

СКРИНИНГ ОТКЛОНЕНИЙ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ НЕЙРОСОНОГРАФИИ

Ольга Сергеевна Белова¹, Елена Алексеевна Бочарова¹, Андрей Горгоньевич Соловьев¹,
Наталья Анатольевна Артемова¹, Марина Валентиновна Парамонова²

¹Северный государственный медицинский университет, 163000 г. Архангельск, пр. Троицкий, д.51,
e-mail: belovaos@yandex.ru, ²Детская областная клиническая больница,
163000 г. Архангельск, пр-т Обводный канал, д. 7

Реферат. Изучены возможности использования нейросонографии (НСГ) для скрининга отклонений нервно-психического развития (НПР) детей раннего возраста. Выявлены НСГ-изменения, являющиеся факторами высокого риска отклонений в развитии. Показано, что структуры головного мозга у детей раннего возраста, выявленные при НСГ, сами по себе не являются предикторами формирования отклонений НПР, но в сочетании с верифицирующими объективными методиками могут служить критериями для включения детей в группу риска отклонений в НПР. Предложен алгоритм скрининга отклонений НПР у детей раннего возраста на основе данных НСГ, позволяющий выявить детей с высоким риском возникновения отклонений развития для своевременного проведения профилактических и реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: дети, ранний возраст, перинатальное поражение головного мозга, нейросонография, алгоритм скрининга.

SCREENING DEVIATIONS OF NEUROPSYCHOLOGICAL
DEVELOPMENT IN CHILDREN OF EARLY AGE ON THE
BASIS OF NEUROSONOGRAPHY DATA

Olga S. Belova¹, Yelena A. Bocharova¹, Andrey G. Soloviev¹,
Natalia A. Artemova¹, Marina V. Paramonova²

¹Northern State Medical University, 163000, Arkhangelsk,
Troitsky Ave., 51, , e-mail: belovaos@yandex.ru,

²Children's Regional Clinical Hospital, 163000, Arkhangelsk,
Obvodny Kanal Ave., 7

The use of neurosonography (NSG) for the screening of neurodevelopment abnormalities in young children is investigated. The NSG changes, which are high risk factors of developmental delay, are detected. It is shown that the structure of the brain in young children doesn't predict the developmental delay, but in combination with clinical examination may serve as its risk criteria in children. The algorithm for the screening of neurodevelopment abnormalities in children of early age is proposed. It allows identifying children with high risk for developmental delay for corresponding preventive and habilitation activities.

Key words: children, infancy, perinatal brain damage, neurosonography, screening algorithm

Перинатальные поражения головного мозга (ППГМ) играют ведущую роль в дезадаптации и инвалидизации детей: отмечаются нарушения поведения, расстройства когнитивного и речевого развития, затрудняющие социализацию и обучение ребенка [1, 2]. Распространенность ППГМ в структуре детской инвалидности составляет около 50%; при этом 35–40% детей-инвалидов – это инвалиды вследствие ППГМ. И если частота ППГМ, зависящая от характера течения

анте- и интранатального периодов, у доношенных детей колеблется от 15 до 60%, то у недоношенных этот показатель возрастает до 65–85% [3]. ППГМ могут приводить к задержке нервно-психического развития (НПР), микро- и гидроцефалии, судорожным расстройствам, нарушениям слуха, зрения, девиантному поведению. В связи с этим особенно актуально прогнозирование отклонений в развитии при церебральной патологии для ранней диагностики и своевременного оказания специализированной помощи.

Значительная роль в прогнозировании развития ребенка отводится оценке медико-биологических и социальных факторов риска (ФР) [4]. Основными медико-биологическими ФР отклонений в психическом и речевом развитии являются заболевания матери (хронический пиелонефрит, кольпит, хроническая урогенитальная патология), угроза прерывания беременности, простудные заболевания, токсикозы, анемия, профессиональные вредности, преждевременные роды, осложненные роды, особенно слабость родовой деятельности, стремительные роды, экстренные оперативные роды путём кесарева сечения. Нарушения возникают тем легче и тем чаще, чем больше признаков отклонений обнаруживается в анамнезе. Недоношенность сама по себе не является серьезным ФР, угрожающим НПР. Дети, не имевшие отягощенного антенатального анамнеза и признаков отставания развития (при оценке с учетом степени недоношенности), в школьном возрасте ничем не отличаются от доношенных детей: не сама недоношенность, а часто встречающиеся ее осложнения нарушают НПР; у младших школьников адаптационный потенциал имеет тесную взаимосвязь с антропометрическими показателями соматического развития [5].

В прогнозировании отклонений в развитии представляют интерес возможности нейросонографии (НСГ); структурные поражения головного мозга, которые визуализируются в период новорожденности, определяют дальнейшее развитие ребенка [6]. Вместе с тем, даже грубые органические поражения в первые месяцы жизни не всегда сопровождаются специфическими клиническими признаками, что объясняется функциональной незрелостью мозга, несформированностью ассоциативных связей, которые отвечают за

клиническую реализацию того или иного неврологического дефекта [7].

Если недоношенность сочетается с внутрижелудочковым кровоизлиянием (ВЖК), гидроцефальным синдромом, перивентрикулярной лейкомаляцией (ПВЛМ), хроническими заболеваниями легких, неонатальными судорогами, патологическими отклонениями при клинических и параклинических исследованиях, то значимость недоношенности, как ФР отклонений в развитии ребенка, значительно повышается. Степень риска варьирует в зависимости от характера поражения головного мозга, обширности и локализации.

В настоящее время является общепризнанным, что ПВЛМ, ВЖК и интрапаренхиматозное кровоизлияние, часто сопровождаясь асфиксией, являются ФР отклонений в развитии [8]. Расширение желудочков у недоношенных даже без кровоизлияния относится к ФР отклонений ННР, поскольку уменьшение толщины белого и серого вещества, сочетающееся с вентрикуломегалией, значительно ослабляет адаптационные возможности головного мозга. Если вентрикуломегалия у недоношенных сочетается с ВЖК III степени, то у 30–60% детей развиваются грубые нарушения ННР, особенно часто детский церебральный паралич (ДЦП). Аналогичным образом, но более интенсивно влияют на нейроонтогенез интрапаренхиматозные кровоизлияния и кисты. Дети с интрапаренхиматозными (IV степени) кровоизлияниями в 70–90% случаев оказываются с грубыми дефектами ННР, часто с несколькими дефицитарными симптомами. Большие двусторонние перивентрикулярные кисты в 80–100% случаев являются причиной грубых нарушений ННР. Односторонние, одиночные, небольших размеров кисты нарушают ННР у 18–75% детей [9].

Поскольку ранний возраст является наиболее благоприятным для проведения ранней диагностики и оказания помощи детям группы риска (ГР), особенно важно увидеть отставание развития в первые три месяца жизни, так как они с большой точностью определяют задержку формирования функций к 12 месяцам и даже в дошкольном возрасте, снижая адаптационный потенциал ребенка. Поэтому актуальным является первичное профилактическое направление, основанное на прогнозировании формирования отклонений в развитии с использованием простых и не требующих затрат времени схем.

Целью нашего исследования явилось создание алгоритма скрининга отклонений ННР у детей раннего возраста на основе данных НСГ.

Материалы и методы исследования. Было обследовано 142 ребенка первого года жизни, проживающих в г. Архангельске, в т.ч. 121 – с ППГМ – основная группа (ОГ) и 21 ребенок, имеющий в анамнезе ФР без клинической картины ППГМ и без отклонений в развитии. Процент недоношенных детей составил 40,2%. Среди детей с ППГМ выделены следующие подгруппы: с преимущественно гипоксическим ППГМ – 46 (38,0%); с инфекционным ППГМ – 36 (29,8%); с неуточненным

и смешанным ППГМ – 39 (32,2%). В подгруппе детей с инфекционным ППГМ у 5,7% выявлена цитомегаловирусная инфекция, по 14,3% – хламидиоз и токсоплазмоз, в 65,7% случаев возбудителя внутриутробной инфекции (ВУИ) идентифицировать не удалось. Детей с пороками развития центральной нервной системы (ЦНС) и с задержкой развития в структуре генетического синдрома в исследование не включали.

Ультразвуковое исследование головного мозга осуществлялось через большой родничок черепа с использованием секторального сканирования высокочастотными датчиками 5–7,5 МГц. НСГ проводили как минимум, двукратно – на первом году жизни и через 6–8 месяцев после первого обследования. Спектр и массивность церебральных нарушений оценивались по девяти наиболее распространенным показателям, предложенным для оценки тяжести поражения головного мозга, прогнозирования ННР и эффективности реабилитационных программ: субэпендимальное кровоизлияние (СЭК), диффузное и локальное повышение эхогенности перивентрикулярных зон (ПВЗ), признаки ВУИ, локальное и диффузное увеличение желудочков мозга, увеличение межполушарной щели (МПЩ), ПВЛМ, ВЖК. Особенности ННР оценивались по ведущим линиям развития в декретированные возрастные периоды; ННР недоношенных детей оценивали с учетом скорректированного возраста.

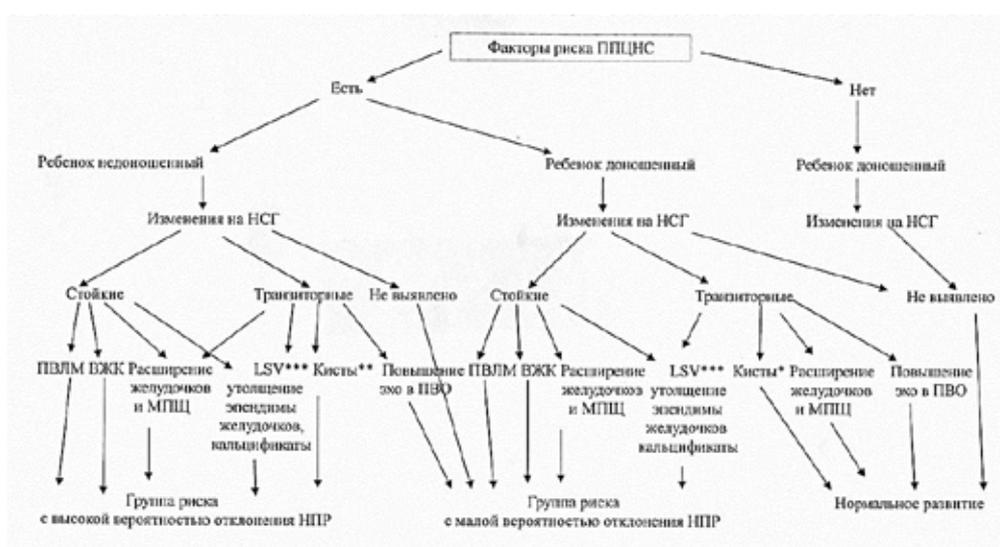
Результаты. У детей с гипоксическим ППГМ выявлена наибольшая частота синдрома двигательных нарушений, нормальных НСГ-данных (см. табл.) и ННР. В подгруппе с инфекционным поражением головного мозга было наибольшее количество недоношенных детей и с задержкой ННР различной степени, у 95,0% выявлены отклонения на НСГ, причем у 72,0% – это были длительные и стойкие нарушения, в том числе наиболее прогностически неблагоприятные: ПВЛМ, ВЖК, СЭК. Почти у половины детей с инфекционным ППГМ развился синдром ДЦП (причем, среди детей с транзиторными изменениями и без изменений на НСГ данный синдром отмечался только у 20,0%), почти у четверти детей данной подгруппы была диагностирована симптоматическая эпилепсия (среди детей с транзиторными изменениями и без изменений на НСГ – только у 10,0%).

Таким образом, у детей с гипоксическим и смешанным ППГМ изменения эхоструктуры головного мозга на НСГ выявлялась реже, были транзиторными и менее тяжелыми, в сравнении с подгруппой детей с инфекционным генезом поражения, где прогностически неблагоприятные последствия ППГМ были очевидны.

Для скрининга отклонений ННР у доношенных и недоношенных детей нами предложен алгоритм раннего выявления детей ГР отклонений развития на основе данных НСГ (см. рисунок), позволяющий провести экспресс-диагностику и выявить отклонения в развитии уже на первом году жизни. НСГ позволяет в ранние сроки выявить широкий спектр церебральных

Результаты НСГ детей раннего возраста с ППГМ, %

Данные НСГ	ППГМ гипоксического генеза	ППГМ инфекционного генеза	ППГМ смешанного и неуточненного генеза
Без патологии	32,6	5,5	12,8
Транзиторные изменения	15,2	22,2	28,2
Стойкие изменения	52,2	72,2	59,0
ПВЛМ	10,8	22,9	11,4
ВЖК	4,3	8,6	11,4
СЭК	6,5	5,7	0,0



Кисты* – субэпендимальные кисты, кисты сосудистых сплетений, с уменьшением размера в динамике;
Кисты** – субарахноидальные кисты, без уменьшения размера в динамике;
LSV*** – лентикулостриарная вазопатия.

Рис. Алгоритм скрининга отклонений нервно-психического развития у доношенных и недоношенных детей на основе данных нейросонографии.

нарушений, не имеет противопоказаний для проведения, поэтому проводится всем детям, поступившим под наблюдение детской поликлиники в возрасте одного месяца. Прогностический алгоритм включает наиболее распространенные структурные изменения головного мозга: СЭК, диффузное и локальное повышение эхогенности ПВЗ, признаки ВУИ (спайки в желудочках, утолщение эпендимы желудочков, лентикулостриарная вазопатия (LSV), многокамерные субэпендимальные кисты и кисты сосудистых сплетений), локальное и диффузное увеличение желудочков и МПЦ, ПВЛМ, ВЖК.

Представленные в исследовании варианты эхографических изменений отражали основные механизмы возникновения патологических процессов в головном мозге. Диффузные и локальные повышения эхогенности ПВЗ, ПВЛМ – разные по степени тяжести изменения гипоксически-ишемического генеза; СЭК и ВЖК – геморрагического; локальные, диффузные дилатации желудочков и увеличение МПЦ – ликвородинамического и гипоксического. Вариабельные изменения структур головного мозга инфекционного происхождения были объединены в группу ВУИ (спайки в желудочках, утолщение эпендимы желудочков, петрфи-

каты, LSV, многокамерные субэпендимальные кисты и кисты сосудистых сплетений).

Изменения на НСГ чаще были транзиторные, не стойкие, проходили самостоятельно или после лечения к 6 месяцам первого полугодия; реже – стойкие, сохранялись на протяжении всего первого года жизни. Транзиторные изменения на НСГ чаще встречались у недоношенных, как среди детей с нормальным ННР, так и его задержкой. Стойкие НСГ-изменения также чаще встречались у недоношенных, как с нормальным, так и с патологическим ННР, то есть вероятность стойких НСГ-изменений у недоношенных детей была выше, чем у доношенных. Стойкие НСГ-изменения значительно ухудшали прогноз ННР и в группе доношенных и, особенно, в группе недоношенных детей: на первоначальные изменения (повышение эхогенности в перивентрикулярных зонах) наслаивались другие выявляемые при НСГ нарушения (увеличение желудочков мозга, утолщение эпендимы, глиоз), обуславливая массивность повреждения незрелого мозга недоношенного, ухудшая его адаптивный потенциал. Клинически, часто уже на первом году жизни, эти изменения проявлялись в виде задержки ННР, впоследствии приводя к инвалидизации детей, ДЦП.

Этиологический фактор ППГМ не имел доминирующего значения для прогноза НПР у детей раннего возраста по сравнению с массивностью (сочетанностью и тяжестью) церебральных расстройств. По мере нарастания степени незрелости ребенка происходило не только увеличение частоты всех вариантов ППГМ, но и образование из них более многообразных комбинаций, что сопровождалось углублением задержки НПР, утяжелением неврологических расстройств. Массивность поражения головного мозга служила предиктором отклонений в развитии: чем более была выражена массивность поражения, тем меньше были компенсаторные возможности головного мозга ребенка.

Обсуждение и выводы. Особенности структуры головного мозга у детей раннего возраста, выявленные при НСГ – диффузное и локальное повышение эхогенности в ПВЗ, диффузное и локальное увеличение желудочков, ПВЛМ, ВЖК, СЭК – сами по себе не являются предикторами формирования отклонений НПР. Определяя прогноз НПР ребенка раннего возраста, необходимо принимать во внимание весь комплекс факторов: степень зрелости ребенка, тяжесть, длительность существования и динамику клинических проявлений поражения головного мозга, сочетания с другими НСГ-нарушениями. Данные НСГ в сочетании с верифицирующими объективными методиками могут служить для скрининга НПР и выявления детей из ГР отклонений в развитии. Отклонения НПР более вероятны у недоношенных детей по сравнению с доношенными; у недоношенных с измененной НСГ – по сравнению с доношенными с измененной НСГ, так как у недоношенных детей транзиторные изменения встречаются реже, чем у доношенных. Любые НСГ-изменения у недоношенных детей связаны с высоким риском быть стойкими, сочетаться и трансформироваться в другие изменения НСГ (гипоксические и геморрагические в ликвородинамические и т.д.). Массивность НСГ-изменений сопряжена с большей вероятностью и большей глубиной задержки НПР, а значит и с более высокой степенью недоношенности и инфекционной этиологией ППГМ.

Заключение. Выявленные аномалии на НСГ в позднем неонатальном периоде, также как и НПР в возрасте одного года являются критериями для включения детей в ГР, нуждающуюся в динамическом наблюдении. Целесообразно применять НСГ в практике скрининговых исследований функционального состояния головного мозга детям первого года жизни с отягощенным перинатальным анамнезом ежеквартально на протяжении первого полугодия жизни, и по показаниям – во втором полугодии. Для раннего выявления детей ГР отклонений НПР в дополнение к клиническому обследованию целесообразно использовать предложенный диагностический алгоритм скрининга отклонений НПР у детей раннего возраста на основе данных НСГ, предусматривающий использование информативного комплекса анамнестических и инструментальных данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каримова Х.М., Намазова-Баранова Л.С., Мамедъяров А.М. и др. Некоторые иммунологические показатели у детей с задержкой психомоторного развития вследствие перинатального поражения центральной нервной системы гипоксическо-ишемического генеза // Педиатрическая фармакология. 2011. Т. 8 (2). С. 57–62.
2. Бочарова Е.А., Корытова Н.Г., Труфанова Л.В. и др. Проблемы ранней диагностики и профилактики отдаленных последствий перинатального поражения центральной нервной системы // Российский педиатрический журнал. 2003. № 3. С. 52–54.
3. Стасевич С.М. Медицинские и социальные аспекты, обуславливающие развитие перинатальной патологии ЦНС // Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. 2014. № 4 (34). С. 119–129.
4. Бочарова Е.А., Сидоров П.И., Соловьев А.Г. Медико-социальные факторы риска в формировании отклонений в психическом и речевом развитии в детском возрасте // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2002. Т. 47, № 4. С. 39–42.
5. Поляшова Н.В., Соловьев А.Г., Новикова И.А. Адаптационный потенциал младших школьников и его взаимосвязь с параметрами физического развития // Экология человека. 2008. № 2. С. 34–38.
6. Белова О.С., Свирицкий А.В., Соловьев А.Г. Нейросонография как метод эндозоологического прогноза задержки нервно-психического развития у детей раннего возраста с перинатальным поражением головного мозга // Экология человека. 2007. № 11. С. 35–40.
7. Прусаков В.Ф., Морозова Е.А., Марулина В.И. и др. Роль перинатальных повреждений нервной системы в формировании неврологической патологии детского возраста // Вестник современной клинической медицины. 2016. № 9(2). С. 65–70.
8. Юсупова Э.Ф., Гайнетдинова Д.Д. Перивентрикулярная лейкомаляция: этиология, патогенез, клиника, исходы // Вопросы современной педиатрии. 2010. № 9 (4). С. 68–72.
9. Свирицкий А.В. Двигательные нарушения у детей с перинатальными поражениями головного мозга: руководство для врачей. Архангельск: Издательский центр СГМУ, 2006. 133 с.

REFERENCES

1. Karimova Kh.M., Namazova-Baranova L.S., Mamed'yarov A.M. et al. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2011. Vol. 8 (2). pp. 57–62. (in Russian)
2. Bocharova E.A., Korytova N.G., Trufanova L.V. et al. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*. 2003. № 3. pp. 52–54. (in Russian)
3. Stasevich S.M. *Reproduktivnoe zdorov'e Vostochnaya Evropa*. 2014. № 4 (34). pp. 119–129. (in Russian)
4. Bocharova E.A., Sidorov P.I., Solov'ev A.G. *Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii*. 2002. Vol. 47, № 4. pp. 39–42. (in Russian)
5. Polyashova N.V., Solov'ev A.G., Novikova I.A. *Ekologiya cheloveka*. 2008. № 2. pp. 34–38. (in Russian)
6. Belova O.S., Svirskii A.V., Solov'ev A.G. *Ekologiya cheloveka*. 2007. № 11. pp. 35–40. (in Russian)
7. Prusakov V.F., Morozova E.A., Marulina V.I. et al. *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny*. 2016. № 9(2). pp. 65–70. (in Russian)
8. Yusupova E.F., Gainetdinova D.D. *Voprosy sovremennoi pediatrii*. 2010. № 9 (4). pp. 68–72. (in Russian)
9. Svirskii A.V. *Dvigatel'nye narusheniya u detei s perinatal'nymi porazheniyami golovnogo mozga: rukovodstvo dlya vrachei*. Arkhangelsk: Izdatel'skii tsentr SGMU, 2006. 133 p. (in Russian)