

УДК 616. 831 – 005. 1 – 073. 7

**ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА  
ВНУТРИМОЗГОВЫХ КРОВОИЗЛИЯНИЙ****Е. Л. Цитко, О. С. Говрушко, А. А. Литвин, А. В. Юргель****Гомельская областная клиническая больница**

В статье представлены результаты интраоперационного ультразвукового сканирования вещества головного мозга. Выявленные ультразвуковые признаки внутримозговых гематом в острой, подострой и хронической стадиях сопоставлены с данными компьютерной томографии головного мозга. Показана диагностическая ценность интраоперационной ультразвуковой диагностики у пациентов с внутримозговыми гематомами.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, внутримозговая гематома, интраоперационная диагностика.

**INTRAOPERATIVE ULTRASOUND DIAGNOSTICS  
OF INTRACEREBRAL BLEEDINGS****E. L. Tsitko, O. S. Govrushko, A. A. Litvin, A. V. Yurgel****Gomel Regional Clinical Hospital**

The paper presents the results of brain intraoperative ultrasound examination. Revealed ultrasound characteristics of intracerebral haematomas at acute, subacute and chronic stages contention with the data of cerebrum computer tomography. There was shown the diagnostic value of intraoperative ultrasound diagnostics at patients with intracerebral bleedings.

Key words: ultrasound diagnostic, intracerebral haematoma, intraoperative diagnostic.

**Введение**

В настоящее время в нейрохирургической практике кроме общеклинического и неврологического осмотра больных применяются многие инструментальные методы исследования, среди которых компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография головного мозга занимают ведущее место. Являясь нетравматичными, высокоточными методами, они позволяют установить правильный этиологический и топический диагноз, дают детальную характеристику патологического очага при заболеваниях или травмах головного мозга, что способствует определению тактики лечения больного. Однако и эти методы имеют ряд недостатков, ограничивающих их широкое применение. Это, например, лучевая нагрузка при КТ-исследовании, достаточная дороговизна и громоздкость оборудования, в силу чего не все медицинские учреждения располагают подобными методами нейровизуализации [1]. С целью исключения внутричерепных гематом, приводящих к компрессии головного мозга, в условиях отсутствия вышеуказанных методов нейровизуализации, выполняется наложение диагностических фрезевых отверстий в типичных местах с ревизией субдурального пространства. Для выявления внутримозговых кровоизлияний проводится диагностическая пункция вещества мозга в трех направлениях [2]. Недостатком такого подхода является высокая и не

всегда оправданная травматичность, низкая диагностическая ценность, отсутствие возможности качественно оценить состояние вещества мозга и структуру патологического очага.

Для исследования паренхимы головного мозга с целью диагностики внутримозговых гематом мы использовали интраоперационное ультразвуковое сканирование (УЗС) вещества головного мозга через трепанационный дефект.

В основе ультразвукового исследования лежит принцип отражения ультразвука границей раздела между средами с различным акустическим сопротивлением. Это позволяет получить на экране монитора двухмерное изображение вещества головного мозга в режиме реального времени, оценить структуру паренхимы мозга, определить наличие патологического очага и глубину его расположения от поверхности коры мозга, измерять его линейные размеры, изучить топографо-анатомическое взаимоотношение с окружающими структурами, оценить степень поперечной дислокации мозга. Все это способствует выбору наиболее оптимального объема хирургического вмешательства.

**Цель настоящей работы** — определение практической значимости интраоперационной нейросонографии в диагностике внутримозговых гематом и экзосемиотики внутримозговых кровоизлияний, а также сравнение данных ультразвукового исследования с данными КТ головного мозга до операции.

### Материалы и методы

За период с 2004 года по 2006 год интраоперационное УЗС было выполнено у 30 пациентов: 21 — с внутримозговыми кровоизлияниями травматического генеза, 9 — с инсультными гематомами. Возраст больных колебался от 28 до 82 лет, мужчин было 19 (63,3%), женщин — 11 (36,7%).

При распределении внутримозговых кровоизлияний в зависимости от времени формирования использовали общепринятую классификацию [3]. Острые гематомы (1–3 сутки) — 15 (50,0%) пациентов, подострые кровоизлияния (4–14 сутки) — 11 (36,7%) больных, хронические (более 14 суток) — 4 (13,3%) человека.

Всем больным при поступлении кроме неврологического осмотра, нейроофтальмологического исследования, рентгенографии черепа в двух проекциях проводилось КТ-исследование головного мозга. Исключение составили пять пациентов: один в связи с тяжестью состояния, четверо — по техническим причинам (большой вес, отсутствие КТ). Во всех случаях сроки проведения интраоперационного УЗС и КТ совпадали.

Оперативное вмешательство заключалось в резекционной краниотомии. Трепанационный дефект использовался в качестве акустического окна при эхографическом исследовании мозга. УЗС выполнялось с поверхности твердой мозговой оболочки, так как при этом происходит более гладкое скольжение датчика, что является более щадящим приемом для мозговой ткани [1]. Сканирование проводилось в В-режиме. Гематомы удаляли традиционным способом, через эцефалотомию или пункционной аспирацией под ультразвуковым контролем [4].

Для сканирования мозга использовался ультразвуковой аппарат SHIMADZU SDU-500A (Япония) с секторным интраполостным датчиком 5 мГц (угол обзора 90°). КТ-исследование проводилось на аппарате Sytec 3000 фирмы General Electric (США) с пошаговым методом сканирования.

Интраоперационное УЗС осуществлялось как в стандартных плоскостях (аксиальная, коронарная) с измерением основных размеров патологического очага, так и под разными углами к вышеуказанным плоскостям.

При интерпретации результатов интраоперационного УЗС использовались такие ориентиры, как кости черепа, серповидный отросток, желудочки мозга, намет мозжечка. При анализе эхограмм выделялись прямые и косвенные диагностические признаки. К прямым признакам патологического очага относятся его форма, размеры, локализация и плотность, которая определяет эхоструктуру очага. Изменения эхогенности визуально выделены в три типа [5]:

- гиперэхогенный — патологический очаг выглядит как участок однородной гиперэхогенности с четкими контурами, близкий по плотности к кости;

- гипоехогенный — патологическое образование представлено участком однородной гипоехогенности с четкими границами, близкое по плотности к ликвору;

- смешанной эхогенности — патологический очаг выглядит как ограниченный участок, состоящий из зон гипер- и гипоехогенности, с преобладанием того или иного компонента.

Вычисление объема очага кровоизлияния проводилось по формуле предложенной R. Ericson, S. Nakanson [6]:

$$V = \pi \times (A \times B \times C) / 6,$$

где V — объем очага; A, B и C — его основные диаметры.

К косвенным диагностическим признакам относятся так называемые вторичные изменения, вызванные патологическим очагом: деформация желудочковой системы головного мозга по объему и форме, поперечное смещение срединных структур головного мозга [7].

Оценка диагностической эффективности интраоперационной нейросонографии в диагностике внутримозговых гематом различных сроков давности проведена из расчета чувствительности метода, по формуле  $a/(a+b)$ , где a — истинно положительный, b — ложноотрицательный результат исследования; специфичности, по формуле  $g/(b+g)$ , где g — количество истинно отрицательных, б — ложноположительных результатов. А также положительной и отрицательной предсказательной ценности по формулам:  $a/(a+b)$  и  $g/(b+g)$  соответственно [8].

### Результаты и обсуждение

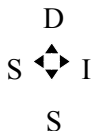
Сопоставление данных интраоперационного УЗС с результатами КТ головного мозга в предоперационном периоде показало, что очаг кровоизлияния определялся, как образование округлой или овальной формы с четкой границей, оказывающее компрессирующее воздействие на желудочковую систему и дислоцирующее срединные структуры мозга в противоположную сторону.

Линейные размеры гематом, выявленных при интраоперационном УЗС, и степень смещения срединных структур соответствовали данным предоперационной КТ. Плотностные характеристики внутримозговых гематом зависели от времени образования и сроков исследования.

Так, при интраоперационном УЗС острая внутримозговая гематома выглядит гиперэхогенным объемным образованием в паренхиме мозга. Исследование очага геморрагии во время операции показывает, что он в основном

состоит из кровяных сгустков и только ¼ часть его представлена жидкой кровью [9]. На рисунке 1а представлена острая внутримозговая гематома в виде гиперэхогенного образования округлой формы, с четкими границами, на глубине 15 мм, размерами 60×35 мм, выявленная

при интраоперационном сканировании с поверхности твердой мозговой оболочки в коронарной плоскости. Данное кровоизлияние в дооперационный период было диагностировано на КТ головного мозга как очаг гиперденсивной плотности (рисунок 1б).



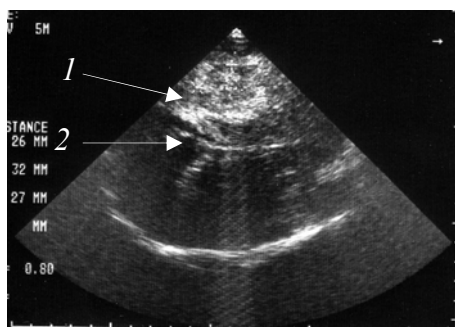
**Рисунок 1а** — Острая инсультная внутримозговая гематома  
1. Гиперэхогенное образование 60×35 мм  
2. Срединные структуры смещены справа налево



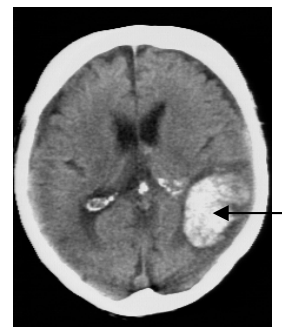
**Рисунок 1б** — КТ головного мозга  
Стрелкой указана полость гематомы

Подострые гематомы на УЗ-сканограммах визуализируются как образования смешанной эхогенности (рисунок 2а). Такое изменение эхо-сигнала обусловлено неоднородностью гематомы в этом периоде, что связано с распадом гемоглобина и увеличением жидкой части. При КТ-исследовании гематомы в этом периоде выявляются в виде очага смешанной либо изоденсивной плотности (рисунок 2б).

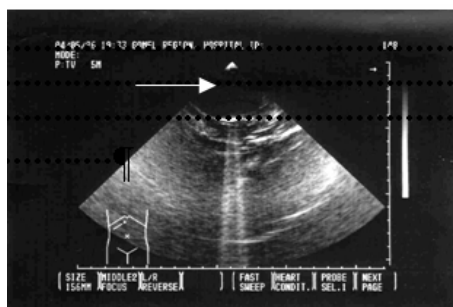
Хронические внутримозговые кровоизлияния интраоперационно представлены лизированной кровью в виде темно-бурой или бурокоричневой жидкости. При ультразвуковом исследовании визуализируются в виде очага гипоэхогенной плотности, часто с гиперэхогенным контуром (рисунок 3а). КТ картина хронической гематомы представлена гиподенсивным очагом (рисунок 3б).



**Рисунок 2а** — УЗ-сканирование в аксиальной плоскости  
1. Образование смешанной эхогенности — полость гематомы  
2. Falx cerebri



**Рисунок 2б** — КТ головного мозга  
Стрелкой указана полость гематомы



**Рисунок 3а** — Интраоперационное УЗ  
в аксиальной плоскости с поверхности ТМО слева  
Стрелкой указана полость гематомы



**Рисунок 3б** — КТ головного мозга  
Стрелкой указана полость гематомы

Эволюционные изменения плотности гематомы зависят от концентрации в ней белков и гемоглобина: чем она выше, тем выше плотность, а соответственно, и экзогенность [9, 10]. Вследствие естественных биологических процессов распада количество гемоглобина и белков в очаге кровоизлияния со временем уменьшается, что ведет к снижению его плотности [10, 11]. Таким образом, внутримозговая гематома из ги-

переходной (гиперденсивной по КТ) становится очагом смешанной плотности (или изоденсивной по КТ), а затем и гиподенсивной (гиподенсивной по КТ).

Показатели чувствительности, специфичности, положительной и отрицательной предсказательной ценности интраоперационной нейросонографии для острых, подострых и хронических внутримозговых гематом представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели диагностической ценности интраоперационной нейросонографии

Тип внутримозговой гематомы	Показатели, %			
	чувствительность	специфичность	положительная предсказательная ценность	отрицательная предсказательная ценность
Острая	80	87	86	81
Подострая	81	79	69	88
Хроническая	75	100	100	96

### Выводы

1. Интраоперационное УЗС вещества головного мозга является неионизирующим, высокоточным и неинвазивным методом диагностики внутримозговых кровоизлияний.

2. Метод позволяет быстро и достоверно, в режиме реального времени локализовать внутримозговую гематому, измерять ее линейные размеры и указать анатомически важные структуры, прилегающие к образованию.

3. Высокая чувствительность и специфичность метода дает возможность определить вид кровоизлияния в зависимости от времени его формирования.

4. Предлагаемый метод диагностики внутримозговых гематом рекомендуется использовать в хирургических стационарах различных уровней организаций здравоохранения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Значения интраоперационного ультразвукового наведения в нейрохирургической практике при объемных образованиях головного мозга / А. Р. Зубарев [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2004. — № 4. — С. 92–97.

2. Травмы головы и шеи: справочник для врачей / Ф. В. Олешкевич [и др.]; сост. Г. А. Шершель. — Мн., 1999. — 294 с.

3. Нейротравматология: справочник / А. Н. Коновалов [и др.]; сост. Л. Б. Лихтерман. — Ростов н/Д., 1999. — 576 с.

4. Результаты хирургического лечения внутримозговых гематом методом стереотаксической пункционной аспирации, контролируемой ультразвуковым сканированием мозга / В. В. Лебедев [и др.] // Вопр. нейрохирург. — 1994. — № 3. — С. 3–5.

5. Послеоперационное ультразвуковое сканирование головного мозга у пациентов с острой нейрохирургической патологией / А. Г. Николаев [и др.] // Вопр. нейрохирург. — 1998. — № 2. — С. 19–23.

6. Копать, А. А. Современный подход к хирургическому лечению внутримозговых кровоизлияний, обусловленных артериальной гипертензией / А. А. Копать // Медицинский журнал. — 2003. — № 4. — С. 69–71.

7. Ультразвуковое сканирование головного мозга в остром и резидуальном периодах тяжелой черепно-мозговой травмы / М. Д. Богдатский [и др.] // Сибир. мед. журн. — 1995. — № 3. — С. 18–23.

8. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. — М.: Практика, 1999. — 459 с.

9. Computed tomography of intracranial hemorrhage / W.A. Cohen [et al.] // Neuroimaging Clinics N. Amer. — 1992. — Vol. 2. — P. 75–87.

10. Attenuation measurements of whole blood and blood fractions in computed tomography / P. New [et al.] // Radiology. — 1976. — Vol. 121. — P. 635–640.

11. Quantitative aspects of computed tomography of blood and cerebrospinal fluid / D. Norman [et al.] // Radiology. — 1977. — Vol. 123. — P. 335–338.

Поступила 12.11.2007

УДК 616.12 – 008.331.1. – 08

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ (СОСУДИСТЫХ) АТЕРОГЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ У БОЛЬНЫХ С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ НА ФОНЕ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

А. М. Рещецкая

Гомельский государственный медицинский университет

Изучены особенности атеросклеротического поражения сосудов на фоне антигипертензивной терапии у 185 пациентов с артериальной гипертензией (АГ). Встречаемость атеросклероза составила 100%. Преимущественной локализацией атеросклероза являются центральный, церебральный и периферический сосудистые бассейны. Результаты исследования указывают на протективное влияние регулярной антигипертензивной