



НЕОТЛОЖНАЯ ВЕРТЕБРОЛОГИЯ: ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

А.В. Губин¹, Э.В. Ульрих², А.Ю. Мушкин³, С.О. Рябых¹, А.В. Бурицев¹,
А.Н. Анисимов^{1, 4}, Ю.В. Дубонос⁵, П.В. Очирова¹

¹Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

³Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии

⁴Областная детская клиническая больница им. Красного Креста, Курган

⁵Тульская городская клиническая больница скорой медицинской помощи им. Д.Я. Ваныкина

Хирургические вмешательства на шейном отделе позвоночника у детей являются большой редкостью и производятся в нескольких специализированных центрах страны. Тем не менее с патологией шейного отдела позвоночника, которая может приводить к смерти или тяжелой инвалидности пациента, регулярно сталкиваются врачи разных специальностей.

Представлен опыт пяти медицинских учреждений в диагностике и хирургическом лечении патологии шейного отдела позвоночника у детей. Все пациенты разделены на пять групп: с травмой, манифестацией врожденного порока, поражением на фоне генетического и/или системного заболевания, опухолевой или инфекционной деструкцией, синдромом острой кривошеи и атлантаксиальным блокированием. В каждой группе требовались хирургические, часто неотложные, вмешательства. Успех помощи данным группам пациентов в основном зависит от преодоления образовательных и организационных проблем. Диагностика и лечение базируются на единых принципах и подходах. Идеологией является налаживание профессиональной, возрастной и технологической преемственности.

Ключевые слова: патология шейного отдела позвоночника, дети.

EMERGENCY VERTEBROLOGY: CERVICAL SPINE IN CHILDREN

A.V. Gubin, E.V. Ulrikh, A.Yu. Mushkin,
S.O. Ryabykh, A.V. Burtsev, A.N. Anisimov,
Yu.V. Dubonosov, P.V. Ochirova

Cervical spine surgery in children is uncommon and performed in a few specialized centers of our country. Nevertheless, physicians of different specialties regularly face cervical spine pathology which can lead to death or severe disability of patients.

The paper presents an experience of five healthcare providers in diagnosis and surgical treatment of the cervical spine pathology in children. All patients were divided into five groups: trauma, manifestation of congenital malformation, lesion associated with genetic and/or systemic disease, tumor or infectious destruction, and syndrome of acute torticollis and atlantoaxial blocking. Patients from all groups required surgical, often urgent interventions.

Treatment success in these groups of patients depends mainly on overcoming the educational and organizational problems. Diagnosis and treatment are based on common principles and approaches. Ideology assumes the establishment of professional, age and technological continuity.

Key Words: pathology of the cervical spine, children.

Hir. Pozvonoc. 2013;(3):81–91.

Внезапные проблемы со стороны шейного отдела позвоночника – одна из наиболее частых причин обращения пациентов к детскому травматологу. Подавляющее большинство таких детей после консультации направляются в стационар. По данным отчетов главных детских хирургов и травматологов-ортопедов Санкт-Петербурга, Кургана и Тулы, они составляют около 10 % всех экстренно госпитализируе-

мых травматологических больных [2]. Считается, что в основном это пациенты с острым атлантаксиальным подвывихом, что и определяет стандартную тактику ведения – с рентгенографией шейного отдела позвоночника в стандартных (боковой и трансаксиальной) проекциях, вытяжением на петле Глиссона или иммобилизацией воротником Шанца [7, 24, 47]. Однако банальная симптоматика

патологии – боль, ограничение движений, кривошея – у детей может являться маской крайне тяжелых, в том числе и опасных для жизни, состояний. Сложность заключается в том, что из-за редкости они практически всегда теряются в массе доброкачественных процессов, что приводит к диагностическим и лечебно-тактическим ошибкам. Существенную роль в этом играет отсутствие организаци-

онных механизмов и образовательных стандартов, адекватно отражающих эту проблему.

Цель публикации – информирование широкого круга специалистов о патологии шейного отдела позвоночника у детей, которая может потребовать неотложных диагностических и лечебных мероприятий для предотвращения угрозы жизни и здоровью пациентов.

Проблемы, возникающие при оказании помощи данной группе пациентов, условно можно разделить на организационные и образовательные.

Организационные проблемы. В общем потоке экстренных больных дети с патологией шейного отдела позвоночника поступают в многопрофильные детские больницы, работающие в рамках стандартов обязательного медицинского страхования. Перевод таких детей в многопрофильные стационары для взрослых пациентов порой хотя и желателен (опыта операций при травме шейного отдела позвоночника у многих хирургов, работающих со взрослыми пациентами, значительно больше), но невозможен, во-первых, из-за отсутствия у них лицензии на педиатрическую помощь, а во-вторых – из-за частого незнания такими специалистами возрастных особенностей детской патологии.

Выявление повреждений (заболеваний), требующих хирургического лечения, диктует необходимость перевести ребенка в профильные специализированные федеральные клиники, что, однако, связано с двумя проблемами. Первая состоит в том, что большинство специалистов и клиник, занимающихся экстренными ситуациями у детей, ориентировано на лечение повреждений (травм). Более редкие состояния (деструкции, врожденные аномалии, системные дисплазии) даже в них диагностируются поздно, в результате чего ребенок направляется к действительно опытным узким специалистам с еще большими задержками.

Вторая проблема в том, что количество таких клиник и, соответственно, специалистов незначительно. Опыт

организации в НИДОИ им. Г.И. Турнера центра по лечению травм позвоночника у детей хорошо работает в Северо-Западном федеральном округе, достаточно ограниченном по территории: практически из всех центров округа пациент может быть доставлен авиацией в Санкт-Петербург в течение 2–3 ч. Однако на все субъекты Российской Федерации этот опыт вряд ли может быть распространен: во-первых, в условиях громадных расстояний быстрая транспортировка находящихся в тяжелом состоянии пациентов сложна, а порой и невыполнима; во-вторых – на территории Российской Федерации нет других учреждений, специализированных на лечении только патологии опорно-двигательного аппарата и только у детей.

Образовательные проблемы. Образовательные проблемы не менее глубоки, но, к счастью, проще разрешимы. Словосочетание «Pediatric Cervical Spine» прочно вошло как название отдельных разделов или глав в ведущие руководства мира по вертеб্রологии, ортопедии и педиатрии [31, 56, 72, 73]. Отечественные учебники, руководства и курсы, как правило, не обо-

значают этот раздел как единое целое, представляя разрозненную и часто устаревшую информацию; в них плохо отражены возрастные особенности анатомии шейного отдела позвоночника, его дисплазий и аномалий, травм. В результате физиологическая гипермобильность второго шейного позвонка часто принимается за нестабильность или подвывих [68, 70], клиновидность тела C_3 трактуется как компрессионный перелом [71], более широкое положение суставных площадок атланта над суставными площадками аксиса – как подвывих или даже взрывной перелом атланта (перелом Джефферсона; [рис. 1](#)) [67].

На наш взгляд, практический врач должен знать о пяти основных патологических состояниях, с которыми у детей могут быть связаны неотложные ситуации со стороны шейного отдела позвоночника:

- 1) травма;
- 2) манифестация врожденных аномалий развития;
- 3) системные и генетические заболевания;
- 4) опухоли и инфекционная деструкция;

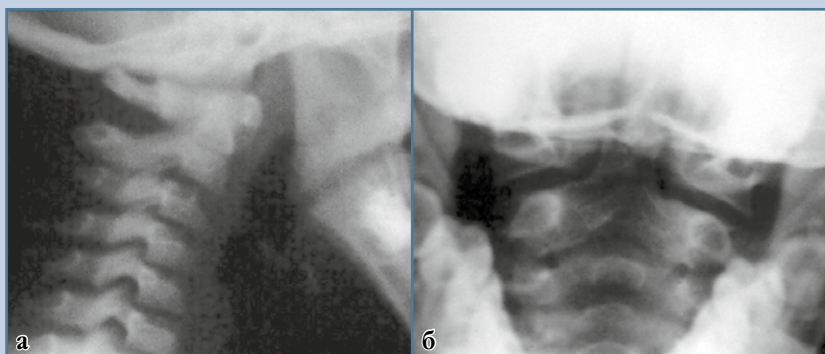


Рис. 1

Физиологические возрастные особенности шейного отдела позвоночника у детей 5–6 лет: **а** – на боковой рентгенограмме визуализируется псевдолуксация (физиологическая гипермобильность) C_2 , клиновидность тел шейных позвонков, наиболее выраженная в C_3 ; сохранение остаточной линии синхондроза между телом и зубовидным отростком C_2 ; **б** – на рентгенограмме через рот визуализируется псевдоперелом Джефферсона; суставные поверхности C_1 выходят за пределы суставных поверхностей C_2 (расширение атланта); феномен образуется за счет низкой рентгенологической плотности латеральных отделов C_2

5) синдром острой кривошеи и атлантоаксиальное блокирование.

Подчеркивая необходимость так называемой вертебрологической (по аналогии с онкологической) настороженности при обследовании детей с патологией шеи, приводим краткий обзор каждой группы.

Травма. Травма шеи у детей составляет лишь 2–3 % от повреждений шейного отдела позвоночника у взрослых [2, 20, 27, 28, 32, 36, 40, 42–44, 46, 53, 58] и характеризуется локальной болью и болезненностью при пальпации остистых отростков, ограничением движений в шее, ригидностью паравертебральных мышц, а при повреждении краниоцервикального перехода – кривошеей. У детей младшего возраста шейный отдел позвоночника чаще всего повреждается при автотравме [28, 36, 46], у школьников – при занятиях спортом [40, 42, 44]. Интенсивность болевого синдрома чаще невысокая, однако и ее отсутствие не должно снимать подозрений на травму.

В серии обследованных по специальному протоколу в американском центре политравмы 1-го уровня 946 детей были выявлены 21 (2,2 %) повреждение связок, 8 (1 %) переломов и 4 (0,5 %) вывиха, при этом оперативное лечение потребовалось только в 5 случаях [27].

У пациентов школьного возраста повреждения шейного отдела позвоночника принципиально не отличаются от таковых у взрослых, хотя у детей до 8 лет чаще поражаются верхнешейные позвонки [2, 20, 42–44, 46] (рис. 2). К возрастным особенностям этой зоны относятся функциональная гипермобильность сустава Крювелье, формирование синостоза между зубовидным отростком и телом аксиса только к 3–6 годам и наличие ядра окостенения апофиза зуба C₂ [20, 46, 70]. Указанные особенности ошибочно могут трактоваться как травматические изменения, что ведет к соответствующим лечебным ошибкам.

Повреждения спинного мозга, составляющие 1,99 на 100 000, лишь в 10 % встречаются у детей младше 15 лет,

но при этом 60–80 % из них локализуется в шейном отделе [28, 36, 43, 44, 53, 58]. Особое внимание уделяется такому повреждению, как синдром SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality – повреждение спинного мозга без радиологических изменений), не выявляемому рентгенологически [54]. Его выделение не только подчеркивает высокую эластичность детского позвоночника, но и диктует обязательность экстренного проведения МРТ и КТ при наличии неврологической симптоматики без необходимости обычной спондилографии [55].

Создание протокола исследования травмы шеи у детей часто обсужда-

ся в зарубежных работах, при этом единство решений отсутствует как в отношении объема обследования, так и необходимости привлечения дополнительных специалистов: считается, что качественно составленный протокол может быть с успехом реализован даже без привлечения нейрохирурга [27]. Тем не менее наличие неврологических нарушений, в том числе кратковременных, однозначно указывает на необходимость исключения/подтверждения неврологической нестабильности.

Таким образом, алгоритм обследования при подозрении на травматическое повреждение шейного отдела позвоночника представляется нам сле-

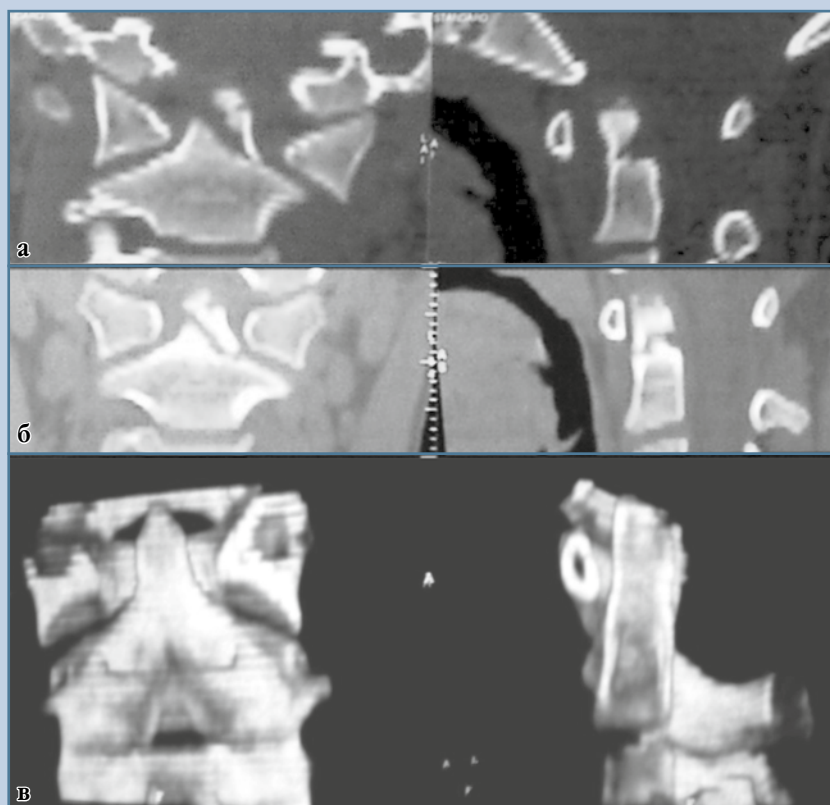


Рис. 2

Перелом зубовидного отростка, травматический подвывих C₁ у пациента 5 лет: **а** – КТ шейного отдела позвоночника через 14 дней после высокоэнергетической травмы – удара качелями в голову; жалобы на наличие кривошеи; **б** – КТ после репозиции и фиксации на гало-аппарате; через 3 мес. после аппаратного лечения переведен в иммобилизацию жестким воротником; **в** – на КТ в отдаленном периоде полное сращение зубовидного отростка; полное восстановление функции

дующим: при полном отсутствии симптоматики, но при наличии указания на серьезное механическое воздействие можно ограничиться боковой рентгенограммой; при симптоматическом течении без неврологических расстройств необходимо проведение КТ, а при неврологических проявлениях – и МРТ [1, 20].

Манифестация врожденных пороков развития шейного отдела позвоночника. Это состояние у детей может наступить после минимального воздействия на шею. Для пороков развития характерно внезапное выявление, связанное с развитием тяжелых осложнений, в том числе при непропорционально малом провоцирующем воздействии [4, 5, 18, 21]. Большинство детей не имеют выраженной кривошеи или клиники, типичной для синдрома Клиппеля – Фейля. Тем не менее у них часто встречаются множественные стигмы дизэмбриогенеза, сочетанные пороки различных органов и опорно-двигательного аппарата, косоглазие, глухота [2, 26, 37, 38, 45, 49–52, 64, 66, 69, 75], выраженная асимметрия лица, которая может быть как следствием длительно имеющейся кривошеи, так и соответствовать таким генетическим синдромам, как окулоаурикуловертебральная (синдром Голденхара) и цервикоокулоакустическая дисплазия (синдром Вильденварка) [19, 26, 29, 37, 63].

Высокое стояние лопатки (деформация Шпренгеля), особенно двустороннее, может быть компонентом симптома короткой шеи и в 25–35 % случаев сочетается с синдромом Клиппеля – Фейля [19]. В свою очередь, дети с синдромом Клиппеля – Фейля в 30 % случаев имеют глухоту и деформации ушных раковин [26, 66]; в 2–64 % – агенезию одной или мальротацию нормально функционирующей почки [50]; более чем в 50 % – врожденные деформации позвоночника [38, 61, 69, 75, 76]; наиболее часто – высокие шейно-грудные сколиозы, что требует дополнительного рентгенографического исследования [62].

Пороки развития сердца и сосудов (наиболее часто – дефект межжелудочковой перегородки, редко – дефекты межпредсердной перегородки, декстракardia и аортальный стеноз) сочетаются с синдромом Клиппеля – Фейля у 4,2–14,0 % детей. Комбинация пороков сердца и шейного отде-

ла позвоночника чаще встречается у девочек [51, 52].

Характерно, что большинство родителей не информировано о вероятности наличия у детей тяжелых сопутствующих пороков и осложнений вертебральной аномалии, а подлежащие оперативной коррекции

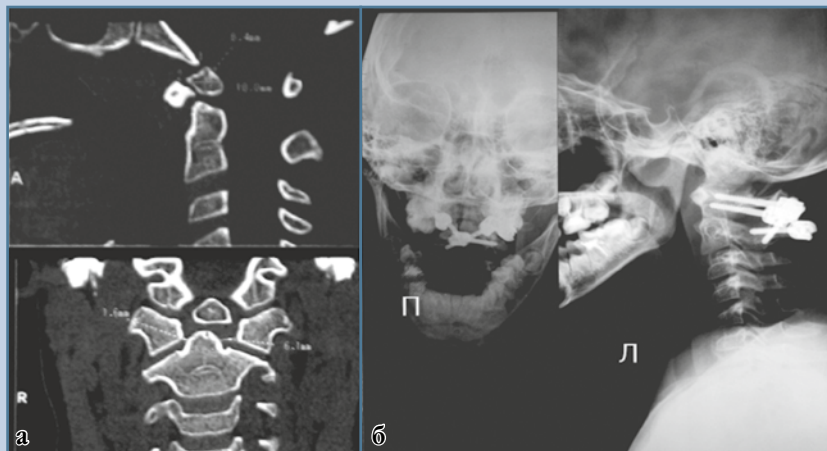


Рис. 3

Зубовидная кость, случайно выявленная у пациента 9 лет, обследованного по поводу незначительной травмы: **а** – данные МСКТ; **б** – рентгенограммы после профилактической стабилизации C₁–C₂ задней винтовой системой. Операция проведена в связи с высоким риском развития атлантоаксиальной нестабильности (первично-нестабильный порок)

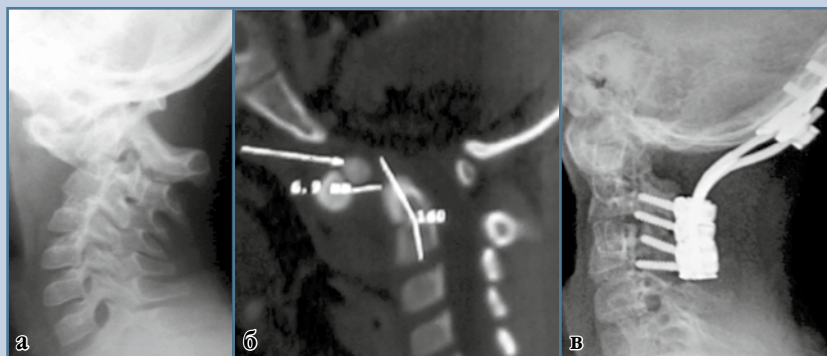


Рис. 4

Синдром Дауна у пациента 5 лет; тетраплегия возникла после обычного кувырка вперед через голову: **а** – на боковой рентгенограмме отмечается передний вывих C₁ с резким сужением ретродентального пространства (причина компрессии спинного мозга); **б** – на КТ визуализируется зубовидная кость, смещенная кпереди вместе с атлантом; **в** – боковая рентгенограмма после репозиции, резекции задней полудуги C₁ и заднего окципитоспондилодеза. В послеоперационном периоде полный регресс неврологической симптоматики

пороки с высоким риском нестабильности не расцениваются специалистами как курабельные или требующие специального наблюдения [4, 5, 16, 18, 21] (рис. 3).

Системные и генетические заболевания. Дети с такими заболеваниями относятся к группе риска развития тяжелых, часто неотложных, состояний со стороны шейного отдела

позвоночника. Так, для синдрома Ларсена характерны гипоплазия и аплазия тел позвонков, которая ведет к быстрому развитию кифоза и миелопатии на фоне сдавления спинного мозга [41]. При синдроме Дауна (трисомия 21-й хромосомы) скрининговое исследование на атлантоаксиальную и атлантоокципитальную нестабильность является обязательным: это связано с повышенной растяжимостью связок и дисплазией зубовидного отростка, частота которого составляет 12–17 % у детей и до 29 % у взрослых пациентов. У 20 % больных патология проявляется шейно-затылочной болью, пара- и тетраплегией, клонусами стоп и сенсорными нарушениями [30, 57, 74] (рис. 4). Хорошо известны внезапно возникшие неврологические осложнения и даже смерть на фоне типичной для данного синдрома зубовидной кости, являющейся первично нестабильным пороком развития [4, 33, 34, 48, 60, 62, 63, 65]. При наличии у пациентов болезни Оллье, дисхондроплазии, несовершенного остеогенеза следует помнить о сопутствующих стенозах и деформациях позвоночного канала со сдавлением спинного мозга [16, 59] (рис. 5).

При всех указанных состояниях анестезиологи должны знать о вероятности появления или усугубления неврологической симптоматики, провоцируемой запрокидыванием головы при интубации во время оперативных вмешательств: к этому могут вести как стеноз позвоночного канала, так и механическая нестабильность этого отдела позвоночника.

Опухолевая и инфекционная деструкция шейных позвонков у детей. Метастатические деструкции шейных позвонков, характерные для взрослых, – большая редкость в педиатрической практике. В то же время другие деструктивные процессы у детей в этой зоне встречаются не так редко, как кажется. Чаще они выявляются при специфических (туберкулезных), реже – при неспецифических спондилитах; нередко – при первичных опухолях и деструктивно-литических поражениях костей

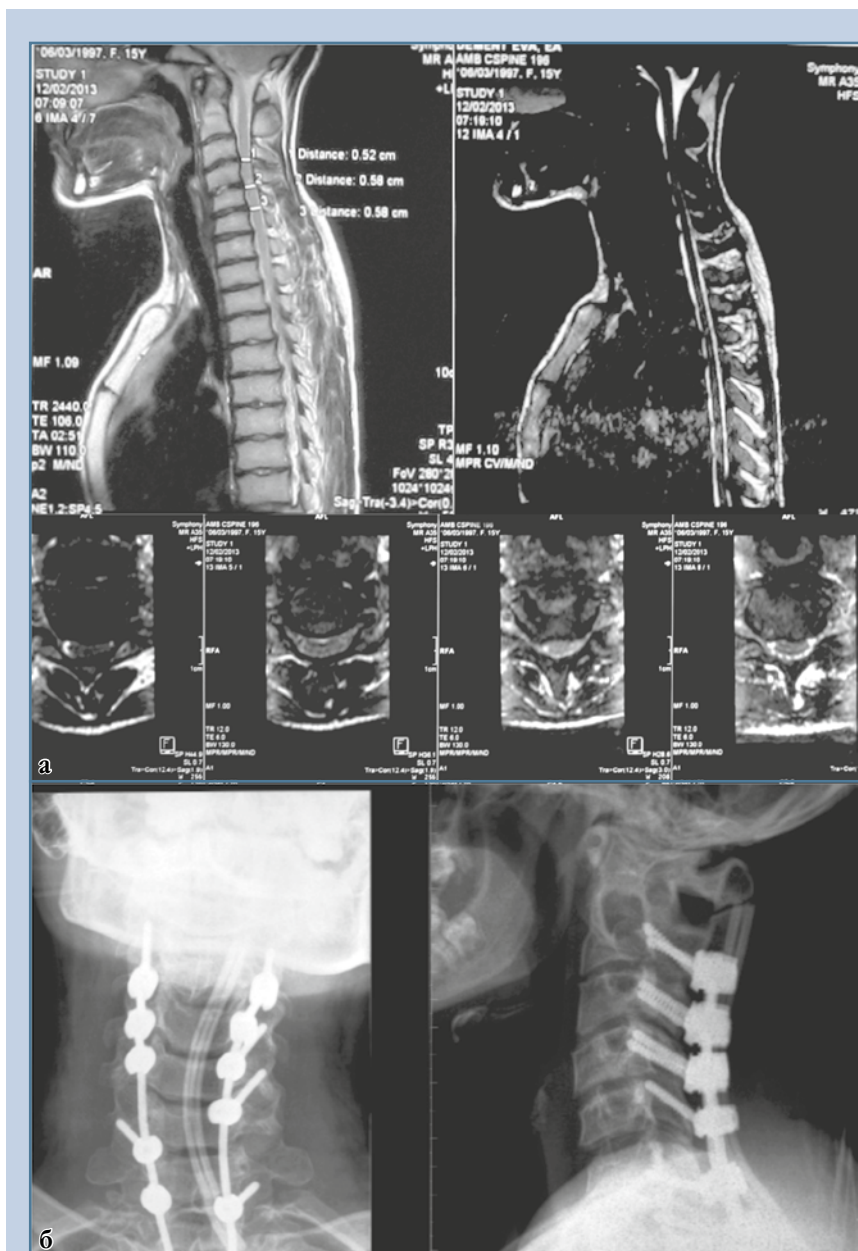


Рис. 5

Ахондроплазия у пациентки 15 лет; прогрессирующий спастический тетрапарез: **а** – на МРТ визуализируется многоуровневый врожденный стеноз шейного отдела позвоночного канала с компрессией спинного мозга; увеличение сагиттального размера тел позвонков и пролапс дисков; **б** – рентгенограммы после ламинэктомии и задней фиксации. В послеоперационном периоде существенный регресс неврологической симптоматики

при системных заболеваниях (рис. 6), в том числе злокачественных (лейкозы, лимфомы); возможны спонтанные дистрофические рассасывания шейных позвонков или их частей, обыч-

но провоцируемые незначительной травмой. Неспецифичность клинических симптомов (боли, деформация и ограничение движений) и их умеренная выраженность [3, 8–15, 17, 22,

23] приводят к тому, что при отсутствии настороженности в отношении указанных заболеваний, вместо раннего направления на консультацию в клинику, целенаправленно занимаю-



Рис. 6

Туберкулезный спондилит C_5 у пациента 7 лет; жалобы на боли в шее: **а** – на боковой рентгенограмме патологический перелом тела C_5 , кифоз; **б** – на КТ деструкция тела C_5 позвонка с сохранением высоты контактных дисков; поражение расценено как патологический перелом, скорее всего, на фоне гистиоцитоза из клеток Лангерганса; **в** – на МРТ подтвержден моновертебральный характер поражения позвонка, однако выявлены патологические образования в превертебральной зоне и эпидуральном пространстве, что потребовало дифференциальной диагностики между опухолевой и инфекционной деструкцией (общим фтизиатрическим исследованием – туберкулиновыми пробами, рентгенограммами грудной клетки – туберкулезный характер поражения не подтвержден); **г** – боковая рентгенограмма после лечебно-диагностической операции в объеме радикальной реконструкции C_4 – C_6 . При доступе к позвоночнику вскрыт паравертебральный абсцесс; гистологический диагноз – туберкулезный спондилит, что подтверждено и выделением из операционного материала культуры микробактерий



Рис. 7

Прогрессирующий кифоз шейного отдела на фоне нейрофиброматоза у пациента 16 лет, тетраплегия; в течение двух лет – консервативное лечение в различных педиатрических клиниках страны: **а** – рентгенограмма, КТ и МРТ до лечения; **б** – рентгенограмма после задней инструментальной коррекции и фиксации, переднего спондилодеза. Полный регресс неврологической симптоматики

щуюся диагностикой и хирургическим лечением деструктивных костных процессов у детей (СПбНИИФ), пациенты длительно и пассивно, иногда – месяцами, и даже в федеральных (!) учреждениях, подвергаются так называемому динамическому наблюдению, что сопровождается развитием осложнений, избежать которых исходно безусловно реально [13] (рис. 7).

Синдром острой кривошеи и атлантоаксиальное блокирование. От 10 до 15 % всех экстренно госпитализированных травматологических пациентов детского возраста обращаются к врачу из-за резко возникшей острой боли в шее, сопровождающейся патологической установкой головы и ограничением ее движений [1, 2, 7]. Несмотря на достаточно известную симптоматику, этиология и патогенез этого состояния до конца не понятны [2, 7, 35]. Большинство работ сводится к его трактовке как острого атлантоаксиального подвывиха (блокирования), что заведомо концентрирует внимание врачей на чисто механической патологии сегмента C_1-C_2 и включает стандартный механизм диагностических и лечебных мероприятий: рентгенологическое подтверждение смещения позвонков, наложение вытяжения (вправление) и иммобилизация (воротник) [7]. Современные КТ- и МРТ-исследования острой кривошеи у детей в большинстве случаев не подтверждают заинтересованности атлантоаксиального сегмента в страдании, что делает сомнительным представление о высокой распространенности подвывиха C_1 [2, 6, 25, 26, 35, 39]. При этом подавляющее большинство детей поправляется спонтанно, вне зависимости от лечения.

Для атлантоаксиального блокирования характерна клиника острого исчезновения ротационных движений, а сам диагноз требует подтверждения с помощью КТ. Без лечения атлантоаксиальное блокирование быстро переходит в хроническое, не поддающееся консервативной терапии заболевание. Редкая встречаемость таких поражений всегда становится причиной поздней диагностики и длительного поиска лечебного учреждения для помощи (рис. 8).

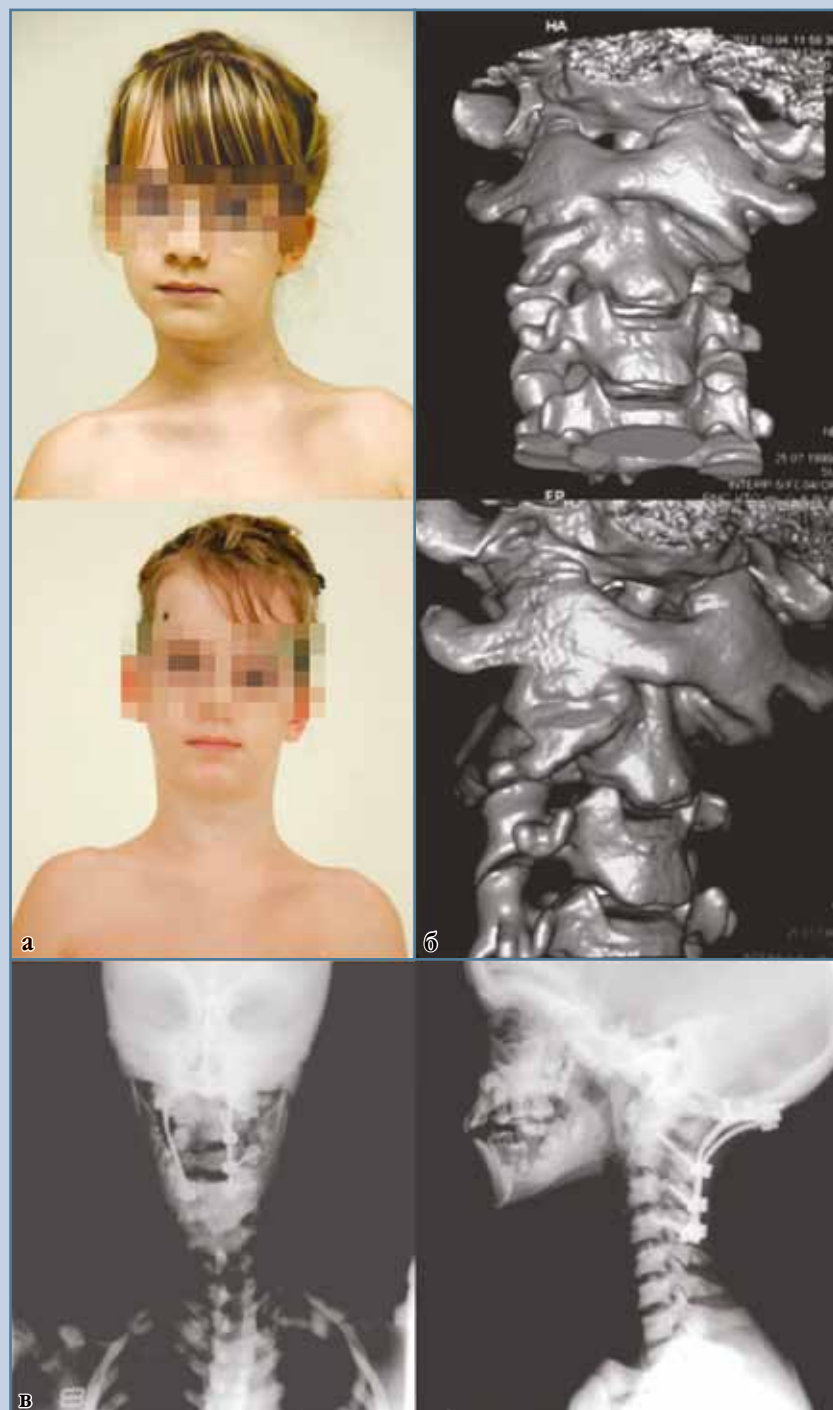


Рис. 8

Хроническое атлантоаксиальное блокирование у пациентки 14 лет; в течение двух лет консервативное лечение синдрома острой кривошеи во многих клиниках страны: **а** – внешний вид с позицией головы «cock Robin», вторичная деформация лицевого черепа; **б** – на МСКТ до оперативного лечения определяется застарелый левосторонний подвывих C_1 с конкресценцией суставных поверхностей C_1-C_2 справа; **в** – рентгенограммы после задней коррекции и фиксации

Заключение

Редкость неотложных состояний со стороны шейного отдела позвоночника у детей усложняет организацию помощи этим пациентам. Под маской базовых, неспецифических симптомов (боль, кривошея, ограничение движений) может скрываться тяжелая и опасная для жизни и здоровья патология, своевременная диагностика и адекватное лечение которой становятся залогом наиболее благоприятного исхода.

Авторы данной статьи в различных медицинских изданиях опубликовали в общей сложности более 30 работ, в том числе две монографии, по различным аспектам хирургической патологии шейного отдела позвоночника у детей. Ключом к решению проблемы мы считаем распространение мини-

мального набора знаний с описанием клинической и лучевой симптоматики таких поражений среди широкого круга врачей. На наш взгляд, раздел по патологии шейного отдела позвоночника у детей в виде единого блока должен быть введен в учебные программы студенческого и постдипломного курса по ортопедии и травматологии. Практический врач должен быть ориентирован на грамотную диагностику патологии и раннее направление пациента в то учреждение, специалисты которого имеют максимальный опыт ведения редкой вертебральной патологии с учетом ее этиологических особенностей.

В масштабах такой страны, как Российская Федерация, невозможно и не нужно создавать многочисленные специализированные центры по лечению травматической патоло-

гии шейного (да и других) отделов позвоночника у детей: для этого следует привлекать опытных хирургов из числа работающих со взрослыми пациентами, прошедших в обязательном порядке соответствующее обучение по вопросам детской вертебродологии. Помощь таким пациентам должна оказываться в клиниках, обладающих широким спектром специалистов или имеющих возможность их привлечения к лечебному процессу (например, в рамках медицинских кластеров).

Думаем, что изменение организационной модели оказания помощи детям с вертебральной патологией, направленное на профессиональную, возрастную и технологическую преемственность в лечении, реабилитации и социализации таких пациентов, – основное условие улучшения результатов их лечения.

Литература

1. Губин А.В. Алгоритм действий хирурга при острой кривошее у детей // Травматол. и ортопед. России. 2009. № 1. С. 65–69.
2. Губин А.В. Острая кривошея у детей. СПб., 2010.
3. Губин А.В. Хирургическая патология шейного отдела позвоночника у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2009.
4. Губин А.В., Ульрих Э.В. Пороки развития шейного отдела позвоночника у детей, сопровождающиеся нестабильностью // Хирургия позвоночника. 2008. № 3. С. 16–20.
5. Губин А.В., Ульрих Э.В. Синдромальный подход к ведению детей с пороками развития шейного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2010. № 3. С. 14–19.
6. Губин А.В., Ульрих Э.В., Ялфимов А.Н. и др. Подвывих C_1-C_2 – миф или реальность в генезе острой кривошеи у детей? // Хирургия позвоночника. 2008. № 4. С. 8–12.
7. Мозгунов А.В. Диагностика и лечение острого атлантоаксиального подвывиха у детей и подростков: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2004.
8. Мушкин А.Ю., Алаторцев А.В. Туберкулез шейно-грудного отдела позвоночника у детей // Актуальные вопросы костной патологии у детей и взрослых: М-лы науч.-практ. конф. травматологов-ортопедов России с междунар. участием. М., 2008. С. 192–194.
9. Мушкин А.Ю., Алаторцев А.В., Евсеев В.А. и др. Операции на шейном отделе позвоночника в клинике хирургии костно-суставного туберкулеза у детей // Хирургия позвоночника – полный спектр: М-лы науч. конф., посвященной 40-летию отделения патологии позвоночника ЦИТО. М., 2007. С. 132–135.
10. Мушкин А.Ю., Алаторцев А.В., Маламашин Д.Б. Туберкулез шейного отдела позвоночника у детей – особенности дифференциальной диагностики и лечения // Туберкулез в России. Год 2007: М-лы VIII съезда фтизиатров. М., 2007. С. 301–302.
11. Мушкин А.Ю., Алаторцев А.В., Першин А.А. и др. Оперативное лечение нетравматической патологии шейного отдела позвоночника у детей // Вестник РГМУ. 2008. № 4. С. 108.
12. Мушкин А.Ю., Евсеев В.А., Першин А.А. Направленная хирургическая коррекция грубых шейно-грудных кифозов у детей // Актуальные проблемы и перспективы развития противотуберкулезной службы в Российской Федерации: М-лы I конгресса национальной ассоциации фтизиатров. СПб., 2012. С. 161–162.
13. Мушкин А.Ю., Мальченко О.В. Онкологическая вертебродология: избранные вопросы. Новосибирск, 2012.
14. Мушкин А.Ю., Першин А.А., Евсеев В.А. Хирургическое лечение грубых кифозов переднего (шейно-грудного) отдела позвоночника у детей // Вестник Всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. 2012. № 3. С. 87.
15. Мушкин А.Ю., Советова Н.А., Алаторцев А.В. и др. Субокципитальный туберкулез: клинико-лучевые особенности и возможности хирургического современного хирургического лечения // Проблемы туберкулеза и болезней легких. 2008. № 12. С. 40–44.
16. Рябых С.О., Губин А.В. Лечение сколиоза шейно-грудной локализации тяжелой степени при болезни Оллье и миопатии Россолимо // Хирургия позвоночника. 2012. № 4. С. 26–31.
17. Советова Н.А., Мушкин А.Ю., Некачалова А.З. Клинико-лучевая диагностика и лечение субокципитального туберкулезного спондилита // Хирургия позвоночника – полный спектр: М-лы науч. конф., посвященной 40-летию отделения патологии позвоночника ЦИТО. М., 2007. С. 143–145.
18. Ульрих Э.В., Губин А.В. Оперативное лечение нестабильности шейного отдела позвоночника у ребенка с синдромом Клиппеля – Фейля // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 2008. № 3. С. 90–92.
19. Ульрих Э.В., Губин А.В. Признаки патологии шеи в клинических синдромах. СПб., 2011.
20. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебродология в терминах, цифрах, рисунках. СПб., 2005.

21. **Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю., Губин А.В.** Врожденные деформации позвоночника у детей: прогноз эпидемиологии и тактика ведения // Хирургия позвоночника. 2009. № 2. С. 55–61.
22. **Хачкевич Г.А., Хачатрян В.А., Самочерных К.А. и др.** Коррекция затылочно-шейной аномалии // Пироговская хирургическая неделя: российский форум. СПб., 2010. С. 896–897.
23. Хирургическое лечение костно-суставного туберкулеза / Под ред. Ю.Н. Левашева, А.Ю. Мушкина. СПб., 2008.
24. **Щекин О.В., Пшеч В.Н., Супрун В.Д.** Ротационные подвывихи атланта у детей // Хирургия. 1995. № 4. С. 38–40.
25. **Alanay A, Hicazi A, Acaroglu E, et al.** Reliability and necessity of dynamic computerized tomography in diagnosis of atlantoaxial rotatory subluxation. *Spine*. 2002;22:763–765.
26. **Aleksic S, Budzilovich G, Choy A, et al.** Congenital ophthalmoplegia in oculauriculovertebral dysplasia-hemifacial microsomia (Goldenhar-Gorlin syndrome): a clinic-pathologic study and review of the literature. *Neurology*. 1976;26:638–644.
27. **Anderson RC, Kan P, Hansen KW, et al.** Cervical spine clearance after trauma in children. *Neurosurg Focus*. 2006;20:E3.
28. **Bilston LE, Brown J.** Pediatric spinal injury type and severity are age and mechanism dependent. *Spine*. 2007;32:2339–2347.
29. **Bowen DI, Collum LM, Rees DO.** Clinical aspects of oculo-auriculo-vertebral dysplasia. *Br J Ophthalmol*. 1971;55:145–154.
30. **Brockmeyer D.** Down syndrome and craniovertebral instability. Topic review and treatment recommendations. *Pediatr Neurosurg*. 1999;31:71–77.
31. Campbell's Operative Orthopedics, ed by S. Terry Canale and James H. Beaty. 7th ed. Vol. 4. Mosby, 2007.
32. **Cirak B, Ziegfeld S, Knight VM, et al.** Spinal injuries in children. *J Pediatr Surg*. 2004;39:607–612.
33. **Dai L, Yuan W, Ni B, et al.** Os odontoideum: etiology, diagnosis, and management. *Surg Neurol*. 2000; 53:106–109.
34. **Dyck P.** Os odontoideum in children: neurological manifestations and surgical management. *Neurosurgery*. 1978;2:93–99.
35. **Gubin AV, Ulrich EV, Taschilkin AI, et al.** Etiology of child acute stiff neck. *Spine*. 2009;34:1906–1909.
36. **Hamilton MG, Myles ST.** Pediatric spinal injury: review of 61 deaths. *Neurosurgery*. 1992;77:705–708.
37. **Helmi C, Pruzansky S.** Craniofacial and extracranial malformations in the Klippel – Feil syndrome. *Cleft Palate J*. 1980;17:65–88.
38. **Hensinge RN, Lang JE, MacEwen GD.** Klippel-Feil syndrome; a constellation of associated anomalies. *J Bone Joint Surg Am*. 1974;56:1246–1253.
39. **Hicazi A, Acaroglu E, Alanay A, et al.** Atlantoaxial rotatory fixation-subluxation revisited: a computed tomographic analysis of acute torticollis in pediatric patients. *Spine*. 2002;27:2771–2775.
40. **Jagannathan J, Dumont AS, Prevedello DM, et al.** Cervical spine injuries in pediatric athletes: mechanisms and management. *Neurosurg Focus*. 2006; 21:E6.
41. **Johnston CE 2nd, Birch JG, Daniels JL.** Cervical kyphosis in patients who have Larsen syndrome. *J. Bone Joint Surg Am*. 1996;78:538–545.
42. **Kewalramani LS, Kraus JF, Sterling HM.** Acute spinal-cord lesions in a pediatric population: epidemiological and clinical features. *Paraplegia*. 1980;18: 206–219.
43. **Kewalramani LS, Tori JA.** Spinal cord trauma in children. Neurologic patterns, radiologic features, and pathomechanics of injury. *Spine*. 1980;5:11–18.
44. **Kokoska ER, Keller MS, Rallo MC, et al.** Characteristics of pediatric cervical spine injuries. *J Pediatr Surg*. 2001;36:100–105.
45. **Kusumi K, Turnpenny PD.** Formation errors of the vertebral column. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89(Suppl 1):S64–S71.
46. **Lustrin ES, Karakas SP, Ortiz AO, et al.** Pediatric cervical spine: normal anatomy, variants, and trauma. *RadioGraphics*. 2003;23:539–560.
47. **Maheshwaran S, Sgouros S, Jeyapalan K, et al.** Imaging of childhood torticollis due to atlanto-axial rotatory fixation. *Childs Nerv Syst*. 1995;11:667–671.
48. **Minderhoud JM, Braakman R, Penning L.** Os odontoideum, clinical, radiological and therapeutic aspects. *J Neurol Sci*. 1969;8:521–544.
49. **Miyamoto RT, Yune HY, Rosevear WH.** Klippel-Feil syndrome and associated ear deformities. *Am J Otol*. 1983;5:113–119.
50. **Moore WB, Matthews TJ, Rabinowitz R.** Genitourinary anomalies associated with Klippel-Feil syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57:355–357.
51. **Morrison SG, Perry LW, Scott LP 3rd.** Congenital brevicollis (Klippel-Feil syndrome) and cardiovascular anomalies. *Am J Dis Child*. 1968;115:614–620.
52. **Nora JJ, Cohen M, Maxwell GM.** Klippel-Feil syndrome with congenital heart disease. *Am J Dis Child*. 1961;102:858–864.
53. **Osenbach RK, Menezes AH.** Pediatric spinal cord and vertebral column injury. *Neurosurgery*. 1992;30: 385–390.
54. **Pang D, Wilberger JE Jr.** Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children. *J Neurosurg*. 1982;57:114–129.
55. **Pang D.** Spinal cord injury without radiographic abnormality in children, 2 decades later. *Neurosurgery*. 2004;55:1325–1342.
56. Practice of Pediatric Orthopedics, ed by L.T. Staheli. 2nd ed, Philadelphia, 2006.
57. **Pueschel SM, Herndon JH, Gelch MM, et al.** Symptomatic atlantoaxial subluxation in persons with Down syndrome. *J Pediatr Orthop*. 1984;4:682–688.
58. **Roche C, Carty H.** Spinal trauma in children. *Pediatric Radiology*. 2001;31: 677–700.
59. **Ryabykh SO, Gubin AV, Prudnikova OG, et al.** Treatment of combined spinal deformity in patient with Ollier disease and abnormal vertebrae. *Global Spine J*. 2013;3:109–114.
60. **Sherk HH, Dawoud S.** Congenital os odontoideum with Klippel-Feil anomaly and fatal atlantoaxial instability. Report of a case. *Spine*. 1981;6:42–45.
61. **Sherk HH, Nicholson JT, Chung SM.** Fractures of the odontoid process in young children. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60:921–924.
62. **Sherk HH, Nicholson T.** Cervico-oculo-acusticus syndrome. Case report of death caused by injury to abnormal cervical spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1972; 54:1776–1778.
63. **Sherk HH, Uppal GS.** Congenital bony anomalies of the cervical spine. In: Frymoyer JW, ed. *The Adult Spine: Principles and Practice*. N.Y., 1991:1015–1037.
64. **Sherk HH, Whitaker LA, Pasquariello PS.** Facial malformations and spinal anomalies. A predictable relationship. *Spine*. 1982;7:526–531.
65. **Smith MD.** Congenital scoliosis of the cervical or cervicothoracic spine. *Orthop Clin North Am*. 1994; 25:301–310.
66. **Spierings EL, Braakman R.** The management of os odontoideum. Analysis of 37 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64:422–428.
67. **Stark EW, Borton TE.** Hearing loss and the Klippel-Feil syndrome. *Am J Dis Child*. 1972;123:233–235.
68. **Suss RA, Zimmerman R, Leeds NE.** Pseudospread of the atlas: false sign of Jefferson fracture in young children. *AJR Am J Roentgenol*. 1983;140:1079–1082.
69. **Swischuk LE, Swischuk PN, John SD.** Wedging of C3 in infants and children: usually a normal finding and not a fracture. *Radiology*. 1993;188:523–526.
70. **Swischuk LE.** Anterior displacement of C2 in children: physiologic or pathologic. *Radiology*. 1977;122: 759–763.
71. **Swischuk LE.** Emergency Imaging of the Acutely Ill or Injured Child. 4th ed. Philadelphia: LWW, 2000: 532–587.
72. Textbook of Pediatric Emergency Procedures, ed by Christopher King, Fred M. Henretig. 2nd ed., Philadelphia, 2007.
73. The Cervical Spine, ed by C.R. Clark. 4th ed., Philadelphia, 2004.
74. **Theiss SM, Smith MD, Winter RB.** The long-term follow-up of patients with Klippel-Feil syndrome and congenital scoliosis. *Spine*. 1997;22:1219–1222.

75. Uno K, Katoaka O, Shiba R. Occipitoatlantal and occipitoaxial hypermobility in Down syndrome. *Spine*. 1996;21:1430–1434.
76. Winter RB, Moe JH, Lonstein JE. The incidence of Klippel-Feil syndrome in patients with congenital scoliosis and kyphosis. *Spine*. 1984;9:363–366.

References

1. Gubin AV. [The surgical algorithm of child's acute torticollis treatment]. *Travmatologia i Ortopedia Rossii*. 2009;(1):65–69. In Russian.
2. Gubin AV. [Acute Torticollis in Children]. St. Petersburg, 2010. In Russian.
3. Gubin AV. [Surgical cervical spine pathology in children]. Summary of the Doctor of Medicine Thesis. St. Petersburg, 2009. In Russian.
4. Gubin AV, Ulrikh EV. [Unstable cervical spine abnormalities in children]. *Hir Pozvonoc*. 2008;(3):16–20.
5. Gubin AV, Ulrikh EV. [Syndrome approach to the treatment of children with cervical spine abnormalities]. *Hir Pozvonoc*. 2010;(3):14–19. In Russian.
6. Gubin AV, Ulrikh EV, Yalimov AN, et al. [C1–C2 subluxation – myth or reality of acute torticollis in children?]. *Hir Pozvonoc*. 2008;(4):8–12. In Russian.
7. Mozzunov AV. [Diagnosis and treatment of acute atlantoaxial subluxation in children and adolescents]. Summary of the Candidate of Medicine Thesis. Kurgan, 2004. In Russian.
8. Mushkin AYU, Alatorsev AV. [Cervicothoracic junction spinal tuberculosis in children]. Proceedings of the Scientific and Practical Conference of Traumatologists and Orthopedists of Russia with international participation on Topical Issues of Bone Pathology in Children and Adults. Moscow, 2008:192–194. In Russian.
9. Mushkin AYU, Alatorsev AV, Evseev VA, et al. [Surgery in the cervical spine in the Clinic of Surgery for Bone and Joint Tuberculosis in children]. Proceedings of the Scientific Conference dedicated to the 40th anniversary of the CITO Spine Pathology Department: Spine Surgery – Full Spectrum. Moscow, 2007:132–135. In Russian.
10. Mushkin AYU, Alatorsev AV, Malamashin DB. [Cervical spine tuberculosis in children: specific features of differential diagnosis and treatment]. Proceedings of the 8th Congress of Tuberculothorapists: Tuberculosis in Russia, 2007. Moscow, 2007:301–302. In Russian.
11. Mushkin AYU, Alatorsev AV, Pershin AA, et al. [Surgical treatment of the cervical spine neurotrauma in children]. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2008;(4):108. In Russian.
12. Mushkin AYU, Evseev VA, Pershin AA. [Targeted surgical correction of gross cervicothoracic kyphosis in children]. Proceedings of the Congress of National association of Tuberculothorapists: Topical Problems and Prospects of the Development of TB Service in Russia. St. Petersburg, 2012:161–162. In Russian.
13. Mushkin AYU, Malchenko OV. [Oncologic Vertebrology: Selected Issues]. Novosibirsk, 2012. In Russian.
14. Mushkin AYU, Pershin AA, Evseev VA. [Surgical treatment of gross cervicothoracic junction spinal tuberculosis in children]. *Vestnik Vserossiyskoy gill'dii protezistov-ortopedov*. 2012;(3):87. In Russian.
15. Mushkin AYU, Sovetova NA, Alatorsev AV, et al. [Suboccipital tuberculosis: clinical and radiological manifestations and opportunities of current surgical treatment]. *Probl Tuberk Bolezn Legk*. 2008;(12):40–44. In Russian.
16. Ryabikh SO, Gubin AV. [Treatment of severe cervicothoracic scoliosis in patients with Ollier's disease and Rossolimo's syndrome]. *Hir Pozvonoc*. 2012;(4):26–31. In Russian.
17. Sovetova NA, Mushkin AYU, Nekachalova AZ. [Clinical and radiological diagnosis and treatment of suboccipital tuberculous spondylitis]. Proceedings of the Scientific Conference dedicated to the 40th anniversary of the CITO Spine Pathology Department: Spine Surgery – Full Spectrum. Moscow, 2007:143–145. In Russian.
18. Ulrikh EV, Gubin AV. [Surgical treatment of the cervical spine instability in a child with Klippel-Feil syndrome]. *Vestnik Hirurgii im. I.I. Grekova*. 2008;(3):90–92. In Russian.
19. Ulrikh EV, Gubin AV. [Signs of Neck Pathology in Clinical Syndromes]. St. Petersburg, 2011. In Russian.
20. Ulrikh EV, Mushkin AYU. [Vertebrology in Terms, Figures, and Drawings]. St. Petersburg, 2005. In Russian.
21. Ulrikh EV, Mushkin AYU, Gubin AB. [Congenital spine deformities in children: epidemiological prognosis and management]. *Hir Pozvonoc*. 2009;(2):55–61. In Russian.
22. Hatskevich GA, Hachatrian VA, Samochernyh KA, et al. [Correction of the occipitocervical junction abnormality]. Proceedings of the All-Russian Forum «Pirogov Surgical Week». St. Petersburg, 2010:896–897. In Russian.
23. Levashev YuN, Mushkin AYU, ed. [Surgical Treatment of Bone and Joint Tuberculosis]. St. Petersburg, 2008. In Russian.
24. Schekin OV, Pshets VN, Suprun VD. [Rotatory subluxation of the atlas in children]. *Hirurgiya*. 1995;(4):38–40. In Russian.
25. Alanay A, Hicazi A, Acaroglu E, et al. Reliability and necessity of dynamic computerized tomography in diagnosis of atlantoaxial rotatory subluxation. *Spine*. 2002;22:763–765.
26. Aleksic S, Budzilovich G, Choy A, et al. Congenital ophthalmoplegia in oculoauriculovertebral dysplasia-hemifacial microsomia (Goldenhar-Gorlin syndrome): a clinic-pathologic study and review of the literature. *Neurology*. 1976;26:638–644.
27. Anderson RC, Kan P, Hansen KW, et al. Cervical spine clearance after trauma in children. *Neurosurg Focus*. 2006;20:E3.
28. Bilston LE, Brown J. Pediatric spinal injury type and severity are age and mechanism dependent. *Spine*. 2007;32:2339–2347.
29. Bowen DI, Collum LM, Rees DO. Clinical aspects of oculo-auriculo-vertebral dysplasia. *Br J Ophthalmol*. 1971;55:145–154.
30. Brockmeyer D. Down syndrome and craniovertebral instability. Topic review and treatment recommendations. *Pediatr Neurosurg*. 1999;31:71–77.
31. Campbell's Operative Orthopedics, ed by S. Terry Canale and James H. Beaty. 7th ed, Vol. 4. Mosby, 2007.
32. Cirak B, Ziegfeld S, Knight VM, et al. Spinal injuries in children. *J Pediatr Surg*. 2004;39:607–612.
33. Dai L, Yuan W, Ni B, et al. Os odontoideum: etiology, diagnosis, and management. *Surg Neurol*. 2000;53:106–109.
34. Dyck P. Os odontoideum in children: neurological manifestations and surgical management. *Neurosurgery*. 1978;2:93–99.
35. Gubin AV, Ulrich EV, Taschilkin AI, et al. Etiology of child acute stiff neck. *Spine*. 2009;34:1906–1909.
36. Hamilton MG, Myles ST. Pediatric spinal injury: review of 61 deaths. *Neurosurgery*. 1992;77:705–708.
37. Helmi C, Pruzansky S. Craniofacial and extracranial malformations in the Klippel – Feil syndrome. *Cleft Palate J*. 1980;17:65–88.
38. Hensinger RN, Lang JE, MacEwen GD. Klippel-Feil syndrome; a constellation of associated anomalies. *J Bone Joint Surg Am*. 1974;56:1246–1253.
39. Hicazi A, Acaroglu E, Alanay A, et al. Atlantoaxial rotatory fixation-subluxation revisited: a computed tomographic analysis of acute torticollis in pediatric patients. *Spine*. 2002;27:2771–2775.
40. Jagannathan J, Dumont AS, Prevedello DM, et al. Cervical spine injuries in pediatric athletes: mechanisms and management. *Neurosurg Focus*. 2006;21:E6.
41. Johnston CE 2nd, Birch JG, Daniels JL. Cervical kyphosis in patients who have Larsen syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:538–545.
42. Kewalramani LS, Kraus JF, Sterling HM. Acute spinal-cord lesions in a pediatric population: epidemiological and clinical features. *Paraplegia*. 1980;18:206–219.
43. Kewalramani LS, Tori JA. Spinal cord trauma in children. Neurologic patterns, radiologic features, and pathomechanics of injury. *Spine*. 1980;5:11–18.
44. Kokoska ER, Keller MS, Rallo MC, et al. Characteristics of pediatric cervical spine injuries. *J Pediatr Surg*. 2001;36:100–105.
45. Kusumi K, Turnpenny PD. Formation errors of the vertebral column. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89 (Suppl 1):S64–S71.

46. Lustrin ES, Karakas SP, Ortiz AO, et al. Pediatric cervical spine: normal anatomy, variants, and trauma. *RadioGraphics*. 2003;23:539–560.
47. Maheshwaran S, Sgouros S, Jeyapalan K, et al. Imaging of childhood torticollis due to atlanto-axial rotatory fixation. *Childs Nerv Syst*. 1995;11:667–671.
48. Minderhoud JM, Braakman R, Penning L. Os odontoidum, clinical, radiological and therapeutic aspects. *J Neurol Sci*. 1969;8:521–544.
49. Miyamoto RT, Yune HY, Rosevear WH. Klippel-Feil syndrome and associated ear deformities. *Am J Otol*. 1983;5:113–119.
50. Moore WB, Matthews TJ, Rabinowitz R. Genitourinary anomalies associated with Klippel-Feil syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57:355–357.
51. Morrison SG, Perry LW, Scott LP 3rd. Congenital brevicollis (Klippel-Feil syndrome) and cardiovascular anomalies. *Am J Dis Child*. 1968;115:614–620.
52. Nora JJ, Cohen M, Maxwell GM. Klippel-Feil syndrome with congenital heart disease. *Am J Dis Child*. 1961;102:858–864.
53. Osenbach RK, Menezes AH. Pediatric spinal cord and vertebral column injury. *Neurosurgery*. 1992;30:385–390.
54. Pang D, Wilberger JE Jr. Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children. *J Neurosurg*. 1982;57:114–129.
55. Pang D. Spinal cord injury without radiographic abnormality in children, 2 decades later. *Neurosurgery*. 2004;55:1325–1342.
56. Practice of Pediatric Orthopedics, ed by L.T. Staheli. 2nd ed, Philadelphia, 2006.
57. Pueschel SM, Herndon JH, Gelch MM, et al. Symptomatic atlantoaxial subluxation in persons with Down syndrome. *J Pediatr Orthop*. 1984;4:682–688.
58. Roche C, Carty H. Spinal trauma in children. *Pediatric Radiology*. 2001;31: 677–700.
59. Ryabykh SO, Gubin AV, Prudnikova O.G, et al. Treatment of combined spinal deformity in patient with Ollier disease and abnormal vertebrae. *Global Spine J*. 2013;3:109–114.
60. Sherk HH, Dawoud S. Congenital os odontoidum with Klippel-Feil anomaly and fatal atlantoaxial instability. Report of a case. *Spine*. 1981;6:42–45.
61. Sherk HH, Nicholson JT, Chung SM. Fractures of the odontoid process in young children. *J Bone Joint Surg Am*. 1978;60:921–924.
62. Sherk HH, Nicholson T. Cervico-oculo-acoustic syndrome. Case report of death caused by injury to abnormal cervical spine. *J Bone Joint Surg Am*. 1972;54:1776–1778.
63. Sherk HH, Uppal GS. Congenital bony anomalies of the cervical spine. In: Frymoyer JW, ed. *The Adult Spine: Principles and Practice*. N.Y., 1991:1015–1037.
64. Sherk HH, Whitaker LA, Pasquariello PS. Facial malformations and spinal anomalies. A predictable relationship. *Spine*. 1982;7:526–531.
65. Smith MD. Congenital scoliosis of the cervical or cervicothoracic spine. *Orthop Clin North Am*. 1994;25:301–310.
66. Spierings EL, Braakman R. The management of os odontoidum. Analysis of 37 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1982;64:422–428.
67. Stark EW, Borton TE. Hearing loss and the Klippel-Feil syndrome. *Am J Dis Child*. 1972;123:233–235.
68. Suss RA, Zimmerman R, Leeds NE. Pseudospread of the atlas: false sign of Jefferson fracture in young children. *AJR Am J Roentgenol*. 1983;140:1079–1082.
69. Swischuk LE, Swischuk PN, John SD. Wedging of C3 in infants and children: usually a normal finding and not a fracture. *Radiology*. 1993;188:523–526.
70. Swischuk LE. Anterior displacement of C2 in children: physiologic or pathologic. *Radiology*. 1977;122:759–763.
71. Swischuk LE. Emergency Imaging of the Acutely Ill or Injured Child. 4th ed. Philadelphia: LWW, 2000: 532–587.
72. Textbook of Pediatric Emergency Procedures, ed by Christopher King, Fred M. Henretig. 2nd ed., Philadelphia, 2007.
73. The Cervical Spine, ed by C.R. Clark. 4th ed., Philadelphia, 2004.
74. Theiss SM, Smith MD, Winter RB. The long-term follow-up of patients with Klippel-Feil syndrome and congenital scoliosis. *Spine*. 1997;22:1219–1222.
75. Uno K, Katoaka O, Shiba R. Occipitoatlantal and occipitoaxial hypermobility in Down syndrome. *Spine*. 1996;21:1430–1434.
76. Winter RB, Moe JH, Lonstein JE. The incidence of Klippel-Feil syndrome in patients with congenital scoliosis and kyphosis. *Spine*. 1984;9:363–366.

Адрес для переписки:
Губин Александр Вадимович
640014, Россия, Курган,
ул. М. Ульяновой, 6,
Shugu19@gubin.spb.ru

Статья поступила в редакцию 10.06.2013

А.В. Губин, д-р мед. наук; С.О. Рябых, канд. мед. наук; А.В. Бурцев, канд. мед. наук; П.В. Очирова, клинический ординатор, Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган; Э.В. Ульрих, д-р мед. наук, проф., Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; А.Ю. Мушкин, д-р мед. наук, проф., Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии; А.Н. Анисимов, зав. отделением детской травматологии и ортопедии, Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган, Областная детская клиническая больница им. Красного Креста, Курган; Ю.В. Дубоносов, детский ортопед-травматолог, Тульская городская клиническая больница скорой медицинской помощи им. Д.Я. Ваныкина
A.V. Gubin, MD, DMSc; S.O. Ryabykh, MD, PhD; A.V. Burtsev, MD, PhD; P.V. Ochirova, clinical resident, Russian Scientific Centre «Reconstructive Traumatology and Orthopedics» n.a. acad. G.A. Ilizarov, Kurgan; E.V. Ulrikh, MD, DMSc, Prof., St. Petersburg State Pediatric Medical University; A.Yu. Mushkin, MD, DMSc, Prof., St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology; A.N. Anisimov, head of department, junior researcher, Russian Scientific Centre «Reconstructive Traumatology and Orthopedics» n.a. acad. G.A. Ilizarov, Kurgan, Regional Children's Clinical Hospital n.a. Red Cross, Kurgan; Yu.V. Dubonosov, MD, Tula Municipal Clinical Emergency Hospital n.a. D.Ya. Vanykin