

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Э.М. АХМАДУЛЛИНА^{*,**}, Р.А. БОДРОВА^{**}, А.А. ПАВЛОВА^{*}

^{*} ГАУЗ «Детская республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», Оренбургский тракт, д 140, г. Казань, 420059, Россия, e-mail:elvira_elza@bk.ru

^{**} ГБОУ ДПО «Казанская государственная медицинская академия Минздрава России», ул. Бутлерова, д. 36, г. Казань, 420012, Россия

Аннотация. Современный технический прогресс, к сожалению, предполагает увеличение уровня травматизма. Ежегодно в России получают черепно-мозговую травму более 270 тысяч детей, более 100 тысяч госпитализируются, 1,5 тысяч погибают, более 5 тысяч становятся инвалидами. В результате травматического повреждения головного мозга у всех пострадавших детей наблюдается сочетание неврологических синдромов, которые проявляются в психических и когнитивных нарушениях, двигательном дефиците, вегетативной дисфункции и эпилептическом паттерне. **Цель исследования** – повышение эффективности программы медицинской реабилитации детей, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму с позиции Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья в детской практике. А также, оценка эффективности мультидисциплинарного подхода и раннего начала комплексной реабилитации у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. **Материалы и методы исследования.** Всего под наблюдением находилось 46 детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. Дизайн исследования включает в себя две группы. Методом рандомизации выделена основная группа – 23 (50%) пациентов, получавших индивидуальную сочетанную физическую и медико-психологическую реабилитацию и контрольная группа, в которую вошли 23 (50%) пациентов, получавших только базисное восстановительное лечение. **Результаты и их обсуждение.** В результате проводимой комплексной ранней реабилитации наблюдалась более выраженная положительная динамика: значительное улучшение мышечного тонуса в конечностях, который из мышечной гипотонии переходит в физиологический или пирамидный тонус по шкале Ашворт после лечения – 1-1+ баллов, повышение уровня сознания по Шкале ком Глазго до лечения 4-8 балла (7.2±2.3) и после лечения 12-15 баллов (13.6±2.1 уровень достоверности и эффективности у 50%), улучшение нутритивного статуса, соматического статуса, повышение двигательной активности по шкале функциональной независимости: полная зависимость от окружающих (самостоятельно может выполнить менее 25% необходимых действий) – 9,2±2.4 при поступлении; и умеренная зависимость (самостоятельно выполняет 50-75% необходимых для исполнения задания действий) – 48.2±2.7, уровень достоверности и эффективности у 50%, в течении года после реабилитации, коррекция судорожного синдрома, по сравнению с контрольной группой. **Заключение.** Подход на основе международной классификации функционирования позволил улучшить общее состояние у 50% пациентов. Мультидисциплинарный подход и раннее начало комплексной медицинской реабилитации у детей с тяжелой черепно-мозговой улучшает восстановление соматических, двигательных, высших психических функций.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма, комплексная медицинская реабилитация, мультидисциплинарный подход, дети.

MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO REHABILITATION OF CHILDREN WITH SEVERE CRANIOCEREBRAL INJURY

E.M. AKHMADULLINA^{*,**}, R.A. BODROVA^{**}, A.A. PAVLOVA^{*}

^{*} SAIH "Children's Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan", Orenburg tract, 140, Kazan, 420059, Russia, e-mail:elvira_elza@bk.ru

^{**} SBEI SPE "Kazan State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation", Butlerov Str., 36, Kazan, 420012, Russia

Abstract. Modern technological progress, unfortunately, implies an increase in the level of injuries. Every year in Russia, more than 270 thousand children receive a traumatic brain injury, more than 100 thousand are hospitalized, 1.5 thousand die, more than 5 thousand become disabled. As a result of traumatic brain damage, all affected children have a combination of neurological syndromes that manifest themselves in mental and cognitive disorders, motor deficits, autonomic dysfunction and an epileptic pattern. **The research purpose** is to increase the effectiveness of the program of medical rehabilitation of children who have suffered a severe traumat-

ic brain injury from the position of the International Classification of Functioning, disability and health in children's practice. As well as evaluating the effectiveness of a multidisciplinary approach and the early start of comprehensive rehabilitation in children with severe traumatic brain injury. **Materials and methods of research.** A total of 46 children with severe traumatic brain injury were under observation. The study design includes two groups. The main group was selected by randomization - 23 (50%) patients who received individual combined physical and medico-psychological rehabilitation and a control group, which included 23 (50%) patients who received only basic rehabilitation treatment. **Results of the study.** As a result of the complex early rehabilitation, a more pronounced positive dynamics was observed: a significant improvement in muscle tone in the extremities, which passes from muscle hypotension to physiological or pyramidal tone on the Ashworth scale after treatment – 1-1+ points, an increase in the level of consciousness on the com Eye Scale before treatment 4-8 points (7.2 ± 2.3) and after treatment 12-15 points (13.6 ± 2.1 level of reliability and effectiveness in 50%), improvement of nutritional status, somatic status, increased motor activity on the scale of functional independence: complete dependence on others (can independently perform less than 25% of the necessary actions) - 9.2 ± 2.4 upon admission; and moderate dependence (independently performs 50-75% of the actions necessary for the task) - 48.2 ± 2.7 , the level of reliability and effectiveness in 50 %, within a year after rehabilitation, correction of convulsive syndrome, compared with the control group. **Conclusions.** The approach based on the international classification of functioning allowed to improving the general condition in 50% of patients. A multidisciplinary approach and an early start of comprehensive medical rehabilitation in children with severe traumatic brain injury improve the recovery of somatic, motor, and higher mental functions.

Keywords: traumatic brain injury, comprehensive medical rehabilitation, multidisciplinary approach, children.

Актуальность. Исследованиями ряда авторов было показано, что ранняя реабилитация способствует ускорению восстановления утраченных функций [4, 14]. Первичные повреждения головного мозга происходят в момент самой травмы. Вторичные повреждения головного мозга являются следствием реакции мозга и всего организма на травму, при этом имеют значение дыхательные нарушения, правильность положения пострадавшего во время транспортировки, адекватность медикаментозной терапии и т.д. [1, 17]. Отек мозга, гипоксемия, артериальная гипотония, воспалительные осложнения и др. играют решающую роль в частоте летальных исходах и степени инвалидизации пострадавших. В то же время, всегда есть возможность их предупредить или вовремя вылечить [3, 9]. В многочисленных работах было доказано, что, первичные повреждения головного мозга не зависят от правильности организации и уровня медицинской помощи. Вторичные повреждения во многом зависят от организации и качества оказываемой ургентной нейрохирургической, реанимационной, реабилитационной помощи, которые высокоэффективны при использовании мультидисциплинарного подхода и являются основополагающим резервом для оптимизации исходов лечения при тяжелой черепно-мозговой травме [14, 16].

Последствия любой *черепно-мозговой травмы* (ЧМТ) неизбежны. К ним относятся рубцово-атрофические изменения мозговой ткани, нарушения ликвородинамики и микроциркуляции [14, 17]. Признаки посттравматической атрофии головного мозга могут обнаруживаться на 2-4 неделе после ЧМТ. Внедрение технологий ранней коррекции посттравматической атрофии является активным направлением современной нейрореабилитации [6, 14]. Симптоматика характеризуется нарастающим оскудением психической деятельности вплоть до деменции. В дальнейшем может преобладать мозжечковая и подкорковая симптоматика, включая псевдобульбарные [17].

Одним из тяжелых осложнений ЧМТ является травматическая эпилепсия, которая характеризуется разнообразием клинических форм. Фокальный тип припадков наиболее часто наблюдается у пациентов с ушибами головного мозга. Генерализованный тип припадков преобладает у пострадавших со сдавлением мозга. Технологии медицинской реабилитации при травматической эпилепсии практически не разработаны [13, 15]. Наиболее часто при тяжелой ЧМТ в виде последствий развивается базальный арахноидит, при котором, нарушается функция черепно-мозговых нервов – глазодвигательных, зрительных и др. В частности, при оптико-хиазмальном арахноидите травматического происхождения наблюдается снижение остроты и сужение полей зрения, что также требует комплексных мероприятий по медицинской реабилитации данного контингента пациентов [10, 12].

Оценка состояния здоровья ведущих нарушенных функций с позиции Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья в детской практике в настоящее время практически отсутствует. Одной из важнейших задач здравоохранения является совершенствование оказания медицинской помощи пациентам нейрохирургического и неврологического профилей для снижения инвалидизации пациентов и связанных с этим экономических потерь [18, 19]. Улучшение качества диагностики, совершенствование реанимационных мероприятий, внедрение методов малотравматичной нейрохирургии увеличивают долю пациентов, выживших после тяжелых черепно-мозговых травм, что определяет поиск и внедрение ранних подходов к реабилитации детей с данной патологией.

Таким образом, отсутствие единых подходов в медицинской реабилитации детей, перенесших тяжелую ЧМТ обуславливают высокую актуальность разработки индивидуальной программы медицинской реабилитации, как в медицинском, так и в социально-экономическом аспектах. Мультидисциплинарный подход и комплексная этапная реабилитация с раннего периода тяжелой черепно-мозговой травмы позволяет своевременно корректировать нарушенные функции и предотвратить появление осложнений.

Цель исследования – повышение эффективности программы медицинской реабилитации детей, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму с позиции Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья в детской практике. А также, оценка эффективности мультидисциплинарного подхода и раннего начала комплексной реабилитации у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. Впервые будут разработаны клинико-инструментальные критерии определения реабилитационного потенциала, прогноза восстановления нарушенных функций у детей, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму с помощью Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в детской практике. Впервые будут установлены особенности нервно-психического развития детей, перенесших тяжелую ЧМТ с учетом социальных факторов риска. Впервые будет разработан алгоритм раннего восстановления двигательных, вегетативных и психических нарушений у детей, перенесших тяжелую ЧМТ с помощью индивидуальной сочетанной физической и медико-психологической реабилитации.

Материалы и методы исследования. Всего под наблюдением находилось 46 детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. Дизайн исследования включает в себя две группы. Методом рандомизации выделена основная группа – 23 (50%) пациентов, получавших индивидуальную сочетанную физическую и медико-психологическую реабилитацию и контрольная группа, в которую вошли 23 (50%) пациентов, получавших только базисное восстановительное лечение.

Все дети из основной группы с раннего периода травмы получали комплексную этапную реабилитационную терапию по показаниям. На первом этапе, в условиях реанимации и отделения нейрохирургии, в зависимости от тяжести состояния были выставлены реабилитационные цели: профилактика иммобилизационного синдрома, оптимизации функции дыхания, поддержание нутритивного статуса, тренировка гравитационного градиента. Проводится комплекс мероприятий: постуральный тренинг, вертикализация, пассивная суставная гимнастика, сенсорная стимуляция систем организма (тактильно-кинестетическая, акустическая, зрительная, орофациальная), хромотерапия, поддержание циркадных ритмов.

На втором этап реабилитации проводится комплексная оценка реабилитационного потенциала по функциональным шкалам (индекс Бартела, индекс моторики Ривермид, шкала функциональной независимости *FIM*, шкала выхода из комы (*Coma Recovery Scale, CRS*)). На втором этапе реабилитации в зависимости от реабилитационного прогноза выставляются долгосрочные и краткосрочные реабилитационные цели. Реабилитационная мультидисциплинарная бригада включает: врача-невролога, эрготерапевта, психолога, педагога-дефектолога, врача лечебной физической культуры (физического терапевта), инструктора лечебной физической культуры, массажиста, специалистов-консультантов (офтальмолога, отоларинголога, кардиолога, уролога, нейрохирурга и др.). В программу второго этапа комплексной реабилитации входит: физическая терапия (индивидуальная кинезиотерапия, этапная вертикализация, роботизированная механотерапия, постуральный тренинг, суставная гимнастика), физиотерапевтическое лечение (фотохромотерапия, высокочастотная осцилляция грудной клетки, транскраниальная магнитная стимуляция, магнитотерапия на голеностопные суставы, *крайне-высокочастотная* терапия), избирательный массаж общий; коррекция спастичности, этапное гипсование, стимуляция сенсорных систем организма (тактильно-кинестетическая, акустическая, проприоцептивная, орофациальная стимуляция), оценка нутритивного статуса с последующей коррекцией, адаптивная терапия, психологическое сопровождение, медикаментозная терапия.

Всем пациентам, включенным в исследование, проводились компьютерная томография, по показаниям – электроэнцефалография, исследование глазного дна в динамике, при необходимости *магнитно-резонансная терапия* (МРТ) головного мозга, мониторинг внутричерепного давления, видео ЭЭГ мониторинг. Всем пациентам проводилась оценка неврологического статуса и соматического статуса при поступлении в отделение медицинской реабилитации с нарушением функции *центральной нервной системы* (ЦНС), на 7-е, 14-е, 21-е сутки после поступления в отделение медицинской реабилитации, перед выпиской из отделения медицинской реабилитации с нарушением функции ЦНС, через 3, 6, 12 месяцев после выписки из отделения медицинской реабилитации с нарушением функции ЦНС. Противопоказаний к тестированию нет.

Шкалы оценки и методики тестирования, используемые в исследовании:

– Международная классификация функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья в детской практике (*WHO, 2016*);

– Шкала комы Глазго;

– Расширенная шкала исходов Глазго;

- Шкала функциональной независимости (*FIM*)
- Шкала стадий восстановления психической деятельности Т.А. Доброхотовой;
- Шкала восстановления после комы;
- Оценка локуса контроля (для родителей).

Результаты и их обсуждение. Всего под наблюдением находилось 46 детей с черепно-мозговой травмой, от 7 до 15 лет. Мальчиков было 27 (58 %) и 19 девочек (41%). Дети получали комплексную этапную реабилитационную терапию по показаниям со 2-7 дня в зависимости от тяжести состояния. В результате проводимой комплексной ранней реабилитации наблюдалась более выраженная положительная динамика: значительное улучшение мышечного тонуса в конечностях, который из мышечной гипотонии переходит в физиологический или пирамидный тонус по шкале Ашворт после лечения – 1-1+ баллов, повышение уровня сознания по ШКГ до лечения 4-8 балла (7.2 ± 2.3) и после лечения 12-15 баллов (13.6 ± 2.1 уровень достоверности и эффективности у 50%) (рис. 1), улучшение нутритивного статуса, соматического статуса, повышение двигательной активности по шкале функциональной независимости *FIM*: полная зависимость от окружающих (самостоятельно может выполнить менее 25% необходимых действий) – 9.2 ± 2.4 при поступлении; и умеренная зависимость (самостоятельно выполняет 50-75% необходимых для исполнения задания действий) – 48.2 ± 2.7 , уровень достоверности и эффективности у 50%, в течении года после реабилитации (Рис 2), коррекция судорожного синдрома, по сравнению с контрольной группой.

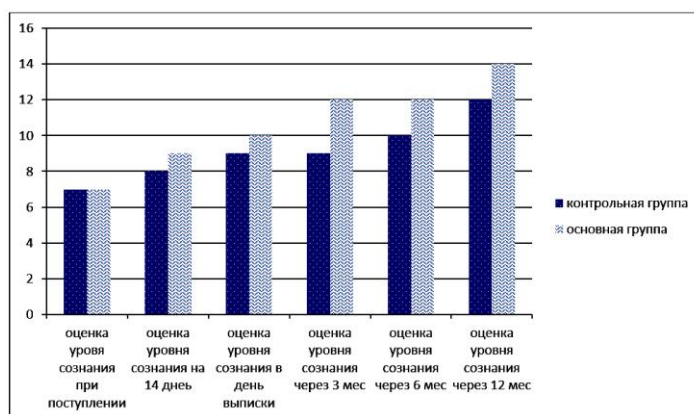


Рис. 1. Изменение уровня сознания по шкале Глазго в течение года после черепно-мозговой травмы

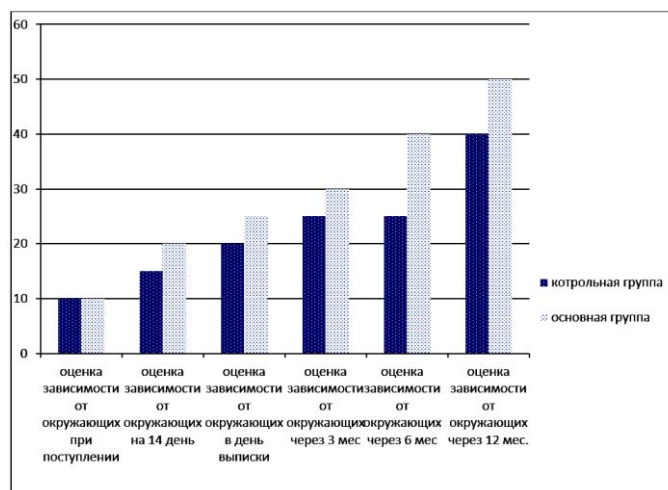


Рис. 2. Оценка зависимости от окружающих по шкале *FIM* в течение года после черепно-мозговой травмы

Заключение. Учитывая неоднородность физических, когнитивных, поведенческих и психосоциальных последствий ЧМТ реабилитация должна иметь индивидуальный и сфокусированный подход к целям, потребностям, ресурсам и недостаткам пациентов - в соответствии с Международной классификацией функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья в детской практике [7]. Подход на основе международной классификации функционирования позволил улучшить общее состояние у 50% пациентов. Решающее значение для улучшения результатов пациентов после ЧМТ имеет немед-

ленная стабилизация состояния и ранняя реабилитационная помощь мультидисциплинарной бригады. Таким образом, мультидисциплинарный подход и раннее начало комплексной медицинской реабилитации у детей с тяжелой черепно-мозговой улучшает восстановление соматических, двигательных, высших психических функций.

Литература

1. Дзауров Р.Б. Комплексный анализ инвалидности, современные принципы и подходы к медико-социальной реабилитации инвалидов с последствиями черепно-мозговой травмы. Автореферат дисс. к.м.н. Москва, 2015. 31 с.
2. Заваденко Н.Н., Немкова С.А. Нарушения развития и когнитивные дисфункции у детей с заболеваниями нервной системы. Научно-практическое руководство. Москва, 2016. 360 с.
3. Илиев Р.Т., Достаева Б.С. Посттравматическая эпилепсия // Вестник КазНМУ. 2015. №2. С. 385–386.
4. Крылов В.В., Гехт А.Б., Трифонов И.С., Лебедева А.В., Каймовский И.Л., Синкин М.В., Григорьева Е.В., Гришкина М.Н., Шишкина Л.В., Кочеткова О.О. Исходы хирургического лечения пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2016. № 116(9). С. 13–18.
5. Мещеряков С.В. Прогнозирование исходов тяжелой черепно-мозговой травмы у детей. Автореферат дисс. к.м.н. Москва, 2017. 28 с.
6. Семенова Ж.Б., Мельников А.В., Саввина И.А., Лекманов А.У., Хачатрян В.А., Горельшев С.К. Рекомендации по лечению детей с черепно-мозговой травмой // Российский вестник. 2016. Т. 4, №2. С. 112–127.
7. Хадарцев А.А., Хрупачев А.Г., Кабанов И.А. Практическая значимость соотношения международных классификаций (международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья и международной классификации болезней 10 пересмотра). В сб.: Перспективы вузовской науки. к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области. Тула, 2017. С. 27–36.
8. Aimun A.B., Jamjoom, Jonathan Rhodes, Peter J.D. Andrews, Seth G.N. Grant. The synapse in traumatic brain injury // Review Brain 2021. №12. P. 18–31. DOI: 10.1093/brain/awaa321.
9. Gimbel S.I., Ettenhofer M.L., Cordero E., Roy M., Chan L. Brain Imaging Behav // Brain bases of recovery following cognitive rehabilitation for traumatic brain injury: a preliminary study. 2021. №15(1). P. 410–420. DOI: 10.1007/s11682-020-00269-8.
10. Hammond F.M., Perkins S.M., Corrigan J.D., Nakase-Richardson R., Brown A.W., O'Neil-Pirozzi T.M., Zasler N.D., Greenwald B.D. Functional Change from Five to Fifteen Years after Traumatic Brain Injury // J Neurotrauma. 2021. №1. P. 858–869. DOI: 10.1089/neu.2020.7287.
11. Kristina G. Witcher, Chelsea E. Bray, Titikorn Chunchai, Fangli Zhao. Traumatic Brain Injury Causes Chronic Cortical Inflammation and Neuronal Dysfunction Mediated by Microglia // J Neurosci. 2021. №41(7). P. 1597–1616. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2469-20.2020.
12. Lannin N.A., Coulter M., Laver K., Hyett N., Ratcliffe J., Holland A.E., Callaway L., English C., Bragge P., Hill S., Unsworth C.A. Public perspectives on acquired brain injury rehabilitation and components of care: A Citizens' Jury // Health Expect. 2021. №24(2). P. 352–362. DOI: 10.1111/hex.13176.
13. Lawati K.A., Sharif S., Maqbal S.A., Rimawi H.A., Petrosioniak A., Belley-Cote E.P., Sharma S.V., Morgenstern J., Fernando S.M., Owen J.J., Zeller M., Quinlan D., Alhazzani W. Efficacy and safety of tranexamic acid in acute traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials // Rochweg B. Intensive Care Med. 2021. №47(1). P. 14–27. DOI: 10.1007/s00134-020-06279-w.
14. Liu S., Shi C., Ma X., Zhao B., Chen X., Tao L. Clin. Cognitive deficits and rehabilitation mechanisms in mild traumatic brain injury patients revealed by EEG connectivity markers // Neurophysiol. 2021. №132(2). P. 554–567. DOI: 10.1016/j.clinph.2020.11.034.
15. Oyesanya T.O., Moran T.P., Espinoza T.R., Wright D.W. Arch Phys. Regional Variations in Rehabilitation Outcomes of Adult Patients With Traumatic Brain Injury: A Uniform Data System for Medical Rehabilitation Investigation // Med Rehabil. 2021. №102(1). P. 68–75. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.07.011.
16. Patel P.D., Stafflinger J.E., Marwitz J.H., Niemeier J.P., Ottens A.K. Secreted Peptides for Diagnostic Trajectory Assessments in Brain Injury Rehabilitation // Neurorehabil Neural Repair. 2021. №35(2). P. 169–184. DOI: 10.1177/1545968320975428.
17. Tenovuo O., Diaz-Arrastia R., Goldstein L.E., Sharp D.J., van der Naalt J., Zasler N.D. Assessing the Severity of Traumatic Brain Injury-Time for a Change? // J Clin Med. 2021. №10(1). P. 148. DOI: 10.3390/jcm10010148.
18. Witcher K.G., Bray C.E., Chunchai T., Zhao F., O'Neil S.M., Gordillo A.J., Campbell W.A., McKim D.B., Liu X., Dziabis J.E., Quan N., Eiferman D.S., Fischer A.J., Kokiko-Cochran O.N., Askwith C. Traumatic Brain Injury Causes Chronic Cortical Inflammation and Neuronal Dysfunction Mediated by Microglia., Godbout JP // J Neurosci. 2021. №41(7). P. 1597–1616. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2469-20.2020.
19. Yengo-Kahn A.M., Reynolds R.A. Mild Traumatic Brain Injury in Children. Bonfield CM // Pediatr Clin North Am. 2021. №68(4). P. 857–874. DOI: 10.1016/j.pcl.2021.04.011.

References

1. Dzaurov RB. Kompleksnyj analiz invalidnosti, sovremennyye principy i podhody k mediko-social'noj rehabilitacii invalidov s posledstvijami cherepno-mozgovoj travmy [Complex analysis of disability, modern prin-

ciples and approaches to medical and social rehabilitation of disabled people with the consequences of traumatic brain injury, abstract] [dissertaion]. Moscow; 2015. Russian.

2. Zavadenko NN, Nemkova SA. Narusheniya razvitiya i kognitivnye disfunkcii u detej s zabojevanijami nervnoj sistemy [Developmental disorders and cognitive dysfunctions in children with diseases of the nervous system]. Nauchno-prakticheskoe rukovodstvo. Moscow; 2016. Russian.

3. Iliev RT, Dostaeva BS. Posttravmaticheskaja jepilepsija [Post-traumatic epilepsy]. Vestnik KazNMU. 2015;2:385-6. Russian.

4. Krylov VV, Geht AB, Trifonov IS, Lebedeva AV, Kajmovskij IL, Sinkin MV, Grigor'eva EV, Grishkina MN, Shishkina LV, Kochetkova OO. Ishody hirurgicheskogo lechenija pacientov s farmakorezistentnymi formami jepilepsii [Outcomes of surgical treatment of patients with pharmacoresistant forms of epilepsy]. Zhurnal nevrologii i psihiatrii im. SS. Korsakova. 2016;116(9):13-8. Russian.

5. Meshherjakov SV. Prognozirovaniye ishodov tjazhjolj cherepno-mozgovoj travmy u detej [Forecasting the outcomes of severe traumatic brain injury in children][dissertaion]. Moscow; 2017. Russian.

6. Semenova ZhB, Mel'nikov AV, Savvina IA, Lekmanov AU, Hachatrjan VA, Gorelyshev SK. Rekomendacii po lecheniju detej s cherepno-mozgovoj travmoj [Recommendations for the treatment of children with traumatic brain injury]. Rossijskij vestnik. 2016;4(2):112-27. Russian.

7. Khadarsev AA, Hrupachev AG, Kabanov IA. Prakticheskaja znachimost' sootnosheniya mezhdunarodnyh klassifikacij (mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya, ogranichenij zhiznedejatel'nosti i zdorov'ja i mezhdunarodnoj klassifikacii boleznej 10 peresmotra) [The practical significance of the correlation of international classifications (the international classification of functioning, disability and health and the international classification of diseases 10 revision)]. V sb.: Perspektivy vuzovskoj nauki. k 25-letiju vuzovskogo medicinskogo obrazovanija i nauki Tul'skoj oblasti. Tula; 2017. Russian.

8. Aimun AB, Jamjoom, Jonathan Rhodes, Peter JD Andrews, Seth GN Grant. The synapse in traumatic brain injury. Review Brain 2021;12:18-31. DOI: 10.1093/brain/awaa321.

9. Gimbel SI, Ettenhofer ML, Cordero E, Roy M, Chan L. Brain Imaging Behav. Brain bases of recovery following cognitive rehabilitation for traumatic brain injury: a preliminary study. 2021;15(1):410-20. DOI: 10.1007/s11682-020-00269-8.

10. Hammond FM, Perkins SM, Corrigan JD, Nakase-Richardson R, Brown AW, O'Neil-Pirozzi TM, Zasler ND, Greenwald BD Functional Change from Five to Fifteen Years after Traumatic Brain Injury. J Neurotrauma. 2021;38(7):858-69. DOI: 10.1089/neu.2020.7287.

11. Kristina G Witcher, Chelsea E Bray, Titikorn Chunchai, Fangli Zhao. Brain Injury Causes Chronic Cortical Inflammation and Neuronal Dysfunction Mediated by Microglia. J Neurosci. Traumatic. 2021;41(7):1597-616. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2469-20.2020.

12. Lannin NA, Coulter M, Laver K, Hyett N, Ratcliffe J, Holland AE, Callaway L, English C, Bragge P, Hill S, Unsworth CA. Public perspectives on acquired brain injury rehabilitation and components of care: A Citizens' Jury. Health Expect. 2021;24(2):352-62. DOI: 10.1111/hex.13176.

13. Lawati KA, Sharif S, Maqbali SA, Rimawi HA, Petrosoniak A, Belley-Cote EP, Sharma SV, Morgenstern J, Fernando SM, Owen JJ, Zeller M, Quinlan D, Alhazzani W, Efficacy and safety of tranexamic acid in acute traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. Rochweg B. Intensive Care Med. 2021;47(1):14-27. DOI: 10.1007/s00134-020-06279-w.

14. Liu S, Shi C, Ma X, Zhao B, Chen X, Tao L. Clin. Cognitive deficits and rehabilitation mechanisms in mild traumatic brain injury patients revealed by EEG connectivity markers. Neurophysiol. 2021;132(2):554-67. DOI: 10.1016/j.clinph.2020.11.034.

15. Oyesanya TO, Moran TP, Espinoza TR, Wright DW. Arch Phys. Regional Variations in Rehabilitation Outcomes of Adult Patients With Traumatic Brain Injury: A Uniform Data System for Medical Rehabilitation Investigation. Med Rehabil. 2021;102(1):68-75. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.07.011.

16. Patel PD, Stafflinger JE, Marwitz JH, Niemeier JP, Ottens AK. Secreted Peptides for Diagnostic Trajectory Assessments in Brain Injury Rehabilitation. Neurorehabil Neural Repair. 2021;35(2):169-84. DOI: 10.1177/1545968320975428.

17. Tenovuo O, Diaz-Arrastia R, Goldstein LE, Sharp DJ, van der Naalt J, Zasler ND. Assessing the Severity of Traumatic Brain Injury-Time for a Change? J Clin Med. 2021;10(1):148. DOI: 10.3390/jcm10010148.

18. Witcher KG, Bray CE, Chunchai T, Zhao F, O'Neil SM, Gordillo AJ, Campbell WA, McKim DB, Liu X, Dziabis JE, Quan N, Eiferman DS, Fischer AJ, Kokiko-Cochran ON, Askwith C Traumatic Brain Injury Causes Chronic Cortical Inflammation and Neuronal Dysfunction Mediated by Microglia., Godbout JP. J Neurosci. 2021;41(7):1597-616. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2469-20.2020.

19. Yengo-Kahn AM, Reynolds RA, Mild Traumatic Brain Injury in Children. Bonfield CM. Pediatr Clin North Am. 2021;68(4):857-74. DOI: 10.1016/j.pcl.2021.04.011.

Библиографическая ссылка:

Ахмадуллина Э.М., Бодрова Р.А., Павлова А.А. Мультидисциплинарный подход в реабилитации детей с тяжелой черепно-мозговой травмой // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №5. Публикация 3-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-5/3-5.pdf> (дата обращения: 21.09.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-5-3-5*

Bibliographic reference:

Akhmadullina EM, Bodrova RA, Pavlova AA. Mul'tidisciplinarnyj podhod v reabilitacii detej s tjazhelej cherepno-mozgovoju travmoju [Multidisciplinary approach to rehabilitation of children with severe craniocerebral injury]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 Sep 21];5 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-5/3-5.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-5-3-5

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-5/e2021-5.pdf>