

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps662>

Черепно-мозговая травма у младенцев и детей раннего возраста (обзор литературы)

А.Д. Маматкулов, Е.С. Зайцева, Ж.Б. Семенова, Т.А. Ахадов

Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Одной из острых проблем неотложной нейрохирургии является черепно-мозговая травма у детей. Острота проблемы определяется частотой, высокой долей инвалидизации и летальности. Не утратили актуальности вопросы медико-социальных исследований, диагностики и лечения черепно-мозговой травмы. Разрабатываются меры профилактики, такие как улучшение родительского контроля и повышение безопасности в быту.

Проведён анализ отечественных и зарубежных литературных данных за последние 15 лет по черепно-мозговой травме у младенцев и детей раннего возраста. Поиск проводился по ключевым словам «черепно-мозговая травма», «переломы черепа» в базах данных Google Scholar, eLibrary, PubMed и Medline. Было проанализировано 243 источника, из которых для анализа отобрано 45 статей (количество отечественных публикаций — 21). Данные работы были посвящены отдельным аспектам черепно-мозговых травм у пациентов разных возрастных категорий.

Младенцы и дети раннего возраста представляют особую группу пострадавших при черепно-мозговых травмах в силу специфических анатомо-физиологических особенностей. Углубленное изучение характера повреждений у пациентов младенческого и раннего возраста необходимо в целях усовершенствования методов профилактики, диагностики и лечения черепно-мозговых травм.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма; младенцы; дети раннего возраста.

Как цитировать:

Маматкулов А.Д., Зайцева Е.С., Семенова Ж.Б., Ахадов Т.А. Черепно-мозговая травма у младенцев и детей раннего возраста (обзор литературы) // Детская хирургия. 2024. Т. 28. № 2. С. 184–193. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps662>

DOI: <https://doi.org/10.17816/ps662>

Traumatic brain injury in infants and little children (a literature review)

Alisher D. Mamatkulov, Ekaterina S. Zaitzeva, Zhanna B. Semenova, Tolibdzhon A. Ahadov

Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, Russia

ABSTRACT

One of the acute problems of emergency neurosurgery is craniocerebral injury in children. Acuteness of the problem is determined by the disease frequency, high percentage of disability and mortality. Issues of medical and social research, diagnostics and treatment of craniocerebral trauma have not lost their relevance. Preventive measures, such as improved parental control and increased safety in the home surrounding, are being developed. Domestic and foreign literature sources on craniocerebral trauma in infants and young children for the last 15 years have been analysed. The search was done using keywords: "craniocerebral trauma", "skull fractures" in such search engines as Google Scholar, eLibrary, PubMed and Medline. 243 sources were analysed, from which 45 articles were selected (21 domestic publications). These papers focused on specific aspects of traumatic brain injury in patients of different age categories. Infants and young children represent a specific group of traumatic brain injury victims due to specific anatomic and physiologic features. Better understanding of injury nature in infants and young children is necessary in order to improve traumatic brain injury prevention, diagnostics and treatment.

Keywords: traumatic brain injury; infants; little children.

To cite this article:

Mamatkulov AD, Zaitzeva ES, Semenova ZhB, Ahadov TA. Traumatic brain injury in infants and little children (a literature review). *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2024;28(2):184–193. DOI: <https://doi.org/10.17816/ps662>

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) остаётся одной из значимых медицинских и социальных проблем в современном обществе. Поиск проводился по ключевым словам в базах данных Google Scholar, eLibrary, PubMed и Medline. Было проанализировано 243 источника, из которых для анализа отобраны 45 статей (количество отечественных публикаций — 21).

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ЧМТ составляет 30–50% общего количества травм, и её частота ежегодно увеличивается на 2% [1, 2]. В детском возрасте в структуре всех травм ЧМТ является одним из часто встречающихся повреждений (40–50%). При этом ЧМТ у детей встречается в 1,5–2 раза чаще, чем у взрослых [3, 4].

В США в 2009 г. на оказание помощи при ЧМТ потрачено около 60 млрд долларов, в Европе в 2010 г. — 33 млрд долларов [5].

Встречаемость ЧМТ в разных странах варьирует: из расчёта на 1000 человек в Китае — 7,3%, в США — 5,3%, в России — 4%, в Германии — 3,65, в Шотландии — 1,1%. В странах СНГ частота ЧМТ среди детей раннего возраста колеблется в диапазоне 1,3–12%, что связано с особенностями региональных служб и диагностической сложностью [6]. В России, по данным С.А. Валиуллиной и Е.А. Шаровой, ЧМТ составила 4,5% от всех детских травм [7]. Ежегодные экономические затраты на лечение ЧМТ в нашей стране составляют около 3,5% валового внутреннего продукта (не менее 495 млрд рублей) [8–20]. По данным «НИИ неотложной детской хирургии и травматологии» г. Москва на 2021 г., стационарное лечение ребёнка с тяжёлой нейротравмой в 2021 г. обошлось в 1,1 млн рублей [9].

Несмотря на приводимые в публикациях данные, полноценной медико-социальной статистики по распространённости и последствиям ЧМТ у младенцев и детей раннего возраста нет.

По гендерному составу соотношение мальчиков и девочек, у которых была зарегистрирована ЧМТ, составляет 2:1 [7, 9, 10].

В сравнении с детьми старшего возраста, у детей до 3 лет со средней и тяжёлой ЧМТ риск неблагоприятного исхода выше (развитие внутричерепной гипертензии вследствие отёка мозга, дислокация мозга и, как следствие, сдавление и ишемия стволовых структур) [11–14]. С увеличением частоты тяжёлых ЧМТ наблюдается рост неврологических и психических расстройств, требующих длительного лечения и реабилитации. Именно эта категория пострадавших составляет более 50% в структуре детской ЧМТ [15].

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Травматическое повреждение незрелого, развивающегося головного мозга и черепа ребёнка обуславливает специфику клинической картины, течения и исходов нейротравм. Это объясняется следующими анатомо-физиологическими особенностями [3, 16].

Диспропорция роста у детей до года проявляется быстрым увеличением объёма головы относительно длины тела. Объём черепа при рождении составляет 370 см³. В первые полгода жизни он достигает 751 см³, а по мере взросления увеличивается в 4 раза. Окружность черепа при рождении — около 34 см, к 12 мес. — около 46 см. Кожный покров головы нежный и тонкий, с рыхлой подкожной клетчаткой и слабым развитием соединительной, эластичной ткани и мышечных слоёв. Апоневроз тонкий, развит слабо, непрочно связан с кожей и надкостницей, легко отделяется от подкожной клетчатки. При ЧМТ это предрасполагает к возникновению скальпированных ран и появлению крупных подапоневротических гематом [17]. Одним из главных источников кровоснабжения черепа является надкостница, которая прочно сращена с костями черепа в области швов. В связи с этим поднадкостничные гематомы ограничиваются пределами одной кости [18]. Размер головы ребёнка младенческого возраста составляет 10–15% массы его тела, что в 5 раз больше, чем у взрослого. Неустойчивость и высокая подвижность головы во всех плоскостях обусловлена слабостью и неразвитостью мышц шеи, что создаёт условия для возникновения ускорительно-замедлительных травм [3, 18]. Череп младенца является тонким, эластичным, не полностью окостеневшим из-за недостаточности минеральных солей и слабого развития губчатого вещества. Этим объясняется редкость многооскольчатых переломов. Преобладают линейные и вдавленные (по типу «пинг-понг») переломы.

Основание черепа у младенцев ригидное, поскольку межкостные пространства заполнены хрящевой тканью. Ещё одной особенностью младенческого черепа является наличие родничка. Родничок может значительно уравнивать колебания внутричерепного давления, неизбежные при быстром росте головного мозга. Кроме того, родничок удобен в качестве естественного костного окна для проведения ультразвукового исследования [19].

Твёрдая мозговая оболочка у младенцев ещё плотно сращена с костями свода и основания черепа. Она начинает отделяться только к концу 3-го года жизни. Этим можно объяснить относительную редкость эпидуральных гематом у данной категории больных [15, 20]. Субдуральное пространство у детей до 3 лет сравнительно широкое относительно церебральных и субарахноидальных объёмных соотношений, вследствие чего изменение

внутричерепного давления при внутричерепных кровоизлияниях компенсируется и может долго не проявляться клинически. С другой стороны, высокая гидрофильность ткани мозга у детей раннего возраста в ряде случаев ЧМТ может приводить к резкому нарастанию неврологической симптоматики на фоне отёка мозга и его дислокации. А незавершённая миелинизация нервных волокон и нервных центров обуславливает бедность или мозаичность неврологической симптоматики [8, 20]. Наиболее частой причиной возникновения ЧМТ у младенцев (до 90% случаев) является бытовая травма, происходящая по вине взрослых — падение с небольших высот (рук, кровати, пеленального стола, детской коляски). У детей до 3 лет причинами ЧМТ чаще бывают падения с больших высот (окон, лестниц, балконов), уличные травмы и дорожно-транспортные происшествия [9, 11]. Ещё одной причиной называют «Shaken baby syndrome» или «Синдром тряски младенца», выделенный в 1946 г. J. Caffey. [21, 22]. Синдром характеризуется внутричерепным кровоизлиянием, отёком мозга и кровоизлиянием в сетчатку [21, 22]. Большинство пострадавших — дети до года, чаще 3–8 мес., редко — до 5 лет. В США ежегодно регистрируется от 750 до 3 750 подобных случаев. В Канаде этот показатель составляет 30 случаев на 100 тыс. детей в возрасте до 1 года. Многие случаи остаются нераспознанными вследствие отсутствия очевидцев. Впоследствии у 50–80% пострадавших детей развивается стойкий неврологический дефицит [9, 23, 24]. «Синдром тряски младенца» является также и основной причиной смерти и инвалидности младенцев и детей раннего возраста с ЧМТ [20, 22, 24].

В России чаще используется термин «Синдром жестокого обращения с детьми». Как причина ЧМТ у детей практически он не описывается либо в связи с отсутствием данного диагноза в МКБ-10, либо по причине отсутствия единой процедуры выявления.

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Клиническая картина ЧМТ у детей до 3 лет весьма скудна, что в значительной степени обуславливает трудность интерпретации клинической симптоматики. Менингеальные симптомы редки даже при наличии массивной геморрагии в ликворе. Также нехарактерна потеря сознания после ЧМТ. Общепринятой методикой определения выраженности угнетения сознания является модифицированная педиатрическая шкала комы. Использование шкалы комы Глазго рекомендуется для детей со среднетяжёлой и тяжёлой формами ЧМТ, тогда как при лёгкой форме она недостаточно валидна [12, 25].

Другой проблемой клинической диагностики у детей до 3 лет является практическая невозможность определения выраженности головной боли. Лишь некоторые

симптомы могут косвенно указывать на её наличие: вскрикивание, плач, беспокойство, раздражительность, отказ от пищи. По данным литературы, даже тщательное клиническое обследование в условиях стационара не всегда позволяет дифференцировать ушибы мозга лёгкой и средней степени тяжести в остром периоде. Однако именно в этом возрасте при внутричерепных гематомах может стремительно развиваться анемия, регистрируемая в 60–90% случаев. По этой причине возникает геморрагический шок, существенноотягощая прогноз [11, 12].

ДИАГНОСТИКА ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Учитывая стёртость неврологической симптоматики при ЧМТ у младенцев и детей раннего возраста, неотложное нейрохирургическое вмешательство аргументируют результатами инструментальных методов исследования — краниографии, нейросонографии, компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) [26, 27, 28].

Краниография — простой и доступный метод диагностики костей свода и основания черепа. Детям с ЧМТ в приёмном покое стационара выполняют краниографию в 2 проекциях, чтобы исключить переломы черепа. Недостатком этого исследования является невозможность диагностировать внутричерепные повреждения [28, 29].

Нейросонография — безопасный и безболезненный способ визуализации внутричерепных изменений в реальном времени через большой открытый родничок у младенцев [16, 19, 30].

Транскраниальная ультрасонография — неинвазивный метод, используемый и после закрытия родничка через височные кости. Позволяет выполнить обследование головного мозга младенцам и детям раннего возраста. Даёт более точную оценку внутричерепного пространства, выявляет нарушения проводимости ликворных пространств и наличие внутричерепных гематом [31].

КТ — золотой стандарт в неотложной нейротравматологии для диагностики внутричерепных повреждений мозга при ЧМТ. Помогает диагностировать степень ушиба головного мозга, наличие субарахноидальных кровоизлияний (САК) и переломов черепа [20, 27, 32]. По данным литературы, детям до 3 лет проведение рентгенографии нецелесообразно, если запланирована КТ, так как именно КТ позволяет максимально оценить весь комплекс повреждений: переломы черепных костей, повреждение мозга, наличие пневмоцефалии, скоплений крови.

МРТ имеет большую чувствительность в диагностике подострых внутричерепных гематом, ушибов и ишемии мозга, в том числе в области задней черепной ямки и перивентрикулярной зоне. Диффузно-взвешенная МРТ позволяет провести дифференциальную диагностику

вазогенного и цитотоксического отёка мозга, вторичных посттравматических ишемических повреждений. Диффузно-тензорную МРТ, которая позволяет оценивать повреждение нервных волокон, целесообразно использовать для мониторинга проводящих путей головного мозга у пациентов, перенёвших острый дислокационный синдром и диффузное аксональное повреждение.

ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

В подавляющем большинстве у детей до 3 лет при ЧМТ возникают переломы свода черепа. Они делятся на 3 группы: 1) линейные (трещины); 2) вдавленные — импрессионные и депрессионные; 3) диастатические или «растущие» — с расхождением краёв перелома или черепных швов.

Линейные переломы

У детей в возрасте до 3 лет линейные переломы костей черепа встречаются в 70% случаев. На КТ линейные переломы выглядят в виде тонкой линии без смещения фрагментов костей. Чаще всего локализуются в теменных костях и сопровождаются поднадкостничными гематомами, которые протекают без неврологической симптоматики на фоне удовлетворительного состояния ребёнка. Тяжёлые повреждения мозга при линейных переломах у детей раннего возраста наблюдаются в 11% случаев, при травме без переломов — в 9% [19, 22, 28, 32].

Вдавленные переломы

Вдавленные переломы у детей до 3 лет составляют 7–10% от всех травм головы. Отсутствие диплоического слоя способствует особому виду перелома по типу «пинг-понг» [33]. Локализуются такие переломы чаще в теменной кости. Они требуют хирургического лечения в следующих случаях:

- выраженное вдавление на глубину >5 мм,
- наличие неврологической симптоматики,
- повышение внутричерепного давления.

Если по данным КТ вдавление меньше толщины кости, репозиция не производится или производится с косметической целью.

Растущие переломы

Являются осложнением линейных переломов и встречаются в 0,05–1,6% случаев от всех переломов свода черепа. В 50% случаев возникают у детей до года, в 90% — у детей до 3 лет [32]. При линейном переломе повреждаются не только кости черепа, но и плотно сращённая с их внутренней поверхностью твёрдая мозговая оболочка. Её повреждение соответствует линии перелома. Сначала в дефект твёрдой мозговой оболочки выбухает арахноидальная оболочка, препятствуя заживлению дефекта. Затем туда

начинает выбухать мозг, увеличивая дефект твёрдой мозговой оболочки и оказывая локальное давление на тонкие кости черепа в области перелома. Это, в свою очередь, приводит к нарастанию диастаза костей в области перелома.

В диагностике при пальпировании определяется безболезненное выбухание мягких тканей, а по данным этапной рентгенодиагностики выявляется увеличивающийся перелом со склерозированными краями.

Изолированные переломы основания костей черепа у детей до 3 лет встречаются крайне редко. Перелом свода с переходом на основание возникает примерно в 10% случаев и почти всегда локализуется в передней черепной ямке (по причине неразвитости лобной пазухи) [5, 27, 33, 34].

Ушиб головного мозга

По данным литературы, ушибы головного мозга у детей до 3 лет диагностируются в диапазоне 10,1–57,7% от всех случаев ЧМТ [14, 20]. По КТ ушибы определяются как светлые участки (по сравнению с паренхимой мозга) с перифокальным отёком, чаще встречаются в базальных отделах лобных, височных и затылочных долей. Чем значительнее геморрагическое пропитывание паренхимы мозга в месте ушиба, тем яснее его визуализация на КТ. Очаги геморрагических ушибов могут визуализироваться в зонах удара и контрудара. По данным большинства авторов, КТ чувствительнее МРТ в остром периоде ЧМТ [21].

В первые часы после травмы некоторые ушибы головного мозга могут видоизменяться и сочетаться с САК. Чаще всего САК локализуется в супратенториальной области. Размеры геморрагических ушибов варьируют от петехиальных до крупных очагов с захватом мозгового детрита. В остром периоде ЧМТ для 24,5–48,7% пациентов раннего детского возраста характерно увеличение отёка и формирование крупных геморрагических пропитываний. При контузионных повреждениях мозга могут выявляться мелкие плотные очаги, что зависит от степени геморрагического пропитывания паренхимы, гомогенного понижения или повышения плотности. Ушиб головного мозга тяжёлой степени у детей раннего возраста проявляется в виде зоны с неоднородным повышением плотности в сочетании с низкоплотными участками (кровяные сгустки, смешанные с мозговым детритом).

Эпидуральные гематомы

Частота встречаемости эпидуральных гематом у младенцев и детей раннего возраста 2–4% от всех случаев ЧМТ [35]. В 40–60% эпидуральные гематомы возникают из-за повреждения средней оболочечной артерии или её ветвей (чаще задней). На КТ гематомы выглядят как двояковыпуклая зона повышенной плотности, прилегающая к своду черепа. Локализуется в месте удара и может сочетаться с переломами костей черепа. При переломе костей свода черепа кровотечение возможно не только эпидурально, но и кнаружи (в поднадкостничное

пространство), в результате чего формируется поднадкостнично-эпидуральная гематома. Самыми распространёнными симптомами при эпидуральной гематоме у детей до 3 лет являются срыгивания и неоднократная рвота. Эти симптомы регистрируются в 80% случаев [12, 34, 36].

Субдуральные гематомы

Субдуральные гематомы встречаются в 8% случаев ЧМТ в детской популяции [14, 20, 37]. Точных данных о количестве субдуральных гематом у детей до 3 лет в литературе не приводится. Причиной субдуральной гематомы чаще всего является венозное кровотечение при повреждении сагиттального синуса, корковых вен, впадающих в сагиттальный синус или сосудов твёрдой мозговой оболочки. На КТ видна протяжённая зона повышенной плотности серповидной формы с неровным внутренним контуром. В большинстве случаев субдуральная гематома сопровождается ушибом головного мозга и наличием диффузного отёка мозга. Основной причиной субдуральных гематом, в особенности у младенцев, является «Синдром жестокого обращения с детьми», когда при грубой тряске возникают сильные разнонаправленные движения черепа и его содержимого относительно друг друга, что ведёт к разрыву кровеносных сосудов и образованию гематомы (в большинстве случаев в области межполушарной щели) [29, 38].

Травматическое субарахноидальное кровоизлияние

САК у младенцев и детей раннего возраста с ЧМТ встречается приблизительно в 15% случаев [14, 20, 39]. Причиной является повреждение сосудов субарахноидального пространства либо перетекание крови с током ликвора в субарахноидальное пространство при внутрижелудочковом кровоизлиянии. Кроме того, САК может возникнуть при ушибах и внутримозговых гематомах за счёт вытекания крови из повреждённой паренхимы мозга в субарахноидальное пространство. Травматическое САК обычно локализуется в бороздах головного мозга, базальных цистернах, а у детей раннего возраста чаще — в межполушарной щели. Тяжёлая травма головного мозга может привести к диффузному распространению САК. По данным ряда авторов, КТ позволяет обнаружить САК в 90–100% случаев в течение первых 24 ч после травмы [11, 14, 20].

Внутримозговая гематома

Внутримозговые гематомы у детей встречаются не так часто, как у взрослых — лишь в 1–4% случаев. На КТ они выглядят как зоны гомогенного или неоднородного повышения плотности, имея склонность к определённым локализациям, согласно направлению удара. Причиной внутримозговых гематом считают разрыв артерий или вен. Внутримозговые гематомы локализуются в белом веществе лобной и височной долей, либо в подкорковых структурах [11, 20, 40].

Внутрижелудочковое кровоизлияние

Частота встречаемости внутрижелудочкового кровоизлияния при ЧМТ у детей составляет 1,5–3%, а в случае тяжёлой ЧМТ — 10–25%. Внутрижелудочковое кровоизлияние чаще всего возникает из-за разрыва стенки желудочка рядом с внутримозговой гематомой. Кроме того, внутрижелудочковое кровотечение может быть результатом разрыва сосудов мозолистого тела и других перивентрикулярных структур или следствием травматического САК за счёт ликворотока. Внутрижелудочковое кровоизлияние может сочетаться с внутримозговыми и субдуральными гематомами. На КТ внутрижелудочковое кровоизлияние визуализируется в виде гиперденсного скопления в желудочковой системе. При обструкции желудочковых отверстий и сильвиева водопровода часто развивается острая гидроцефалия [20, 16, 11].

Диффузное аксональное повреждение

Диффузное аксональное повреждение — тяжёлая форма ЧМТ, возникающая за счёт воздействия сдвигающих сил. В его основе лежит натяжение и разрыв аксонов, возникновение мелкоочаговых геморрагий в белом веществе больших полушарий, мозолистом теле, паравентрикулярной зоне и в стволе мозга. Частота встречаемости диффузного аксонального повреждения после тяжёлой ЧМТ свыше 30%. По КТ и МРТ видны зоны неоднородного повышения плотности и мелкие геморрагические и ишемические очаги (гиподенсные). КТ-картина представлена также умеренным и выраженным увеличением объёма головного мозга за счёт диффузного отёка, сдавления желудочковой системы (третьего и боковых желудочков), субарахноидальных пространств [20, 33].

В ряде случаев при тяжёлой ЧМТ у детей может возникать диффузный отёк головного мозга. Его вызывают ушибы и/или эпидуральные, субдуральные или внутримозговые гематомы. Ввиду общей незрелости детских мозговых структур диффузный отёк может приводить к массивному гипоксическому поражению, что в свою очередь провоцирует тотальный отёк, за которым следует гипоксически-ишемическое повреждение большого мозга и смерть пациента [18, 41].

ИСХОД И ПРОГНОЗ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ У МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Несмотря на улучшение условий жизни и усовершенствование медицинской помощи, частота ЧМТ продолжает расти. Так, согласно данным Центра по контролю и профилактике заболеваний США, в 2010 г. 20% тяжёлых ЧМТ у детей закончились летально, ещё 50,6% демонстрировали выраженные неврологические осложнения в течение ближайших 6 мес. [42]. Наступающая после ЧМТ инвалидность оказывает негативное

влияние на экономическую и социальную сторону общества. Ежегодные расходы на одного ребёнка, включая оплату реабилитации и другие социальные затраты, достигают 2 млрд долларов США [35, 43].

По данным отечественных исследований, в России смертность после ЧМТ у детей составляет 27,7–32,2% от общей детской смертности [3, 12, 13].

При этом именно у младенцев и детей раннего возраста при средней и тяжёлой степени ЧМТ прогноз наиболее неблагоприятный [4, 10, 31]. По данным Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии, летальность среди младенцев после тяжёлой ЧМТ достигает 43%, у детей до 3 лет — 21,7% [13, 16].

В литературных обзорах приводятся разные данные по показателям исходов. Это можно объяснить различными процедурами предоставления данных [3, 13, 15].

Несмотря на приводимые высокие цифры негативных прогнозов при тяжёлой ЧМТ, благодаря пластичности и высоким компенсаторным способностям развивающегося мозга, исход после ЧМТ в детской популяции в целом более благоприятен [4, 12, 13, 44].

Для прогнозирования исходов ЧМТ широко используются системы оценки травм, наиболее известные из которых:

- шкала исходов Глазго,
- шкала тяжести травмы,
- пересмотренная шкала травмы.

Наибольшей прогностической ценностью, по данным большинства исследований, обладает шкала тяжести травмы. Пороговые значения для прогнозирования смертности составляли 11 баллов по шкале Глазго, 15 — по шкале тяжести травмы и 7 — по пересмотренной шкале травмы [3, 25].

Исход ЧМТ у детей связывают с такими факторами, как механизм и характер травмы, первичные и вторичные причины отёка мозга, повышение внутричерепного давления, длительность комы и возраст ребёнка [13, 14, 45]. Взгляды на фактор возраста разнятся — одни исследователи полагают, что прогноз исходов ЧМТ у детей лучше, чем у взрослых, другие заключают, что младенцы восстанавливаются менее успешно.

Величина экономического ущерба от лечения последствий ЧМТ у детей в России в 2010 г. составила 3 млрд руб., из которых 1,75 млрд пришлось на не прямые затраты от временной нетрудоспособности [4, 8, 13, 31].

Восстановление и реабилитация после ЧМТ может потребовать значительных ресурсов и занять годы. По данным Ж.Б. Семеновой и соавт., часть пострадавших детей не смогут полностью восстановить утраченные функции, некоторым будет необходим пожизненный уход [25].

Для оптимального восстановления детей после ЧМТ необходима комплексная работа специалистов различного профиля с целью оптимизации диады «неотложная помощь — реабилитация» [7, 12, 25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, младенцы и дети раннего возраста, вследствие незрелости физического и психического статуса, являются особенно уязвимой группой при воздействии травмирующих факторов. Некоторые аспекты проблематики ЧМТ у младенцев и детей раннего возраста в литературе освещены недостаточно и требуют уточнения. Рост случаев ЧМТ во всем мире, увеличение доли тяжёлых травм диктуют необходимость углубленного изучения механизмов заболевания и совершенствования методов лечения с целью снижения выраженности осложнений у данной группы пациентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Статья публикуется без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Наибольший вклад распределён следующим образом: Ж.Б. Семенова, Т.А. Ахадов — концепция и дизайн исследования, редактирование; А.Д. Маматкулов, Е.С. Зайцева — сбор и обработка материала, написание текста.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. The publication had no sponsorship.

Competing interests. The authors claim that there is no conflict of interest in the article.

Authors' contribution. All authors confirm compliance of their authorship with the international ICMJE criteria. The largest contribution is distributed as follows: Zh.B. Semenova, T.A. Ahadov — study concept and design, editing; A.D. Mamatkulov, E.S. Zaitzeva — material collection and processing, text writing.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rumalla K., Smith K.A., Letchuman V., et al. Nationwide incidence and risk factors for posttraumatic seizures in children with traumatic brain injury // *J NeurosurgPediatr.* 2018. Vol. 22, N 6. P. 684–693. doi: 10.3171/2018.6.PEDS1813
2. Dewan M.C., Rattani A., Gupta S., et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury // *J Neurosurg.* 2018. Vol. 130, N 4. P. 1080–1097. doi: 10.3171/2017.10.JNS17352
3. Валиуллина С.А., Шарова Е.А. Заболеваемость детей черепно-мозговой травмой в Российской Федерации: эпидемиология и экономические аспекты // *Казанский медицинский журнал.* 2015. Т. 96, № 4. С. 581–587. EDN: UBEGQR doi: 10.17750/KMJ2015-581
4. Лихтерман Л.Б., Потапов А.А., Клевню В.А., и др. Последствия черепно-мозговой травмы // *Судебная медицина.* 2016. № 4. С. 4–20. EDN: YHMUVF doi: 10.19048/2411-8729-2016-2-4-4-20

5. Исаков О.С. Патогенетические механизмы и лечебно-диагностическая тактика при черепно-мозговой травме у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 2009. 48 с.
6. Ахлебникова М.И., Мельников И.А., Ахадов Т.А. Алгоритм лучевой диагностики острой черепно-мозговой травмы у детей в неотложном стационаре // *Детская хирургия. Журнал им. Ю.Ф. Исакова*. 2021. Т. 25, № S1. С. 15. EDN: WGGAQX
7. Рошаль Л.М., Валиуллина С.А., Шарова Е.А. Региональные эпидемиологические особенности черепно-мозговой травмы у детей в России в 2003–2014 гг. // *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и социальной медицины*. 2019. Т. 27, № 3. С. 257–261. EDN: MFXAMA doi: 10.32687/0869-866X-2019-27-3-257-261
8. Валиуллина С.А., Промыслова Е.А., Фуфаева Е.А., Кузьминова Т.А. Реабилитация детей с черепно-мозговой травмой: состояние, проблемы, перспективы // *Детская и подростковая реабилитация*. 2011. № 1. С. 13–21. EDN: NUGUVT
9. Brazinova A., Rehoricikova V., Taylor M.S., et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe: A living systematic review // *J Neurotrauma*. 2021. Vol. 38, N 10. P. 1411–1440. EDN: WHUYEI doi: 10.1089/neu.2015.4126
10. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме / под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А. Потапова. Москва: Антидор, 1998. С. 69–72.
11. Ахадов Т.А., Семенова Н.А., Валиуллина С.А., и др. Магнитно-резонансная томография в оценке тяжелой черепно-мозговой травмы и прогнозировании восстановления головного мозга у детей // *Российский педиатрический журнал*. 2020. Т. 23, № 5. С. 291–298. EDN: PFTTIO doi: 10.18821/1560-9561-2020-23-5-291-298
12. Мещеряков С.В. Прогнозирование исходов тяжелой черепно-мозговой травмы у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2017. 27 с.
13. Семенова Ж.Б., Лукьянов В.И., Мещеряков С.В. Новый показатель динамики внутричерепного давления в прогнозе исходов у детей с тяжелой ЧМТ // *Нейро-хирургия и неврология детского возраста*. 2017. № 3. С. 46–57. EDN: YQDEAG
14. Орлов Ю.А. Руководство по диагностике и лечению черепно-мозговой травмы у детей. Киев: Випол, 2001. 160 с.
15. Артарян А.А. Особенности черепно-мозговой травмы у детей // *Первая Всероссийская конференция по детской нейрохирургии: сборник тезисов*. Москва: МИИ, 2003. С. 128–129.
16. Артарян А.А., Иова А.С., Гармашов Ю.А., Банин А.В. Черепно-мозговая травма у детей. Черепно-мозговая травма: Клиническое руководство. Москва: Антидор, 2001. С. 603–648. EDN: YPSMKG
17. Валиуллина С.А., Семенова Ж.Б., Шарова Е.А. Особенности черепно-мозговой травмы у детей // *Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии*. 2018. № 2. С. 22–28. EDN: XQBJUP
18. Лихтерман Л.Б. Диффузное аксональное повреждение головного мозга // *Consilium Medicum*. 2016. № 1 (приложение Неврология и ревматология). С. 44–51. EDN: XHJCSZ
19. Иова А.С., Щугарева Л.М., Гармашов Ю.А., Лихтерман Л.Б. Новый принцип диагностики в нейропедиатрии // *Consilium Medicum*. 2017. № 2 (приложение Педиатрия). С. 16–22. EDN: ZDUWJZ
20. Binder H., Thomas M., Majdan M., et al. Management and outcome of traumatic subdural hematoma in 47 infants and children from a single center // *Wien Klin Wochenschr*. 2020. Vol. 132, N 17. P. 499–505. doi: 10.1007/s00508-020-01648-3
21. Cartocci G., Fineschi V., Padovano M., et al. Shaken baby syndrome: Magnetic resonance imaging features in abusive head trauma // *Brain Sci*. 2021. Vol. 11, N 2. P. 179. doi: 10.3390/brainsci11020179
22. Reid S.R., Liu M., Ortega H.W. Nondepressed linear skull fractures in children younger than 2 years: Is computed tomography always necessary? // *Clin Pediatr (Phila)*. 2012. Vol. 51, N 8. P. 745–749. doi: 10.1177/0009922812446009
23. Dewan M.C., Mummareddy N., Wellons J.C., Bonfield C.M. Epidemiology of global pediatric traumatic brain injury: Qualitative review // *World Neurosurg*. 2016. N 91. P. 497–509. doi: 10.1016/j.wneu.2016.03.045
24. Sharma M., Pandey S., Kumar P., et al. Epidemiological and clinico-radiological evaluation of head injury in pediatric population // *J Pediatr Neurosci*. 2020. Vol. 15, N 4. P. 386–392. doi: 10.4103/jpn.JPN_44_19
25. Семенова Ж.Б., Мельников А.В., Саввина И.А., и др. Рекомендации по лечению детей с черепно-мозговой травмой // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2016. Т. 6, № 2. С. 112–131. EDN: WFEZDF
26. Araki T., Yokota H., Morita A. Pediatric traumatic brain injury: Characteristic features, diagnosis, and management // *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2017. Vol. 57, N 2. P. 82–93. doi: 10.2176/nmc.ra.2016-0191
27. Зайцева Е.А., Маматкулов А.Д., Ахадов Т.А. Компьютерная томография при черепно-мозговой травме у младенцев и детей младшего возраста (обзор литературы) // *Медицинская визуализация*. 2022. Т. 26, № 2. С. 39–57. EDN: ERUUGF doi: 10.24835/1607-0763-1116
28. Zulfiqar M., Kim S., Lai J.P., Zhou Y. The role of computed tomography in following up pediatric skull fractures // *Am J Surg*. 2017. Vol. 214, N 3. P. 483–488. doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.07.020
29. Peterson C., Xu L., Florence C., Parks S.E. Annual cost of U.S. hospital visits for pediatric abusive head trauma // *Child Maltreat*. 2015. Vol. 20, N 3. P. 162–169. doi: 10.1177/1077559515583549
30. Королев А.Г. Черепно-мозговая травма у детей грудного и раннего возраста (клинико-эпидемиологическое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 1991. 26 с.
31. Keenan H.T., Presson A.P., Clark A.E., et al. Longitudinal developmental outcomes after traumatic brain injury in young children: Are infants more vulnerable than toddlers? // *J Neurotrauma*. 2019. Vol. 36, N 2. P. 282–292. doi: 10.1089/neu.2018.5687
32. Tang A.R., Reynolds R.A., Dallas J., et al. Admission trends in pediatric isolated linear skull fracture across the United States // *J Neurosurg Pediatr*. 2021. Vol. 28, N 2. P. 183–195. EDN: WFBVXA doi: 10.3171/2020.12.PEDS20659
33. Попов В.Е., Май Р.Б. Вдавленные переломы свода черепа у новорожденных. Клинический случай типа «пинг-понг» и обзор литературы // *Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко*. 2022. Т. 86, № 1. С. 96–102. EDN: PIESZX doi: 10.17116/neiro20228601196
34. Summers C.R., Ivins B., Schwab K. Traumatic brain injury in the United States: An epidemiologic overview // *Mt Sinai J Med*. 2009. Vol. 76, N 2. P. 105–110. doi: 10.1002/msj.20100
35. Cancelliere C., Coronado V.G., Taylor C.A., Xu L. Epidemiology of isolated vs. non-isolated mild traumatic brain injury treated in emergency departments in the United States, 2006–2012: Sociodemographic Characteristics // *J Head Trauma Rehabil*. 2017. Vol. 32, N 4. P. E37–E46. doi: 10.1097/HTR.0000000000000260
36. Popernack M.L., Gray N., Reuter-Rice K. Moderate-to-severe traumatic brain injury in children: Complications and rehabilitation strategies // *J Pediatr Health Care*. 2015. Vol. 29, N 3. P. e1–e7. doi: 10.1016/j.pedhc.2014.09.003
37. Dixon R.R., Nocera M., Zolotor A.J., Keenan H.T. Intracranial pressure monitoring in infants and young children with traumatic

brain injury // *Pediatr Crit Care Med*. 2016. Vol. 17, N 11. P. 1064–1072. doi: 10.1097/PCC.0000000000000937

38. Duhaime A.C., Christian C.W. Abusive head trauma: Evidence, obfuscation, and informed management // *J Neurosurg Pediatr*. 2019. Vol. 24, N 5. P. 481–488. doi: 10.3171/2019.7.PEDS18394

39. William T.O., Brien D.O. Pediatric emergencies: Imaging of pediatric head trauma // Elsevier. 2018. Vol. 39, N 5. P. 495–514. doi: 10.1053/j.sult.2018.01.007

40. Tomas A.G., Hegde S.V., Dineen R.A., Jaspan T. Patterns of accidental craniocerebral injury occurring in early childhood // *Arch Dis Child*. 2013. Vol. 98, N 10. P. 787–792. doi: 10.1136/archdischild-2013-304267

41. El Menyhar A., Consunji R., Al-Thani H., et al. Pediatric traumatic brain injury: A 5-year descriptive study from the National Trauma

Center in Qatar // *World J Emerg Surg*. 2017. Vol. 12, N 1. P. 1–10. EDN: FTKSYB doi: 10.1186/s13017-017-0159-9

42. Ciurea A.V., Gorgan M.R., Tascu A., et al. Traumatic brain injury in infants and toddlers, 0–3 years old // *J Med Life*. 2011. Vol. 4, N 3. P. 234–243.

43. Burrows P., Trefan L., Houston R., et al. Head injury from falls in children younger than 6 years of age // *Arch Dis Child*. 2015. Vol. 100, N 11. P. 1032–1033. doi: 10.1136/archdischild-2014-307119

44. Гузева В.И., Шалькевич Л.В., Львова О.А., и др. Черепно-мозговая травма у детей. Федеральное руководство по детской неврологии. Москва: МК, 2016. С. 361–377.

45. Ibrahim N.G., Wood J., Margulies S.S., Christian C.W. Influence of age and fall type on head injuries in infants and toddlers // *Int J Dev Neurosci*. 2012. Vol. 30, N 3. P. 201–206. doi: 10.1016/j.ijdevneu.2011.10.007

REFERENCES

- Rumalla K, Smith KA, Letchuman V, et al. Nationwide incidence and risk factors for posttraumatic seizures in children with traumatic brain injury. *J Neurosurg Pediatr*. 2018;22(6):684–693. doi: 10.3171/2018.6.PEDS1813
- Dewan MC, Rattani A, Gupta S, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *J Neurosurg*. 2018;130(4):1080–1097. doi: 10.3171/2017.10.JNS17352
- Valiullina SA, Sharova EA. Prevalence of traumatic brain injury in children of Russian Federation: Epidemiology and economic aspects. *Kazan Med J*. 2015;96(4):581–587. EDN: UBEGQR doi: 10.17750/KMJ2015-581
- Lihterman LB, Potapov AA, Klevno VA. Aftereffects of head injury. *Russ J Forensic Med*. 2016;(4):4–20. EDN: YHMUVF doi: 10.19048/2411-8729-2016-2-4-4-20
- Iskhakov OS. *Pathogenetic mechanisms and therapeutic and diagnostic tactics in craniocerebral trauma in children* [dissertation abstract]. Moscow, 2009. 48 p. (In Russ.)
- Akhlebinina MI, Melnikov IA, Ahadov TA. Algorithm of radial diagnostics of acute craniocerebral trauma in children in an emergency hospital. *Detskaya khirurgiya (Russian Journal of Pediatric Surgery)*. 2021;25(S1):15. EDN: WGGAQX
- Roshal LM, Valiullina SA, Sharova EA. The regional epidemiological characteristics of craniocerebral injury in children in Russia in 2003–2014. *Problems Social Hygiene Public Health History Med*. 2019;27(3):257–261. EDN: MFXAMA doi: 10.32687/0869-866X-2019-27-3-257-261
- Valiullina SA, Promislova EA, Fufaeva EV. Rehabilitation of children with traumatic brain injury: State-of-art, problems, perspectives. *Child Adolescent Rehabil*. 2011;(1):13–21. EDN: NUGUVT
- Brazinova A, Rehorcikova V, Taylor MS, et al. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe: A living systematic review. *J Neurotrauma*. 2021;38(10):1411–1440. EDN: WHUYEI doi: 10.1089/neu.2015.4126
- Konovalov AN, Likhberman LB, Potapov AA, editors. *Clinical manual on craniocerebral trauma*. Moscow: Antidor; 1998. (In Russ.)
- Akhadov TA, Semenova NA, Valiullina SA. Magnetic resonance imaging in assessing severe traumatic brain injury and predicting brain recovery in children. *Russ Pediatr J*. 2020;23(5):291–298. EDN: PFTTIO doi: 10.18821/1560-9561-2020-23-5-291-298
- Meshcheryakov SV. *Prediction of outcomes of severe craniocerebral trauma in children* [dissertation abstract]. Moscow, 2017. 27 p. (In Russ.)
- Semenova ZB, Lukjanov VI, Mescherjakov SV. A new dynamics index of ICP in prognosis of severe TBI outcomes in children. *Pediatr Neurosurg Neurol*. 2017;(3):46–57. EDN: YQDEAG
- Orlov YA. *Manual on diagnostics and treatment of craniocerebral trauma in children*. Kiev: Vipol; 2001. 160 p. (In Russ.)
- Artaryan AA. Peculiarities of craniocerebral trauma in children. In: *First All-Russian Conference on paediatric neurosurgery: Collection of theses*. Moscow: MII; 2003. P. 128–129. (In Russ.)
- Artaryan AA, Iova AS, Garmashov YA, Banin AV. *Craniocerebral trauma in children. Craniocerebral trauma: Clinical manual*. Moscow: Antidor; 2001. P. 603–648. EDN: YPSMKG
- Valiullina SA, Semenova ZB, Sharova EA. Features of craniocerebral trauma in children. *Bulletin Neurol Psychiatry Neurosurg*. 2018;(2):22–28. EDN: XQBKUP
- Likhberman LB. Diffuse axonal injury. *Consilium Medicum*. 2016;(1 suppl. Neurol Rheumatol):44–51. EDN: XHJCSZ
- Iova AS, Shchugareva LM, Garmashov YA, Likhberman LB. A new principle of diagnosis in neuropediatrics. *Consilium Medicum*. 2017;(2 suppl. Pediatrics):16–22. EDN: ZDUWJZ
- Binder H, Thomas M, Majdan M, et al. Management and outcome of traumatic subdural hematoma in 47 infants and children from a single center. *Wien Klin Wochenschr*. 2020;132(17):499–505. doi: 10.1007/s00508-020-01648-3
- Cartocci G, Fineschi V, Padovano M, et al. Shaken baby syndrome: Magnetic resonance imaging features in abusive head trauma. *Brain Sci*. 2021;11(2):179. doi: 10.3390/brainsci11020179
- Reid SR, Liu M, Ortega HW. Nondepressed linear skull fractures in children younger than 2 years: Is computed tomography always necessary? *Clin Pediatr (Phila)*. 2012;51(8):745–749. doi: 10.1177/0009922812446009
- Dewan MC, Mummareddy N, Wellons JC, Bonfield CM. Epidemiology of global pediatric traumatic brain injury: Qualitative review. *World Neurosurg*. 2016;(91):497–509. doi: 10.1016/j.wneu.2016.03.045
- Sharma M, Pandey S, Kumar P, et al. Epidemiological and clinico-radiological evaluation of head injury in pediatric population. *J Pediatr Neurosci*. 2020;15(4):386–392. doi: 10.4103/jpn.JPN_44_19
- Semenova ZB, Melnikov AV, Savin IA, et al. Recommendations for treatment of children with craniocerebral trauma. *Russ J Pediatr Surg Anesthesia Intensive Care*. 2016;6(2):112–131. EDN: WFEZDF
- Araki T, Yokota H, Morita A. Pediatric traumatic brain injury: Characteristic features, diagnosis, and management. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2017;57(2):82–93. doi: 10.2176/nmc.ra.2016-0191
- Zaitceva ES, Mamatkulova DZ, Akhadov TA. Computed tomography of traumatic brain injury in infants and young children

- (a literature review). *Med Visualizat.* 2022;26(2):39–57. EDN: ERUUGF doi: 10.24835/1607-0763-1116
28. Zulfiqar M, Kim S, Lai JP, Zhou Y. The role of computed tomography in following up pediatric skull fractures. *Am J Surg.* 2017;214(3):483–488. doi: 10.1016/j.amjsurg.2016.07.020
29. Peterson C, Xu L, Florence C, Parks SE. Annual cost of U.S. hospital visits for pediatric abusive head trauma. *Child Maltreat.* 2015;20(3):162–169. doi: 10.1177/1077559515583549
30. Korolev AG. *Craniocerebral trauma in infants and young children (clinical and epidemiological study)* [dissertation abstract]. Moscow, 1991. 26 p. (In Russ.)
31. Keenan HT, Presson AP, Clark AE, et al. Longitudinal developmental outcomes after traumatic brain injury in young children: Are infants more vulnerable than toddlers? *J Neurotrauma.* 2019;36(2):282–292. doi: 10.1089/neu.2018.5687
32. Tang AR, Reynolds RA, Dallas J, et al. Admission trends in pediatric isolated linear skull fracture across the United States. *J Neurosurg Pediatr.* 2021;28(2):183–195. EDN: WFBVXA doi: 10.3171/2020.12.PEDS20659
33. Popov VE, Mai RB. Depressed skull fractures in newborns. Case report of ping-pong fracture and literature review. *Burdenko's journal of neurosurgery.* 2022;86(1):96–102. EDN: PIESZX doi: 10.17116/neiro20228601196
34. Summers CR, Ivins B, Schwab K. Traumatic brain injury in the United States: An epidemiologic overview. *Mt Sinai J Med.* 2009;76(2):105–110. doi: 10.1002/msj.20100
35. Cancelliere C, Coronado VG, Taylor CA, Xu L. Epidemiology of isolated vs. non-isolated mild traumatic brain injury treated in emergency departments in the United States, 2006–2012: Sociodemographic Characteristics. *J Head Trauma Rehabil.* 2017;32(4):E37–E46. doi: 10.1097/HTR.0000000000000260

36. Popernack ML, Gray N, Reuter-Rice K. Moderate-to-severe traumatic brain injury in children: Complications and rehabilitation strategies. *J Pediatr Health Care.* 2015;29(3):e1–e7. doi: 10.1016/j.pedhc.2014.09.003
37. Dixon RR, Nocera M, Zolotor AJ, Keenan HT. Intracranial pressure monitoring in infants and young children with traumatic brain injury. *Pediatr Crit Care Med.* 2016;17(11):1064–1072. doi: 10.1097/PCC.0000000000000937
38. Duhaime AC, Christian CW. Abusive head trauma: Evidence, obfuscation, and informed management. *J Neurosurg Pediatr.* 2019;24(5):481–488 doi: 10.3171/2019.7.PEDS18394
39. William TO, Brien DO. Pediatric emergencies: Imaging of pediatric head trauma. *Elsevier.* 2018;39(5):495–514. doi: 10.1053/j.sult.2018.01.007
40. Tomas AG, Hegde SV, Dineen RA, Jaspan T. Patterns of accidental craniocerebral injury occurring in early childhood. *Arch Dis Child.* 2013;98(10):787–792. doi: 10.1136/archdischild-2013-304267
41. El Menyar A, Consunji R, Al-Thani H, et al. Pediatric traumatic brain injury: A 5-year descriptive study from the National Trauma Center in Qatar. *World J Emerg Surg.* 2017;12(1):1–10. EDN: FTKSYB doi: 10.1186/s13017-017-0159-9
42. Ciurea AV, Gorgan MR, Tascu A, et al. Traumatic brain injury in infants and toddlers, 0–3 years old. *J Med Life.* 2011;4(3):234–243.
43. Burrows P, Trefan L, Houston R, et al. Head injury from falls in children younger than 6 years of age. *Arch Dis Child.* 2015;100(11):1032–1033. doi: 10.1136/archdischild-2014-307119
44. Guzeva VI, Shalkevich LV, Lvova OA, et al. *Craniocerebral trauma in children. Federal guide to paediatric neurology.* Moscow: MK; 2016. P. 361–377. (In Russ.)
45. Ibrahim NG, Wood J, Margulies SS, Christian CW. Influence of age and fall type on head injuries in infants and toddlers. *Int J Dev Neurosci.* 2012;30(3):201–206. doi: 10.1016/j.jdevneu.2011.10.007

ОБ АВТОРАХ

* Маматкулов Алишер Джахангирович;

адрес: Россия, 119180, Москва, ул. Большая Полянка, д. 22;
ORCID: 0000-0002-6349-5739;
e-mail: md-uz7@mail.ru

Зайцева Екатерина Сергеевна;

ORCID: 0000-0002-6124-5410;
eLibrary SPIN: 8185-0653;
e-mail: katarina0594@mail.ru

Семенова Жанна Борисовна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-2018-050X;
eLibrary SPIN: 2919-5144;
e-mail: jseman@mail.ru

Ахадов Толибджон Абдуллаевич, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-3235-8854;
e-mail: akhadov@mail.ru

AUTHORS' INFO

* Alisher D. Mamatkulov, MD;

address: 22 Bolshaya Polyanka street, 119180 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-6349-5739;
e-mail: md-uz7@mail.ru

Ekaterina S. Zaitzeva, MD;

ORCID: 0000-0002-6124-5410;
eLibrary SPIN: 8185-0653;
e-mail: katarina0594@mail.ru

Zhanna B. Semenova, MD, Dr.Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-2018-050X;
eLibrary SPIN: 2919-5144;
e-mail: jseman@mail.ru

Tolibdzhon A. Ahadov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0002-3235-8854;
e-mail: akhadov@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author