

УДК 616.36-089.843

А.С. Никоненко, Т.П. Котова, Н.Н. Поляков, И.В. Писаренко

ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования»

Запорожский государственный медицинский университет

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДОППЛЕР-СОНОГРАФИИ В КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКЕ СМЕРТИ МОЗГА

Оценивали возможности ультразвуковой транскраниальной доплерографии в диагностике смерти мозга у пациентов реанимационных отделений, особенно у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой или спонтанным кровоизлиянием в мозг с признакам запредельной комы. Методом ультразвуковой транскраниальной доплерографии обследовано 336 пациентов, отсутствие мозгового кровотока с помощью данного метода установлено у 182 больных, у 154 пациентов зарегистрирован магистральный кровоток по мозговым артериям. Ультразвуковая транскраниальная доплер-сонография — это быстро осуществимые, прикроватные, безопасные, высокоточные методики, которые позволяют отказаться от использования панангиографии в диагностике смерти мозга.

Ключевые слова: *смерть мозга, диагностика, транскраниальная доплер-сонография.*

В настоящее время под «смертью мозга» понимают патологическое состояние, связанное с тотальным некрозом головного мозга, а также первых шейных сегментов спинного мозга, при сохранении сердечной деятельности и газообмена, поддерживаемых с помощью искусственной вентиляции легких. Подобные ситуации нередко возникают у пациентов реанимационных отделений с повреждением мозга, развившимся вследствие тяжелой закрытой либо открытой черепно-мозговой травмы, спонтанных и иных внутричерепных кровоизлияний, закрытой острой гидроцефалии, инфаркта мозга [1, 2]. В трансплантологии необходимость ранней констатации смерти мозга (СМ) потенциального донора, сохраняющего при помощи технических систем жизнеобеспечения дыхание и кровообращение, во многом определяет эффективность последующей трансплантации [3].

Диагноз СМ может быть достоверно установлен на основании обязательных клинических критериев: полное и устойчивое отсутствие сознания (кома), атония всех мышц, отсутствие реакции на сильные болевые раздражения в области тригеминальных точек, отсутствие реакции зрачков на свет, отсутствие корнеальных, окулоцефа-

лических, окуловестибулярных, фарингеальных и трахеальных рефлексов, отсутствие самостоятельного дыхания.

Параклинические методы, подтверждающие СМ и прекращение биологической активности нейронов [4, 5], — определение потребности тканей мозга в кислороде, транскраниальная доплер-сонография (ТКД). Обычно используется портативный прибор, позволяющий осуществлять запись показателей мозгового кровотока и его мониторинг. Метод ТКД отвечает необходимым требованиям:

- возможность проведения исследования непосредственно у постели больного;
- непродолжительность исследования;
- безопасность исследования для обследуемого;
- большая чувствительность, специфичность и защищенность от влияния внешних факторов;
- экономичность и возможность проведения повторного исследования.

Цель — оценить возможности ультразвуковой транскраниальной доплерографии в диагностике смерти мозга у пациентов реанимационных отделений, особенно у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой или спонтанным кровоизлиянием в мозг с признакам запредельной комы.

© А.С. Никоненко, Т.П. Котова, Н.Н. Поляков, И.В. Писаренко, 2011

Матеріал і методи. В Запорізькому центрі трансплантації всім пацієнтам с клінічної картиною СМ виконували ультразвукову доплер-сонографію. Исследование проводили на портативном доплеровском аппарате «EZ-Dop» (DWL, Германия) с использованием датчиков 2, 4, 8 МГц. Во всех случаях больным выполняли ультразвуковую доплерографию (УЗДГ) прецеребральных артерий, внутричерепную циркуляцию исследовали методом ТКД через височные, трансорбитальные окна: средняя мозговая артерия, сифон внутренней сонной артерии, глазничная артерия, основную артерию лоцировали через трансоксипитальное окно.

Всего с 2007 по 2011 г. УЗДГ и ТКД выполнены 336 пациентам отделений реанимации Запорізького центра скорой помощи, неврологической реанимации 6-й городской больницы, нейрореанимации и общей реанимации областной клинической больницы. Среднее АД во время исследования поддерживалось на уровне не менее 90 мм рт. ст. Для подтверждения прекращения мозгового кровотока УЗДГ и ТКД брахиоцефальных артерий проводились троекратно с двух сторон с интервалом минимум 30 мин.

Результаты и их обсуждение. Во всех случаях у больных имело место первичное повреждение мозга, развившееся вследствие тяжелой закрытой (45,6 %) либо открытой (22,6 %) черепно-мозговой травмы,

спонтанных и иных внутричерепных кровоизлияний (16,4 %), закрытой острой гидроцефалии (5,7 %), инфаркта мозга (9,7 %). Предварительно у всех обследуемых пациентов были исключены: интоксикации, включая лекарственные, первичная гипотермия, гиповолемический шок, метаболические эндокринные комы, а также применение наркотизирующих средств и миорелаксантов. В 154 случаях по мозговым артериям пациентов был зарегистрирован магистральный кровоток. Диагноз смерти мозга был установлен в 182 случаях (54,2 %).

При этом кровоток в экстракраниальных артериях мозга носил ревербирующий характер, отмечалось резкое повышение периферического сосудистого сопротивления по общим и внутренним сонным артериям, доплерограмма сонных артерий приближалась к спектру периферического сосуда со значительной отрицательной диастолической составляющей (рис. 1). Иногда отмечался усиленный сброс крови в наружную сонную артерию. Кровоток по внутренней сонной артерии был резко редуцирован. Индексы периферического циркуляторного сопротивления были резко повышены ($R_i = 0,93 \pm 0,03$), индекс пульсаций (P_i — индекс Гослинга) возрастал до $5,37 \pm 0,96$.

По средним мозговым артериям регистрировались: с двух сторон низкоамплитудные систолические пики и ретроградная диастолическая составляющая (102 случаев), рис. 2; систолические пики лоцировались с

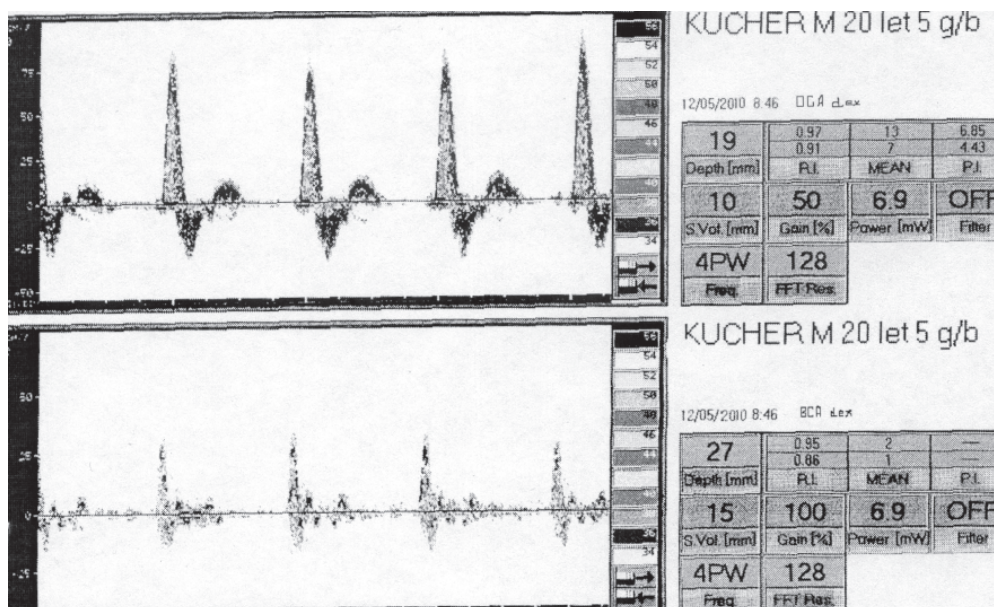


Рис. 1. Допплерограма б-го К. Ревербуруючий редуциований характер кровотока по общим и внутренним сонным артериям

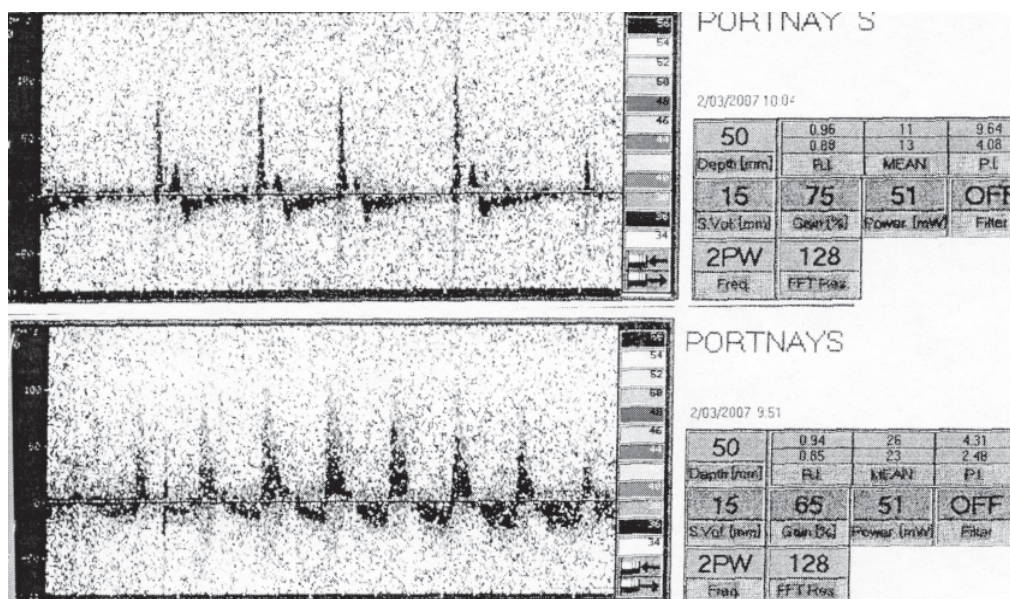


Рис. 2. ТКД б-ой П. В средней мозговой артерии с двух сторон регистрируются низкоамплитудные систолические пики и ретроградная диастолическая волна, магистральный кровоток отсутствует

одной стороны, контралатерально — регистрировалось полное исчезновение доплерографического сигнала (58 случаев), что указывало на развитие с этой стороны тотального отека; в отдельных случаях систолические пики регистрировались только на уровне сифона внутренней сонной артерии, по средней мозговой артерии наблюдалось полное отсутствие доплерографического сигнала (16 случаев).

По глазничным артериям чаще всего регистрировался ретроградный кровоток из глазничного анастомоза или же кровотока отсутствовал, что указывало на развитие тотального отека, повышение внутричерепного давления до уровня системного артериального давления и выше, вследствие чего происходит снижение церебрального перфузионного давления и прекращается циркуляция крови в полости черепа. В 88 случаях трансоксипитально удавалось локализовать базилярную артерию — низкоамплитудные систолические пики с ретроградной диастолической составляющей.

Динамический ТКД-мониторинг с интервалом 12–24 часа был выполнен в 6 случаях и показал прогрессирующее снижение скорости кровотока по артериям мозга вследствие нарастания явлений отека мозга.

Окончательный диагноз СМ устанавливался комиссией врачей лечебно-профилактического учреждения, где находится боль-

ной, согласно инструкции о констатации смерти человека на основании СМ.

Выводы

Публикации специалистов и наши собственные исследования подтверждают высокую информативность методов ультразвуковой доплерографии и транскраниальной доплер-сонографии в диагностике смерти мозга. Ее чувствительность составляет от 91 до 99 %, а специфичность — 100 %, что наряду с неинвазивностью, доступностью и безопасностью метода позволяет отказаться от использования панангиографии в диагностике смерти мозга.

Основным диагностическим критерием смерти мозга при выполнении ультразвуковой доплерографии и транскраниальной доплер-сонографии является наличие систолических пиков или реверберации хотя бы в одной из внутричерепных артерий (средним мозговым артериям, сифоне внутренней сонной артерии, основной артерии).

Диагноз, установленный при транскраниальной доплер-сонографии, должен быть подтвержден данными ультразвуковой доплерографии прецеребральных артерий.

Отсутствие сигнала от внутричерепных сосудов может считаться признаком смерти мозга только при наличии характерных паттернов в экстракраниальных отделах сонных артерий.

Список литературы

1. Актуальные вопросы органного донорства / А. С. Ермолов, А. В. Джао, И. В. Погребинченко [и др.] // Рос. мед. журнал. — 2005. — № 4. — С. 3–8.
2. Стулин И. Д. Современная клиничко-инструментальная диагностика смерти мозга / И. Д. Стулин, М. В. Синкин // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. — 2006. — № 1. — С. 58–64.
3. Time department validity in the diagnosis of brain death using transcranial Doppler sonography / J.-R. Kuo, C.-F. Chen, C.-C. Chio [et al.] // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. — 2006. — May. — V. 77 (5). — P. 646–649.
4. Ultrasonographic cerebral perfusion in assessment of brain death: a preliminary study / J. M. Abadal, J. A. Llompарт-Pou, J. Homar [et al.] // J. Ultrasound. Med. — 2008. — May. — V. 27 (5). — P. 791–794.
5. Transcranial Doppler for brain death in infants: the role of the fontanelles / E. Vicenzini, P. Pulitano, R. Cicchetti [et al.] // Eur. Neurol. — 2010. — V. 63. — P. 164–169.
6. De Freitas G. R. Sensitivity of transcranial Doppler for confirming brain death: a prospective study of 270 cases / G. R. de Freitas, C. Andre // Acta Neurologica Scandinavica. — 2006. — V. 113, issue 6. — P. 426–432.

О.С. Никоненко, Т.П. Котова, М.М. Поляков, І.В. Писаренко

МОЖЛИВОСТІ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДОПЛЕР-СОНОГРАФІЇ В КОМПЛЕКСНІЙ ДІАГНОСТИЦІ СМЕРТІ МОЗКУ

Оцінювали можливості ультразвукової транскраніальної доплер-сонографії в діагностиці смерті мозку у пацієнтів реанімаційних відділень, особливо у хворих з тяжкою черепно-мозковою травмою або спонтанним крововиливом у мозок з ознаками позамежевої коми. Методом ультразвукової транскраніальної доплер-сонографії обстежено 336 пацієнтів, відсутність мозкового кровотоку за допомогою даного методу встановлена у 182 хворих, у 154 пацієнтів зареєстрований магістральний кровотік по внутрішньомозковим артеріям. Ультразвукова транскраніальна доплер-сонографія — це швидко здійснювана, неінвазивна, безпечна, високоточна методика, яка дозволяє відмовитися від використання панангіографії в діагностиці смерті мозку.

Ключові слова: смерть мозку, діагностика, транскраніальна доплер-сонографія.

A.S. Nikonenko, T.P. Kotova, N.N. Polyakov, I.V. Pisarenko

POSSIBILITIES ULTRASONIC DOPPLER-SONOGRAPHY IN COMPLEX DIAGNOSTICS OF MORS OF THE BRAIN

The possibilities ultrasonic transcranial Doppler in diagnostics of brain death at patients intensive care units, especially at patients with a serious craniocerebral trauma or a spontaneous hematecephalon with signs of an other-wordly coma were estimated. The method ultrasonic transcranial Doppler surveys 336 patients, absence of a cerebral blood flow by means of the given method is established at 182 patients, at 154 patients the main blood flow on cerebral arteries is registered. Ultrasonic transcranial doppler-sonografija are quickly realizable, bedside, safe, high-precision techniques which allows to refuse use angiography in diagnostics of brain death.

Key words: brain death, diagnosis, transcranial Doppler, ultrasonography.