

О.В. Онысько, М.Д. Благодатский, В.А. Сороковиков

МЕТОДИКИ НЕЙРОСОНОГРАФИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ С ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ НАХОДЯЩИХСЯ В КОМЕ*Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск)
НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)*

Обследован 181 больной. При поступлении 35 % находились в глубокой, 47 % — умеренной коме и 18 % — в сопоре. Исследование проводили на современных ультразвуковых аппаратах с датчиком при разрешающей способности от 1,5 до 7,5 МГц. В зависимости от вида, характера и степени травматического поражения головного мозга больные были разделены на 3 группы: 1) 65 больным проводили ультразвуковое исследование транскраниально (Тнст) в приемном покое и ОРИТ (динамическая НСГ). Использовали секторальные датчики 1,5–2,5 МГц; 2) 38 пациентам проводили сканирование головного мозга интраоперационно, использовали секторальные датчики 3,5–5,5 МГц; 3) 78 больным проводили ультразвуковое исследование в послеоперационном периоде с целью выявления внутричерепных кровоизлияний, вторичных и инфекционных осложнений, а также нейросонографического мониторинга визуализации головного мозга на применение интенсивной терапии. Предложенные методики визуализации патоморфологических проявлений тяжелой черепно-мозговой травмы у больных в коматозном состоянии являются эффективными и доступными для широкого практического применения в неотложной нейрохирургии.

Ключевые слова: нейросонография, черепно-мозговая травма, кома, визуализация

THE TECHNIQUES OF NEUROSONOGRAPHIC SCANNING IN PATIENTS WITH SEVERE BRAIN CONTUSION IN COMA

O.V. Onysko, M.D. Blagodatskij, V.A. Sorokovikov

*Irkutsk State Medical University, Irkutsk
SC RRS ESSC SB RAMS, Irkutsk*

It is survey of 181 patients. At admission to clinic 35 % of patients were in deep, 47 % — in moderate coma and 18 % — in sopor. Research was carried out on modern ultrasonic devices with the gauge at resolution from 1,5 up to 7,5 MHz. Depending on kind, character and degree of traumatic defeat of the brain patients have been divided into 3 groups: 1) in 65 patients ultrasonic research transcranial an accident ward was carried out, sectoral gauges of 1,5–2,5 MHz were used; 2) in 38 patients scanning of a brain intraoperation was carried out; sectoral gauges of 3,5–5,5 MHz were used; 3) in 78 patients ultrasonic research of the post-operative period with the purpose of revealing intracranial hemorrhages, secondary and infectious complications, and also neurosonographic monitoring of visualization of a brain on application of intensive therapy was carried out. The offered techniques of visualization pathomorphologic displays of a heavy craniocerebral trauma in patients in a coma are effective and accessible to wide practical application in urgent neurosurgery.

Key words: neurosonography, craniocerebral trauma, coma, visualization

Развитие и совершенствование нейрохирургического диагностического комплекса связаны с расширяющимися возможностями методов диагностического изображения. Наряду с другими методами среди них занимает нейросонография (НСГ). В связи с этим представляется перспективной разработка новых нейросонографических методик исследования головного мозга с изучением косвенных признаков визуального контроля внутричерепного давления [1–5].

Цель исследования — разработать методики сканирования головного мозга ультразвуком у больных в коматозном состоянии в зависимости от вида, характера и степени повреждения головного мозга.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами обследован 181 больной. Женщин было 44, мужчин — 137. Преобладали лица молодого и трудоспособного возраста. ТЧМТ у большинства пострадавших (65 %) была обусловлена бытовой

травмой. При поступлении 35 % находились в глубокой, 47 % — умеренной коме и 18 % — в сопоре. Исследование проводили на современных ультразвуковых аппаратах с датчиком при разрешающей способности от 1,5 до 7,5 МГц.

В зависимости от вида, характера и степени травматического поражения головного мозга, а также применяемых методик сканирования больные были разделены на 3 группы.

1. 65 больным проводили ультразвуковое исследование транскраниально (Тнст) в приемном покое и ОРИТ (динамическая НСГ). Использовали секторальные датчики 1,5–2,5 МГц. Акустическим «местом» была чешуя височной кости. Было визуализировано 24 субдуральных гематомы, в 29 случаях — смещение срединных структур, в 35 выявлено отек головного мозга и у 21 больного очаги ушибов. В 7 случаях визуализация структур головного мозга была затруднена из-за толщины височной кости. Наилучшие результаты исследования были у лиц

молодого возраста с «тонкой» височной костью, больным до ультразвукового исследования проводили краниографию в 2 проекциях, определяя толщину височной кости. У лиц старше 60 лет, особенно женщин, ультразвуковое исследование было затруднено из-за «некачественного» ультразвукового окна (толщина кости превышала 7 мм) и на нейросонограммах было множество артефактов.

2. 38 пациентам проводили сканирование головного мозга интраоперационно. Использовали секторальные датчики 3,5 – 5,5 МГц. Акустическим местом были фрезевые отверстия или трепанационные дефекты черепа. Показанием к сканированию головного мозга явилось: а) напряжение головного мозга и отсутствие его пульсации после удаления внутричерепных оболочечных гематом, б) пролябирование головного мозга при отсутствии внутричерепных гематом, в) визуальный контроль пункции и степени опорожнения внутримозговых гематом. Использовали секторальные датчики 3,5 – 7,5 МГц. Было визуализировано 12 внутримозговых гематом, 25 случаев отека головного мозга с признаками окклюзионной гидроцефалии и височнотенториального вклинения, 5 случаев вентрикулярного кровоизлияния, 15 случаев ушиба мозга. Визуализация патоморфологических проявлений проводилась в разнообразных плоскостях сечения, обязательными проекциями были аксиальная и коронарная плоскости. Для оценки состояния желудочковой системы пользовались вентрикулярным индексом – соотношением тел боковых желудочков и паренхимы мозга на уровне отверстий Монро. Определение плотности внутричерепных кровоизлияний проводилось при помощи томоденситометрии в условных единицах от 0 до 100.

3. 78 больным проводили ультразвуковое исследование в послеоперационном периоде с целью выявления внутричерепных кровоизлияний, вторичных и инфекционных осложнений, а так-

же нейросонографического мониторинга визуализации головного мозга на применение интенсивной терапии. Показания для сканирования в послеоперационном периоде были многообразны, и ограничены они были только целесообразностью: а) ухудшение состояния больного в послеоперационном периоде с нарастанием неврологических расстройств или отсутствие динамики регресса комы, б) прогрессирующая симптоматика повышения внутричерепного давления, в) нетранспортабельность больного, технические или финансовые трудности для выполнения КТ головного мозга. Было визуализировано 8 внутримозговых гематом, 12 случаев менингоэнцефалита, 3 случая венрикулита, 46 случаев отека головного мозга и в 37 случаях различное расширение желудочковой системы. Однократно выполнено сканирование у 45 больных, 3 – 5 раз 25 и 8 больным до 10 исследований. Всего сканирование проводилось 234 раза.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность Тнsg подтвердилась высокой степенью визуализации очагов 2 вида и даже небольших 3 вида (рис. 1, 2). При проведении Тнsg визуализация очагов кровоизлияния свыше 2,5 см четко коррелировала с данными КТ ($p < 0,01$) и была достоверной в 93 % случаев (рис. 3). Субдуральная гематома выглядела на нейросонограммах в виде гиперэхогенной линзы, прилежащей к кости со смещением срединных структур (серповидного отростка, уменьшением гомолатерального и расширением противоположного тела бокового желудочка) (рис. 4). Диффузное аксональное повреждение было представлено в виде гиперэхогенности мозгового вещества с щелевидными боковыми желудочками (рис. 5).

Интраоперационная НСГ при отсутствии пульсации головного мозга, после удаления внутриче-

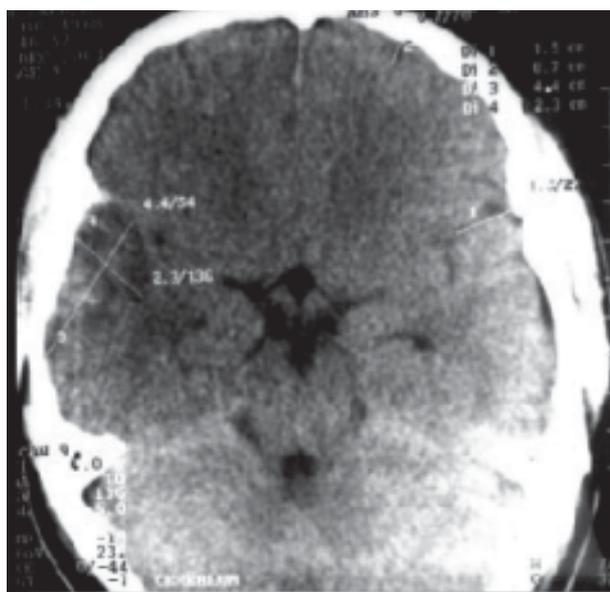


Рис. 1. НСГ и КТ головного мозга больного Б., определяется очаг ушиба 2 вида левой височной доли.

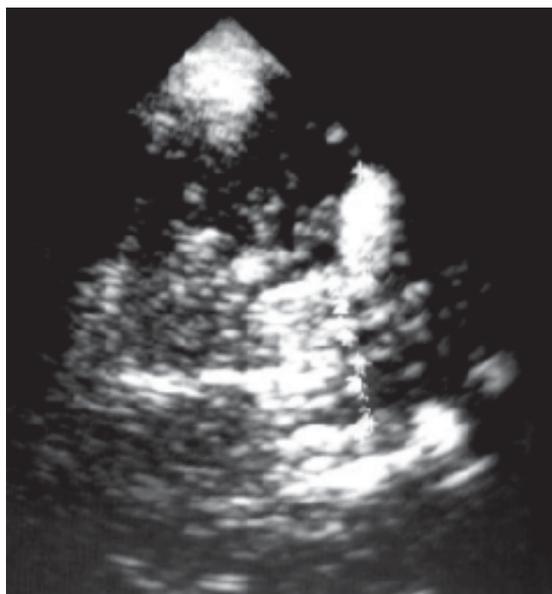


Рис. 2. НСГ и КТ головного мозга больного В., определяется очаг ушиба 3 вида перивентрикулярной области.

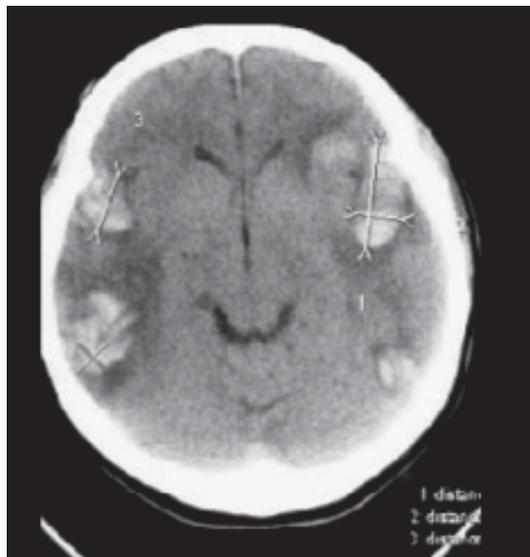
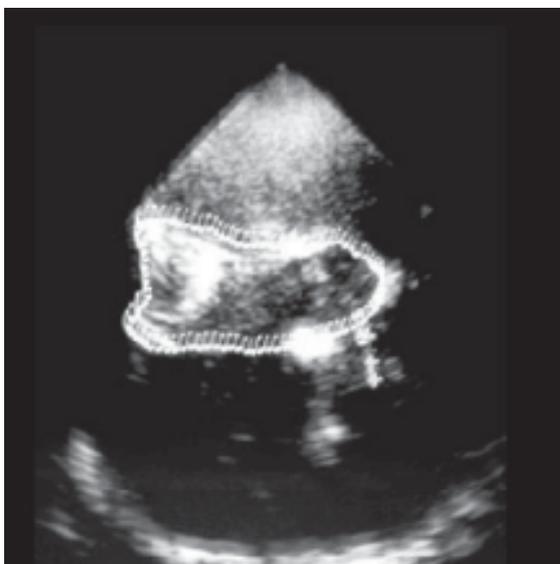


Рис. 3. НСГ и КТ головного мозга больной В., определяются множественные очаги ушибов 3 вида.

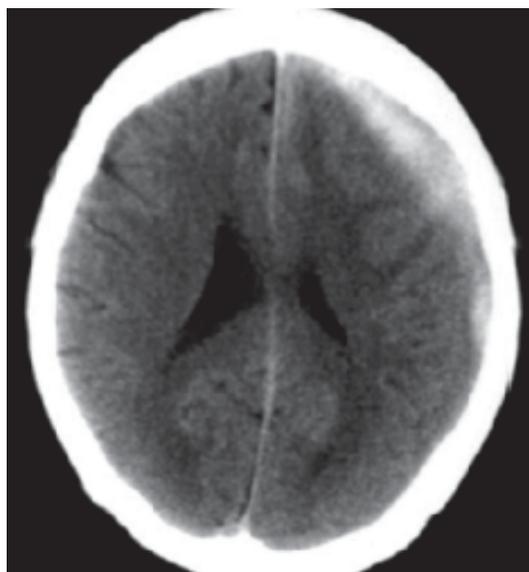
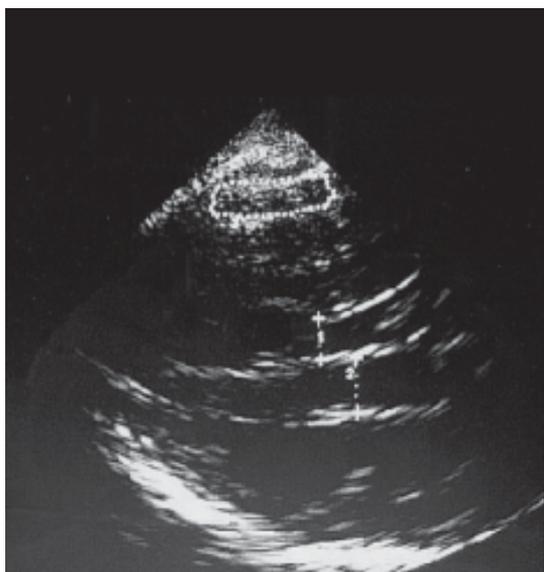


Рис. 4. НСГ и КТ головного мозга больной Д., определяется субдуральная гематома, смещение срединных структур.

репных оболочечных гематом позволила визуализировать травматический субстрат головного мозга и вместе с этим применить соответствующую тактику хирургического и консервативного лечения. Так, при визуализации внутримозговых гематом выглядевших на НСГ гиперэхогенным образованием с томоденситометрией до 86 усл. ед. и двойной эхогенностью (жидкая часть и сгусток), выполнялось опорожнение путем пункции и или энцефалотомии под контролем УЗИ (рис. 6). При обнаружении очага ушиба при томоденситометрии до 58 усл. ед. (рис. 7) применялось дренирование ликворных пространств. В зависимости от операционной ситуации, нами были определены показания дренирования ликворных пространств для уменьшения повышенного внутричерепного давления и «сброса» токсических продуктов распада крови в ликворе: 1) окклюзия ликворопроводящих путей головного мозга; 2) внутричерепная гипертензия; 3) наличие субарахноидального и вентрикулярного кровоизлияния; 4) боковая и аксиальная транслокация головного мозга; 5) отсутствие пульсации мозга после удаления компримирующих субстратов, 6) отек-набухание головного мозга; 7) обширность повреждения мозговой тка-

ни — множественные очаги ушибов; 8) диффузное аксональное повреждение.

Длительное дренирование ликворных пространств констатировало, что у 65 из 78 (84 %) больных была внутричерепная гипертензия. Несомненно, что контроль за внутричерепным давлением является важной, а порой и решающей задачей. Тем не менее, наш опыт использования дренирования субарахноидального пространства с «автоматическим контролем» ВЧД посредством регулируемой высоты дренажа по отношению головы больного, позволяет считать правомерным применение его без датчиков контроля за ВЧД при условии визуализации структур головного мозга по разработанной нами методике ультразвукового контроля повышения внутричерепного давления. Нами были определены косвенные признаки повышения внутричерепного давления и дислокации головного мозга: 1) симптом «полукруга» (смещение медиобазальных отделов височной доли); 2) щелевидные желудочки; 3) гиперэхогенность полушария; 4) наличие внутримозговых кровоизлияний объемом свыше 50 см³; 5) перивентрикулярная гиперэхогенность со смещением серповидного отростка в противоположную сторону (рис. 8 – 12).

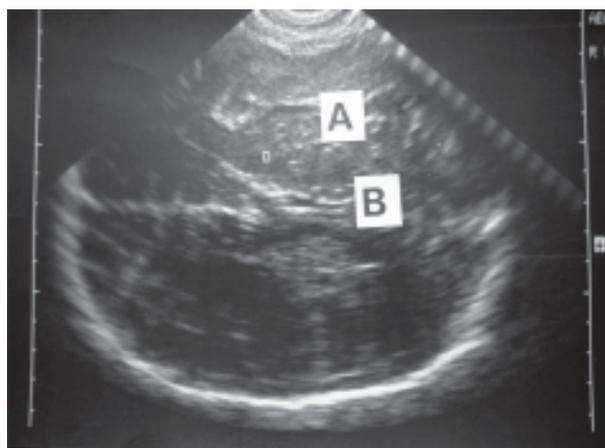


Рис. 5. НСГ картина диффузного аксонального повреждения. А – отечное мозговое вещество, В – щелевидные желудочки.

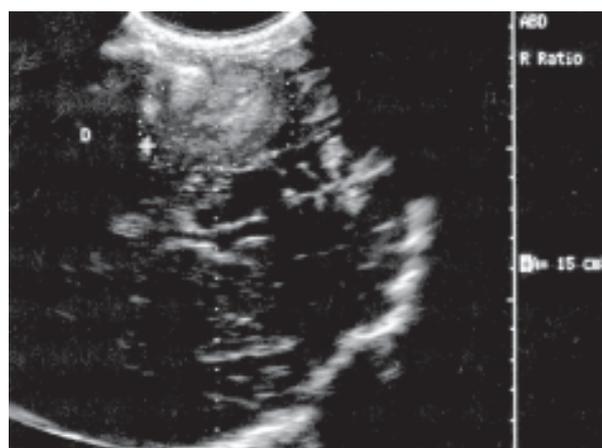


Рис. 7. НСГ картина ушиба правой височной доли визуализация интраоперационно.



Рис. 6. НСГ картина внутримозговой гематомы левой височной и теменной доли с прорывом в желудочки.

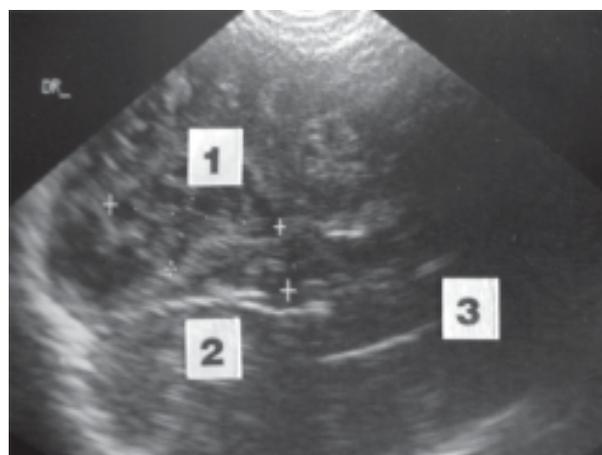


Рис. 8. Ультразвуковые признаки повышения внутричерепного давления. 1 – внутримозговая гематома, 2 – симптом полукруга(ВТВ), 3 – желудочки мозга.

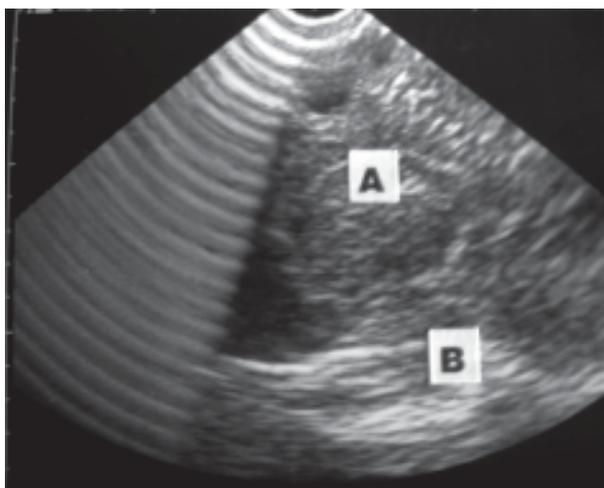


Рис. 9. А – набухание левого полушария головного мозга, В – щелевидные боковые желудочки.

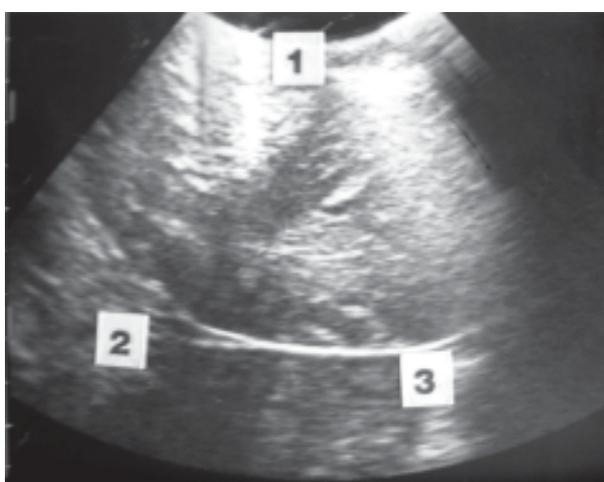


Рис. 10. 1 – корковый очаг ушиба, 2 – симптом полукруга (ВТВ), 3 – смещенный серповидный отросток в противоположную сторону.

Исследования показали, что у 65 (84 %) из 78 больных, которым проводили НСГ в послеоперационном периоде, нейросонографический мониторинг способствовал более раннему выявлению вторичных и инфекционных осложнений после удаления внутримозговых гематом, и только у 13 (16 %) из них нейросонографическая визуализация не показала признаков повышения внутричерепного давления. Можно было динамически проследить за выявленными внутримозговыми кровоизлияниями, с удалением их более щадящими методами под контролем УЗИ (рис. 13).

Общее тяжелое состояние пострадавших с нарушением витальных функций делает невозможным применение полного нейрохирургического комплекса обследования, проведение его также затруднено при сочетанных повреждениях головного мозга с травмой внутренних органов и опорно-двигательного аппарата; состоянии алкогольного опьянения и психомоторного возбуждения. Нередко диагностические исследования у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой проводят одновременно с реанимационными мероприятиями и интенсивной терапией по минимальной схеме

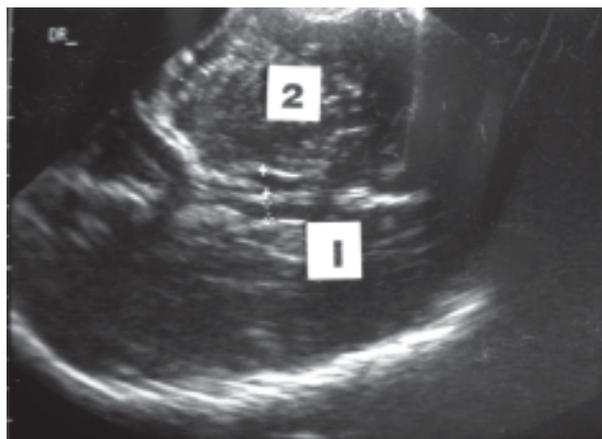


Рис. 11. 1 – щелевидные боковые желудочки, 2 – отечное мозговое вещество.

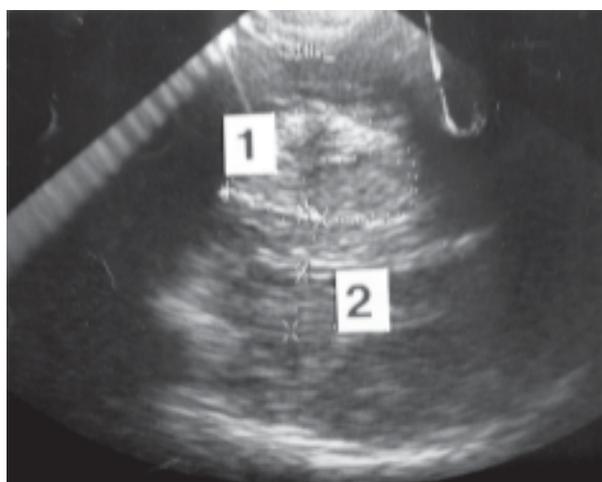


Рис. 12. 1 – внутримозговая гематома, 2 – щелевидные боковые желудочки с смещенным серповидным отростком.

обследования: клиничко-неврологический осмотр, эхоэнцефалография, нанесение диагностических фрезевых отверстий. Появление новых возможностей мониторинга у таких больных позволило проводить более целенаправленную терапию для каждого больного в отличие от обычно принятого ступенчатого метода обследования головного мозга. В качестве такого мониторинга может выступить метод нейросонографии. Важным моментом на наш взгляд является то, что исследование производится в режиме реального времени, что позволяет оценивать структуры мозга в их естественном виде. Вторым преимуществом является то, что можно получить изображение в любой плоскости. Это часто помогает в определении происхождения патоморфологических проявлений и анализе взаимоотношений между различными структурами головного мозга.

Поиск путей реализации технологий актуального нейроизображения является одним из важных направлений развития неврологии и нейрохирургии. Предложенные нами методики нейросонографии у взрослых транскраниально в приемном покое, интраоперационно и в послеопераци-

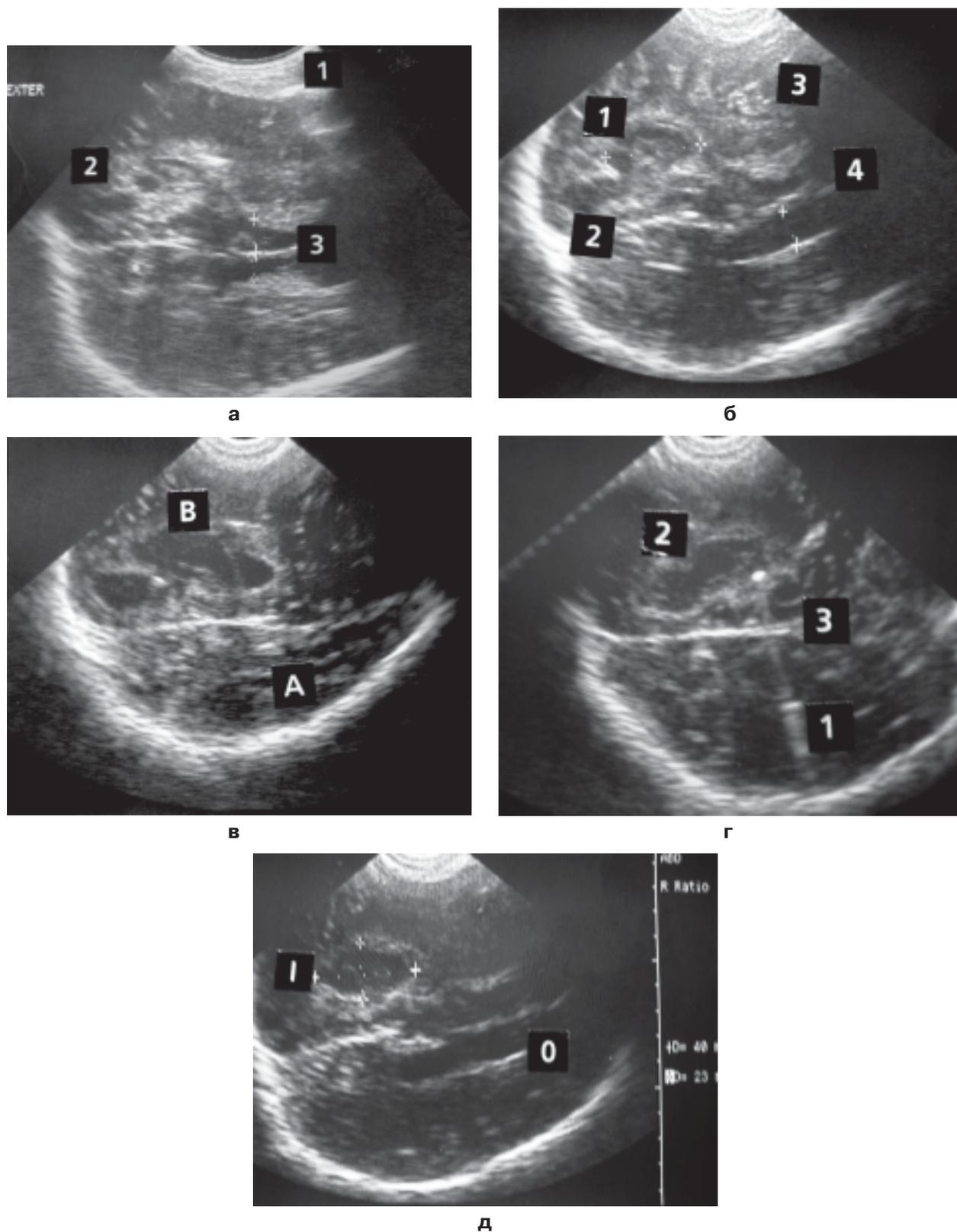


Рис. 13. Нейросонографический мониторинг снижения внутричерепного давления у больного И. после оперативного лечения, интенсивной терапии, пункции внутримозговой гематомы под НСГ контролем. **а)** 1 сутки после удаления субдуральной гематомы справа. **1** – остаточная субдуральная гематома, **2** – не диагностированная внутримозговая гематома, **3** – перивентрикулярный отек с сдавленными боковыми желудочками. **б)** 4 сутки после оперативного лечения. **1** – расширение площади внутричерепной гематомы, **2** – симптом «полукруга», **3** – отечное мозговое вещество, **4** – боковые желудочки с тенденцией к расширению. **в)** 8 сутки. **А** – отек мозга на противоположной стороне, **В** – подострая внутримозговая гематома. **г)** 12 сутки пункция подострой внутримозговой гематомы с удалением содержимого и промыванием полости гемастатическими средствами. **1** – пункционная игла, **2** – гематома, **3** – серповидный отросток (смещения нет). **д)** 16 сутки полный регресс повышения внутричерепного давления. Клинически полный благополучный выход из комы. **1** – киста височно-теменной области, **0** – расширенные боковые желудочки.

онном периоде являются эффективными и доступными для широкого практического применения в неотложной нейрохирургии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николаев А.Г. Ультразвуковое сканирование головного мозга в практике неотложной нейрохирургии / А.Г. Николаев, А.С. Сарибекян // Материалы I Всероссийского съезда нейрохирургов. — Екатеринбург, 1995. — С. 87—88.
2. Ультразвуковая диагностика тяжелой черепно-мозговой травмы / М.Д. Благодатский, О.В. Онысько, Ю.А. Александров и др. — Иркутск, 1997.
3. Ультразвуковые томоденситометрические показатели травматических повреждений головного мозга / М.Д. Благодатский, Ю.А. Александров, О.В. Онысько и др. // Материалы IV международного симпозиума. — СПб., 2004. — С. 15.
4. Что такое «Актуальное нейроизображение» и нужно ли оно нейрохирургам? / А.С. Иова, Ю.А. Гармашов и др. // Материалы VII международного симпозиума. — СПб., 2004. — С. 9—10.
5. Шкала оценки качества нейроизображения при транскраниальной нейросонографии / А.С. Иова и др. // Материалы VII международного симпозиума. — СПб., 2004. — С. 10.