

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра



В.А. Ходжаев

20 10 г.

Регистрационный № 117-1010

ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА И НЕЙРОНАВИГАЦИЯ ПРИ ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии»

АВТОРЫ: д.м.н., академик Смеянович А.Ф., Цитко Е.Л., Цитко Е.В.

Гомель, 2010

Перечень необходимого оборудования, реактивов, препаратов, изделий медицинской техники и др.:

1. аппарат ультразвуковой диагностики с конвексным мультиточечным датчиком,
2. стерильная латексная перчатка и матерчатый чехол,
3. набор инструментов для трепанации черепа,
4. операционный зал,

Показания к применению:

1. диагностика и дифференциальная диагностика внутримозговых патологических образований при диагностической трепанации черепа, у пациентов с комой неясной этиологии;
2. нейронавигация в режиме реального времени у пациентов с диагностированными на КТ или МРТ объемными процессами головного мозга (опухоль, абсцесс, внутримозговое кровоизлияние);
3. контроль полноты удаления объемного образования.

Область применения и уровень внедрения: способ относится к нейрохирургии и может использоваться в хирургических, травматологических, нейрохирургических отделениях районного, межрайонного, областного и республиканского уровня.

Противопоказания для применения:

Отсутствуют.

Описание технологии используемого метода с указанием этапов:

Ультразвуковое сканирование головного мозга и нейронавигация выполняется в 3 этапа:

1. Диагностический этап:

Сонографическое исследование проводится через трепанационный дефект. Начинается с поверхности твердой мозговой оболочки (ТМО) в В-режиме. Датчик устанавливается в «акустическом окне» и ориентирован в

аксиальной плоскости сканирования. При таком расположении получают сонограммы головного мозга в поперечном сечении. Исследование в аксиальной проекции выполнялось с перемещением угла сканирования от основания к конвексу. Затем датчик поворачивается на 90 градусов, что позволяло выполнить ультразвуковое сканирование (УЗС) в коронарной проекции с изменением угла сканирования по направлению от лобных долей к затылочным. УЗС с поверхности ТМО направлено на изучение анатомо-топографических особенностей и ультразвуковых характеристик объемного образования в серошкальном режиме.

Определив пространственные характеристики патологической зоны, ТМО вскрывается и сканирование в В-режиме повторяется в вышеуказанной последовательности. Необходимость повторной НСГ обусловлена тем фактом, что после краниотомии и вскрытия твердой мозговой оболочки, под воздействием наркоза и вводимых препаратов, разницы атмосферного и внутричерепного давления, происходит некоторое смещение структур мозга и патологического очага.

После сканирования в В-режиме определяется отношение патологического очага к сосудам бассейна внутренней сонной артерии, наличие локусов кровотока в образовании и характера его васкуляризации в режимах цветового доплеровского картирования (ЦДК) и энергетического доплера (ЭД).

Исследование паренхимы мозга в предлагаемой последовательности позволяет четкое выделить прямые и косвенные диагностические признаки. Определить форму, контуры, объем, линейные размеры, особенности васкуляризации, эхогенность и экоструктуру патологического очага и окружающих тканей (наличие или отсутствие перифокального отека). Изучить глубину залегания, локализацию относительно трепанационного дефекта и его отношение к близлежащим анатомическим

структурам. Оценить степень поперечного смещения срединных структур и деформацию желудочковой системы.

На основании полученных данных определяется вид патологического процесса (таблица 1).

Таблица 1 — Дифференциально-диагностические ультразвуковые признаки объемных образований головного мозга

Тип образования	Признаки в В-режиме	Признаки в режиме ЭД и ЦДК
1	2	3
Опухоль	• в основной массе смешанной эхогенности, возможно наличие гипоехогенных включений неправильной формы (очаги некроза, кисты) • четкие или смазанные границы образования • менингиомы, метастазы – округлой формы; глиобластомы, астроцитомы, олигодендроглиомы, чаще неправильной формы • выраженная зона перифокального отека	• локусы кровотока в стро ме образования
Абсцесс	• гипоехогенное образование, возможно с включением участков смешанной эхогенности без четких контуров, неправильной формы • округлой формы • четко выраженная капсула	• отсутствие кровотока в стро ме образования • локусы кровотока в капсуле абсцесса
Внутричерепное кровоизлияние:		
острое	• гиперэхогенное образование • выраженная зона перифокального отека	• бессосудистое образование
подострое	• смешанной эхогенности • четкая граница • возможно усиление эхогенности от центра к периферии	
хроническое	• гипоехогенное • четкий, тонкий гиперэхогенный контур	

2. Нейронавигация в режиме реального времени:

Определив тип патологического процесса необходимо выбрать вид хирургического пособия, а также кратчайший путь доступа к очагу через функционально малозначимую зону.

В случае новообразований, в зависимости от их гистологической структуры и глубины залегания, выполняется пункционная биопсия под ультразвуковым контролем. НСГ в В-режиме позволяет контролировать процесс продвижения пункционной канюли к патологическому очагу и обеспечивает точность биопсии. Сканирование в режимах ЦДК и ЭД способствует проведению канюли через бессосудистую зону. Канюля, проходя в паренхиме мозга, формирует раневой канал, ориентируясь на который в последующем, выполняется энцефалотомия и ретракция вещества мозга шпателями по направлению к новообразованию.

При абсцессе головного мозга, после уточнения его локализации по отношению к трепанационному дефекту, с поверхности ТМО, в В-режиме, определяется кратчайший путь доступа через функционально малозначимую и бессосудистую зону в режиме ЦДК и ЭД. В выбранной области, точно вскрывается твердая мозговая оболочка, рядом размещается ультразвуковой датчик. В полость абсцесса вводилась аспирационная канюля, по мере продвижения которой изменялся угол наклона датчика. После перфорации капсулы абсцесса, его содержимое эвакуируется и полость промывается раствором антисептика, затем заливается раствор антибиотика и пункционная игла извлекается. Все этапы контролируются на мониторе ультразвукового аппарата в режиме реального времени. Не мало важно определить наличие сообщения между полостью абсцесса и желудочковой системой головного мозга. Для этого, на этапе санации, во время первого введения раствора антисептика, необходимо переключиться с В-

режима на режим ЦДК. Вводимая в полость жидкость создаст турбулентные потоки, которые контрастируют полость абсцесса разновеликими участками синего и красного цвета, при наличии сообщения с желудочковой системой турбулентные потоки определяются в области их сообщения и в полости желудочков головного мозга.

Диагностика и локализация внутримозгового кровоизлияния относительно трепанационного дефекта выполняется в серошкальном В-режиме. В режиме ЦДК и ЭД изучается отношение полости гематомы к сосудам бассейна внутренней сонной артерии, что позволяет исключить или подтвердить наличие артерио-венозной мальформации либо аневризмы сосудов головного мозга. С поверхности твёрдой мозговой оболочки производится сканирование вещества мозга, для определения локализации полости гематомы и оптимального места пункции. В выбранной плоскости, рядом с ультразвуковым датчиком, в полость гематомы вводится аспирационная канюля и проводится аспирация. Все этапы оперативного вмешательства контролируются на мониторе ультразвукового аппарата в режиме реального времени. Это даёт возможность в процессе пункции и аспирации корректировать положение канюли относительно центра гематомы. Таким образом, достигается полное одномоментное удаление подострой и хронической внутримозговой гематомы. В случае острой гематомы, раневой канал пункционной канюли обеспечивает точность попадания в полость гематомы.

3.Контроль:

На данном этапе проводится оценка объема удаления патологического очага и качество гемостаза.

Интраоперационный контроль радикальности хирургического лечения внутримозговых новообразований осуществляется в В-режиме, после заполнения ложа удаленной опухоли физиологическим раствором. Так как

воздух плохо проводит ультразвуковые волны, то введение жидкости необходимо для более четкой визуализации стенок ложа. Оценив объем резекции новообразования, либо продолжают его удаление или операция завершается.

В случае внутримозговой гематомы или абсцесса головного мозга, контроль также выполняется в серошкальном режиме, где оценивается размер остаточной полости.

Перед швом твердой мозговой оболочки проводится последнее контрольное УЗС для исключения кровотечения в полость удаленной опухоли, гематомы или абсцесса.

Алгоритм использования интраоперационного УЗС представлен на рисунке 1.

На рисунке 2 изображены этапы ультразвукового сканирования при хирургических вмешательствах у пациентов с объемными образованиями головного мозга.

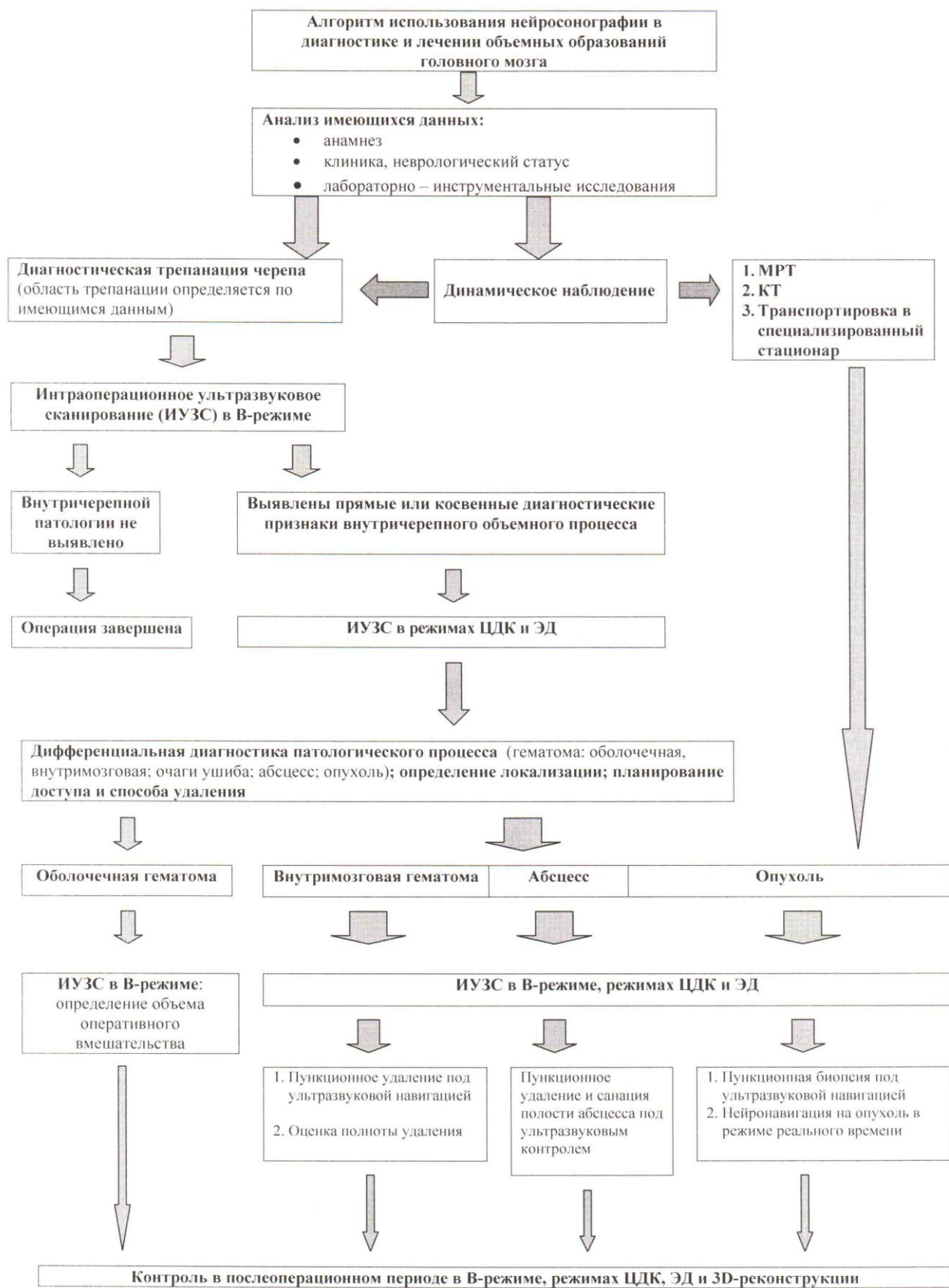


Рисунок 1. Алгоритм использования интраоперационной нейросонографии.



Рисунок 2. Этапы ультразвукового сканирования

Возможные ошибки и осложнения:

1. При интерпретации результатов ультразвукового сканирования необходимо учитывать различные артефакты:

- отражение ультразвукового сигнала от костей основания черепа в виде светлых полос с размытыми границами
- отражение ультразвукового сигнала от сосудистых сплетений желудочков в виде светлых полос с четкими контурами
- узкие полосы сероватого оттенка, исходящие из вершины сектора сканирования и проходящие радиально через весь сектор – артефакт обусловленный попаданием пузырьков воздуха между сканирующей поверхностью датчика и поверхностью сканирования
- светло – темные полосы по радиальной границе изображения сектора сканирования – артефакт, ограничивающий полезную площадь сектора сканирования и являющийся следствием частичного соприкосновения сканирующей поверхности головки датчика с поверхностью сканирования при отсутствии на этом участке среды для проведения ультразвуковых колебаний.

2. Оценка деформации и сдавления желудочков мозга, а также смещения срединных структур достоверна лишь при сканировании в коронарной или аксиальной плоскости. В косых плоскостях создается ложное впечатление поперечного смещения и деформации желудочковой системы.