

**И.А. Крюкова, Ю.А. Гармашов, А.П. Скоромец, М.И. Леваднева,  
Л.М. Щугарева, О.В. Потешкина, Е.Ю. Крюков**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДИК УЛЬТРАЗВУКОВОГО  
ИССЛЕДОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА НОВОРОЖДЕННОГО**

*Медицинская академия последипломного образования,  
Детская городская больница № 1, родильный дом № 10, г. Санкт-Петербург*

Реферат. Проведена сравнительная оценка возможностей существующих методик ультразвукового исследования головного мозга новорожденного — традиционной чрезродничковой нейросонографии и ультрасонографии головного мозга младенца. Полученные данные объективизировались с помощью «Нейротеста-70». Установлено, что ультрасонография головного мозга младенца предполагает обязательную комбинацию транстемпорального и чрезродничкового сканирования и обеспечивает визуализацию всего внутричерепного пространства и строгую стандартизацию исследования.

Ключевые слова: чрезродничковая нейросонография, ультрасонография головного мозга младенца, «Нейротест-70», новорожденные.

И.А. Крюкова, Ю.А. Гармашов, А.П. Скоромец, М.И. Леваднева,  
Л.М. Щугарева, О.В. Потешкина, Е.Ю. Крюков

Я·А ТУГАН САБЫЙНЫ· БАШ МИЕН УЛЬТРАТАВЫШ  
ЮЛЫ БЕЛ·Н ТИКШЕРУ МЕТОДИКАЛАРЫ  
МӨМКИНЛЕКЛ·РЕН ЧАГЫШТЫРМА Б·ЯЛ·У

Я·а туган сабыйны· баш миен ультратавыш ярд·менд· тикшеруне· гам·лд· булган методикалары сабый бала баш миене· бик үзг· булган лепк· өлешен өйр·нүче традицион нейросонография h·м ультрасонография мөмкинлекл·рен· чагыштырма б·ял·ү уздырылган. Алынган м·гүлүматтар “Нейротест-70” ярд·менд· объектлаштырылды. Сабый бала баш миен ультрасонографиясен транстемпораль h·м лепк· өлешен сканирауны· м·бүри комбинациясе булуын тал·п итүе, ми тартасындағы пространствоны визуаль күрүне h·м тикшеренүне· каттый стандартлаштырылуын т·эмин итүе ачыкланган.

Төп төшенч·л·р: баш миене· лепк· өлешен өйр·нүче нейросонография, сабый бала баш миен ультрасонографиясе, “Нейротест-70”, я·а туган бала.

I.A. Krukova, Yu.A. Garmashov, A.P. Skoromets,  
M.I. Levadneva, L.M. Schugareva, O.V. Poteshkina, E.Yu. Krukov

**A COMPARATIVE EVALUATION OF ULTRASOUND  
INVESTIGATION OF INFANT'S BRAIN**

It was performed a comparative evaluation of possibilities of existing methods of infant brain ultrasound investigation — traditional transfontanel neurosonography and brain

ultrasonography. The obtained data were analysed with the help of “Neurotest-70”. It was established that infant's brain ultrasonography envisages an obligatory combination of transtemporal and transfontanel scanning and provides visualization of all interskull space and strict standardization of investigation.

Key words: transfontanel neurosonography, infant's brain ultrasonography, “Neurotest-70”, infants.

**З**аболевания головного мозга у новорожденных продолжают привлекать внимание многих исследователей. Значимость этого раздела неврологии очевидна в связи с высоким удельным весом детей с пре- и перинатальной патологией в структуре заболеваемости и смертности новорожденных, частотой значимых неврологических, психоневрологических, нейроортопедических и нейроофтальмологических отдаленных исходов [1]. Раннее выявление структурных внутричерепных изменений (СВИ) у новорожденных имеет важное медицинское, социальное и экономическое значение. Даже обширные СВИ (гипоксически-ишемические повреждения, внутримозговые и внутрижелудочковые кровоизлияния, оболочечные гематомы и гигромы, арахноидальные кисты, гидроцефалия, врожденные опухоли и пороки развития) могут протекать у новорожденных до определенного времени без каких-либо клинических проявлений и не выявляться при неврологическом осмотре [1, 8, 9, 10, 11]. Объясняется это малой функциональной дифференцированностью нейронов (незавершенность корковой локализации функций) и их функциональной поливалентностью. В настоящее время основным методом диагностики СВИ в нейroneонатологии является чрезродничковое ультразвуковое

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДИК УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА НОВОРОЖДЕННОГО**

---

исследование головного мозга — нейросонография (НС). Наиболее признанной стала методика, предложенная Е. G. Grant в 1986 г. [10, 11]. Сегодня существует несколько модификаций чрезродничкового исследования [2, 3, 4, 5]. Однако многолетний опыт применения НС показывает недостаточную эффективность традиционной чрезродничковой методики ввиду невозможности визуализации всего внутричерепного пространства, особенно при малых размерах большого родничка. К основным недостаткам традиционной чрезродничковой НС относятся отсутствие строгой стандартизации исследования, сложность диагностики оболочечных гематом (невозможность оценки внутричерепного состояния в зонах, расположенных непосредственно под костями свода черепа), неточность определения положения срединных структур мозга, сложность диагностики межполушарно-парасагиттальных оболочечных скоплений, наружной гидроцефалии, отсутствие надежных УС-критериев дислокаций мозга, отсутствие преемственности данных исследования до и после закрытия большого родничка.

Развитие неврологии и нейрохирургии новорожденных требовало адаптации используемых ранее в неонатологии технологий к проблемам ранней диагностики и мониторинга СВИ. Поэтому с целью повышения диагностической значимости ультразвукового исследования головного мозга детей до одного года была разработана ультрасонография (УС) головного мозга младенца [7, 9]. Методика строго стандартизирована (каждая плоскость сканирования имеет свой маркер) и характеризуется обязательной комбинацией чрезродничкового и транс-темпорального сканирования с использованием секторного и линейного датчиков. С помощью данной методики осуществлено обследование более 10 тысяч младенцев с различными видами патологии головного мозга.

Цель исследования — сравнительная оценка возможностей методик ультразвукового исследования головного мозга новорожденного — традиционной чрезродничковой НС и УС головного мозга младенца.

Исследования проводились на базе неонатального центра Детской городской больницы № 1 и родильного дома № 10 г. Санкт-Петербурга с 2005 по 2007 г. Для сравнения объема внутричерепной визуализации методик ультразвукового исследования головного мозга

новорожденного были взяты две одинаковые группы пациентов (по 100 здоровых доношенных новорожденных с одинаковыми размерами большого родничка — 1,5 × 1,5 см). Обследования пациентов проводились на аппарате «Aloka SSD-1100» (Япония) с датчиками секторного (3,5 МГц) и линейного (5 МГц) сканирования. Для определения эффективности методик специально предложен «Нейротест-70» — сокращенный и измененный вариант «Нейротеста-100» [6], разработанного для самооценки подготовки врача, оценки эффективности используемой аппаратуры и методики, а также выбора оптимального возрастного диапазона пациентов. «Нейротест-100» — перечень 100 анатомических объектов, распределенных в четырех тестовых таблицах: УС мягких тканей головы, УС черепа, УС головного мозга, спинальная УС.

«Нейротест-70» представляет собой тестовую таблицу, включающую в себя 70 анатомических объектов, в том числе мостовые вены. Исключены критерии, характеризующие структурное состояние скальпа, костей черепа, позвоночника и спинного мозга. Визуализация мостовых вен обязательна для дифференциальной диагностики между субдуральными скоплениями и наружной гидроцефалией, их положение оценивается в режиме цветового допплеровского картирования (ЦДК). Ниже приводятся результаты тестирования (табл.1). В 0 баллов оценивали возможности методики, если указанная в табл. 1 анатомическая структура была не видна или визуализировалась плохо, в 1 балл — при отчетливом изображении структуры. Затем рассчитывали средний балл по каждой структуре и для каждого метода; полученные данные обобщали путем определения средней арифметической.

Как видно из таблицы, возможности методики УС головного мозга младенца существенно выше, чем у традиционной чрезродничковой НС. Традиционная НС соответствует 39 баллам по «Нейротесту-70», что составляет 56% от необходимого количества пунктов.

Таким образом, использование «Нейротеста-70» позволяет строго объективизировать диагностические возможности различных методик ультразвукового исследования головного мозга у новорожденных, сравнить и оценить возможности различных ультразвуковых аппаратов, а также обеспечивает контроль квалификации врача. Объем внутричерепной визуализации при использовании традиционной чрезродничковой НС составляет лишь 56%.

Таблица

**Обобщенная сравнительная оценка диагностических возможностей традиционной  
чрезродничковой НС и УС головного мозга младенца с помощью «Нейротеста-70»**

УИ*	Пункты	Методика**	
		1 (n=100)	2 (n=100)
1.	Лобно-базально-конвекситальные отделы мозга	0	1
2.	Височно-базально-конвекситальные отделы мозга	1	1
3.	Затылочно-базально-конвекситальные отделы мозга	0	1
4.	Глубинные отделы лобной доли	1	1
5.	Глубинные отделы височной доли	1	1
6.	Глубинные отделы теменной доли	1	1
7.	Глубинные отделы затылочной доли	1	1
8.	Переднелатеральный выворот рисунка базальных цистерн	0	1
9.	Среднелатеральный выворот рисунка базальных цистерн	0	1
10.	Заднелатеральный выворот рисунка базальных цистерн	0	1
11.	Обонятельные бороздки	1	1
12.	Охватывающая цистерна	0	1
13.	Продольная щель мозга (переднебазальные отделы)	0	1
14.	Прецизмальная цистерна	1	1
15.	Хиазма	0	1
16.	Инфундабулярная часть III желудочка	1	1
17.	Межножковая цистерна	1	1
18.	Базиллярная артерия	1	1
19.	Ножка среднего мозга	0	1
I	20. Щель Биша	0	1
	21. Зрительный тракт	0	1
	22. Задняя мозговая артерия	0	1
	23. Черная субстанция	0	1
	24. Водопровод среднего мозга	1	1
	25. Нижние холмики пластинки четверохолмия	1	1
	26. Верхние холмики пластинки четверохолмия	1	1
	27. Цистерна пластинки четверохолмия	1	1
	28. Продольная щель мозга (заднебазальные отделы)	0	1
	29. Вырезка намета мозжечка	1	1
	30. Верхние отделы червя мозжечка	1	1
	31. Область мостомозжечкового угла	1	1
	32. Область моста	1	1
	33. IV желудочек	1	1
	34. Полушария мозжечка	1	1
	35. Большая затылочная цистерна	1	1
	36. Крючок гиппокампа	0	1
	37. Парагиппокампальная извилина	0	1
	38. Нижний рог	0	1
	39. Переднеконвекситальные отделы лобной доли	0	1
	40. Конвекситальные отделы височной доли	1	1
	41. Конвекситальные отделы затылочной доли	0	1
	42. Передние отделы межполушарной щели	0	1
	43. Средняя мозговая артерия в области островка	1	1
II	44. Задние отделы межполушарной щели	0	1
	45. Паренхима мозга в области зрительного бугра	1	1
	46. III желудочек	1	1
	47. Шишковидная железа	1	1
	48. Задневерхние отделы охватывающей цистерны	0	1
	49. Островок	1	1
	50. Таламокуадальная вырезка	1	1
	51. Гипоталамус	1	1
	52. Гломус сосудистого сплетения	1	1
	53. Лобно-конвекситальные отделы мозга	0	1
	54. Теменно-конвекситальные отделы мозга	0	1
	55. Затылочно-конвекситальные отделы мозга	0	1
	56. Передние отделы бокового желудочка	1	1
	57. Средние отделы бокового желудочка	1	1
	58. Хвостатое ядро	1	1
	59. Задние отделы бокового желудочка	1	1
III	60. Сосудистое сплетение	1	1
	61. Передние отделы межполушарной щели	0	1
	62. Передняя мозговая артерия	1	1
	63. Межжелудочковая перегородка	1	1
	64. Соединение сосудистых сплетений боковых желудочков	1	1
	65. Задние отделы межполушарной щели	0	1
	66. Мозолистое тело	1	1
	67. Передние отделы межполушарно-парасагиттальной зоны	0	1
	68. Средние отделы межполушарно-парасагиттальной зоны	0	1
	69. Задние отделы межполушарно-парасагиттальной зоны	0	1
	70. Возможность проведения ЦДК	0	1
	Общее количество баллов	39	70

Примечание. У\* — уровни, на которых располагаются анатомические структуры, соответствующие КТ или МРТ, выполненным в аксиальных (горизонтальных) плоскостях исследования: I — нижний уровень (ниже III желудочка); II — средний (на уровне III желудочка); III — верхний (выше III желудочка). Методика \*\* — 1 (традиционная чрезродничковая нейросонография), 2 (ультрасонография головного мозга младенца).

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДИК УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА НОВОРОЖДЕННОГО

Преимущества УС головного мозга младенца по сравнению с чрезродничковой НС:

- строгая стандартизация исследования (каждая из плоскостей сканирования имеет свой номер и пространственный ориентир-маркер; наличие шаблонных карт нормы и патологии);
  - визуализация зон, расположенных непосредственно под костями свода черепа, что обеспечивает надежную диагностику оболочечных скоплений у младенцев;
  - точное определение положения срединных структур;
  - высокое качество визуализации межполушарно-парасагиттально-конвекситальной зоны мозга, что очень важно для диагностики оболочечных скоплений, атрофии и наружной гидроцефалии;
  - ранняя диагностика и оценка динамики дислокационных синдромов с компрессией среднего мозга;
  - преемственность обследований и возможность сравнения полученных данных (УС головы плода и впоследствии транскраниальная УС после закрытия родничков);
  - возможность визуализации состояния мягких тканей головы и костей свода черепа.

Таким образом, «Нейротест-70» является важным элементом оценки эффективности существующих методик ультразвукового исследования головного мозга у новорожденных. Главными недостатками традиционной нейросонографии являются неполная визуализация внутрисердечного пространства и отсутствие строгой стандартизации ультразвукового исследования. Ультрасонография головного мозга младенца более полно соответствует современным требованиям неонатальной неврологии и нейрохирургии, обеспечивая визуализацию всего внутрисердечного пространства путем обязательного сочетания транстемпорального и чрезродничкового исследования секторным и линейным датчиками и строгую стандартизацию исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барашнев Ю.И. Перинатальная неврология. — М., 2001.
  2. Ватолин К.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний головного мозга /Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике в педиатрии. — М., 1998.
  3. Воеводин С.М., Озерова О.Е. // Акушерство и гинекология. — 1991. — №6. — С. 33—42.
  4. Гаврюшов В.В., Зубарева Е.А., Ефимов М.С. // Вопр. онк. мат. — 1990. — №1. — С. 7—11.
  5. Зубарева Е.А., Неижско Л.Ю. Клиническая нейросонография новорожденных и детей раннего возраста / Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. / Под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева. III том. — М., 1997.— С. 9—75.
  6. Иова А.С. «Нейротест-100» и его роль в снижении риска опасных врачебных ошибок / Мат. ежегодн. междунар. научно-практич. конф. стран СНГ «Перспективы и пути развития неотложной педиатрии». — СПб, 2006. — С. 92—94.
  7. Иова А.С., Гармашов Ю.А. Способ диагностики заболеваний головного мозга — Патент Российской Федерации на изобретение № 2125401 (зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 27 января 1999 г.).
  8. Иова А.С., Артариан А.А., Бродский Ю.С. Гармашов Ю.А. Родовая травма головы / Черепно-мозговая травма. Клин. руков. / Под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А. Потапова, Т.1, Глава 13. — М., 1998. — С.395—406.
  9. Ультрасонография в нейропедиатрии (новые возможности и перспективы). Ультрасонографический атлас / А.С. Иова, Ю.А. Гармашов, Н.В.Андрушченко, Т.С. Паутинская. — СПб, 1997.
  10. Neurosonography of the Pre-Term Neonate / Grant E.G. (ed.)— Springer-Verlage, New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo. — 1986.
  11. Volpe J.J. Neurology of the Newborn / W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokio, 1995.

Поступила 25.12.07.