состояние комплекса интима-медиа

За нормальную величину комплекса интима-медиа в дистальном участке общей сонной артерии принимают значение, в среднем равное 1,0 мм (0,9–1,1 мм). В начальной фазе атеросклероза отмечается изолированное изменение состояния интимы: изменяется ее эхогенность, нарушается дифференцировка на слои, появляется неоднородность и неровность поверхности. Динамическое исследование за состоянием комплекса интима-медиа проводится при оценке эффективности медикаментозного лечения или наблюдении за естественным течением атеросклероза (рис. 1).

Специфические изменения сосудистой стенки в крупных ветвях аорты (в частности, плечеголовном стволе, подключичных и сонных артериях) выявляются при неспецифическом аорто-артериите (болезни Такаэсу): в острой стадии заболевания визуализируется ее равномерное утолщение с утратой дифференцировки на слои и пониженной эхогенностью; в склеротической стадии эхогенность утолщенных стенок значительно повышается. Утолщение стенок при данном заболевании может достигать значительных размеров и приводить к окклюзии сосудов.

II. Оценка характеристики атеросклеротической бляшки

По своим ультразвуковым данным атеросклеротические бляшки могут быть гиподенсивными (гипозоногенными относительно окружающих просвет артерии тканей), гиперденсивными (гиперэхогенными) и изоденсивными. Гиподенсивные атеросклеротические бляшки выявляются только в режиме цветового картирования и соответствуют наиболее нестабильным по морфологической структуре бляшкам (рис. 2).

Гиперденсивные атеросклеротические бляшки часто содержат кальций, который поглощает ультразвуковые лучи, создавая акустическую тень (рис. 3). Из-за этого оценить структуру атеросклеротической бляшки и сте-

пень стеноза часто затруднительно. Необходимо также оценить протяженность атеросклеротической бляшки на продольном сечении. Здесь выделяют локальные бляшки (занимающие 1–1,5 см) и пролонгированные (более 1,5 см). Для хирурга очень важна степень протяженности атеросклеротической бляшки во внутренней сонной артерии, так как это определяет объем хирургического вмешательства. По локализации различают локальные атеросклеротические бляшки (занимающие одну стенку артерии), полу-концентрические (занимающие две стенки артерии) и концентрические (занимающие две стенки и более).

III. Оценка состояния люминальной поверхности атеросклеротической бляшки, наличие покрышки бляшки и ulcerация ее поверхности

Наличие соединительнотканной покрышки в бляшке способствует повышению резистентности содержимого бляшки к гидродинамическому давлению крови со стороны просвета артерии. Покрышка бляшки выглядит как тонкая полоса более высоких значений ультразвуковой плотности и с начала ее формирования идет по направлению потока крови с более проксимальных отделов бляшки. Гистологически определяемая ulcerация (изъязвление) бляшки – признак, менее отчетливо идентифицируемый на эхограммах. По данным различных авторов, имеется зависимость между степенью стеноза и структурой атеросклеротической бляшки [7–9]. При малых степенях стеноза в меньшем проценте случаев встречаются гетерогенные атеросклеротические бляшки, а по мере возрастания степени стеноза все больше атеросклеротических бляшек приобретают гетерогенную структуру [8]. С ростом процента стеноза, т.е. с ростом самой бляшки, признаков такой трансформации становится больше, и при средних степенях стеноза с симптомной стороны превали-



Рис. 3. Гомогенная гиперэхогенная с кальцинозом атеросклеротическая бляшка в бифуркации общей сонной артерии с переходом на устье внутренней сонной артерии.

руют гетерогенные поражения. По-видимому, при дальнейшем разрастании бляшек укрепляется и их соединительнотканная матрица, поэтому в наблюдениях с критическими стенозами частота встречаемости гомогенных бляшек опять возрастает.

IV. Оценка врожденных и приобретенных пороков развития

При выявлении деформаций артерии (извитости, изгибы, петли) обязательно оценивается ее форма и гемодинамическая значимость: измеряется кровяной ток до, в месте и после изгиба с количественной и качественной оценкой кровотока (рис. 4). Гемодинамически значимой считается деформация, при которой определяется локальное повышение скорости кровотока в 2 раза и более в месте изгиба, а также регистрация турбулентности потока крови с его снижением дистальнее деформации. В большинстве случаев деформации не приводят к выраженной дезорганизации потока крови и, соответственно, к развитию системных гемодинамических сдвигов. Гемодинамически неблагоприятными деформациями являются изгибы под острыми углами, изгибы с септальным стенозом и петли. При выявлении такой деформации необходимо указывать ее форму, локализацию и, желательно, взаимоотношение с шейными позвонками, так как это является важной информацией для сосудистых хирургов.



Рис. 4. Изгиб позвоночной артерии до входа в позвоночный канал.

При выявлении гипоплазий артерий (по нашим данным, около 7–8% случаев) обязательно оценивается функциональная активность контрлатеральной артерии в качестве основного источника компенсации. Метод также позволяет определить аномалии вхождения позвоночной артерии в позвоночный канал (выше уровня С6 позвонка), что в ряде случаев приводит к выраженному перепаду кровотока и может проявляться клиникой вертебрально-базилярной недостаточности.

Методика ДС может быть применена для исследования не только экстракраниальных сосудов, но и основных интракраниальных артерий и вен. В этом случае она носит название транскраниального дуплексного сканирования (ТКДС).

В настоящее время наиболее распространенными методами исследования состояния интракраниальных сосудов являются церебральная ангиография, компьютерная спиральная ангиография, магнитно-резонансная ангиография и транскраниальная доплерография (ТКД). Однако перечисленные методы позволяют оценить либо состояние просвета сосудов, либо кровяной ток в них. Лишь сочетание нескольких из указанных методов может дать достаточно полное представление обо всей системе церебрального кровообращения. Кроме того, только ТКД является и недорогим, и не связанным с рентгеновским облучением методом и может использоваться для динамического наблюдения.



Рис. 5. Изображение виллизиева круга при транскраниальном дуплексном сканировании. 1, 1а – правая и левая средние мозговые артерии; 2, 2а – правая и левая задние мозговые артерии; 3, 3а – правая и левая передние мозговые артерии; 4 – дистальный отдел основной артерии.

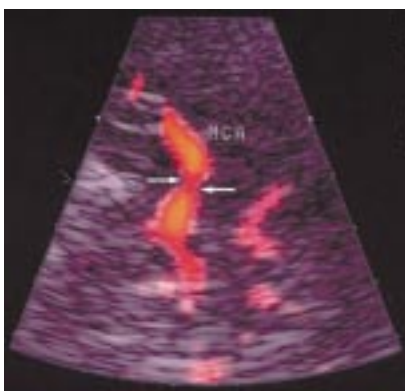


Рис. 6. Стеноз средней мозговой артерии на участке М1 (указан стрелками).

Появление метода ТКДС явилось большим шагом вперед в современной ангиологии, так как он позволяет в режиме реального времени визуализировать структуры головного мозга с одновременным получением цветовой картограммы или доплеровского спектра сосудистой системы. Впервые была решена задача корректного угла между направлением ультразвукового луча и продольной осью сосуда, что не позволяло сделать ни один другой метод диагностики. Это дало возможность максимально точно определять скоростные характеристики кровотока. Метод является высокоинформативным и неинвазивным, не требует специальной подготовки больного и может использоваться для динамического осмотра. ТКДС должно выполняться только после предварительного проведения ДС артерий на экстракраниальном уровне.

Следует сказать, что используемая при ТКДС частота датчиков 2–2,5 МГц делает принципиально невозможным визуализацию стенок сосудов в серошальном режиме, поэтому получаемое сканированное изображение есть не что иное как “цветовой” слепок его просвета, образованный в результате двумерно-пространственного преобразования доплеровского сдвига частот от движущихся частиц крови. Следовательно, вся качественная информация о состоянии просвета сосуда и сосудистой геометрии оценивается по характеру изменений как цветовой картограммы, так и доплеровского спектрального анализа потока крови. Четкая визуализация сосудистой стенки возможна лишь с применением датчиков, работающих в диапазоне частот от 5 до 10 МГц, которые используются при исследовании экстракраниальных сосудов.

Локация сосудистой системы мозга и его структур осуществляется через стандартные ультразвуковые окна: височные, орбитальные и затылочные. Идентификация сосудов основана на знании их анатомической локализации, топографическом взаимоотношении со структурами мозга и костями черепа, глубине залегания, направлении кровотока и типичных спектральных характеристиках потока крови. В ряде случаев для подтверждения правильности локации сосудов применяются компрессионные пробы.

По данным литературы, визуализация всех основных интракраниальных артерий возможна более чем в 80% случаев (рис. 5). Локации доступны начальные (первые и, реже, вторые) участки средних, передних и задних мозговых артерий, а также позвоночные (интракраниальный отдел) и основная артерии [5, 10, 11]. Мозговые вены и синусы твердой мозговой оболочки лоцируются значительно ниже. Мелкие интракраниальные артерии из-за малого диаметра просветов сосудов и низкой скорости кровотока визуализировать невозможно. Основным ограничением для проведения ТКДС является наличие и выраженность ультразвуковых окон. Височное

ультразвуковое окно полностью отсутствует в 9–12% случаев.

Показаниями к проведению транскраниального ультразвукового исследования являются: 1) подозрение на стеноз и окклюзию интракраниальных артерий; 2) необходимость исключения аневризмы и артерио-венозной мальформации (АВМ); 3) диагностика вазоспазма после субарахноидального кровоизлияния и его мониторинг; 4) оценка состояния коллатерального кровообращения; 5) подозрение на тромбоз синусов мозга; 6) оценка цереброваскулярного резерва.

Необходимо отметить, что практически все перечисленные показания являются общими для ТКДС и ТКД. Однако методика ТКДС имеет следующие неоспоримые преимущества перед ТКД: 1) большая разрешающая возможность в диагностике стенозирующих поражений, деформаций, аневризм и АВМ; 2) возможность визуализации сосудов на всем протяжении; 3) возможность лучшей идентификации сосудов, особенно в случаях грубого атеросклеротического поражения; 4) возможность установки корректного угла локации, что позволяет более точно измерять параметры кровотока; 5) больший процент визуализации вен и синусов мозга.

При оценке стенозирующих поражений основных интракраниальных артерий диагностическую информацию дают исследования только в цветовом и спектральном доплеровских режимах (рис. 6). Как указывалось выше, в серошальном режиме сосуды не визуализируются. Стенозы просвета сосуда менее 50% по диаметру не приводят к развитию значимого гемодинамического сдвига, поэтому достоверная диагностика стенозов такой степени методом ТКДС невозможна [12]. Также метод не позволяет судить о наличии препятствия в просвете артерии только на основании дефекта заполнения цветовой картограммы, так как получаемое изображение может быть нечетким.

Количественная оценка показателей кровотока в области сифона внутренней сонной артерии не проводится, так как физиологический изгиб де-

лает невозможным сканирование этой области с корректным углом. В связи с этим оценка поражения сифона внутренней сонной артерии осуществляется на основании косвенных признаков: однотипных изменений кровотока в спектральном доплеровском режиме в средней и передней мозговых артериях.

Возможность визуализации сосудов при ТКДС позволяет отличить выжатый изгиб артерии от ее стеноза, что невозможно при проведении ТКД. ТКДС позволяет подробно и достаточно точно оценивать состояние коллатерального кровообращения при окклюзирующих поражениях МАГ. Четкая визуализация сосудов позволяет оценивать функционирование соединительных артерий, в том числе с использованием компрессионных проб.

Методом ТКДС могут быть диагностированы артериальные аневризмы, наиболее частой локализацией которых являются передние и задние соединительные артерии, супраклиноидная часть внутренней сонной артерии, средняя мозговая и основная артерии. В случае аневризмы при ТКДС можно визуализировать “окрашиваемое” образование овальной или округлой формы, соединенное с основными артериальными стволами (рис. 7). Однако судить об истинных размерах аневризмы невозможно, так как нельзя визуализировать стенки и тромбированную часть аневризмы.

По данным разных авторов, методом ТКДС удается выявить до 85% артериальных аневризм, превышающих по своему диаметру 6 мм [13, 14]. Было также показано, что частота выявления аневризм этим методом была ниже, чем при МР- и КТ-ангиографических исследованиях, а также в случаях, когда исследователь предварительно не знал о наличии аневризмы. Аневризму визуализировать не удается в случаях полного тромбирования ее просвета и малого диаметра (менее 5 мм), а также в случаях неудовлетворительного ультразвукового окна.

Методом ТКДС можно диагностировать АВМ, которая визуализируется как “сосудистый клубок” [5, 15]. Определяемые методом ТКДС изменения

гемодинамики при данной патологии зависят от размеров и локализации АВМ, количества, диаметра и длины питающих ее артерий, а также протекающего через нее объема шунтирующей крови. Чувствительность метода для средних и крупных АВМ составляет более 70%, однако для АВМ малых размеров (менее 2,5 см) она значительно ниже. Локация АВМ малых и в ряде случаев средних размеров затруднена из-за малого объема шунтирующей крови, незначительного повышения скорости кровотока в питающих АВМ артериях и их небольшого диаметра. Не определяются АВМ теменно-затылочной локализации и малые АВМ подкорковой локализации в области центральной извилины – из-за технического ограничения визуализации через височное ультразвуковое окно.

Наличие аневризмы и АВМ часто приводит к развитию субарахноидального кровоизлияния, основным осложнением которого является церебральный вазоспазм, выраженность которого в значительной степени определяет исход заболевания.

Ангиографическими исследованиями показано, что обычно вазоспазм возникает на 3-й день после субарахноидального кровоизлияния, достигает максимума на 6–12-е сутки и держится 2–3 нед. При церебральном ангиоспазме происходит паралич резистивных сосудов, что приводит к падению периферического сопротивления, существенному усилению скорости кровотока и нарушению ауторегуляции мозговых сосудов. Во многих работах показана четкая корреляция между доплерографическими и ангиографическими оценками степени нарастания церебрального ангиоспазма и выявляемой клинической симптоматикой [16, 17]. Отмечено, что у больных с ранним (от момента развития заболевания) увеличением скорости кровотока имелся более высокий риск развития ишемии мозга и, следовательно, неврологической очаговой симптоматики. Однако в ряде работ показано, что даже при высокой степени вазоспазма у части больных он оставался асимптомным, что было обусловлено адекватностью коллатераль-

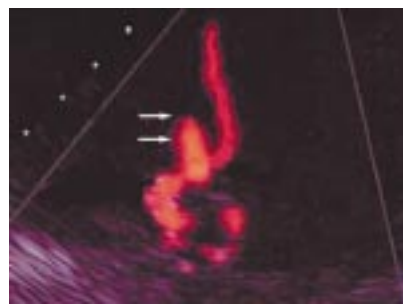


Рис. 7. Аневризма средней мозговой артерии (указана стрелками).

ного кровообращения и сохранностью ауторегуляторных механизмов.

До недавнего времени изучение кровотока по мозговым венам и синусам твердой мозговой оболочки считалось малореализуемой задачей, что было обусловлено: 1) техническими ограничениями приборов при определении низких скоростей кровотока, которые имеют место в венах и синусах, особенно на больших глубинах локации; 2) анатомической вариабельностью их строения; 3) отсутствием четких критериев, подтверждающих, что лоцируется искомым венозный коллектор.

В настоящее время достижения в области современных ультразвуковых технологий позволяют одновременно визуализировать и оценивать количественные параметры кровотока по венам и синусам мозга, что не может сделать ни один другой метод диагностики. Поиск мозговых вен и синусов осуществляется на основании их анатомически близкого расположения по отношению к уже известным артериям, типичных характеристик венозного кровотока и его направления, а также на основании анатомических ориентиров – структур головного мозга и костей черепа.

По данным разных авторов [18], глубокие средние мозговые вены определяются ультразвуковыми методами в 21–88% случаев, базальные вены (БВ) или вены Розенталя – в 88–100%, большая мозговая вена или вена Галена – в 34–64%, прямой синус (ПС) – в 50–85%, верхний сагиттальный синус (ВСС) – в 0–54%, поперечные синусы (ППС) – в 20–73%, область слияния синусов – в 17–53%.

Изменение церебрального венозного кровотока происходит при тромбозах церебральных вен и синусов

твердой мозговой оболочки. Достоверно диагностировать венозные тромбозы можно только с помощью церебральной ангиографии и магнитно-резонансной венографии. Диагностическая достоверность этих методов уже доказана, в то время как ультразвуковые методы только начинают завоевывать свое место в этом диагностическом ряду.

Большая часть опубликованных работ по ультразвуковому исследованию венозного кровотока мозга посвящена именно этой патологии, особенно при тромбозе ВСС [17, 19, 20]. Из литературы известно более 20 случаев острого тромбоза ВСС, при которых больных обследовали ультразвуковыми методами. Почти всеми авторами было показано, что при тромбозе данного синуса (диагноз во всех наблюдениях был подтвержден ангиографическими методами) происходит увеличение скорости кровотока по БВ и ПС, что, очевидно, является отражением компенсаторного механизма возрастания кровотока по глубоким венозным коллатеральным путям вследствие затруднения венозного оттока с поверхности мозга через тромбированный синус. Анализ представленного материала показывает большой разброс данных показателей повышенной скорости кровотока. Такое расхождение, по-видимому, можно объяснить разницей в распространенности тромбоза, различными сроками проведения ультразвукового исследования от начала заболевания и проведением антикоагулянтной терапии, а также небольшим количеством наблюдений.

Достоверным признаком полного тромбоза ПС или области слияния синусов является регистрация ретроградного кровотока по обеим БВ [21].

Ries et al. [22] приводят данные о применении ТКДС 14 больным с подозрением на тромбоз ППС. После применения эхоконтрастного вещества авторам удалось лоцировать 27 из 28 поперечных синусов, в то время как до его использования – только 7. Всем больным была проведена магнитно-резонансная венография. У некоторых больных был получен асимметричный кровоток по ППС, либо сигнал не реги-

стрировался вовсе. При сопоставлении с данными магнитно-резонансной венографии полученные результаты соответствовали либо вариантам развития ППС, либо их тромбозу. Из приведенных данных, а также из-за невозможности прямой визуализации тромба видно, что при асимметричном кровотоке и отсутствии сигнала от синуса перед исследователем стоит проблема дифференцирования вариантов развития (гипоплазия, аплазия), частичного тромбоза и окклюзии.

Еще одной областью использования ДС является оценка прогрессирования стеноза артерий – одного из закономерных и ведущих факторов риска развития инсульта. Вероятность прогрессирования стеноза возрастает по мере прохождения времени от момента первого выявления атеросклеротического поражения и составляет примерно около 10% в год у 20% больных. Этот факт подчеркивает важность динамического наблюдения за выявленной патологией сонных и позвоночных артерий. Мы считаем необходимым проведение ультразвукового обследования всем таким пациентам старше 45 лет вне зависимости от наличия или отсутствия у них неврологических и других симптомов. При выявлении при ультразвуковом исследовании каких-либо изменений необходимо направлять этих больных в специализированные сосудистые центры для дальнейшего обследования, в том числе проведения ДС квалифицированным специалистом.

При гемодинамически незначимых поражениях (до 50%) целесообразно проведение ДС один раз в год. В случае нарастания степени стеноза по сравнению с предыдущим исследованием или при стенозе, превышающем 55–60%, повторное ДС проводится не реже одного раза в 6 мес. Если степень стеноза превышает 70%, пациента необходимо направить на стационарное обследование в специализированное учреждение для определения дальнейшей тактики ведения.

По данным различных авторов, чувствительность и специфичность метода ДС по сравнению с ангиографией в диагностике патологии арте-

рий на экстракраниальном уровне составляет 85–95%, для интракраниальной патологии этот показатель несколько меньше – 75%.

Несмотря на высокую информативность, методы ДС экстра- и интракраниальных сосудов являются в значительной степени оператор- и приборозависимыми, т.е. зависят от опыта и знаний врача-исследователя, а также от возможностей ультразвукового сканера, на котором проводится исследование (разрешающая возможность, его чувствительность, мощность, наличие режима энергетического доплеровского сигнала и т.д.). Существуют объективные трудности оценки снимков сосудов другими врачами ультразвуковой диагностики, поскольку в ультразвуке не существует стандартных позиций для фиксации изображений, как это имеет место для рентгенологических и магнитно-резонансных методов исследования. На наш взгляд, высокая достоверность результатов методов ДС может быть получена только в учреждениях с хорошей научно-практической школой, где находится современное ультразвуковое оборудование и где постоянно проводится сопоставление с другими различными ангиографическими методами.

Таким образом, ДС сосудов дуги аорты и их интракраниальных ветвей дает полную информацию о состоянии просвета артерий, питающих головной мозг, характере атеросклеротических бляшек и степени поражения артерий. На основании полученной информации можно определить патогенетический механизм инсульта при патологии магистральных артерий головы, оценить эмболический потенциал атеросклеротической бляшки и провести отбор больных для последующего оперативного лечения. Техническая доступность и безболезненность метода позволяет использовать его для мониторинга состояния просвета артерий у тех больных, которым на тот момент оперативное лечение не показано или не может быть выполнено из-за сопутствующих заболеваний. ●

Со списком литературы вы можете ознакомиться на нашем сайте www.atmosphere-ph.ru