

# СОТРЯСЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА И НЕДИАГНОСТИРУЕМОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

В.Г. Федоров

ФГБОУ ВО Ижевская государственная медицинская академия Минздрава России

## CONCUSSIONS AND UNDIAGNOSED CERVICAL SPINE INJURIES IN CHILDREN

V.G. Fedorov

Izhevsk State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation

**Аннотация.** Стандарт специализированной медицинской помощи при внутричерепной травме предполагает, что при сотрясении головного мозга следует в 30–50% случаев однократно производить рентгенографическое исследование шейного отдела позвоночника с центрацией на С1-С2 и шейно-дорсального отдела позвоночника. Хотя с логической точки зрения при любом сотрясении головы всегда происходит нефизиологическое разнонаправленное движение в шейном отделе позвоночника во всех плоскостях – сгибание или разгибание, отведение-приведение, ротация вправо-влево. При этом возможно повреждение костной системы, связочного аппарата с формированием подвывиха и нестабильности, которые всегда приводят, ввиду особенности кровоснабжения головы и шейного отдела позвоночника, к спазму или сдавлению позвоночной артерии.

Патология позвоночной артерии – это синдром недостаточности кровотока в артериях вертебро-базиллярной системы с возникновением соответствующей разнообразной клинической картины. Таким образом, априори можно утверждать, что механизм возникновения сотрясения головного мозга – это механизм образования краниовертебральной травмы. Кроме того, любая травма у детей имеет некоторые особенности ответной реакции – возникает более выраженный отек, который, в свою очередь, в еще большей степени усугубляет кровоток по позвоночным артериям. Сочетанная травма головы и шеи, по информации экспертиз судебных врачей, встречается почти в 93% случаев. Негативным моментом при сборе информации у детей является затруднение контакта и неадекватность в оценке состояния своего ребенка родителями и лечащим врачом для диагностики краниовертебральной травмы.

Данная статья представляет хронологию развития клинических проявлений недиагностированной своевременно патологии шейного отдела с формированием синдрома позвоночной артерии у ребенка 8 лет. Однако заподозрить патологию шейного отдела при сотрясении головного мозга можно при пальпации шейного отдела, определении асимметричности ротации головы (мануальное тестирование), которому целесообразно обучить нейрохирургов, неврологов. Целесообразно в клинических рекомендациях указать на необходимость иммобилизации шейного отдела воротником Шанца при сотрясении головного мозга при транспортировке и в период лечения.

**Ключевые слова:** сотрясение головного мозга, краниовертебральная травма, позвоночная артерия, ротационный подвывих, судебно-медицинская экспертиза.

**Annotation.** The standard of specialized medical care for intracranial injury suggests that in case of a concussion of the brain, an X-ray examination of the cervical spine with a focus on C1-C2 and the cervical dorsal spine should be performed once in 30–50% of cases. Although from a logical point of view, with any concussion of the head, there is always a non-physiological multidirectional movement in the cervical spine in all planes – flexion or extension, abduction-reduction, rotation right-left. In this case, it is possible to damage the bone system, ligamentous apparatus with the formation of subluxation and instability, which always lead, due to the peculiarities of the blood supply to the head and cervical spine, to spasm or compression of the vertebral artery.

Pathology of the vertebral artery is a syndrome of insufficient blood flow in the arteries of the vertebrobasilar system with the appearance of a corresponding diverse clinical picture. Thus, a priori it can be argued that the mechanism of occurrence of concussion is the mechanism of formation of craniovertebral injury. In addition, any injury in children has some features of the response – there is a more pronounced swelling, which, in turn, further aggravates the blood flow through the vertebral arteries. Combined head and neck injury, according to the expertise of forensic doctors, occurs in almost 93% of cases. A negative aspect in collecting information from children is the difficulty of contact and inadequacy in assessing the condition of their child by parents and the attending physician for the diagnosis of craniovertebral trauma.

This article presents a chronology of the development of clinical manifestations of undiagnosed cervical pathology with the formation of vertebral artery syndrome in an 8-year-old child. However, it is possible to suspect the pathology of the cervical spine in case of a concussion by palpation of the cervical spine, determining the

asymmetry of head rotation (manual testing), which is advisable to train neurosurgeons and neurologists. It is advisable in clinical recommendations to indicate the need for immobilization of the cervical spine with a Trench collar in case of concussion during transportation and during treatment.

**Keywords:** *concussion, craniovertebral injury, vertebral artery, rotational subluxation, forensic medical examination.*

**Введение.** Причины возникновения сотрясения головного мозга разнообразны; оно возникает при контакте двух физических тел, при этом результат этого контакта зависит от величины кинетической энергии обоих тел в момент соприкосновения. Вследствие этого происходит сотрясение – закрытое механическое повреждение тканей и органов, в нашем случае – головного мозга, – характеризующееся нарушением их функций без явно выраженных морфологических изменений [1]. В момент контакта (удара), кроме повреждения контактируемых поверхностей, возникает еще и гидравлический удар, который может привести к смещению жидкостных образований головного мозга, разрыву венул и капилляров внутри черепа. Кроме того, учитывая особенность черепной коробки, кости которой никогда не срастаются между собой, происходит их деформация. Эти два механизма – гидравлический удар и упругая дислокация костей – травмируют головной мозг и образования внутри него, в первую очередь, сосуды. В судебной медицине различают четыре основных варианта тупого воздействия: удар, сдавление, растяжение, трение [2], однако при сотрясении головного мозга может возникнуть форсированное произвольное движение шейного отдела позвоночника на сгибание или разгибание с ротацией головы с формированием патологии на уровне шейно-затылочного (C0-C1) и верхне-шейного отдела (C1-C2).

**Цель публикации.** Показать на клиническом примере, что при сотрясении головного мозга часто травмируется шейный отдел позвоночника, не выявляемый при первичной диагностике. Проведен анализ медицинских документов лечения пациентки 8 лет после ДТП (столкновение автомобилей) – медицинской карты стационарного больного и медицинской карты амбулаторного больного. При первичном осмотре сделано заключение: «Ситуационная реакция, убедительных данных о ЧМТ не выявлено». Однако при повторном обращении через 4 часа диагноз был изменен: «Закрытая черепно-мозговая травма (ЗЧМТ). Сотрясение головного мозга. Ушиб мягких тканей левой теменной области». Проводимое в соответствии с выставленным диагнозом лечение приносило кратковременный эффект. На протяжении всего периода лечения нарастали негативные явления результата сотрясения головного мозга.

Данная работа выполнена в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными приказом Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003 г. От родителей пациента получено письменное добровольное информированное согласие на публикацию описания клинического случая.

#### **Описание клинического случая (хронология)**

В 2016 году пациентка, 8 лет, доставлена в больницу первого уровня бригадой скорой медицинской помощи (СМП) с места дорожно-транспортного происшествия в результате ударов автомобилей. После осмотра нейрохирургом и рентгенографии черепа сделано заключение: «Ушиб мягких тканей височной области слева, рекомендовано амбулаторное наблюдение у невролога».

Через 4 часа дома состояние ухудшилось, возникла трехкратная рвота. Повторно вызвана СМП, пациентка доставлена с ухудшением в стационар, где была госпитализирована в нейрохирургическое отделение. Локальный статус описан так: «... В ясном сознании, ориентирована, критична. На вопросы отвечает правильно, просьбы исполняет. Зрачки равны, фотореакции живые, нистагма нет. Лицо симметрично, язык по средней линии. Менингеальные знаки отрицательные. Пальце-носовые пробы – уверенно с двух сторон. Сухожильные рефлексы с рук и ног живые, парезов и параличей нет. Мышечный тонус нормальный. Симптом Бабинского – отрицательный. Чувствительность не нарушена». Заключение невролога: «Жалобы на умеренную головную боль, тошноту, однократную рвоту (в локальном статусе патология не описана)», «Заключение: ситуационная реакция, убедительных данных о ЧМТ не выявлено».

**Второй день пребывания в стационаре.** На компьютерной томографии патология не выявлена, при осмотре лечащего врача: «...нистагм в крайних отведениях, слабость конвергенции...». Электроэнцефалограмма: «Мозговые изменения диффузного, довольно выраженного

характера в виде доминирования медленных волн тета-диапазона, заостренных волн активности больше слева с синхронизациями из заостренных волн на нагрузки. Признаки дисфункции коры, глубинных структур, срединно-стволовых образований с акцентом на передние области мозга больше слева, гипертензионного характера. Единичные условно эпилептиформные элементы». Офтальмолог выявил только умеренное полнокровие вен.

*Шестой день лечения* – шестой день с момента травмы (были назначены: регулятор обмена веществ, противорвотное, нестероидный противовоспалительный препарат) – день выписки. Окончательный диагноз: «ЗЧМТ. Сотрясение головного мозга. Резидуальное поражение центральной нервной системы (ЦНС), синдром гипервозбудимости у детей». Даны рекомендации о продолжении лечения в амбулаторных условиях в течение трех месяцев.

*Сорок второй день с момента травмы.* Госпитализация в экстренном порядке по направлению детской поликлиники в стационар «Нейрон». Жалобы при госпитализации: «...на интенсивные головные боли – практически ежедневные, в разное время суток, разной степени интенсивности, от умеренных до сильных. Принимает нурофен с положительной динамикой. Также беспокоит снижение внимания, памяти. Данные жалобы появились после ДТП». При осмотре явной патологии не выявлено: «Сознание ясное, реакция на окружающих адекватная. Ребенок спокойный. Речь четкая. Менингеальные симптомы отрицательные. Глазные щели без грубой асимметрии, страбизм легкий сходящийся ... носогубные складки без грубой асимметрии ... Дермографизм красный, стойкий». Консультации смежных специалистов. Электроэнцефалографическое исследование: «биоэлектрическая активность головного мозга характеризуется умеренными диффузными изменениями с признаками заинтересованности неспецифических стволовых структур. Эпилептиформы не регистрируются». Ультразвуковая доплерография: «патологии не выявлено». Реоэнцефалография: «... затруднение венозного оттока в полушариях мозга слева...». Окулист: «Ангиопатия сетчатки с признаками внутричерепной гипертензии». Психиатр: «легкое когнитивное расстройство посттравматического генеза». Диагноз при выписке: основной – «выраженный цефалгический синдром на фоне венозной дисфункции, легкое когнитивное расстройство как следствие закрытой черепно-мозговой травмы (сотрясение головного мозга)»; сопутствующий – «ангиопатия сетчатки с признаками внутричерепной гипертензии».

*Сто тридцать первый день (четыре месяца) с момента травмы.* Повторная госпитализация в стационар «Нейрон» длительностью 11 дней. Офтальмолог при исследовании глазного дна сделал заключение: «Ангиопатия сетчатки по типу ангиоспазма». При исследовании на рентгенограмме выявляется: «...Краниовертебральная область (КВО) развита правильно. Щель сустава Крювелье клиновидна, краниально расширена до 3,5 мм ... При сгибании щель сустава Крювелье расширяется до 4 мм. При разгибании щели суставов на уровне С3 и С4 клиновидной формы. Передняя стенка спинномозгового канала деформирована ступенеобразно до 16 мм на уровне сегмента С3, С4. Заключение: «Признаки слабости связок зоны краниовертебрального отдела (КВО) и межпозвоночных сегментов С3, С4». Перед выпиской из стационара осмотрена травматологом-ортопедом. Заключение: «Нестабильность шейного отдела позвоночника. Вертебро-базиллярная недостаточность. Закрытый сросшийся перелом тела С6 позвонка без смещения отломков». Пациентка выписана из стационара с диагнозом: «Выраженный цефалгический синдром, цереброастенический синдром как следствие ЗЧМТ», ей рекомендована статическая гимнастика на шейный отдел позвоночника ежедневно, воротник Шанца, массаж шеи.

*Сто пятьдесят второй день (пять месяцев) с момента травмы.* Амбулаторный прием невролога и окулиста, который делает запись: «Беспокоят интенсивные головные боли... Не может учить уроки. До травмы активно участвовала в различных кружках, имела грамоты, увлекалась ментальной арифметикой. При осмотре выявлено: бледность, периорбитальный цианоз, глубокие рефлексы оживлены, болезненность и спазм мышц шеи слева более выражены. Диагноз: «Последствия краниовертебральной травмы с умеренным (до выраженного) цервикокраниалгическим, мышечно-тоническим, цереброастеническим симптомом». Рекомендовано продолжить начатое лечение. В своей записи врач-офтальмолог акцентировал внимание: глазное дно – диск зрительного нерва бледно-розовый, границы четкие. Вены А/В 2:3, вены умеренно полнокровны больше OS, сетчатка прозрачна. Диагноз: «Расстройство зрения. Амблиопия вследствие анопсии левого глаза».

*Через шесть месяцев* – лечение в детском неврологическом стационаре в течение 11 дней с диагнозом по МКБ-10 шифр G93.8 «Другие уточненные поражения головного мозга. Выра-

женный цефалгический синдром на фоне венозной дисфункции и легкого дисциркуляторного расстройства, преимущественно в каротидном синусе».

На седьмом месяце – лечение в санатории для детей. Диагноз: «Последствия ЗЧМТ (сотрясение головного мозга. Ушиб мягких тканей левой теменной области), синдром внутричерепной гипертензии, цереброастенический синдром». Выписалась без динамики. В амбулаторных условиях после выписки ультразвуковое исследование брахецефальных сосудов и транскраниальное дуплексное сканирование: «Эхо-признаки увеличения скоростных параметров кровотока в бассейнах СМА и ПМА с обеих сторон (гиперемия?, ангиоспазм?), умеренной венозной дисфункции, артерии малого диаметра правой ПА, умеренной вертебральной недостаточности». По данным полученных результатов по решению врачебной комиссии было рекомендовано обучение на дому.

**Обсуждение.** Любая травма с позиции патологической физиологии сопровождается последовательными стадиями восстановления поврежденной ткани, органа: альтерация, экссудация и сосудистая реакция, пролиферация. С клинической точки зрения процесс воспаления взаимосвязан с течением возникшего заболевания и в динамике проявляется следующими периодами (фазами): острый, подострый и резидуальный. Течение этих периодов также зависит от тяжести травмы, но в любом случае острый период длится от трех до пяти дней [3, 4], а резидуальный период – это финальная стадия, на которой болезненный процесс останавливается, а в клинической картине расстройства наблюдаются его «остаточные» симптомы [5].

М.Г. Побережник [6] в своем исследовании указывает, что диагноз «сотрясение головного мозга» можно поставить только на основании, в первую очередь, тщательно описанных объективных данных локального статуса (поза Ромберга, нистагм, асимметрии углов рта, сглаженность носогубных складок, девиация языка, тремор, пальценосовая проба ...), а не на основании субъективных признаков (тошнота, головная боль, шум в ушах) и отражении этих признаков в ходе динамического наблюдения за пациентом.

А.П. Старновский с соавт. [7] добавляют, что тщательно собранный анамнез также имеет большое значение. В частности, диагноз «сотрясение головного мозга» выставляется на основании более тяжелой травмы: «Например, установлен факт травмы, имеется наружное повреждение, нет изменений на рентгенограммах, КТ и МРТ, следовательно, это расценивается как сотрясение головного мозга».

Всё вышеперечисленное затрудняет анализ правильности проведенного лечения, в первую очередь, при судебно-медицинской экспертизе [8]. Кроме того, черепно-мозговая травма у пациентов детского возраста имеет некоторые особенности ответной реакции, в частности, на травму и, в первую очередь, это связано со склонностью к гиперергической реакции, т. е. возникновению более выраженного отека [9]. Во-вторых, у детей черепно-мозговая травма не всегда имеет (это также связано с неадекватной ответной реакцией) прямую зависимость тяжести и клинических проявлений [10].

Резидуальный период, по данным Morse A., Garner D.R., в 10–15% характеризуется нарушением сна и возникновением психозомоциональной неустойчивости и депрессии [11].

По данным Глаголева Н.В. с соавт., с 2017 по 2022 г. из 846 пациентов-детей с травмой краниовертебрального перехода наблюдалось 19 (2,3%) с ротационным подвывихом атланта и 15 (1,8%) – с переломами шейного отдела позвоночника [12]. Травма шейного отдела позвоночника встречается и при сотрясении головного мозга; так, по данным Е.Е. Романовой, сочетанная травма была выявлена у 143 пациентов (92,9% случаев). Данное сочетание чаще всего возникает при кататравме, избиении и дорожно-транспортной травме [13].

Учитывая механизм сотрясения головного мозга, можно утверждать, что без движения шейного отдела не бывает сотрясения и, соответственно, всегда принимает участие в травме шейный отдел позвоночника и, в первую очередь, шейно-затылочный переход – С0-С1-С2. Так, Подгорбунских Е.И., Нефедов А.Ю. в своем научном обзоре со ссылкой на руководство по головокружению М.Р. Дикса и Дж.Д. Худа (1989) указывают, что многие субъективные симптомы травмы шейного отдела даже без повреждения позвонков аналогичны сотрясению головного мозга [14]. Кроме того, при травмировании шейно-затылочного перехода при вовлечении в травму позвонков С1-С2 могут возникнуть симптомы заинтересованности позвоночной артерии (часто и без явных травм в функциональной стадии, т. е. при её спазме), которые напоминают клинические признаки сотрясения головного мозга (по классификации Калашникова В.И.): вестибуло-атактический синдром, кохлеовестибулярный синдром, синдром зрительных расстройств, синдром вегетативных нарушений, головная боль пульсирующая или ноющая [15].

Анализируя историю болезни пациентки, получившей травму при дорожно-транспортном происшествии, можно однозначно утверждать, что сбор информации в день травмы проведен поверхностно, не в полном объеме и, самое главное, не проведено исследование шейного отдела позвоночника. Хотя, по данным Beauséjour M.H. et al. [16], которые в своем исследовании имитировали удар по голове на шести трупах по механизму, соответствующему падению, дорожно-транспортному происшествию или спортивной травме, выявили, что в момент травмы поворот головы может достигать 78 градусов, при этом сдвиг в краниально-каудальном направлении – до 196 мм, а смещение в передне-заднем направлении – до 139 мм во время столкновения. Авторы указали: при данном повреждении травматизация шейного отдела наиболее часто фиксируется на уровне позвоночно-двигательных сегментов С1-С2 и С6-С7. Коллектив авторов Chan DYC et al. ретроспективно проанализировал данные 1105 пациентов, поступивших в отделение неотложной помощи с черепно-мозговой травмой, и выявил, что в 11,2% (n = 124) одновременно возникают травмы шейного отдела позвоночника [17]. При таких сочетанных повреждениях важное прогностическое значение имеет стабильность или нестабильность травмированных сегментов [18].

В данном клиническом примере не выявленная своевременно патология шейно-затылочного перехода подтверждается записью: «...Щель сустава Крювелье клиновидна, краниально расширена до 3,5 мм ... При сгибании щель сустава Крювелье расширяется до 4 мм». Сустав Крювелье – это атлантоаксиальный сустав, в котором в норме, как и в любом другом суставе организма, щель должна быть равномерной, размеры сустава колеблются с 1,8 до 2,2 мм в зависимости от возраста. Кроме того, расширения щели сустава при функциональных пробах на сгибание и разгибание в норме не возникает [19]. Запись ортопеда – «Передняя стенка спинномозгового канала деформирована ступенеобразно до 16 мм на уровне сегмента С3-С4» – указывает на проявления нестабильности на этом уровне. Нестабильность позвоночно-двигательных сегментов шейного отдела всегда приводит первоначально к спазму ввиду особенности анатомии позвоночной артерии, затем – к формированию синдрома позвоночной артерии. «Вертебро-базилярная недостаточность», указанная в одном из диагнозов, – это синдром недостаточности кровотока в артериях вертебро-базилярной системы, она является результатом суммирования всех возникающих синдромов позвоночной артерии [20].

**Заключение.** Ретроспективно окончательный диагноз в данном случае должен звучать так: «Сочетанная краниовертебральная травма. Сотрясение головного мозга легкой степени, ротационный подвывих С1-С2, посттравматическая нестабильность С3-С4, перелом тела С6 позвонка. Синдром позвоночной артерии (головные боли, головокружения, зрительные нарушения, когнитивные нарушения)» [21].

Таким образом, одна из причин возникшего случая в первую очередь связана с невыполнением предусмотренных исследований Приказом Минздрава России от 07.11.2012 № 635н [22] – это отсутствие исследований: «Рентгенография первого и второго шейного позвонка» (код медицинской услуги А06.03.007, частота применения 0,3) и «Рентгенография шейно-дорсального отдела позвоночника» (А06.03.011, частота применения 0,5).

Кроме того, в лечении краниовертебральной травмы с первого дня уже с момента транспортировки с места аварии в обязательном порядке необходима транспортная, а затем лечебная иммобилизация воротником Шанца вплоть до стабилизации состояния, поскольку даже при отсутствии вертебральной травмы в механизме сотрясения всегда есть форсированная нефизиологическая подвижность шейного отдела.

Необходимо помнить, что в соответствии с клиническими рекомендациями «Черепно-мозговая травма у детей. МКБ-10: S06. Год утверждения: 2022. Возрастная категория: Дети» [23] необходимо определять индекс Глазго. Госпитализация в стационар обязательна при индексе Глазго менее 14 баллов.

Также целесообразно выявлять ограничение ротационной подвижности на уровне С1-С2 и при наличии блокирования, выявляемого при мануальном тестировании, выполнять мобилизацию (проводит врач, знакомый с азами мануальной терапии) с последующим вытяжением петель Глиссона и иммобилизацией воротником Шанца [24, 25].

## Литература/References

1. Буромский И.В., Клевно В.А., Пашинян Г.А. Судебно-медицинская экспертиза: Термины и понятия: Словарь для юристов и судебно-медицинских экспертов. – М.: Норма, 2006. – С. 199. Buromskij I.V., Klevno V.A., Pashinyan G.A. Sudebno-medicinskaya ekspertiza: Terminy i ponyatiya: Slovar' dlya yuristov i sudebno-medicinskih ekspertov. – М.: Izdatel'stvo NORMA. – 2006. – S. 199. (In Russ)

2. Халиков А.А., Вавилов А.Ю., Орловская А.В., Чернова Р.Б. Судебно-медицинская экспертиза механической травмы твердыми тупыми предметами: уч. Пособие. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2014. – С. 8–10. Halikov A.A., Vavilov A.YU. Orlovskaya A.V., Chernova R.B. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza mekhanicheskoy travmy tverdymi tupymi predmetami: uch. posobie // Ufa: Izd-vo GBOU VPO BGMU Minzdrava Rossii, 2014. – S. 8–10. (In Russ)

3. Омурбеков Т.О., Назаралиев М.С., Самсалиев А.Ж., Жороев М.Н., Передереев Р.А. Диагностика и лечение легкой формы черепно-мозговой травмы у детей в остром периоде черепно-мозговой травмы // Universum: медицина и фармакология. – 2022. – № 8–9 (91). – С. 4–8. Omurbekov T.O., Nazaraliev M.S., Samsaliev A.ZH., ZHorojev M.N., Peredereev R.A. Diagnostika i lechenie legkoj formy cherepno-mozgovoј travmy u detej v ostrom periode cherepno-mozgovoј travmy // Universum: medicina i farmakologiya. – 2022. – № 8–9 (91). – S. 4–8. (In Russ)

4. Черепно-мозговая травма у детей. МКБ-10:S06. Год утверждения: 2022. Возрастная категория: Дети. СHerepno-mozgovaya travma u detej. МКБ-10:S06. God utverzhdeniya: 2022. Vozrastnaya kategoriya: Deti. (In Russ)

5. Энциклопедический словарь медицинских терминов. – С. 1024. <http://www.tcmeservice.ru/others/voc.pdf>. (дата обращения – 4.11.2024). Enciklopedicheskij slovar' medicinskih terminov. – S. 1024. <http://www.tcmeservice.ru/others/voc.pdf>. (data obrashcheniya 4.11.2024). (In Russ)

6. Побережник М.Г. Сотрясение головного мозга в практике невролога и судебно-медицинского эксперта // Неврология Сибири. – 2021. – № 1(9). – С. 51–53. – EDN QEBJBJ. Poberezhnik M. G. Sotryasenie golovnoгo mozga v praktike nevrologa i sudebno-meditsinskogo eksperta // Nevrologiya Sibiri. – 2021. – № 1(9). – S. 51–53. – EDN QEBJBJ. (In Russ)

7. А.П. Старновский, Бутин А.П., Решетникова С.С., Бурдиенко Т.О. Клиническая и судебно-медицинская оценка диагноза сотрясения головного мозга // Военно-медицинский журнал. – 2020. – Т. 341, № 2. – С. 84–86. – EDN SYYZZF. A.P. Starnovskij, Butin A.P., Reshetnikova S.S., Burdienko T.O. Klinicheskaya i sudebno-meditsinskaya ocenka diagnoza sotryaseniya golovnoгo mozga // Voenno-meditsinskij zhurnal. – 2020. – T. 341, № 2. – S. 84–86. – EDN SYYZZF. (In Russ)

8. Сазонова А.Г., Григорьева Е.Н. Диагностика сотрясения головного мозга у детей и вопросы судебно-медицинской экспертизы // Судебная медицина. – 2019. – Т. 5 – № 15. – С. 36–38. – EDN KZVTSM. Sazonova A.G., Grigor'eva E.N. Diagnostika sotryaseniya golovnoгo mozga u detej i voprosy sudebnomeditsinskoј ekspertizy // Sudebnaya medicina. – 2019. – T. 5 – № 15. – S. 36–38. – EDN KZVTSM. (In Russ)

9. Гузева В.И., Гузева В.В., Гузева О.В. [и др.] Осложнения и последствия черепно-мозговой травмы у детей – обзор состояния вопроса // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 4. – С. 136. DOI 10.17513/spno.31791. – EDN YTYRJS. Guzeva V.I., Guzeva V.V., Guzeva O.V. [i dr.] Oslozhneniya i posledstviya cherepno-mozgovoј travmy u detej - obzor sostoyaniya voprosa // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. – 2022. – № 4. – S. 136. DOI 10.17513/spno.31791. – EDN YTYRJS. (In Russ)

10. Талыпов А.Э., Мятчин М.Ю., Куксова Н.С., Иоффе Ю.С., Кордонский А.Ю. Медикаментозная нейропротекция в остром периоде черепно-мозговой травмы средней степени тяжести // Медицинский совет. – 2015. – № 10. – С. 82–92. DOI: /10.21518/2079-701X-2015-10-82-92. Talypov A.E., Myatchin M.YU., Kuksova N.S., Ioffe YU.S., Kordonskij A.YU. Medikamentoznaya nejroprotekciya v ostrom periode cherepno-mozgovoј travmy srednej stepeni tyazhesti // Medicinskij Sovet. – 2015. – № 10. – S. 82–92. DOI: /10.21518/2079-701X-2015-10-82-92. (In Russ)

11. Morse A., Garner D.R. Traumatic brain injury, Sleep disorders, and psychiatric disorders: an underrecognized relationship. Medical science. – 2018. – Vol. 6, no. 1. P. 15. DOI: 10.3390/medsci6010015.

12. Глаголев Н.В., Козлитина Т.Н., Щербов С.Г., Гриценко С.А., Ковалев Е.И., Синецкая Д.В., Назарова О.Ю. Травма шейного отдела позвоночника и краниовертебрального перехода в практике детского нейрохирурга // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. – 2023. – Т. 15. – № S1. – С. 93. (In Russ). Glagolev N.V., Kozlifina T.N., SHCHerbov S.G., Gricenko S.A., Kovalev E.I., Sineckaya D.V., Nazarova O.YU. Travma shejnogo otdela pozvonochnika i kraniovertebral'nogo perekhoda v praktike det'skogo nejrohirusga // Rossijskij nejrohirusgicheskij zhurnal imeni professora A.L. Polenova. – 2023. – T. 15. – № S1. – S. 93.

13. Романова Е.Е. Особенности диагностики клинических проявлений и оценки степени тяжести вреда здоровью у потерпевших с изолированным и сочетанным с сотрясением головного мозга ушибом шейного отдела позвоночника // Проблемы экспертизы в медицине. – 2004. – Т. 4. – № 2 (14). – С. 6–8. (In Russ). Romanova E.E. Osobennosti diagnostiki klinicheskikh proyavlenij i ocenki stepeni tyazhesti vreda zdorov'yu u poterpevshih s izolirovannym i sochetannym s sotryaseniem golovnoгo mozga ushibom shejnogo otdela pozvonochnika // Problemy ekspertizy v medicine. – 2004. – T. 4. – № 2 (14). – S. 6–8.

14. Подгорбунских Е.И., Нефедов А.Ю. Пациент с черепно-мозговой травмой в приемном отделении многопрофильной больницы. Клинические и организационные аспекты // Мануальная терапия. – 2014. – № 2 (54). – С. 49–62. (In Russ). Podgorbunskih E.I., Nefedov A.YU. Pacient s cherepno-mozgovoј travmoј v priemnom otdelenii mnogoprofil'noj bol'nicy. Klinicheskie i organizacionnyye aspekty // Manual'naya terapiya. – 2014. – № 2 (54). – S. 49–62.

15. Франк С., М. Франк, Г. Франк. Лечение синдрома позвоночной артерии методом мануальной терапии // World science. – № 9(49). – Vol. 2. – September 2019. – С. 20–27. DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30092019/6707](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30092019/6707). (In Russ). Frank S., M. Frank, G. Frank Lechenie sindroma pozvonochnoj arterii

metodom manual'noj terapii // World science. – № 9(49). – Vol. 2. – September 2019. – S. 20–27. DOI: [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_ws/30092019/6707](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30092019/6707).

16. Beauséjour MH, Petit Y, Wagnac É, Melot A, Troude L, Arnoux PJ. Cervical spine injury response to direct rear head impact. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2022Feb;92:105552. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2021.105552. Epub 2021 Dec 17. PMID: 34999391.

17. Chan DYC, He OY, Poon WS, Ng SCP, Yeung JHH, Hung KKC, Mak WK, Chan DTM, Cheung NK, Griffith JF, Graham CA, Wong GKC. Univariate and Multivariable Analyses on Independent Predictors for Cervical Spinal Injury in Patients with Head Injury. *World Neurosurg*. – 2022 Oct;166:e832-e840. doi: 10.1016/j.wneu.2022.07.105. Epub 2022 Aug 1. PMID: 35926701.

18. Langner S, Roloff AM, Schraven SP, Weber MA, Henker C. Frakturen von Kopf und Halswirbelsäule [Skull and cervical spine fractures]. *Radiologe*. 2020 Jul;60(7):601-609. German. doi: 10.1007/s00117-020-00702-5. PMID: 32451570.

19. Рождественский В.А., Игнат'ев Ю.Т., Рождественская А.Е. Рентгенологические аспекты подвывихов в атлантоосевом сочленении // В сборнике: Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. Материалы конференции молодых ученых Северо-Западного федерального округа. – 2017. – С. 101–103. Rozhdestvenskij V.A., Ignat'ev YU.T., Rozhdestvenskaya A.E. Rentgenologicheskie aspekty podvyvihov v atlantoosevom sochlenenii // V sbornike: Aktual'nye voprosy travmatologii i ortopedii. Materialy konferencii molodyh uchenyh Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga. – 2017. – S. 101–103. (In Russ)

20. Максимова М.Ю., Пирадов М.А. Синдром недостаточности кровотока в артериях вертебробазиллярной системы // РМЖ. – 2018. – № 7. – С. 4–8. Maksimova M.YU., Piradov M.A. Sindrom nedostatochnosti krvotoka v arteriyah vertebrobazilyarnoj sistemy // RMZH. – 2018. – № 7. – S. 4–8. (In Russ)

21. Гуляев С.А., Кулагин В.Н., Архипенко И.В., Гуляева С.Е. Клинические проявления аномалии краниовертебральной области по варианту Киммерле и особенности их лечения. // РМЖ. – 2013;16:866. Gulyaev S.A., Kulagin V.N., Arhipenko I.V., Gulyaeva S.E. Klinicheskie proyavleniya anomalii kraniovertebral'noj oblasti po variantu Kimmerle i osobennosti ih lecheniya // RMZH. – 2013;16:866. (In Russ)

22. Приказ МЗ РФ от 7 ноября 2012 г. № 635н «Об утверждении стандарта специализированной медицинской помощи при внутричерепной травме». Prikaz MZ RF ot 7 noyabrya 2012 g. № 635n «Ob utverzhenii standarta specializirovannoj medicinskoj pomoshchi pri vnutricherepnoj travme».

23. Черепно-мозговая травма у детей. МКБ-10:S06. Год утверждения: 2022. Возрастная категория: Дети. SCherepno-mozgovaya travma u detej. MKB-10:S06. God utverzheniya: 2022. Vozrastnaya kategoriya: Deti. (In Russ)

24. Искра Д.А., Кошкарёв М.А., Литвиненко И.В., Дыскин Д.Е., Коваленко А.П. Мануальная дифференциальная диагностика мигрени и цервикогенной головной боли // Журнал неврологии и психиатрии, 2019. – Т. 119. – № 5. – С. 64–69 [https://painmed.ru/wp-content/uploads/2020/03/Nv\\_2019\\_05.pdf](https://painmed.ru/wp-content/uploads/2020/03/Nv_2019_05.pdf). Iskra D.A., Koshkarev M.A., Litvinenko I.V., Dyskin D.E., Kovalenko A.P. Manual'naya differencial'naya diagnostika migreni i cervikogennoj golovnoj boli // ZHurnal nevrologii i psihiatrii, 2019. – Т. 119. – № 5. – S. 64–69 [https://painmed.ru/wp-content/uploads/2020/03/Nv\\_2019\\_05.pdf](https://painmed.ru/wp-content/uploads/2020/03/Nv_2019_05.pdf). (In Russ)

25. Левит К., Захсе Й., Янда В. Мануальная медицина. – М: Медицина, 1983. – С. 149–151. [https://disk.yandex.ru/d/sq\\_iXFejyOjomg](https://disk.yandex.ru/d/sq_iXFejyOjomg). (дата обращения – 10.11.2024). Levit K., Zahse J., Yanda V. Manual'naya medicina. M: Medicina. 1983. S. 149–151. [https://disk.yandex.ru/d/sq\\_iXFejyOjomg](https://disk.yandex.ru/d/sq_iXFejyOjomg). (data obrashcheniya 10.11.2024). (In Russ)