

Нейропсихологическая диагностика сниженного уровня сознания после тяжелой черепно-мозговой травмы у детей

Е.В. ФУФАЕВА^{1*}, Ю.В. МИКАДЗЕ^{2, 3}, В.И. ЛУКЬЯНОВ¹

¹ГБУЗ «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии», Москва, Россия; ²«Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Москва, Россия; ³кафедра клинической психологии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Цель исследования. Выявление закономерностей восстановления сознания и высших психических функций детей 6—17 лет в первые 4 мес после тяжелой черепно-мозговой травмы (ТЧМТ). **Материал и методы.** Обследовали 17 пациентов в возрасте от 6 до 17 лет после ТЧМТ по шкале комы Глазго ≤ 8 . Динамику восстановления сознания прослеживали по шкале Coma Recovery Scale (CRS). В зависимости от уровня восстановления сознания через 4 мес после травмы дети были разделены на три группы: 1) 7 детей, у которых сознание восстановилось до ясного, а достигнутый ими высокий уровень произвольности поведения был достаточным для выполнения заданий батареи методик А.Р. Лурии, прошли полное нейропсихологическое обследование; 2) 6 детей могли выполнять простые инструкции и отвечать на вопросы «да/нет», в этих случаях был проведен адаптированный вариант нейропсихологической диагностики; 3) 4 ребенка в связи с низким уровнем сознания и произвольного компонента деятельности не были доступны нейропсихологической оценке, поэтому их оценивали только по нейроповеденческим шкалам. **Результаты и заключение.** Установлено, что наиболее часто встречающимися расстройствами в раннем периоде восстановления после ТЧМТ являются нарушения управляющих функций, памяти, а также нейродинамики психической деятельности. Наиболее медленная динамика восстановления психической деятельности наблюдается у детей с преимущественным повреждением передних отделов мозга. Медленную динамику восстановления сознания сопровождают, как правило, более грубые первичные нарушения зрительно-предметного гнозиса, речи и управляющих функций, которые обычно выявляются при появлении возможности проведения нейропсихологического обследования. Выраженная позитивная динамика восстановления психической деятельности сочетается с ранним появлением поведенческих реакций, быстрой скоростью нарастания изменений в поведении.

Ключевые слова: дети, сниженные состояния сознания, нейропсихологический подход, тяжелая черепно-мозговая травма.

Neuropsychological evaluation of children in low consciousness state after a severe traumatic brain injury

E.V. FUFAYEVA, YU.V. MIKADZE, V.I. LUKYANOV

Clinical and Research Institute of Urgent Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia; Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; ³Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Objective. To follow up patterns of cognitive recovery in children (6—17 years of age) at the first four months after a severe traumatic brain injury (TBI). **Material and methods.** Seventeen children with TBI (GCS ≤ 8) were evaluated with the Coma Recovery Scale-R (CRS). Children were stratified into three groups according to their consciousness recovery. Seven children regained their consciousness completely and were assessed by the Luria Neuropsychological Battery test. Six children remained in the minimally conscious state (MCS) and were tested by the adapted procedure of neuropsychological assessment during the first four months. Four children with low level of consciousness were evaluated with CRS. **Results and conclusion.** The most destroying functions at the early recovery period were the processing speed (neurodynamics of mental activity), executive functions and memory. Children with the anterior cortex damage had the slowest dynamics of recovery. The slower dynamics of consciousness recovery was combined with severe primary damages of visual gnosia, speech and executive functions according to neuropsychological examination. The positive dynamics of consciousness recovery was combined with early behavioral changes and the greater rate of behavioral changes.

Keywords: children, TBI, low consciousness state, neuropsychological approach, cognitive outcome.

Введение

Тяжелая черепно-мозговая травма (ТЧМТ) сопровождается стойким неврологическим дефицитом, который включает в себя двигательные, поведенческие, когнитивные нарушения, определяющие глубокую инвалидизацию детей. Одним из наиболее важных показателей при оценке исхода ТЧМТ является состояние когнитивных функций, во многом обуславливающее качество жизни детей после перенесенной травмы мозга.

Современные концепции нейрореабилитации с акцентом на раннее вмешательство предъявляют новые требования к методам нейропсихологической диагностики и нейропсихологического восстановительного обучения. Классическое нейропсихологическое обследование, направленное на выявление механизмов нарушения тех или иных психических процессов, предполагает вербальный контакт с пациентом. В случае длительного пребывания пациента в сниженном состоянии сознания необходимо изменять тактику нейропсихологической работы на начальных этапах взаимодействия с ним. Так, первоочередной задачей становится фиксация проявлений базовых глубинных компонентов различных поведенческих актов, позволяющих определить наличие сознания (уровень активности нервной системы, наличие и состояние афферентных синтезов, эфферентных ответов и т.д.), а также оценить динамику восстановления сознания.

В отечественной нейропсихологии сознание рассматривается как высшая форма отражения человеком внешнего (объективного) и внутреннего (субъективного) мира в виде интегративного обобщенного «образа мира» и «образа своего Я» и высшая форма регуляции (саморегуляции) поведения [1]. Сознание, являясь свойством функционирующей нервной системы, опирается на процессы, обеспечивающие активность, бодрствование, внимание, переработку и сохранение информации, выполнение, контроль и регулирование сложных форм психической деятельности, поведения.

Такой подход к определению сознания делает возможным выделить в общей структуре сознания основные составляющие, связанные с обеспечением, во-первых, энергетической, активационной основы (уровня бодрствования), во-вторых, содержательной стороны сознания (способности к отражению и способности к действию), в-третьих, регуляторного компонента (управление поведением) [2, 3].

Основные составляющие структуры сознания можно соотнести с работой функциональных блоков мозга по теории А.Р. Лурии. Регуляция общей и избирательной активации мозга обеспечивается первым функциональным блоком, включающим структуры ствола мозга и диэнцефальные (гипофи-

зарно-гипоталамические) отделы, лимбическую систему и медиобазальные отделы коры лобных и височных долей мозга. Поражения первого функционального блока, особенно при черепно-мозговых травмах, часто приводят к выраженным нарушениям неспецифической составляющей сознания и психической деятельности [1]. Способность к отражению условий, в которых осуществляется психическая деятельность, реализуется при участии второго блока мозга, приема, переработки и хранения информации, расположенного в задних отделах больших полушарий. Программирование, регуляция и контроль психической деятельности, ее реализация связаны с работой третьего блока, включающего префронтальные, премоторные и моторные отделы мозга. При нарушениях в функционировании блоков от степени поражения каждого из них будет зависеть способность к интегративной работе всего мозга и разный по своим проявлениям характер расстройств сознания и психической деятельности [1, 3, 4].

Уровень бодрствования обеспечивается в физиологическом плане работой структур ретикулярной формации ствола мозга и диэнцефальных (гипофизарно-гипоталамических) структур. За содержание сознания отвечают сложнейшие нейрональные ансамбли, формирующиеся с участием многих корковых (горизонтальных) и корково-подкорковых (вертикальных) связей в центральной нервной системе, при этом важнейшая роль придается коре головного мозга и структурам лимбической системы (поясная кора, мозолистое тело, гиппокамп, амигдала и др.). Так, повреждение структур лимбической системы и медиобазальных отделов коры лобных и височных долей может приводить к спутанности сознания, трудностям ориентировки во времени, месте и в собственном состоянии, сочетающимся с нарушениями памяти. Повреждение коры головного мозга влечет дезинтеграцию в работе мозговых зон, обеспечивающих афферентные и эфферентные звенья в структуре высших психических функций и приводит к нарушению сознательной деятельности [1, 2]. Длительные состояния нарушения сознания, как свидетельствуют нейровизуализационные и нейрофизиологические исследования, обусловлены изменениями подкорково-корковых взаимодействий [5]. Особое значение придается таламокортикальному пути и корковым внутрислошарным связям, в особенности связям между лобными и теменными зонами.

Согласно отечественной классификации Т.А. Доброхотовой [6] восстановление психической деятельности после вызванной повреждением головного мозга комы проходит последовательно несколько этапов: 1) вегетативное состояние (ВС); 2) акинетический мутизм; 3) акинетический мутизм с эмоциональными реакциями; 4) мутизм с пониманием ре-

чи; 5) дезинтеграция (реинтеграция) речи; 6) амнестическая спутанность; 7) интеллектуально-мнестическая недостаточность; 8) психопатоподобный синдром; 9) неврозоподобный синдром. Признаком выхода из комы является открывание глаз, спонтанное или в ответ на раздражители. В дальнейшем восстановление психической деятельности может проходить по разным направлениям. Одним из них является выход в ясное сознание, другим — выход в ВС.

ВС характеризуется стабилизацией вегетативных функций; открыванием глаз, появлением циклов «сон—бодрствование», проявляющихся в периодических пробуждениях. Первым признаком выхода из ВС считают фиксацию взгляда и слежение за предметом, но данные критерии постоянно пересматриваются [7]. Акинетический мутизм характеризуется отсутствием произвольных движений и собственной речи при сохранности открывания глаз, фиксации взгляда и слежения. Для этапа акинетического мутизма с эмоциональными реакциями характерны отчетливая фиксация взгляда и слежение, дифференцированная реакция на стимул в любой модальности (вербальный, невербальный эмоциональный). Стадия мутизма с пониманием речи в рамках отечественной классификации характеризуется постепенным восстановлением понимания речи и восстановлением собственной речи. В дальнейшем пациенты могут проходить этапы реинтеграции речи, амнестической спутанности, превалирования симптоматики интеллектуально-мнестических или психопатоподобных нарушений.

В зарубежных классификациях после этапа ВС выделяется «состояние минимального сознания», или «минимальный уровень сознания» (minimally conscious state). Пациент способен хотя бы к одному из следующих действий: выполнение простых команд, позный или словесный ответ «да/нет» (вне зависимости от правильности этого ответа), осмысленные двигательные, поведенческие и/или эмоциональные реакции на внешние стимулы [8].

Восстановление функционирования коры головного мозга будет проявляться в виде симптоматики, характеризующей последовательное включение в интегративную работу мозга различных структур второго и третьего блоков мозга, обеспечивающих содержательные характеристики сознания.

Цель настоящего исследования — выявление и описание закономерностей восстановления сознания детей в возрасте 6—17 лет в первые 4 мес после ТЧМТ.

Материал и методы

В исследование были включены 17 детей от 6 до 17 лет, которые перенесли ТЧМТ (по шкале комы Глазго ≤ 8). Все они были госпитализированы в На-

учно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии.

Основным инструментом, с помощью которого была прослежена динамика восстановления сознания, являлась шкала Coma Recovery Scale (CRS) [9]. Эта шкала, предназначенная для пациентов в ВС и в состоянии минимального сознания, включает в себя 23 пункта оценки в баллах, составляющие 6 субшкал: 1) слуховой функции (0—4 балла); 2) зрительной функции (0—5 баллов); 3) моторной (двигательной) функции (0—6 баллов); 4) вербальной функции (0—3 балла); 5) коммуникативной функции (0—2 балла); 6) активации (0—3 балла). С учетом динамичности течения травматического процесса оценку по данной шкале проводили еженедельно. Уровень сознания определяли на основе наблюдаемого поведения пациента и согласно протоколу проведения.

После восстановления сознания дети проходили полную нейропсихологическую диагностику по классической батарее методик А.Р. Лурии, адаптированной для детского возраста [10—15]. При частичном контакте дети прошли адаптированную к их состоянию нейропсихологическую оценку [16].

Больных обследовали также методом магнитно-резонансной томографии (МРТ) на томографе Achieva Philips (Голландия), с индукцией магнитного поля 3.0 Тесла, оснащенном градиентной системой Dual Quasar и 8-канальной приемной радиочастотной катушкой для головы.

Статистическую обработку данных производили с помощью статистического пакета Statistica 8.0.

Результаты и обсуждение

Анализ данных МРТ показал, что в исследованных случаях имело место диффузно-аксональное повреждение в различных областях коры головного мозга. У детей с повреждением передних (лобно-височных отделов) была отмечена более медленная динамика восстановления по сравнению с группой детей с повреждением задних (теменно-затылочных) отделов коры головного мозга (согласно критерию Манна—Уитни, $p \leq 0,05$). Так, у детей с преимущественным повреждением третьего функционального блока была выявлена более медленная динамика восстановления психической деятельности.

В зависимости от уровня восстановления сознания через 4 мес после травмы дети были разделены на три группы: в 1-ю группу вошли 7 детей, у которых полностью восстановилось сознание к 4-му месяцу после ТЧМТ, и они прошли полное классическое нейропсихологическое обследование; во 2-ю группу вошли 6 детей, у которых сознание восстановилось частично, к концу 4-го месяца они находились в состоянии минимального сознания (minimally conscious state), могли выполнять простые инструк-

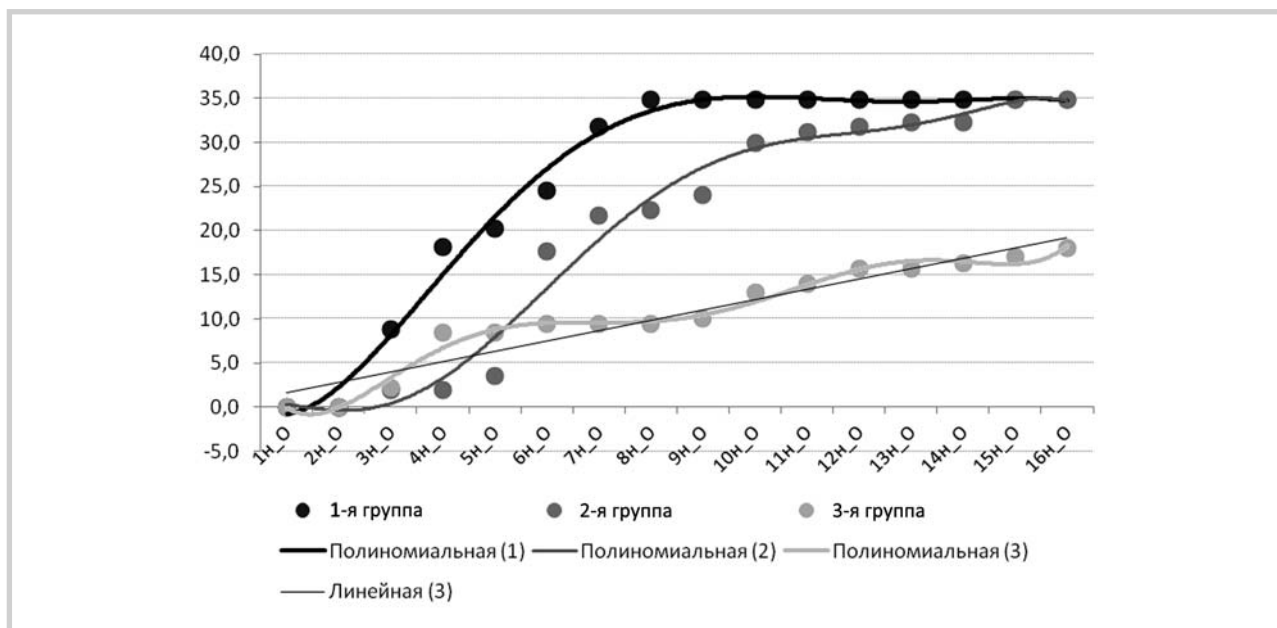


Рис. 1. Динамика восстановления сознания у детей в первые 4 мес после травмы по шкале CRS.

В связи с тем что оценка по каждой субшкале имела различный максимальный балл, предварительно было проведено нормирование, и максимальный балл по всей шкале составил 36.

ции и отвечать на вопросы «да/нет». Эти дети прошли адаптированную к их состоянию нейропсихологическую оценку; в 3-й группе было 4 ребенка; в связи с низким уровнем сознания (они оставались в ВС) не было возможности проводить исследования.

Разная динамика восстановления сознания в выделенных группах представлена на рис. 1.

Динамику восстановления сознания анализировали по нескольким составляющим:

Время начала появления поведенческих изменений: для 1-й группы пациентов было характерно раннее начало поведенческих изменений (с 3-й недели) с более ранним выходом (к 8-й неделе) на уровень максимальных баллов, к возможности коммуникации, выполнения сложных инструкций. Для 2-й группы детей было характерно более позднее начало по сравнению с 1-й группой (к 5-й неделе), с выходом на плато без достижения максимального балла (к 10-й неделе) и последующим восстановлением сознания. Для 3-й группы было характерно наиболее позднее появление поведенческих изменений.

Характер динамики процесса восстановления сознания: для всех групп детей была характерна поступательная динамика восстановления, при которой каждое последующее событие было обосновано и связано с предыдущим (коэффициент конкордантности Кенделла $>0,9$ для всех групп). Другими словами, если ребенок вышел на определенный уровень восстановления, то он либо остается на нем какое-то время, либо восстановление продолжается и переходит на более высокий уровень. Мы предполагаем, что динамику восстановления можно описать с помощью различных трендов. Так, в 1-й и 2-й

группах детей, которые восстановили в той или иной степени сознание к 4-му месяцу после травмы, можно видеть поступательную динамику, которая описывается полиномиальными трендами. Для этих групп цепь последующих событий зависит от последовательности и комбинации предыдущих, от предыдущей динамики процесса восстановления. Динамику восстановления 3-й группы описывает линейный тренд, при котором последующее событие зависит только от предыдущего. Так, полиномиальный тренд отражает в большей степени появление возможности интегративной работы, в то время как линейный тренд описывает «изолированность» достигнутого уровня.

Скорость изменений. Скорость изменений поведенческого репертуара, оцениваемого по шкале CRS, отличалась в трех группах пациентов. Так, скорость нарастания изменений была максимальной в 1-й группе. В этой группе детей нормированный балл в неделю был равен 7. Для 2-й группы пациентов была характерна более медленная скорость прироста, нормированный балл в неделю составил 5. В 3-й группе нормированный балл в неделю был равен 1. Таким образом, скорость изменений в 3-й группе была самой медленной.

Таким образом, для наиболее хорошо восстанавливающихся детей характерны более раннее начало появления поведенческих реакций и быстрая скорость изменений и по шкале, и в наблюдаемом поведенческом репертуаре.

При анализе динамики восстановления по каждой отдельной субшкале к 16-й неделе можно отметить идентичные показатели в первых двух группах

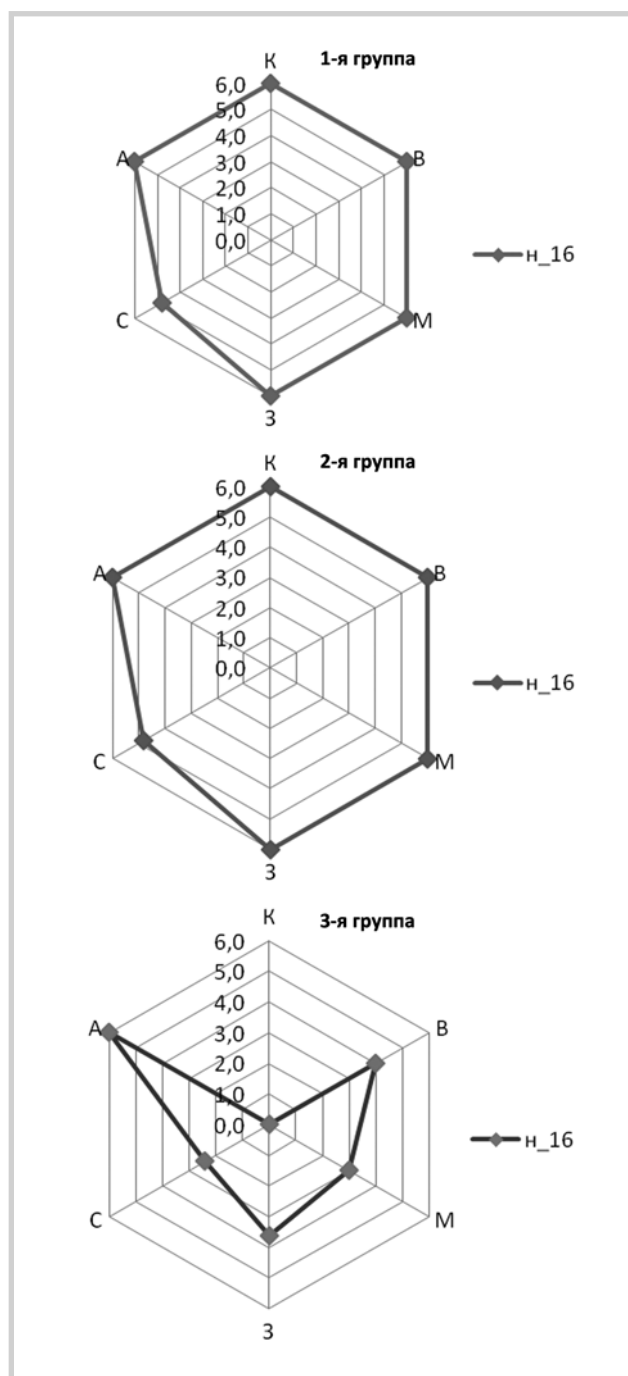


Рис. 2. Результаты по субшкалам CRS в каждой группе пациентов.

К — коммуникативная, В — вербальная, С — слуховая, М — моторная, А — активации, З — зрительная.

пациентов, для которых был характерен максимальный балл по каждой субшкале и наблюдалось восстановление психической деятельности. В 3-й группе максимальный балл отмечен только по субшкале активации, а показатели по всем остальным субшкалам (зрительной, моторной, вербальной, коммуникативной, слуховой) были снижены (рис. 2).

Показатели субшкал выступают отражением работы трех функциональных блоков мозга. Данные

шкалы активации соотносятся с первым функциональным блоком, ответственным за процессы неспецифической активации мозга; данные зрительной, слуховой и вербальной шкал — со вторым функциональным блоком, ответственным за прием, переработку и хранение экстероцептивной информации; данные моторной, коммуникативной шкал — с третьим функциональным блоком мозга.

В соответствии с этим наблюдаемые у детей 3-й группы проявления активности отражают восстановление работы первого функционального блока мозга. Эти дети через 4 мес после ТЧМТ находились в ВС.

Таким образом, 1-ю группу отличали быстрая скорость изменения поведенческого репертуара, наличие возможности к коммуникации, хороший уровень адаптационных возможностей к тем или иным когнитивным дефектам.

Нейропсихологический статус оценивали по 7 параметрам, характеризующим разные аспекты сознательной деятельности (рис. 3): нейродинамике психической деятельности, состоянию функций гнозиса, праксиса, памяти, речи, функции программирования, регуляции и контроля деятельности, зрительно-пространственной функции. Результаты обследования детей 1-й группы показали, что в первые 4 мес после ТЧМТ наибольшее снижение отмечено в показателях, характеризующих нейродинамику психических процессов, функции программирования и контроля деятельности и функцию памяти.

При сравнении картины показателей нейропсихологического обследования детей 2-й группы с показателями детей 1-й группы, несмотря на их общее сходство, частота первичных нарушений зрительного гнозиса ($p \leq 0,05$), речи была выше, наблюдались также более грубые нарушения управляющих функций (рис. 4).

Далее приводится клиническое наблюдение. Речь идет о восстановлении психической деятельности по шкале CRS у девочки М., 9 лет, с диагнозом: «Последствия тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмы, ушиба головного мозга тяжелой степени. Посттравматическая энцефалопатия. Симптоматическая эпилепсия».

На рис. 5 представлены данные МРТ этой больной.

При первичном обследовании 24.06.10, через 117 сут после травмы, девочка была недоступна вербальному и невербальному контакту. Она лежала в кровати с открытыми глазами, в статичной позе. У нее отмечались редкие спонтанные нецеленаправленные движения, увеличивающиеся при болевом воздействии.

Результаты обследования по А.Р. Лурия: первый функциональный блок — способность к пробуждению (бодрствование): самостоятельное пробужде-

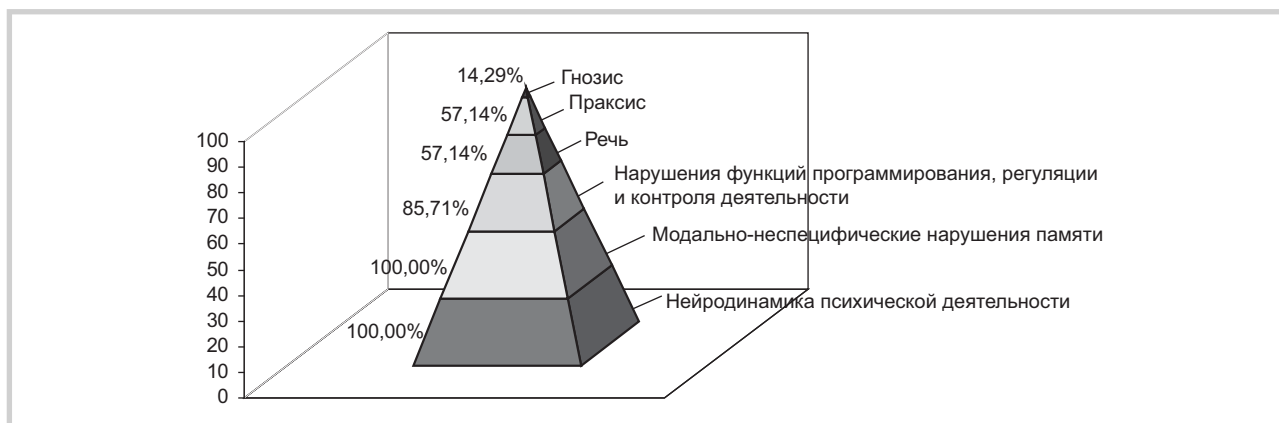


Рис. 3. Нарушения высших психических функций у детей с ТЧМТ при нейропсихологическом исследовании.

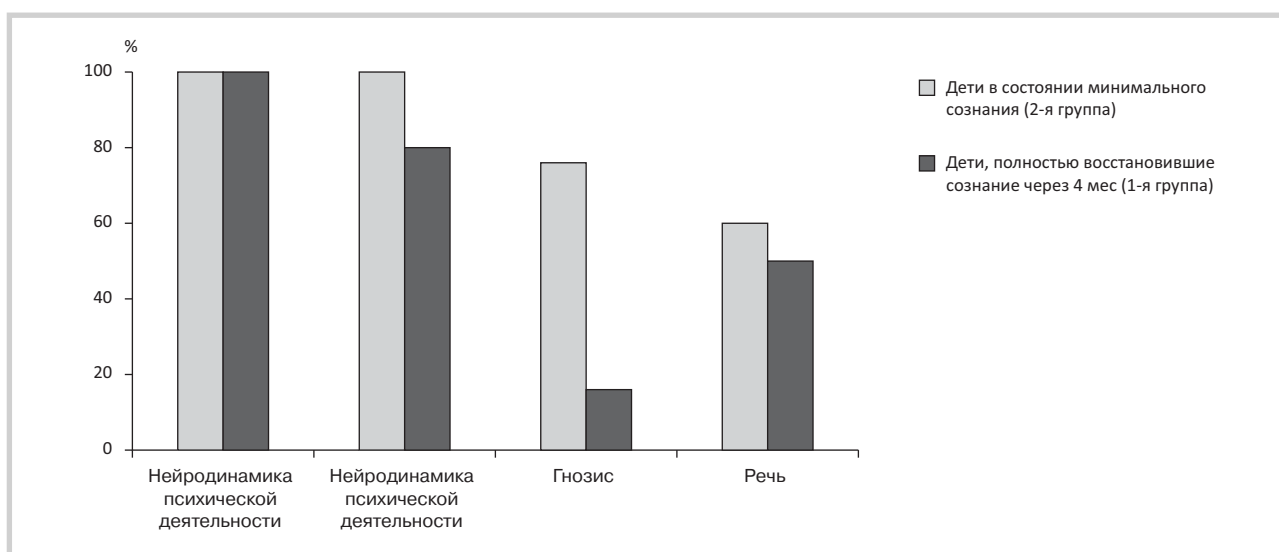


Рис. 4. Сравнение показателей нейропсихологического обследования в двух группах пациентов, восстановивших сознание через 4 мес после ТЧМТ.

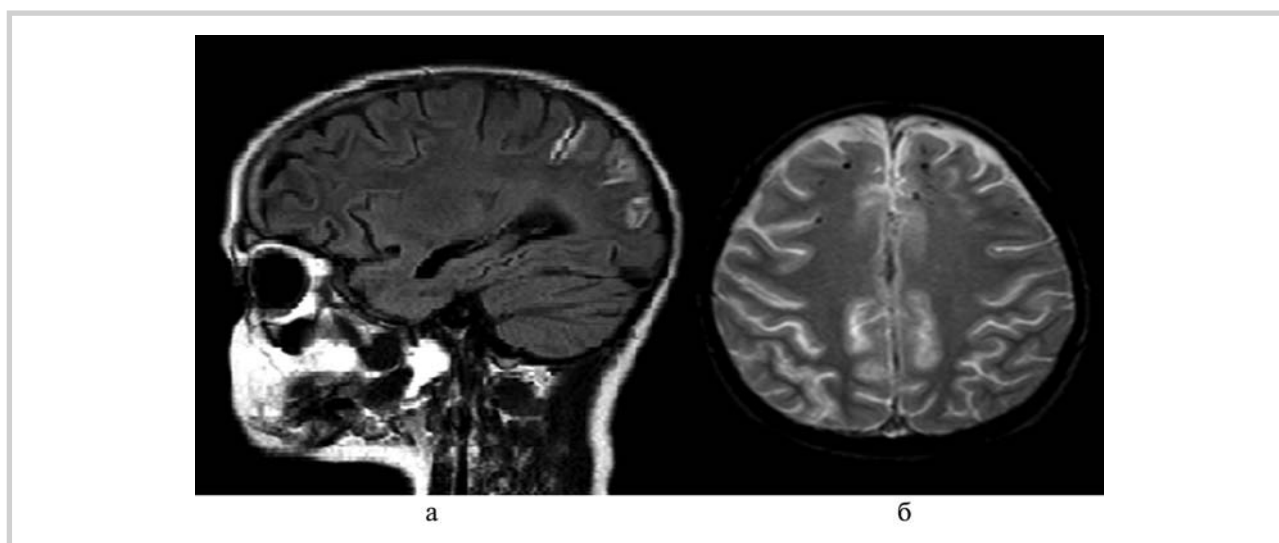


Рис. 5. Изображения головного мозга, полученные с помощью МРТ в сагиттальной проекции (а) и в аксиальной проекции (б), на которых показаны изменения головного мозга посттравматического генеза.

а — T2-взвешенное изображение в импульсной последовательности FLAIR в сагиттальной проекции, визуализируются очаги ушиба коркового вещества теменной и затылочных долей; б — T2*-взвешенное изображение в аксиальной проекции, визуализируются очаги диффузно-аксонального повреждения в белом веществе лобных долей.

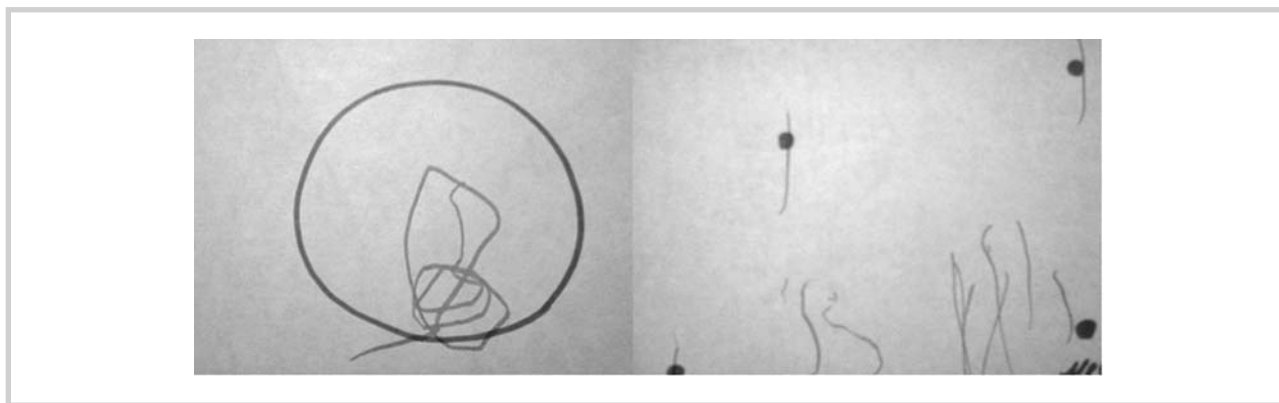


Рис 6. Пример работы со зрительно-моторными координациями: слева – закрашивание круга, справа – зачеркивание точек.

ние, без дополнительной стимуляции; восстановление цикла «сон—бодрствование»; второй функциональный блок — сохранность анализаторных систем: двигательная (моторная) функция: спонтанные произвольные движения в правой руке; зрительная функция: фиксации взора на объекте и его прослеживания нет; слуховая функция: реакции на неожиданные звуки нет; понимания речи нет. Коммуникативная функция речи: спонтанной вокализации нет; использования вокализации с коммуникативными целями нет; третий функциональный блок — выполнение инструкций нет.

По шкале восстановления сознания (CRS) — 4 балла из 23 (BC). Результат по данной шкале может быть соотнесен с другими описательными шкалами: стадия восстановления психической деятельности по Т.А. Доброхотовой [6]: 2 (BC); уровень по шкале LOCFS [18]: 2 (BC).

Динамика восстановления сознания у больной носила скачкообразный характер.

При обследовании через 1 мес: девочка сидит в коляске с открытыми глазами, отмечаются спонтанные автоматизированные движения персевераторного характера (постоянно тянет руку в рот, к голове).

При обследовании по А.Р. Лурия отмечено: первый функциональный блок — способность к пробуждению (бодрствование): пробуждение самостоятельное, без дополнительной стимуляции. Увеличение периодов дневного бодрствования. Второй функциональный блок — сохранность анализаторных систем: двигательная (моторная) функция: характерны как произвольные движения целенаправленного характера, так и произвольные движения; зрительная функция: фиксация взора на предмете и его прослеживание есть, в целом зрительно-моторные координации затруднительны. Характерно слежение и достижение предмета, его правильное функциональное использование (карандаш, расческа, зубная щетка) при предъявлении справа; слуховая функция: характерно понимание речи. Правильно показывает части тела на себе (ухо, глаз, нос,

рот). Коммуникативная функция речи: спонтанной вокализации нет; использования вокализации или других способов с коммуникативными целями нет. Мимического, жестового или другого ответа (да/нет) на вопрос нет. Третий функциональный блок — выполнение инструкций: характерно выполнение простых инструкций. Выполнение сложных команд на данном этапе затруднительно. Характерно латентное время ответа при выполнении команд.

Таким образом, оценка когнитивного исхода по состоянию сознания и когнитивных функций — состояние минимального сознания с преобладающими нарушениями первого функционального блока мозга (нарушения фоновых компонентов психической деятельности: спонтанность, выполнение инструкций с латентным временем ответа, патологическая инертность и повышенная истощаемость психических процессов); второго функционального блока (нарушения зрительного восприятия и зрительно-моторных координаций); третьего функционального блока (нарушение программирования, регуляции и контроля деятельности).

По шкале восстановления сознания (CRS) — 19 баллов (из 23). Результат по данной шкале может быть соотнесен с другими описательными шкалами: стадия восстановления психической деятельности по Т.А. Доброхотовой: 5 (мутизм с пониманием речи); уровень по LOCFS: 3.

Реабилитационные задачи раннего восстановительного периода: работа с патологической инертностью психических процессов; работа со зрительно-моторной координацией.

Представленные материалы дают основание сделать выводы, что наиболее медленная динамика восстановления психической деятельности наблюдается у детей с преимущественным повреждением передних отделов мозга, обеспечивающих работу третьего функционального блока мозга. Наиболее часто встречающимися расстройствами в раннем периоде восстановления после ТЧМТ являются нарушения управляющих функций, памяти, а также

нейродинамики психической деятельности. Выраженная позитивная динамика восстановления психической деятельности сочетается с ранним появлением поведенческих реакций, быстрой скоростью нарастания изменений в поведении. Медленную динамику восстановления сознания, как правило, сопровождают более грубые первичные нарушения

зрительно-предметного гнозиса, речи и управляющих функций, которые обычно определяются при возможности проведения нейропсихологического обследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Хомская Е.Д. *Нейропсихология*. СПб.: Питер; 2005. [Khomsкая E.D. *Neiropsikhologiya*. SPb.: Piter; 2005. (In Russ.)].
2. *Психология сознания*. Сост. и общая ред. Куликова Л.В. СПб.: Питер; 2001. [Psikhologiya soznaniya. Sost. i obshchaya red. Kulikova L.V. SPb.: Piter; 2001. (In Russ.)].
3. Микадзе Ю. В. Методологические принципы психологического анализа нарушений поведения. *Вестник Московского университета. Серия 14: Психология*. 1991;2:12-17. [Mikadze YuV. Metodologicheskie printsipy psikhologicheskogo analiza narushenii povedeniya. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya*. 1991;2:12-17. (In Russ.)].
4. Лурия А.Р. *Высшие корковые функции человека*. СПб.: Питер; 2008. [Luriya A.P. *Vysshie korkovye funktsii cheloveka*. SPb.: Piter; 2008. (In Russ.)].
5. Laureys S, Tononi G. *The Neurology Of Consciousness*. Amsterdam: Elsevier Academic Press; 2009.
6. Доброхотова Т.А. *Нейропсихиатрия*. Новосибирск. 2006. [Dobrokhotova T.A. *Neiropsikhiatriya*. Novosibirsk. 2006. (In Russ.)].
7. Кондратьева Е.А., Яковенко И.В. *Вегетативное состояние (этиология, патогенез, диагностика и лечение)*. СПб.: ФГБУ «РНХИ им. проф. А.Л. Поленова» Минздрава России; 2014. [Kondrat'eva EA, Yakovenko IV. *Vegetativnoe sostoyanie (etiologiya, patogenez, diagnostika i lechenie)*. SPb.: FGBU «RNKhI im. prof. A.L. Polenova» Minzdrava Rossii; 2014. (In Russ.)].
8. Giacino J, Ashwal S, Childs N et al. The minimally conscious state: Definition and diagnostic criteria. *Neurology*. 2002;58(3):349-353. <https://doi.org/10.1212/wnl.58.3.349>
9. Giacino J, Kalmar K, Whyte J. The JFK Coma Recovery Scale-Revised: Measurement characteristics and diagnostic utility//No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit upon the authors or upon any organization with which the authors are associated. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(12):2020-2029. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.02.033>
10. *Нейропсихологическая диагностика, обследование письма и чтения младших школьников*. Под общей ред. Ахутиной Т.В., Иншаковой О.Б. М.: В. Секачев; 2008. [Neiropsikhologicheskaya diagnostika, obsledovanie pis'ma i chteniya mladshikh shkol'nikov. Pod obshchei red. Akhutinoi T.V., Inshakovoi O.B. M.: V. Sekachev; 2008. (In Russ.)].
11. Кроткова О.А., Карасева Т.А., Найдин В.Л. *Количественная оценка нарушений памяти у неврологических и нейрохирургических больных*. М.: МЗ СССР; 1983. [Krotkova OA, Karaseva TA, Naidin VL. *Kolichestvennaya otsenka narushenii pamyati u nevrologicheskikh i neurokhirurgicheskikh bol'nykh*. M.: MZ SSSR; 1983. (In Russ.)].
12. Микадзе Ю.В., Корсакова Н.К. *Нейропсихологическая диагностика и коррекция школьников*. М.: Интелтех; 1994. [Mikadze YuV, Korsakova NK. *Neiropsikhologicheskaya diagnostika i korrektsiya shkol'nikov*. M.: Inteltek; 1994. (In Russ.)].
13. Микадзе Ю.В. *Нейропсихология детского возраста*. СПб.: Питер; 2008. [Mikadze YuV. *Neiropsikhologiya detskogo vozrasta*. SPb.: Piter; 2008. (In Russ.)].
14. Микадзе Ю.В. Некоторые методологические вопросы качественного и количественного анализа в нейропсихологической диагностике. *Вестник Московского университета. Серия 14. Психология*. 2012;2:96-103. [Mikadze YuV. Nekotorye metodologicheskie voprosy kachestvennogo i kolichestvennogo analiza v neiropsikhologicheskoi diagnostike. *Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 14. Psikhologiya*. 2012;2:96-103. (In Russ.)].
15. Ewing-Cobbs L, Levin H, Fletcher J, Miner M, Eisenberg H. The Children's Orientation and Amnesia Test: Relationship to Severity of Acute Head Injury and to Recovery of Memory. *Neurosurgery*. 1990;27(5):683-691. <https://doi.org/10.1227/00006123-199011000-00003>
16. Фуфаева Е.В., Лукьянов В.И., Быкова В.И., Семенова Ж.Б., Валиуллина С.А. Раннее нейропсихологическое сопровождение детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. *Нейрохирургия и неврология детского возраста*. 2012;4(34):61-75. [Fufaeva EV, Luk'yanov VI, Bykova VI, Semenova ZhB, Valiullina SA. Early neuropsychological evaluation of children with the severe craniocerebral injury. *Neirokhirurgiya i nevrologiya detskogo vozrasta*. 2012;4(34):61-75. (In Russ.)].
17. Hagen C, Malkmus D, Durham P. Levels of cognitive functioning. Professional Staff Association of Rancho Los Amigos Hospital eds. *Rehabilitation of the head injured adult: comprehensive physical management*. C.A. Downey, Rancho Los Amigos Hospital Inc.; 1987.