

## РЕАБИЛИТАЦИЯ ДЕТЕЙ НА СТАЦИОНАРНОМ ЭТАПЕ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ НЕСТАБИЛЬНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА

© *А.В. Овечкина, А.Г. Баиндурашвили, А.В. Залетина, А.С. Козырев*

ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург

Статья поступила в редакцию: 23.11.17

Статья принята к печати: 14.12.2017

**Введение.** Современной тактикой лечения нестабильных переломов груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника у детей является их хирургическая стабилизация в ранние сроки после травмы с использованием металлоконструкций, что позволяет быстро вертикализировать пациента и сократить сроки стационарного лечения. Однако вопросы восстановительного лечения разработаны недостаточно.

**Цель исследования** — разработать алгоритм восстановительного лечения детей на стационарном этапе после хирургического лечения нестабильных неосложненных переломов груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника.

**Материалы и методы.** На основании результатов лечения 73 пациентов с нестабильными неосложненными переломами позвоночника в возрасте от 9 до 17 лет разработан алгоритм поэтапной реабилитации средствами лечебной гимнастики в зависимости от тяжести полученной травмы, метода хирургической стабилизации позвоночника, от соматического состояния ребенка, его физической подготовки и от срока, прошедшего после операции.

**Результаты и обсуждение.** Дифференцированные комплексы упражнений дыхательной гимнастики, изометрических и динамических упражнений для мышечных групп позволили вертикализировать пациентов после операции в 1–3-и сутки, восстановить опороспособность позвоночника и двигательные функции и сократить срок стационарного лечения до 10–14 дней.

**Заключение.** Разработанный алгоритм физической реабилитации детей после хирургического лечения нестабильных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием металлоконструкций на стационарном этапе способствует выбору наиболее рациональной и результативной программы восстановительного лечения.

**Ключевые слова:** дети; нестабильные переломы позвоночника; реабилитация; стационарный этап; алгоритм лечения.

## REHABILITATION OF CHILDREN AT THE INPATIENT STAGE AFTER SURGICAL TREATMENT OF UNSTABLE FRACTURES OF THE THORACOLUMBAR AND LUMBAR SPINE

© *A. V. Ovechkina, A. G. Baindurashvili, A. V. Zaletina, A. S. Kozyrev*

The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia

For citation: *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery.* 2017;5(4):53-59

Received: 23.11.2017

Accepted: 14.12.2017

**Introduction.** The modern approach to the treatment of unstable fractures of the thoracolumbar and lumbar spine in children is surgical stabilization at the early stages after trauma by using metal structures that quickly restore vertical functionality to the patient and shorten the period of inpatient treatment. However, the issues related to restorative treatment have not been sufficiently addressed.

**Aim.** To develop an algorithm for restorative treatment of children at the inpatient stage after surgical treatment of unstable uncomplicated fractures of the thoracolumbar and lumbar spine.

**Material and methods.** Based on the results of treatment of 73 patients aged 9 to 17 years with unstable uncomplicated vertebral fractures, an algorithm of stage-by-stage rehabilitation by means of therapeutic gymnastics depending on the severity of the injury, method of surgical stabilization of the spine, physical condition of the child, and time passed after the operation was developed.

**Results and discussion.** The use of differentiated groups of respiratory gymnastics and isometric and dynamic exercises for muscle groups restored vertical functionality to patients in 1–3 days after surgery, restored spine and motor functions, and shortened the duration of inpatient treatment to a range of 10–14 days.

**Conclusion.** The developed algorithm for physical rehabilitation of children after surgical treatment of unstable injuries of the thoracic and lumbar spine by using metal structures at the inpatient stage contributed to the selection of the most rational and effective program of restorative treatment.

**Keywords:** children; instable spine fractures; rehabilitation; inpatient rehabilitation; treatment strategy.

## Введение

В последние годы отмечается рост числа детей с повреждениями позвоночника различной локализации. Согласно статистическим данным детских стационаров Санкт-Петербурга с 2000 по 2015 г. число пациентов детского возраста с переломами позвонков увеличилось с 5 до 7 % в общей структуре травм опорно-двигательной системы. Наиболее часто встречающейся травмой позвоночника у детей являются компрессионные переломы позвонков. Однако в структуре повреждений позвоночного столба увеличилось число нестабильных и осложненных переломов позвоночника различной локализации. По данным отечественных исследователей, количество данных типов повреждений составляет 0,2 % в общей структуре переломов позвоночника. Среди тяжелых повреждений позвоночника преобладают (77 %) нестабильные переломы [1].

В настоящее время достаточно подробно освещены подходы и варианты хирургического вмешательства у пациентов детского возраста с нестабильными переломами позвоночного столба. Хирургические технологии лечения, применяемые в первые часы и сутки от момента повреждения, позволяют ликвидировать нестабильность позвоночно-двигательного сегмента и восстановить правильную анатомию травмированного отдела позвоночника [2]. Дорсальные и вентральные подходы во время оперативного лечения обеспечивают хорошие анатомо-функциональные результаты и сокращают сроки пребывания в стационаре до 10–14 дней [3, 4].

Одновременно с этим необходимо отметить, что современные хирургические технологии лечения данной категории пациентов требуют соответствующих методов физической реабилитации. В настоящее время методики комплексного подхода восстановительного лечения детей с нестабильными повреждениями позвоночника практически отсутствуют.

Основная масса детей с повреждениями позвоночника до настоящего времени получает лечение по ранее разработанным методам. Многие авторы отмечают, что достаточно широко, особенно в отдаленных регионах России, восстановительное лечение при неосложненных переломах позвоночника, в частности компрессионных, осуществляется в соответствии с принципами, предложенными еще в 1942 г. Е.Ф. Древингом [5]. Программа разделена на четыре периода по восстановлению физических возможностей пострадавшего, соответствующих анатомо-морфологическим изменениям костной ткани компримированных позвонков, основана на длительном соблюдении постельного режима (до двух месяцев), применении изотонических и изометрических упражнений [6].

Однако современные стандарты лечения подразумевают интенсификацию лечебного процесса и сокращение сроков пребывания в стационаре, при этом реабилитационные мероприятия переносят в амбулаторные условия [7, 8]. С другой стороны, разработка новых хирургических технологий лечения нестабильных переломов позвоночника у детей позволяет в ранние сроки после травмы ликвидировать нестабильность позвоночника путем транспедикулярной фиксации позвонков металлическими конструкциями, а при необходимости и с выполнением корпородеза с использованием Pyramesh [3, 4].

В немногочисленных работах авторы указывают сроки двигательной активности (ходьба, сидение, лечебная гимнастика) без четкого физиологического обоснования этапа восстановительного лечения.

В научных публикациях, посвященных восстановительному лечению детей после хирургического лечения нестабильных переломов позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника, имеются некоторые рекомендации без должного физиологического обоснования сроков физической реабилитации, расширения дви-

гательного режима, в частности вертикализации, дозированной ходьбы и сидения. Нет указаний на преемственность и этапность восстановительного лечения.

**Цель исследования** — разработать алгоритм восстановительного лечения детей на стационарном этапе после хирургического лечения нестабильных неосложненных переломов грудного и поясничного отделов позвоночника.

## Материалы и методы

Под наблюдением находились 73 пациента с нестабильными неосложненными переломами позвоночника в возрасте от 9 до 17 лет. Дети были госпитализированы в отделение патологии позвоночника и нейрохирургии НИДООИ им. Г.И. Турнера в 72 % случаев в первые сутки после травмы, 28 % пациентов — спустя 3 суток. У 44,7 % пациентов повреждение позвоночника было локализовано в груднопоясничном отделе, у 55,3 % — в поясничном. Из общего числа пациентов у 96 % (70) был диагностирован взрывной перелом, у 4 % (3) — сгибательно-дистракционные повреждения (по классификации F. Denis).

Исходя из возрастных анатомо-физиологических особенностей позвоночника, состояния мышечного корсета, функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной системы, наблюдаемые пациенты были разделены на две возрастные группы — от 9 до 12 лет и от 13 до 16 лет. Полученные во время исследования показатели, характеризующие функциональное состояние органов и систем, сравнивали с возрастными нормами.

Всех пациентов комплексно обследовали. При клиническом осмотре при поступлении, проводившемся в положении лежа, обращали внимание на целостность кожных покровов, наличие гематом и патологических припухлостей, состояние мышечно-связочного аппарата, выраженность физиологических изгибов позвоночника. Измеряли функциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем — частоту пульса (ЧП), артериальное давление (АД) и частоту дыхания (ЧД), мониторинг которых осуществляли в послеоперационном периоде в палате интенсивной терапии и на всем протяжении послеоперационного наблюдения на этапах восстановительного лечения. При неврологическом исследовании оценивали неврологический статус и выявляли возможные признаки травмы спинного мозга, а также эмоционально-психологическое состояние пациента. Выполняли рентгенограмму позвоночника в двух

проекциях, включая компьютерную томографию позвоночника для точной идентификации его повреждений, и магнитно-резонансную томографию для исключения повреждений спинномозгового канала и спинного мозга. В зависимости от клинической и рентгенологической картины повреждений костных структур позвонков и нестабильности позвоночно-двигательного сегмента всем пациентам проводили хирургическое лечение по показаниям: при взрывных переломах — заднюю непрямую репозицию и стабилизацию с помощью транспедикулярной фиксации, в ряде случаев — со спондилодезом; в некоторых случаях, при выраженной степени разрушения и смещения тел позвонков, — корпородез с реконструкцией передней и средней колонн на уровне повреждения Pyramesh.

В физической реабилитации в предоперационном периоде нуждались дети в случаях отсроченного после травмы оперативного лечения из-за позднего поступления в стационар.

После хирургического вмешательства все дети в послеоперационном периоде получали восстановительное лечение, дифференцированное в зависимости от травмы и ее тяжести, от метода хирургической стабилизации позвоночника, от соматического состояния ребенка, его физической подготовки и срока, прошедшего после операции. Комплексы упражнений состояли из дыхательной гимнастики, изометрических и динамических упражнений.

## Результаты и обсуждение

Проведен анализ анамнестических данных по поводу сроков получения травмы позвоночника, результатов первичного осмотра и обследования в специализированном стационаре.

При поступлении пациента с нестабильными повреждениями позвоночника в процессе первичного ортопедо-неврологического осмотра и на этапах углубленного специализированного обследования решался вопрос о необходимости предоперационной подготовки средствами лечебной гимнастики. Задачи предоперационной подготовки определялись тяжестью травмы и ее обширностью, показателями ортопедического, неврологического и соматического статуса и сроком предстоящего хирургического вмешательства и заключались в:

- создании условий покоя — укладка на щите с валиками под коленными суставами с упором стопами под углом 90 градусов;
- формировании правильного стереотипа дыхания (статический);

- уменьшении или снятии тревожно-депрессивного синдрома, обусловленного травмой и предстоящей операцией.

Общее состояние пациентов оценивалось как средней тяжести и тяжелое. При анализе результатов клинического осмотра наблюдали боль в области травмы позвоночника, учащение частоты дыхания и пульса на 18–20 % по сравнению с возрастными показателями. У всех детей, независимо от возраста, были отмечены отклонения в психоэмоциональном состоянии в связи с болевым синдромом, отрицательными эмоциями, связанными с обстоятельствами травмы и страхом перед предстоящим оперативным вмешательством. Психоэмоциональное состояние стабилизировали седативными средствами, входящими в комплекс предоперационной премедикации, и созданием благоприятного психологического климата.

Задачи реабилитации в послеоперационном периоде:

- восстановление стереотипа правильного дыхания;
- улучшение кровообращения и обменных процессов в тканях, которые могли возникнуть после травмы или в результате оперативного вмешательства;
- предупреждение застойных явлений в легких и кишечнике;
- повышение психоэмоционального тонуса и переключение внимания пациента с операционной травмой на положительные впечатления;
- восстановление координационных навыков, необходимых для ходьбы после оперативного вмешательства по стабилизации позвоночника;
- повышение сократительной способности мышц и наращивание их силовой выносливости с последующим восстановлением мышечного корсета.

Решение поставленных задач средствами лечебной гимнастики осуществлялось на стационарном этапе уже в 1-е сутки после операции (в палате послеоперационного отделения) в положении лежа на спине при соблюдении строгого постельного режима. Комплекс упражнений дыхательной гимнастики, в том числе с произношением звуков «Ж», «З», «С» на выдохе, при котором в дыхательный процесс последовательно вовлекаются все отделы грудной клетки и легких, способствовал восстановлению типа, ритма и частоты дыхания в соответствии с возрастными нормами. Только у 12 % пациентов частота дыхания и пульса превышали возрастные показатели на 17–21 %, что объяснялось последствиями тяжести травмы и послеоперационного вмешательства. АД у всех

было в пределах возрастной нормы. Изотонические упражнения для мышц грудной клетки и живота были направлены на ликвидацию застойных явлений и профилактику возможных осложнений. Пациенты выполняли также динамические упражнения для дистальных отделов верхних и нижних конечностей. Таким образом, в первые сутки после хирургического вмешательства были решены все задачи по профилактике гиподинамии и созданию благоприятного психологического климата.

Общее состояние всех пациентов во 2-е сутки после операции оценивалось как удовлетворительное, что позволяло перевести их в палату интенсивной терапии отделения патологии позвоночника для проведения следующего этапа физической реабилитации — подготовки к вертикализации и восстановлению опороспособности позвоночника. Комплекс упражнений, примененный в 1-е сутки, расширяли за счет увеличения экспозиции и числа повторов уже освоенных после операции упражнений. Для скорейшей подготовки к вертикализации пациента, возможность которой в ранние сроки обеспечена хирургической стабилизацией поврежденного отдела позвоночника, вводили динамические упражнения для суставов верхних и нижних конечностей. Сгибание в коленном и тазобедренном суставах пациенты выполняли лежа, скользя пяткой по поверхности кровати, для исключения дополнительной нагрузки на поясничный отдел позвоночника, при этом в тазобедренном суставе — с наружной ротацией. Следует считать ошибочным применение в этот период упражнений ЛФК типа «велосипед лежа на спине», вертикальные и горизонтальные «ножницы», подъем прямых ног, особенно при повреждениях поясничного отдела позвоночника, так как при их выполнении принимают активное участие мышцы-сгибатели тазобедренного сустава, начинающиеся от 12-го грудного и 1–4-го поясничных позвонков, и поясничный отдел диафрагмы. Упражнения приводят к пассивному переразгибанию поясничного отдела и дополнительной компрессии передних отделов позвонков. Таким образом, комплекс динамических упражнений должен быть оправданным с анатомо-биомеханической точки зрения.

В период подготовки к вертикализации в 1–3-и сутки после хирургического лечения, в зависимости от тяжести травмы и оперативного вмешательства, соматического состояния и возраста, пациента обучали повороту на живот, исключая ротационные движения позвоночника и таза для предупреждения смещения металлоконструкции («бревнышком»). Вертикализацию осуществля-

ли из положения лежа на животе: разгибая руки в локтевых суставах и отталкиваясь от кровати ладонями, пациент попеременно опускает одну ногу за другой, встает под контролем врача-реабилитолога и начинает ходить. Пребывание в вертикальном положении строго дозировали с разгрузкой позвоночника в положении лежа.

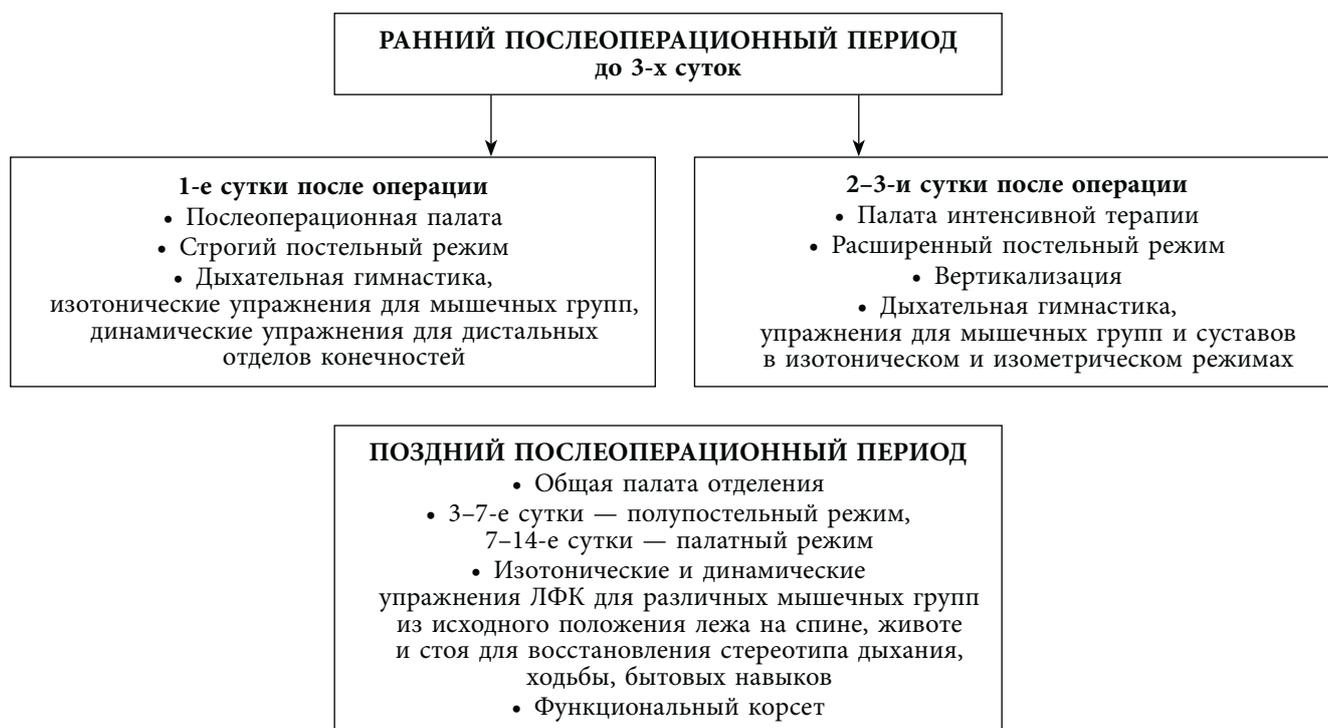
При переводе пациента в общую палату травматолого-ортопедического отделения на 3–4-е сутки после операции двигательная активность постепенно увеличивалась, назначался полупостельный режим. Оценка общего соматического состояния ребенка, степени тяжести последствий травмы и хирургического вмешательства, анатомо-функционального состояния мышечного корсета, возрастных и психологических особенностей служила основанием для составления индивидуальных комплексов лечебной гимнастики на данном этапе физической реабилитации. Мониторинг показателей ЧД, ЧП, АД, а также мышечного тонуса в покое и напряжении (на основании пальпаторного контроля) позволил определить рекомендации по составлению комплекса упражнений лечебной гимнастики из различных исходных положений: лежа на животе, спине и стоя. Для восстановления экскурсии грудной клетки и стереотипа дыхания необходимо использовать статические и динамические дыхательные упражнения. Упражнения для различных мышечных групп выполняются как в изометрическом (статическом), так и в изото-

ническом (динамическом) режиме с постепенным увеличением мышечной нагрузки за счет увеличения экспозиции упражнений и числа их повторов. Пациента обучают элементам бытового обслуживания, допустимым наклонам с прямой спиной за счет сгибания в тазобедренных суставах, приседаниям с опорой, поворотам с малой амплитудой туловища.

Пребывание пациента в вертикальном положении и ходьба строго дозируются по расстоянию, времени и субъективным ощущениям пациента с последующей разгрузкой позвоночника в положении лежа. На данном этапе физической реабилитации ходьбу осуществляют в функциональном корсете с ребрами жесткости и эластичными стяжками.

Результаты исследования позволили разработать алгоритм физической реабилитации пациентов с нестабильными неосложненными повреждениями груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника на стационарном этапе после хирургического лечения с использованием металлоконструкций (рис. 1).

Предложенный алгоритм позволяет решить все задачи восстановительного лечения детей с данной травмой на стационарном этапе, восстановить опороспособность позвоночника и двигательные функции, что дает возможность сократить период стационарного лечения после хирургического вмешательства до 10–14 дней.



**Рис. 1.** Алгоритм физической реабилитации детей после хирургического лечения нестабильных повреждений груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника с использованием металлоконструкций на стационарном этапе

Пациентов выписывали домой с рекомендациями по ношению функционального корсета и продолжению курса восстановительного лечения на амбулаторном этапе.

## Заключение

Современная тактика лечения нестабильных неосложненных переломов грудного и поясничного отделов позвоночника у детей предусматривает хирургическую стабилизацию поврежденного отдела с использованием металлоконструкций последнего поколения в первые часы и дни после травмы. Физическая реабилитация пациентов в послеоперационном периоде происходит в стационаре согласно разработанному алгоритму поэтапно, при этом назначают упражнения лечебной гимнастики с учетом тяжести и объема травмы позвоночника и хирургического вмешательства, времени, прошедшего после операции, состояния пациента, функциональных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем и функциональных особенностей мышечного корсета. Постепенное расширение послеоперационного режима, дыхательная гимнастика, дозированная нагрузка на позвоночник с сочетанием изотонических и динамических упражнений для мышечных групп позволяют подготовить пациента к вертикализации в кратчайшие сроки (1–3 суток) после операции, восстановить опороспособность позвоночника и двигательные функции и сократить стационарное лечение до 10–14 дней. Разработанный алгоритм физической реабилитации детей после хирургического лечения нестабильных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием металлоконструкций на стационарном этапе способствует выбору наиболее рациональной и результативной программы восстановительного лечения.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Работа выполнена в рамках государственного контракта на выполнение научно-исследовательской работы в рамках программы Государства на тему: «Разработка новых спинальных систем с использованием технологий прототипирования в хирургическом лечении детей с тяжелыми врожденными деформациями и повреждениями позвоночника».

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## Список литературы

1. Баиндурашвили А.Г., Виссарионов С.В., Александров Ю.С., Пшениснов К.В. Позвоночно-спинномозговая травма у детей. – СПб.: Онли-Пресс, 2016. – 87 с. [Baindurashvili AG, Vissarionov SV, Aleksandrov YuS, Pshenisnov KV. Pozvonochno-spinnomozgovaya travma u detei. Saint Petersburg: Onli-Press; 2016. 87 p. (In Russ.)]
2. Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г., Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В. Хирургическое лечение взрывных переломов тел позвонков грудного и поясничного отделов у детей // Травматология и ортопедия России. – 2006. – Т. 39. – № 1. – С. 10–15. [Vissarionov SV, Baindurashvili AG, Mushkin AJu, Ulrikh EV. The surgical treatment of burst compression fractures of thoracic and lumbar parts of spine in children. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2006;39(1):10-15. (In Russ.)]
3. Виссарионов С.В., Мушкин А.Ю., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н. Хирургическое лечение множественных нестабильных неосложненных переломов позвоночника у детей // Хирургия позвоночника. – 2010. – № 3. – С. 8–13. [Vissarionov SV, Mushkin AJu, Belyanchikov SM, Kokushin DN. Surgical Treatment for Multiple Unstable Uncomplicated Spinal Fractures in Children. *Spine Surgery*. 2010;(3):8-13. (In Russ.)]. doi: 10.14531/ss2010.3.8-13.
4. Виссарионов С.В., Белянчиков С.М. Оперативное лечение детей с осложненными переломами позвонков грудной и поясничной локализации // Травматология и ортопедия России. – 2010. – Т. 56. – № 2. – С. 48–50. [Vissarionov SV, Bel'anchikov SM. The surgical treatment of children with complicated fractures of thoracic and lumbar vertebrae. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2010;56(2):48-50. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2010-0-2-48-50.
5. Древинг Е.Ф. Лечебная физкультура в травматологии. – М.: Медгиз, 1942. – 175 с. [Dreving EF. *Lechebnaja fizkul'tura v travmatologii*. Moscow: Medgiz; 1942. 175 p. (In Russ.)]
6. Куксов В.Ф., Измалков С.Н. Повреждения позвоночника у детей: диагностика и лечение: Методические рекомендации для врачей. – Самара: Самарский государственный медицинский университет, 2000. – 24 с. [Kuksov VF, Izmalkov SN. *Povrezhdenija pozvonochnika u detej: diagnostika i lechenie. Metodicheskie rekomendacii dlja vrachej*. Samara: Samarskij gosudarstvennyj medicinskij universitet; 2000. 24 p. (In Russ.)]
7. Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г., Кузьмина Т.А. Компрессионные переломы грудного и поясничного отделов позвоночника у детей (клиника, диагностика и современный подход к лечению средствами физической реабилитации). – М.: Кристалл-Л, 2014. – 165 с. [Vissarionov SV, Baindurashvili AG, Kuz'minova TA. *Kompressionnye perelomy grudnogo i pojasnichnogo otdelov pozvonochnika u detej (klinika, diagnostika i sovremennyy podhod k lecheniju sredstvami fizicheskoj rehabilitacii)*. Moscow: Kristall-L; 2014. 165 p. (In Russ.)]
8. Виссарионов С.В., Павлов И.В., Гусев М.Г., Леин Г.А. Комплексное лечение пациента с множественными

переломами позвонков в грудном отделе позвоночника // Травматология и ортопедия России. – 2012. – Т. 64. – № 2. – С. 91–95. [Vissarionov SV, Pavlov IV, Gusev MG, Lein GA. Complex treatment of

patient with multiple fractures of the vertebrae in the thoracic spine. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2012;64(2):91-95. (In Russ.]. doi: 10.21823/2311-2905-2012-2-91-95.

---

#### Сведения об авторах

**Алла Владимировна Овечкина** — канд. мед. наук, доцент, ученый секретарь ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург.

**Алексей Георгиевич Баиндурашвили** — д-р мед. наук, профессор, академик РАН, заслуженный врач РФ, директор ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России; заведующий кафедрой детской травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: turner01@mail.ru.

**Анна Владимировна Залетина** — канд. мед. наук, руководитель научно-организационного отдела ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: omoturner@mail.ru.

**Александр Сергеевич Козырев** — канд. мед. наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации с палатами интенсивной терапии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург.

**Alla V. Ovechkina** — MD, PhD, associate professor, academic secretary. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia.

**Alexei G. Baidurashvili** — MD, PhD, professor, member of RAS, honored doctor of the Russian Federation, director of The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics; head of the Chair of Pediatric Traumatology and Orthopedics of North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: turner01@mail.ru.

**Anna V. Zaletina** — MD, PhD, head of the Scientific-organizational Department. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. E-mail: omoturner@mail.ru.

**Alexandr S. Kozyrev** — MD, PhD, anesthesiologist-resuscitator of the Department of Anesthesiology and Intensive Care. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia.