

Изобретение относится к медицине, а именно к ангионеврологии. Изобретение найдет применение в диагностике сосудистой патологии в нейрохирургии, невропатологии, сосудистой хирургии, детской неврологии и педиатрии.

Известен способ ультразвуковой сосудистой диагностики (УЗСД), используемый для исследования артерий и вен конечностей, магистральных артерий головы и артерий головного мозга [1].

Способ ультразвуковой сосудистой диагностики включает две методики: ультразвуковое сканирование и ультразвуковую доплерографию, которые базируются на эффекте Допплера.

Использование ультразвукового датчика для сканирования и доплерографии частотой 7-10 МГц, геля для улучшенного проведения ультразвуковых волн, принципа измерения линейной скорости кровотока в м/сек или кГц, принципа получения сканирующего изображения является общим с прототипом.

Недостатками известного способа являются: УЗСД магистральных артерий шеи и головы как самостоятельная методика может диагностировать только недостаточность артериального притока к головному мозгу на почве стенозирующего поражения артерий, выраженные склеротические изменения в артериях.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа ультразвуковой диагностики поражения сосудов мозга с возможностью использования ультразвуковой доплерографии и сканирования для исследования вен головного мозга за счет установления доплерографического датчика под углом 30-45° к проекции вены с контролем глубины проникновения ультразвукового луча на глубину залегания вены, с последующей регистрацией и визуально-количественным анализом спектрограмм.

Поставленная задача решается тем, что в способе диагностики сосудов головного мозга, включающем ультразвуковое сканирование и доплерографию сосудов с помощью датчика с последующим визуально-количественным анализом спектрограмм, доплерографический датчик устанавливают под углом 30°-45° к проекции вены с контролем глубины проникновения вены, а линейная скорость кровотока при норме 0,1-0,2 м/сек является критерием количественного анализа спектрограмм.

В предлагаемом способе исследуются внутренние яремные вены, позвоночное венозное сплетение, глазничная вена, церебральные вены и синусы. Критерием оценки доплерограмм является линейная скорость кровотока (в норме 0,1-0,2 м/сек), а при сканировании ротный контур внутренней яремной вены и равномерный диаметр просвета 6-7 мм.

Ультразвуковую доплерографию экстракраниальных вен проводят карандашным датчиков частотой 7-10 МГц, который используете, и для локации прецеребральных артерий, Режим работы датчика постоянный или импульсный.

Внутренние яремные вены лоцируют под углом 30-45° к проекции сосуда на шее, по медиальному краю кивательной мышцы головы, ось луча направляют в латеральную сторону кивательной мышцы на глубине 1,5-2,5 см при использовании импульсного режима работы. Датчик постепенно продвигают вдоль проекции сосуда сверху вниз для изучения изменений кровотока на всем протяжении внутренней яремной вены справа и слева.

На фиг. 1 показана ультразвуковая диагностика магистральных артерий и вен головы, где 1 - сонная артерия; 2 - внутренняя яремная вена; а - ультразвуковая доплерография; б - ультразвуковое сканирование.

Позвоночное венозное сплетение лоцируют в заушном треугольнике в проекции сосцевидного отростка, датчик направлен перпендикулярно на глубину 3-4 см при импульсном режиме работы.

Надблоковую вену лоцируют в медиальном углу каждого глаза, датчик направлен внутрь глазницы на глубину 0,5 см, В норме венозный кровоток не регистрируется.

Церебральные вены лоцируют транскраниальным датчиком частотой 2 МГц и излучаемой мощностью 200 МВт/см² только в импульсном режиме работы.

Среднюю мозговую вену лоцируют на глубине 5-7 см (датчик перпендикулярно до плоскости костей черепа) и заднюю мозговую вену (датчик незначительно направлен назад) на глубине 7-8 см при транстемпоральном доступе, глазничную вену на глубине 0,5-5,5 см и кавернозный синус - на глубине 5,5-10 см - при трансорбитальном доступе. При трансокипитальном доступе прямой синус лоцируют на глубине 5,5-10 см (датчик направлен на проекцию турецкого седла), а верхний и нижний сагиттальный синусы - на глубине 4-6 см (датчик направлен перпендикулярно вверх).

В норме при исследовании внутренней яремной вены в горизонтальном положении и позвоночного венозного сплетения в вертикальном положении на экране монитора появляется низкоамплитудная непугсирующая кривая, амплитудой 0,1-0,2 м/сек, которая сопровождается равномерным дующим шумом, напоминающим морской прибой. В норме в горизонтальном положении не получают кровоток по позвоночному венозному сплетению, а в вертикальном положении - по внутренним яремным венам, В норме кровотоков по церебральным венам, синусам и по надблоковым венам (в медиальном углу глазницы) очень низкий и не лоцируется современной аппаратурой, В норме венозный кровоток всегда направлен из полости черепа (за исключением надблоковой вены) и по направлению всегда противоположен артериальному кровотоку.

Выбор угла наклона датчика и глубины залегания вены значительно влияет на качество получаемой спектрограммы, ее информативность. Поскольку доплерографический датчик работает на принципе регистрации разницы частот генерируемых и отображенных (от движущихся элементов крови) ультразвуковых колебаний (т.н. эффект Допплера), оптимальный угол наклона датчика к потоку крови равняется нулю. Этот принцип сохраняется при локации надблоковых, глазничных, средней мозговой вен, позвоночного венозного сплетения, кавернозного, сагиттального и прямого синусов. Однако не всегда можно разместить датчик так, чтобы ось ультразвукового луча и ось потока крови совпадали, Поэтому угол 30-45° является наиболее удобным для получения максимального количества отображенных волн от внутренней яремной вены.

При работе в импульсном режиме правильное указание глубины проникновения ультразвукового луча должно соответствовать глубине залегания исследуемой вены для исключения получения ложной

информации с другого сосуда.

Полученные спектрограммы подвергаются спектрально-компьютерному анализу для измерения линейной скорости кровотока в систолу, диастолу, средней скорости кровотока за цикл, что автоматически рассчитывается ультразвуковым доплером. На базе полученных данных рассчитывается индекс асимметрии одноименных вен. В норме допустимым считаем 50% асимметрии.

Ускорение линейной скорости кровотока, отклонение формы венозной кривой от линейной графики расцениваем как затруднение венозного оттока от головного мозга.

На фиг.2 показаны варианты изменения спектрограмм внутренней яремной вены, где 1а, б, в- варианты нормы 2а- равномерно ускоренный; 2б ^ замедленный в диастолу; 2в - передаточная пульсация; 3а, в - ускоренный по дистоническому типу.

По характеру изменения венозной кривой различаем следующие типы затрудненного венозного оттока:

1) равномерно ускоренный - на спектрограмме равномерное повышение линейной скорости кровотока до 0,3-0,6 м/сек;

2) ускоренный по дистоническому типу - кривая неправильной формы по типу двугорбой.

3) замедленный в диастолу - отсутствие кровотока в диастолическую фазу.

4) передаточная пульсация - пульсирующий тип кривой по внутренней яремной вене, пульсаторная волна совпадает по времени с максимальной скоростью кровотока по сонной артерии.

Ультразвуковое сканирование проводят линейным или секторальным датчиком с частотой 7-10 МГц, размещая его перпендикулярно к поверхности кожи вдоль проекции внутренней яремной вены по медиальному краю кивательной мышцы головы. Структурное изображение внутренних яремных вен в отличие от сонных артерий характеризуется тонкой сосудистой стенкой, отсутствием пульсации и легкой податливостью при компрессии датчиком. В норме просвет внутренней яремной вены 6-7 мм. При сканировании внутренних яремных вен обращают внимание на ровность контура и просвета, наличие гетерогенных включений в просвете вены. Патологические изгибы, флебактазии и гипоплазии, обнаруженные при ультразвуковом сканировании, указыва-

ют на причину затрудненного венозного оттока.

На фиг.3 показаны аномальные скенограммы внутренней яремной вены в виде флебактазии с нарушением венозного кровотока.

Пример. Больная З. (АШ-94-18), 47 лет, поступила в нейрохирургическое отделение НПО скорой медицинской помощи и медицины катастроф с жалобами на головную боль, внезапную слабость в левых конечностях. Заболела остро. Болеет артериальной гипертензией в течение последнего года, не лечилась. В неврологическом статусе; ограничение движений глазного яблока слева, слабость конвергенции и аккомодации, левосторонняя гемиплегия по центральному типу, положительный патологический рефлекс Бабинского слева. После проведения компьютерно-томографического исследования установлено, что у больной имеет место геморрагический инсульт с формированием внутримозговой гематомы парамедианно в правой височно-теменной области размерами 6х2,5х6 см с дислокацией срединных структур головного мозга до 1 см, компрессия правого бокового желудочка внутримозговой гематомой.

Во время ультразвукового исследования сосудов головного мозга (фиг.4) артериальный церебральный кровоток был в пределах нормы. Однако обнаружен затрудненный венозный отток по обоим внутренним яремным венам, аномальный венозный кровоток по левому позвоночному сплетению, резко ускоренный венозный кровоток по правой средней мозговой вене и незначительный по левой средней мозговой вене. Имела место тенденция к внутричерепной гипертензии при локализации левой надблоковой артерии.

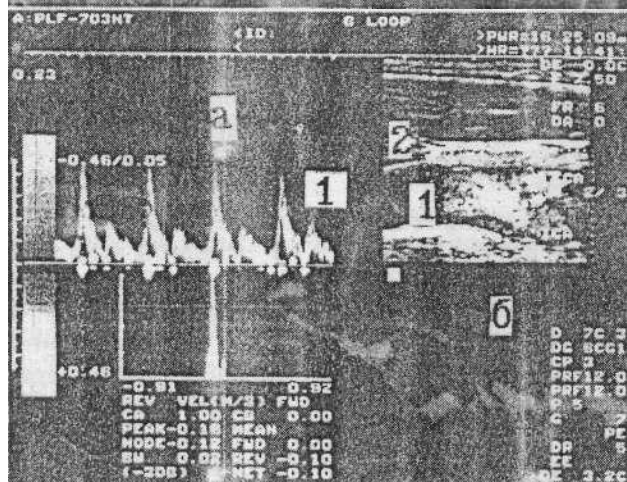
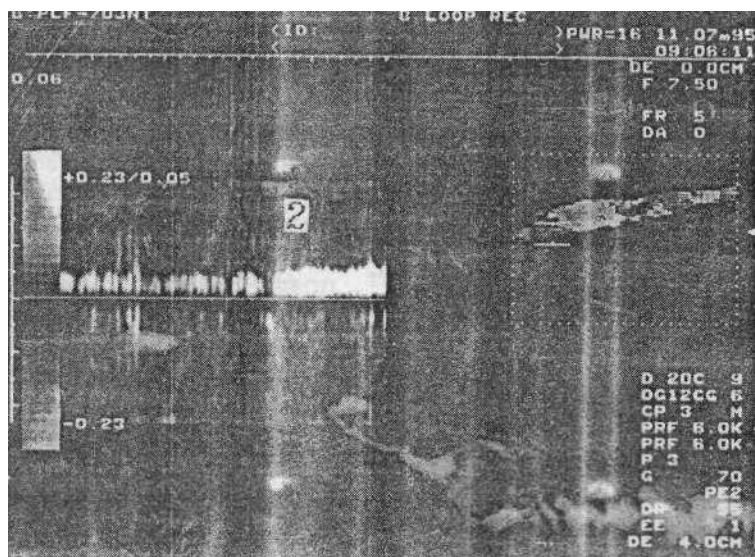
На фиг.4 показано нарушение венозного церебрального оттока у больной З, где 1 - средняя мозговая вена справа; 2 - средняя мозговая артерия справа; 3 - надблоковая артерия слева; 4 - внутренняя яремная вена; 5 - внутренняя сонная артерия; 6 - позвоночная артерия; 7 - позвоночное венозное сплетение.

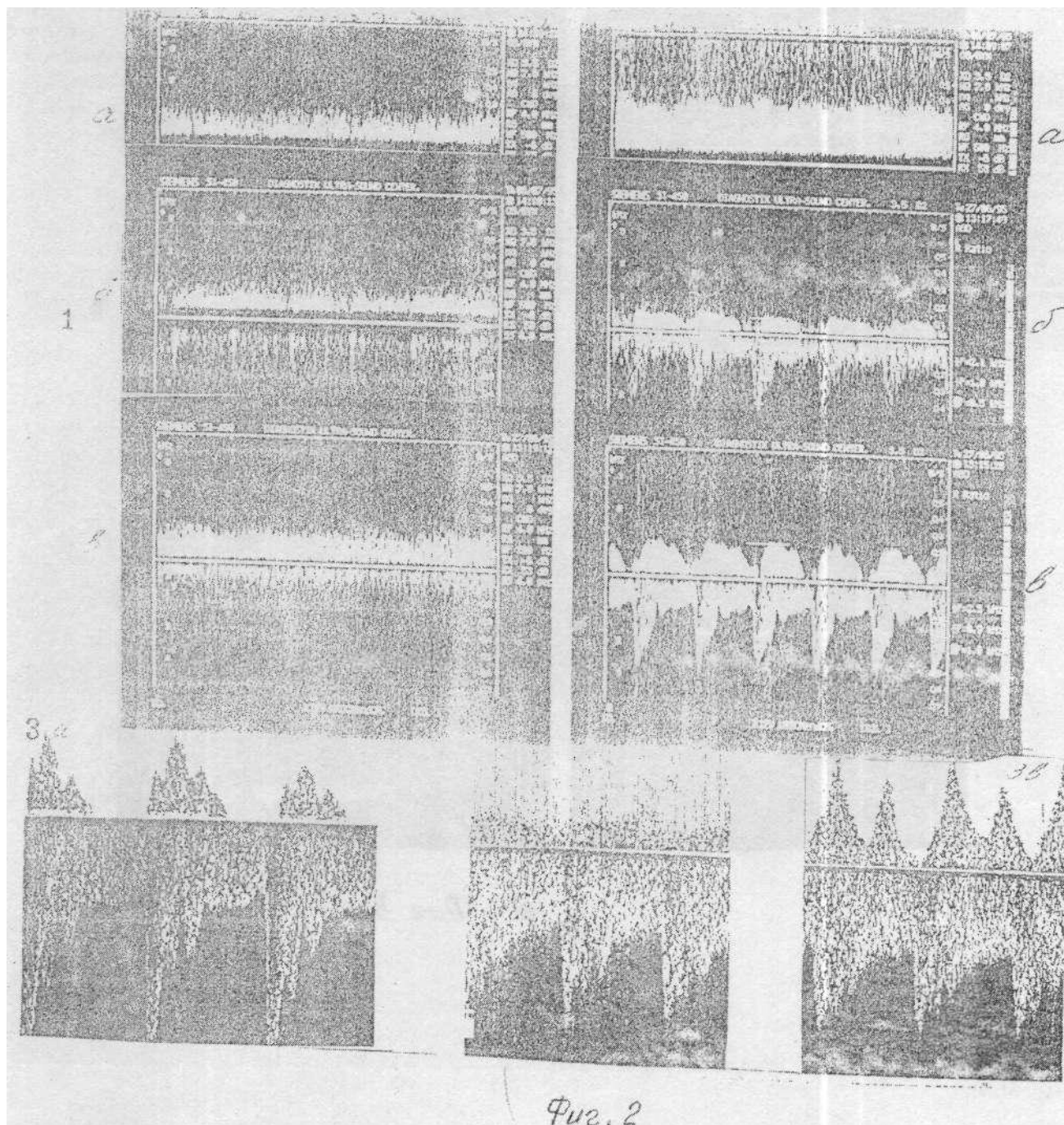
Больной по жизненным показаниям проведено оперативное вмешательство с целью резекции внутримозговой гематомы. На 2-й день после операции состояние больной значительно улучшилось, появились движения в левых конечностях.

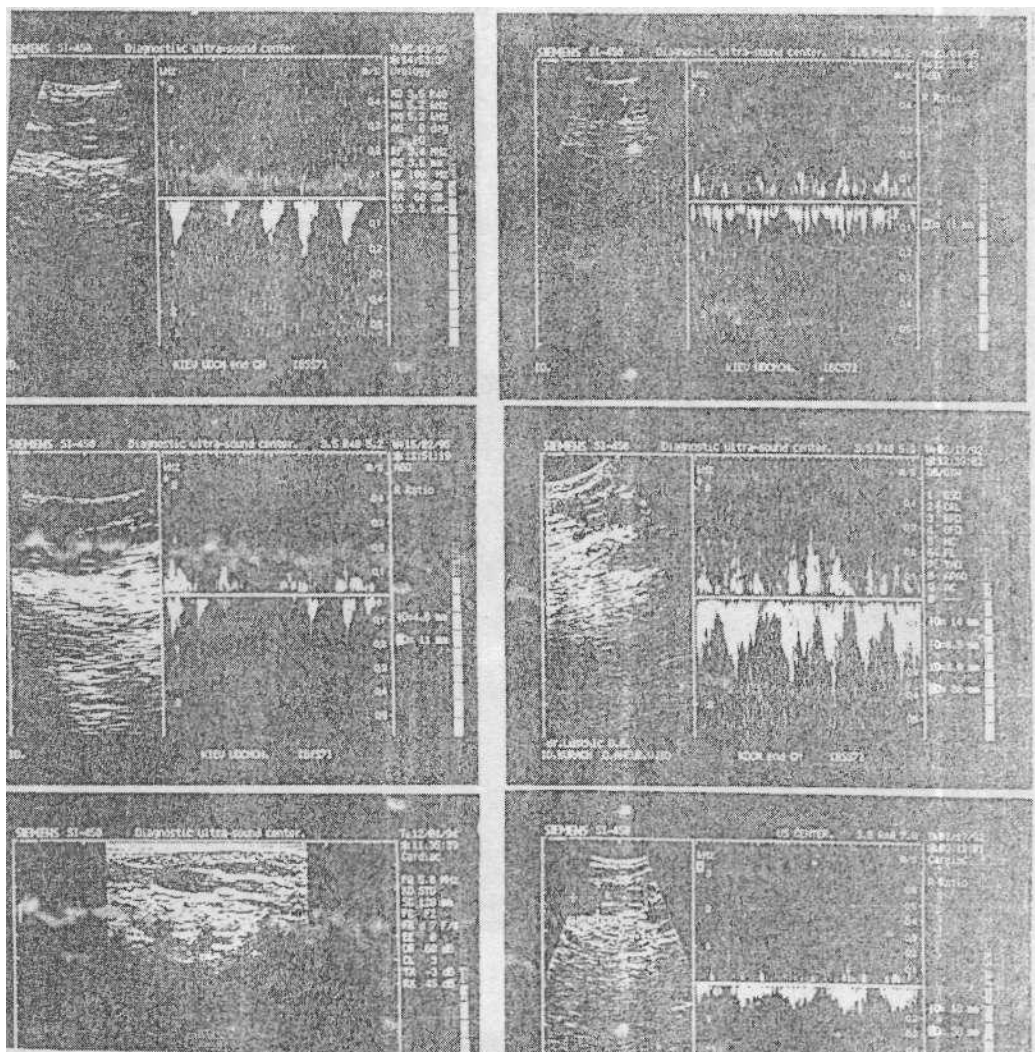
В послеоперационной динамике артериальный церебральный кровоток улучшился, явления венозной дисциркуляции исчезли.

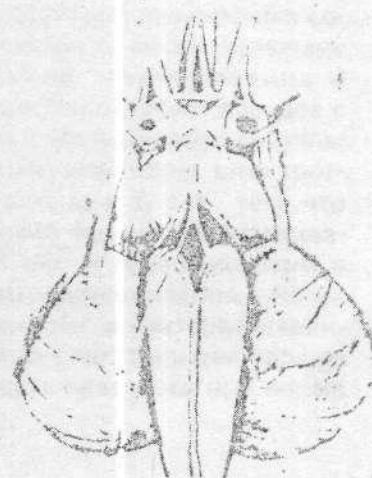
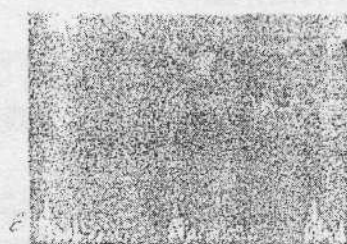
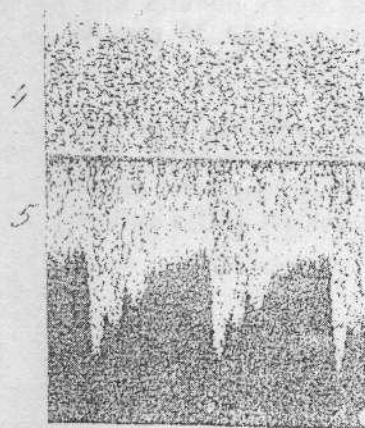
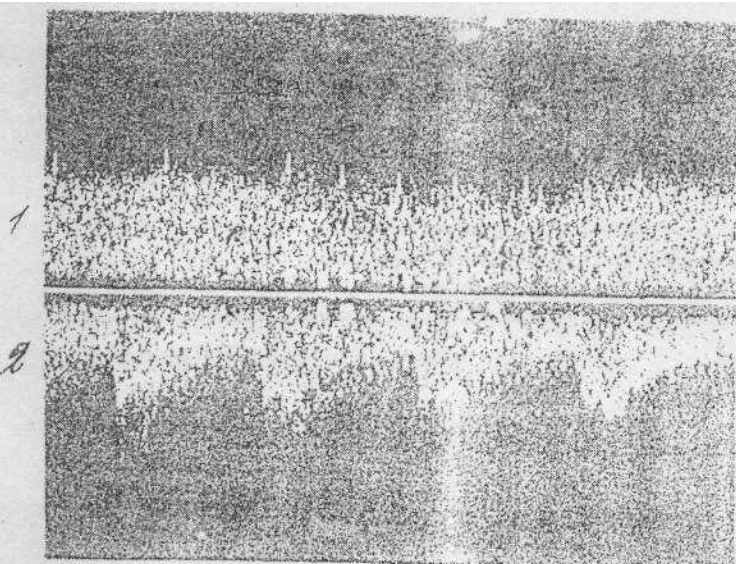
Таким образом, на данном примере видно, что ультразвуковая диагностика состояния мозговых артерий была не информативной. И только применение разработанного нами способа ультразвукового исследования церебральной венозной дисциркуляции указало на жизненно важные нарушения в кровоснабжении головного мозга.

Под наблюдением находилось 675 больных с цереброваскулярной патологией в отделении сосудистой нейрохирургии Киевского НПО скорой медицинской помощи и медицины катастроф. Исследования проводились на транскраниальном доплерографе фирмы Appleton Floscan Plus (Англия) и на ультразвуковой системе Sonoline-450 (Германия). Достоверность данных ультразвуковой сосудистой диагностики церебральных артерий и вен подтверждена данными селективной ангиографии и магнитно-резонансной томографии.









Фиг. 4