



ПЕРЕЛОМЫ ДЛИННЫХ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У НОВОРОЖДЕННЫХ: МЕХАНИЗМЫ ТРАВМЫ, МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

© *Е.Г. Скрябин¹, М.А. Аксельров^{1, 2}*

¹ ФГБУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет», Тюмень;

² ГБУЗ Тюменской области «Областная клиническая больница № 2», Тюмень

Поступила: 21.09.2018

Одобрена: 09.11.2018

Принята: 10.12.2018

Введение. В настоящее время опубликовано незначительное количество научных статей, посвященных вопросам оказания экстренной травматологической помощи новорожденным с переломами трубчатых костей. **Цель** данного научного обзора заключалась в информировании широкой аудитории детских травматологов-ортопедов об основных механизмах травмы, о методах диагностики и лечения переломов длинных трубчатых костей у новорожденных.

Материал и методы. В статье представлен систематизированный анализ 60 научных работ отечественных и зарубежных авторов по актуальным аспектам переломов длинных трубчатых костей у новорожденных, опубликованных в период с 1986 по 2018 г. Для написания литературного обзора были использованы современные электронные базы данных медицинской информации: PubMed, MEDLINE, Ulrich's Periodicals Directory, DOAJ, Cyberleninka, eLibrary.

Результаты и обсуждение. Как следует из анализа научных публикаций, основной механизм переломов сегментов конечностей у новорожденных состоит в интранатальной травме, которую ребенок может получить как в ходе родов через естественные родовые пути, так и при операции кесарева сечения. Предрасполагающими факторами получения костных фрактур являются внутриутробная остеопения, врожденные заболевания органов системы пищеварения, недоношенность родившихся детей. Диагноз переломов устанавливается на основании клинического осмотра, результатов ультразвукового и рентгенологического исследований травмированной конечности. В лечении переломов костей конечностей используются как консервативные, так и оперативные методы. В последние годы в научных публикациях отчетливо прослеживается тенденция все более широкого внедрения в клиническую практику оперативных методов стабилизации переломов длинных трубчатых костей у новорожденных, в том числе с использованием методик чрескостного остеосинтеза.

Заключение. Представленная статья восполняет существующий пробел обобщающих научных публикаций, посвященных лечению переломов костей конечностей у новорожденных.

Ключевые слова: новорожденные; переломы длинных трубчатых костей; механизмы травмы; диагностика; лечение.

FRACTURES OF LONG TUBULAR BONES IN NEWBORNS: MECHANISMS OF INJURIES, METHODS OF DIAGNOSIS, AND TREATMENT

© *E.G. Skryabin¹, M.A. Akselrov^{1,2}*

¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia;

² Regional clinical hospital № 2, Tyumen, Russia

For citation: *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2018;6(4):70-76

Received: 21.09.2018

Revised: 09.11.2018

Accepted: 10.12.2018

Background. Medical information on the provision of emergency trauma care to newborns with fractures of tubular bones is scarce.

Aim. This scientific review aimed to inform children's orthopedic traumatologists regarding the main mechanisms of injury, methods of diagnosis, and treatment of fractures of long tubular bones in newborns.

Material and methods. The article presents a systematic analysis of 60 scientific works of domestic and foreign authors on topical aspects of fractures of long tubular bones in newborns from 1986 to 2018. For writing the literature review, we used modern electronic databases of medical information: PubMed, MEDLINE, Ulrich's Periodicals Directory, DOAJ, Cyberleninka, and eLibrary.

Results and discussion. Similarly from the analysis of scientific publications, the main mechanism of fractures of limb segments in newborns is intranatal trauma, in which the child can receive both during birth through the birth canal and during cesarean section. The predisposing factors for obtaining bone fractures are intrauterine osteopenia, congenital diseases of the digestive system, and prematurity. Fractures are diagnosed on the basis of clinical examination and results of ultrasound and X-ray studies of the injured limb. In the treatment of limb bone fractures, both conservative and surgical methods are used. In recent years, a tendency has been clearly observed in scientific publications, highlighting the ever-widening introduction into clinical practice of operational methods for stabilizing fractures of long tubular bones in newborns, including using the techniques of transosseous osteosynthesis.

Conclusion. The presented article fills the existing gap of summarizing scientific publications on the treatment of fractures of limbs in newborns.

Keywords: newborns; fractures of long tubular bones; injury mechanisms; diagnosis; treatment.

Введение

В настоящее время опубликовано незначительное количество научных статей, посвященных вопросам оказания экстренной травматологической помощи новорожденным с переломами трубчатых костей.

Цель — донести до широкой аудитории детских травматологов-ортопедов современную научную информацию, о механизмах травмы, методах диагностики и лечения переломов длинных трубчатых костей у новорожденных.

Материал и методы

Для написания литературного обзора по обсуждаемой теме были использованы такие современные электронные базы данных медицинской информации, как PubMed, MEDLINE, Ulrich's Periodicals Directory, DOAJ, Cyberleninka, eLibrary. Учитывая, что научные работы по проблеме переломов длинных трубчатых костей у новорожденных публикуются редко, глубина поиска литературы (60 источников) составила 30 лет.

Результаты и обсуждение

Признано, что основной причиной получения новорожденными детьми переломов костей скелета, в том числе длинных трубчатых, является родовая травма [1–3]. Крайне редко дети уже рождаются с костными фрактурами, возникшими внутриутробно, вследствие пренатально обусловленных нервно-мышечных заболеваний [4, 5], остеопетроза [6], несовершенного остеогенеза [7, 8]. В литературе описаны случаи спонтанных, без какого-либо даже минимального внешнего воздействия, переломов длинных трубчатых ко-

стей у новорожденных, получающих лечение сразу после рождения, в отделениях интенсивной терапии [9, 10].

Причинами родовой травмы костей скелета у новорожденных чаще всего служат пособия, применяемые акушерами-гинекологами и акушерками как во время родов через естественные родовые пути [11, 12], так и при проведении оперативного родоразрешения [13–17]. При этом нет единой точки зрения на вопрос, какой из методов родовспоможения — естественный или оперативный — наиболее опасен в отношении получения ребенком родовой травмы. Одни исследователи придерживаются мнения, что наиболее травмоопасными являются роды через естественные родовые пути [18–21]. Часть исследователей убеждена в том, что опасность переломов несет кесарево сечение, особенно выполняемое по экстренным показаниям [22–25]. Кроме акушерских манипуляций, к факторам высокой степени риска получения родовой травмы костей скелета относят крупный плод, клинически узкий таз, миому матки больших размеров и многочисленные предыдущие беременности у роженицы, стремительный или, напротив, затяжной характер родов [19, 26].

Способствует получению переломов костей скелета детьми первых недель и месяцев жизни остеопения, которую с частотой от 20 до 60 % случаев (в зависимости от гестационного срока и веса новорожденного) регистрируют у недоношенных детей [27–29]. При этом костные фрактуры диагностируют примерно у 10 % из числа этих недоношенных, и случаются они в среднем на 2–3-м месяце жизни [30]. Усугубляют течение остеопении имеющиеся врожденные заболевания органов системы пищеварения, диуретическая терапия, парантеральное питание с де-

фицитом микроэлементов, прежде всего кальция и фосфора [27, 29–33]. Даже самый осторожный и деликатный уход за такими детьми со стороны медицинского персонала или родителей чреват переломами костей [34]. Именно поэтому в структуре костных фрактур переломы ребер занимают одно из первых мест по частоте, так как грудная клетка всегда находится под внешним воздействием [30]. Переломы плечевых и бедренных костей, вслед за ребрами, занимают последующие ранговые места в структуре переломов трубчатых костей [3, 20, 23].

Так, анализ опубликованных литературных источников показывает, что средняя частота переломов плечевых костей у новорожденных составляет 1 (0,1 %) случай на 1000 живорожденных детей [35]. Основной причиной переломов в процессе родов является дистоция плечиков — состояние, при котором после рождения головки плода отмечается задержка выхода переднего плечика и невозможность его выведения без акушерских манипуляций в течение 60 часов [36, 37]. Частота переломов плечевых костей при дистоции плечиков увеличивается в сравнении с общепопуляционной и составляет уже 3 % клинических наблюдений [38, 39]. Средний срок постановки диагноза перелома плечевой кости у новорожденных составляет около 40 часов с момента родов [40], при этом большую диагностическую ценность, кроме рентгенографии, имеет ультразвуковое исследование травмированной конечности [34, 41–43]. Дифференциальную диагностику перелома плеча следует проводить прежде всего с брахиальным плекситом, остеомиелитом, вывихом костей предплечья и врожденными аномалиями развития [35, 44].

Лечение переломов, как правило, консервативное с помощью гипсовых лонгет и фиксирующих повязок [41, 42], но в ряде случаев возможно применение металлоконструкций [40, 43]. Так, С. Ratti et al. [23] сообщают, что при лечении 33 новорожденных с интранатальными переломами плечевой кости в нижней трети в 29 (88,0 %) случаях использовались консервативные методики, в 4 (12,0 %) клинических наблюдениях — оперативные. Изучение отдаленных результатов, в независимости от примененных методов лечения, показало в 88 % случаев правильную ось плеча и в 80 % наблюдений полную амплитуду движений в локтевом суставе травмированной конечности.

Значительно реже, чем переломы плечевых костей, у новорожденных диагностируют бедренные фрактуры [21]. Частота встречаемости данного вида повреждений во время родов со-

ставляет в среднем 0,13 случая на 1000 новорожденных [45]. Как правило, переломы этой локализации дети получают в процессе родов через естественные родовые пути, когда прибегают к различным акушерским пособиям [11, 12]. В то же время существует вероятность получения бедренных фрактур и в ходе кесарева сечения, причем нередко не одной кости, а одновременно обеих, левой и правой [14, 15, 25, 46]. Так, А. Toker et al. [24], проанализировав осложнения родового акта в ходе 221 939 родов, установили, что частота переломов бедренной кости при естественном родоразрешении составляет 0,077 случая на 1000 новорожденных, а при родах путем кесарева сечения она была в 4 раза выше — 0,308 случая на такое же количество родившихся. Одной из действенных мер профилактики тяжелой интранатальной травмы длинных трубчатых костей у новорожденных может стать отказ от продольных разрезов в нижнем сегменте матки в ходе операции кесарева сечения [47], а также бережное отношение акушера-гинеколога к извлекаемому плоду при полном расслаблении матки, что достигается адекватным анестезиологическим обеспечением [11].

С целью объективной диагностики переломов бедренных костей выполняют рентгенологическое исследование травмированной конечности [48, 49], при этом нередко окончательный диагноз фрактуры устанавливают не сразу после рождения, а спустя какое-то время, иногда до 4 суток с момента родов [16].

Лечение переломов бедренных костей у новорожденных, как правило, консервативное [40, 42]. Для этих целей применяют, как уже указывалось выше, хорошо зарекомендовавшие себя консервативные методы [49–51]. В то же время в литературе встречаются публикации, посвященные оперативным методам лечения данного вида повреждений у новорожденных. Так, Е.А. Неизвестных и др. [52] сообщают, что при лечении 14 новорожденных, получивших во время родов переломы бедренных костей, в 3 (21,42 %) клинических наблюдениях был использован чрескостный остеосинтез. Показаниями для оперативного лечения послужили открытый вид перелома бедренного сегмента конечности (1 случай) и значительная угловая деформация бедра (2 случая). Применение аппарата внешней фиксации, по мнению авторов, в указанных случаях позволяет добиться удовлетворительного стояния костных отломков, облегчить уход за травмированным ребенком, уменьшить сроки консолидации перелома.

Использование аппарата внешней фиксации типа Mini Penning Orthex у новорожденных с пе-

реломами бедренных костей может быть показано в тех случаях, когда традиционные методы лечения данного вида повреждений не могут быть применены по каким-либо причинам [53]. К таким случаям могут быть отнесены клинические наблюдения, когда получившему перелом бедра ребенку планируют медицинские манипуляции, например хирургические, на органах брюшной полости и функционирующее вытяжение или тазобедренная гипсовая повязка значительно затрудняют проведение абдоминального вмешательства [31]. При использовании чрескостного остеосинтеза у новорожденных следует помнить прежде всего о воспалительных осложнениях, присущих данному методу лечения, которые с частотой до 40 % случаев встречаются в педиатрической практике [54].

Определяя тактику лечения переломов бедренных костей у детей младшего возраста, следует ориентироваться на исследование, проведенное P.C. Strohm et al. [55]. Авторы проанализировали тактику лечения в отношении 756 бедренных фрактур у детей в возрасте до 3 лет в клиниках Германии. Оказалось, что частота применения консервативных и оперативных методов лечения у пострадавших детей была примерно одинаковой — 49 и 51 % клинических наблюдений соответственно. Таким образом, отчетливо прослеживается динамика к все более активной хирургической тактике при оказании травматологической помощи маленьким пациентам с переломами бедренных костей.

Сроки консолидации переломов бедренных костей у новорожденных составляют от 3 [14, 16] до 6 недель [50]. Результаты проведенной терапии, как правило, удовлетворяют лечащих врачей. Допустимыми отклонениями оси бедренного сегмента принято считать вальгус до 3° и рекурвацию до 5° [50]. Если же регистрируют деформации более указанных величин, то придерживаются выжидательной тактики с динамическим наблюдением за пациентом и полагаются на компенсаторные возможности его организма [11, 51].

Возвращаясь к вопросу об оперативных вмешательствах у детей в период новорожденности, следует привести опубликованные в литературе сведения, касающиеся последствий этих оперативных вмешательств. Так, А.В. Голомидов и др. [56] указывают, что для оперированных новорожденных характерны задержка нервно-психического развития и нарушения реализации генетической программы роста, проявляющиеся отставанием в физическом развитии. Кроме этого у младенцев, перенесших оперативные вмешательства, могут встречаться отклонения в функционировании

жизненно важных систем организма, однако они хорошо переносятся маленькими детьми [57].

По мнению Н.П. Шастина [58], современные тенденции в сторону увеличения частоты оперативных вмешательств при лечении переломов костей у детей младшего возраста требуют дальнейшего анализа и осмысления. С одной стороны, появление новых технологий металлоостеосинтеза под контролем электронно-оптического преобразователя, по мнению автора, упростили технику репозиции и стабилизации переломов, что в конечном счете положительно сказывается на качестве жизни оперированных детей. С другой стороны, нередко операции выполняются в тех случаях, когда можно обойтись консервативными методами лечения, но в силу различных причин предпочтение отдается оперативным методам.

Заключение

Анализ современной медицинской литературы показывает, что, несмотря на развитие и совершенствование различных направлений перинатальной медицины, остаются нерешенными многие вопросы [59, 60]. Применительно к детской травматологии актуальной является проблема оказания специализированной помощи новорожденным, получившим переломы длинных трубчатых костей, с выработкой общепринятой диагностической и лечебной тактики действий детских травматологов-ортопедов.

Представленный литературный обзор восполняет существующий пробел обобщающих научных публикаций, посвященных лечению переломов костей конечностей у новорожденных.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Настоящая работа выполнена в рамках НИР ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России.

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

Вклад авторов

Е.Г. Скрябин — поиск научных статей в электронных базах данных медицинской информации MEDLINE, Ulrich's Periodicals Directory, DOAJ, Cyberleninka, eLibrary, анализ литературных источников, написание текста рукописи.

М.А. Аксельров — поиск научных статей в электронной базе данных медицинской информации PubMed. Анализ литературных источников.

Список литературы

1. Юхнова О.М., Пономарева Г.А., Скрыбин Е.Г. Клиника, диагностика, лечение и профилактика интранатальных повреждений костей конечностей у новорожденных. – Тюмень, 1990. [Yukhnova OM, Ponomareva GA, Skryabin EG. Klinika, diagnostika, lechenie i profilaktika intranatal'nykh povrezhdeniy kostey konechnostey u novorozhdennykh. Tyumen; 1990. (In Russ.)]
2. Маисеенко Д.А., Полонская О.В. Родовая травма новорожденного: проблема акушерства и неонатологии // РМЖ. Мать и дитя. – 2016. – Т. 24. – № 15. – С. 998–1000. [Maiseenko DA, Polonskaya OV. Rodovaya travma novorozhdenного: problema akusherstva i neonatologii. *RMZh. Mat' i ditya*. 2016;24(15):998-1000. (In Russ)].
3. Lopez E, de Courtivron B, Saliba E. Neonatal complications related to shoulder dystocia. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. 2015;44(10):1294-1302. doi: 10.1016/j.jgyn.2015.09.049.
4. Дадали Е.Л., Шаркова И.В., Бессонова Л.А., и др. Случай диагностики проксимальной амиотрофии с врожденными переломами // Нервно-мышечные болезни. – 2012. – № 3. – С. 67–69. [Dadali EL, Sharikova IV, Bessonova LA, et al. A case of diagnosis of proximal spinal amyotrophy with congenital fractures. *Neuromuscular diseases*. 2012;(3):67-69. (In Russ.)]
5. Abbott M, Jain M, Pferdehirt R, et al. Neonatal fractures as a presenting feature of LMOD3-associated congenital myopathy. *Am J Med Genet A*. 2017;173(10):2789-2794. doi: 10.1002/ajmg.a.38383.
6. Al Kazan, Faverly D, Vamos E, et al. Lethal osteopetrosis with multiplae fractures in utero. *Am J Med Genet*. 1986;23(3):811-819. doi: 10.1002/ajmg.1320230308.
7. Yimgang DP, Brizola E, Shapiro JR. Health outcomes of neonates with osteogenesis imperfecta: a cross-sectional study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016;29(23):3889-3893. doi: 10.3109/14767058.2016.1151870.
8. Ayadi ID, Hamida EB, Rebeh RB, et al. Perunatal tipe II osteogenesis imperfecta: a case report. *Pan Afr Med J*. 2015;5(21):11. doi: 10.11604/pamj.2015.21.11.6834.
9. Machado A, Rocha G, Silva A. Bone fractures in a neonatal intensive care unit. *Acta Med Port*. 2015;28(2):204-208.
10. Paterson CR, Monk EA. Clinical and laboratory features of temporary brittle bone disease. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2014;27(1-2):37-47. doi: 10.1515/jpem-2013-0120.
11. Rahul P, Grover AR, Ajoy SM. Bilateral Humerus and Right Fracture in a Newborn after Cesarean Section for Breech Presentation in a Twin Pregnancy: A Very Case Report. *J Orthop Case Rep*. 2017;7(1):9-11. doi: 10.13107/jocr.2250-0685.664.
12. Matsubara S, Izumi A, Nagai T, et al. Femur fracture during abdominal breech delivery. *Arch Gynecol Obstet*. 2008;278(2):195-197. doi: 10.1007/s00404-008-0655-y.
13. Farikou I, Bernadette NN, Daniel HE, et al. Fracture of the Femur of a Newborn after Cesarean Section for Breech Presentation and Fibroid Uteris: A Case Report and Literature Review. *J Orthop Case Reports*. 2014;4(1):18-20. doi: 10.13107/jocr.2250-0685.141.
14. Erdem Y, Akpancar S, Gemci MH. Bilateral Femoral Fracture in a newborn with Myelomeningocele at Cesarion section: A Case Report. *J Orthop Case Rep*. 2016;6(3):80-81. doi: 10.13107/jocr.2250-0685.522.
15. Cebesoy FB, Cebesoy O, Incebylik A. Bilateral femur fracture a newborn: an extreme complication of cesarean delivery. *Arch Genecol Obstet*. 2009;279(1):73-74. doi: 10.1007/s00404-008-0639-y.
16. Kancheria R, Sankineani RS, Naranje S, et al. Birth-related femoral fractures in newborns: risk factors and management. *J Child Orthop*. 2012;6(3):177-180. doi: 10.1007/s11832-012-0412-4.
17. Парилов С.Л., Сикорская А.К., Гайфуллина Л.Р. Биомеханизм родовой травмы плода в ходе операции кесарева сечения // Судебная медицина. – 2016. – Т. 2. – № 1. – С. 14–17. [Parilov SL, Sikorskaya AK, Gayfullina LR. Biomekhanizm rodovoy travmy ploda v khode operatsii kesareva secheniya. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2016;2(1):14-17. (In Russ.)]. doi: 10.19048/2411-8729-2016-2-1-14-17.
18. Linder N, Linder I, Fridman E, et al. Birth trauma-risk factors and short-term neonatal outcome. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013;26(15):1491-1495. doi: 10.3109/14767058.2013.789850.
19. Jovanovic N, Ristovska N, Bogdanovic Z, et al. Diagnosis and treatment of rib fracture during spontaneous vaginal delivery. *Srp Arh Celok Lek*. 2013;141(7-8):528-531.
20. Dias E. Bilateral Humerus Fracture Following Birth Trauma. *J Clin Neonatal*. 2012;1(1):44-45. doi: 10.4103/2249-4847.92230.
21. Capobianco G, Viridis G, Lisai P, et al. Cesarean section and right femur fracture: a rare but possible complication for breech presentation. *Case Rep Obstet Gynecol*. 2013;6:13709. doi: 10.1155/2013/613709.
22. Basha A, Amarin Z, Abu-Hassan. F Birth-associated long-bone fractures. *Int J Gynecol Obstet*. 2013;123(2):127-130. doi: 10.1016/j.ijgo.2013.05.013.
23. Ratti C, Guindani N, Riva G, et al. Transphyseal elbow fracture in newborn: review of literature. *Musculoskeletal Surg*. 2015;99:99-105. doi: 10.1007/s12306-015-0366-z.
24. Toker A, Perry ZH, Cohem E, et al. Cesarion section and the risk of fractured femur. *Isr Med Assoc*. 2009;11(7):416-418.
25. Papp S, Dhaliwal G, Davies G, et al. Fetal femur fracture and external cephalic version. *Obstet Gynecol*. 2004;104(5):1154-1156. doi: 10.1097/01.AOG.0000128112.33398.31.
26. Miller M, Ward T, Stolfi A, et al. Overrepresentation of multiple birth pregnancies in young infants with four metabolic bone loading is a critical determinant of fetal and young infant bone strength. *Osteoporosis*. 2014;25(7):1861-1873. doi: 10.1007/s00198-014-2690-9.
27. Сафина А.И. Остеопения недоношенных // Вестник современной клинической медицины. – 2013. – Т. 6. – № 6. – С. 114–119. [Safina AI. Osteopenia of prematurity. *Bulletin of contemporary clinical medicine*. 2013;6(6):114-119. (In Russ.)]

28. Handel MN, Frederiksen P, Cohen A, et al. Neonatal vitamin D status from archived dried blood spots and future risk of fractures in childhood: results from the D-test study, a population-based case-cohort study. *Am J Clin Nutr*. 2017;106(1):155-161. doi: 10.3945/ajcn.116.145599.
29. Chin L.K, Doan J, Teoh YS, et al. Outcomes of standardised approach to metabolic bone disease of prematurity. *J Pediatr Child Health*. 2018;2. doi: 10.1111/jpc.13813.
30. Debezies E, Warren P. Fractures in very low birth weight infants with rickets. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;225:233-239.
31. Скрябин Е.Г., Сорокин М.А., Аксельров М.А., и др. Клинический случай применения метода интрамедуллярного остеосинтеза в лечении патологического перелома бедренной кости у 6-дневной новорожденной девочки с высокой частичной кишечной непроходимостью // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2017. – Т. 5. – № 2. – С. 52–58. [Skryabin EG, Sorokin MA, Aksel'rov MA, et al. Clinical case for the use of intramedullary osteosynthesis in the treatment of pathological fractures of the femur in 6-day newborn girls with a high partial intestinal obstruction. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery*. 2017;5(2):52-58. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PTORS5252-58.
32. Емельянова В.А., Аксельров А.М. Врожденная непроходимость пищевода (обзор литературы) // Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – Т. 19. – № 1. – С. 170–175. [Emelyanova VA, Aksel'rov MA. Congenital obstruction of esophagial. Historical moments (literature review). *Meditsinskaia nauka i obrazovanie Urala*. 2018;19(1):170-175. (In Russ.)]
33. Gnateyko OZ, Nakonechna KB, Lychkovska OL, Kech NR. Bone system status in children with gastroduodenal pathology. *Paediatric Surgery*. 2017;4(57):103-107. doi: 10.15574/PS.2017.57.103.
34. McDevitt H, Ahmed SF. Quantitative ultrasound assessment of bone health in the neonate. *Neonatology*. 2007;91(1):2-11. doi: 10.1159/000096965.
35. Mane PP, Challawar NS, Shah H. Late presented case of distal humerus epiphyseal separation in a newborn. *BMJ Case Rep*. 2016;2016. doi: 10.1136/bcr-2016-215296.
36. Удовика Н.А., Манищенко С.Н., Леонов А.А. Анализ течения родов у женщин, потужной период которых осложнился дистоцией плечиков // Акушерство, гинекология, репродуктология. – 2014. – Т. 8. – № 3. – С. 22–25. [Udovika NA, Manishchenkov SN, Leonov AA. Analysis of the course of labor in women, the second stage, which was complicated by shoulder dystocia. *Akusherstvo, ginekologiya, reproduktologiya*. 2014;8(3):22-25. (In Russ.)]
37. Gittens-Williams L. Contemporary Management of Shoulder Dystocia. *Women's Health*. 2010;6(6):861-869. doi: 10.2217/whe.10.65.
38. Буйненко Н.В. Клиника и ведение родов при дистоции плечиков // Медицина и экология. – 2012. – № 1. – С. 7–11. [Buynenko NV. Klinika i vedeniye rodov pri distotsii plechikov. *Meditsina i ekologiya*. 2012;(1):7-11. (In Russ.)]
39. Мочалова М.Н., Пономарева Ю.Н., Мудров В.А., и др. Современные методы диагностики и прогнозирования клинически узкого таза // Журнал акушерства и женских болезней. – 2016. – Т. 65. – № 5. – С. 82–91. [Mochalova MN, Ponomareva YN, Mudrov VA, et al. Modern methods of diagnosis and prognosis fetal-pelvic disproportion. *Journal of obstetrics and women's diseases*. 2016;65(5):82-91. (In Russ.)]. doi: 10.17816/JOWD65582-91.
40. Gigante C, Kini SC, Origo K, et al. Transphyseal separation of the distal humerus in newborns. *Chin J Traumatol*. 2017;20(3):183-186. doi: 10.1016/j.cjtee.2017.04.003.
41. Verhees RA, Besselaar AT, van Aken MH, et al. A neonatal supracondylar humeral fracture resembling a plexus injury. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2016;160:9427.
42. Sherr-Lurie N, Bialik GM, Ganel A, et al. Fractures of the humerus in the neonatal period. *Isr Med Assoc J*. 2011;13(6):363-365.
43. Tharakan SJ, Lee RJ, White AM, et al. Distal Humeral Epiphyseal Separation in a Newborn. *Orthopedics*. 2016;39(4):764-767. doi: 10.3928/01477447-20160503-01.
44. Крюкова И.А., Хусаинов Н.О., Баиндурашвили А.Г., и др. Рекомендательный протокол оказания медицинской помощи при родовой травме плечевого сплетения у детей первых месяцев жизни // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 72–77. [Kryukova IA, Khusainov NO, Baidurashvili AG, et al. Algorithm for treatment of children of first months of life with brachial plexus birth palsy. *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery*. 2016;4(1):72-77. (In Russ.)]. doi: 10.17816/PTORS4172-77.
45. Morris S, Cassidy N, Stephens M, et al. *J Pediatr Orthop*. 2002;22(1):27-30. doi: 10.1097/00004694-200201000-00007.
46. Rijal L, Ansari T, Trikha V, et al. Birth injuries in caesarian sections: cases of fracture femur and humerus following caesarian section. *Nepal Med Coll J*. 2009;11(3):207-208.
47. Carcia Garcia IE, de la Vega A, Carcia Flagoso L. Long bone fractures in extreme low birth weight infants at birth: obstetrical considerations. *P R Health Sci J*. 2002;21(3):253-255.
48. Munoz-Ortiz JM, Downey-Carmona FJ, Tatal-Diaz A, et al. Physeal fracture of the distal femur in a newborn: role of arthrography. *Am J Orthop*. 2013;42(2):14-15.
49. Podeszwa DA, Mooney JF, Cramer KE. Comparison of Pavlik harness application and immediate spica casting for femur fractures in infants. *J Pediatr Orthop*. 2004;24(5):460-462. doi: 10.1097/00004694-200409000-00002.
50. Ruch JK, Kelly DM, Sawyer JR. Treatment of pediatric femur fractures with the Pavlik harness: multiyear clinical and radiographic outcomes. *J Pediatr Orthop*. 2013;33(6):614-617. doi: 10.1097/BPO.0b013e318292464a.

51. Masmoudi K, Mtaoumi M, Bouattour K, et al. Neonatal leg fracture and constriction ring syndrome: A case report and literature review. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;102(7):955-958. doi: 10.1016/j.btsr.2016.07.008.
52. Неизвестных Е.А., Банщиков М.А., Котляров А.Н., и др. Оптимизация тактики лечения переломов бедренных костей у новорожденных // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2010. – № 3S1. – С. 33–34. [Neizvestnykh EA, Banchchikov MA, Kotlyarov AN, et al. Optimizatsiya taktiki lecheniya perelomov bedrennykh kostey u novorozhdennykh. *Vestnik Rossiyskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta.* 2010;(3S1):33-34. (In Russ.)]
53. D'Andrea L, Catena N. Femoral shaft fracture in a newborn infant treated with axial external fixator: a case report. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(1):17-19. doi: 10.1097/bpo.0b013e31815b4dea.
54. Петров А.Г., Акинфеев А.В., Соколов А.О. Критерии выбора рациональной лечебной тактики при переломах длинных трубчатых костей у детей // Здоровоохранение Чувашии. – 2014. – № 2. – С. 51–55. [Petrov AG, Akinfeev AV, Sokolov AO. Kriterii vybora ratsionalnoy lechebnoy taktiki pri perelomakh dlinnykh trubchatykh kostey u detey. *Zdravookhraneniye Chuvashii.* 2014;(2):51-55. (In Russ.)]
55. Strohm PC, Schmitzenbecher PP. Femoral shaft fractures in children under 3 years old. Current treatment standard. *Unfallchirurg.* 2015;118(1):48-52. doi: 10.1007/s00113-014-2639-7.
56. Голомидов А.В., Сутулина И.М., Черных А.А. Особенности развития детей, перенесших в неонатальном периоде хирургические вмешательства // X конгресс педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии»; 6–9 февраль 2006, Москва. – М., 2006. [Golomidov AV, Sutulina IM, Chernykh AA. Osobennosti razvitiya detey, perenesshikh v neonatalnom periode khirurgicheskiye vmeshatelstva. In: Proceedings of the 10th Congress of Pediatricians of Russia “Aktualnyye problemy pediatrii”; 2006 Feb 6-9, Moscow. Moscow; 2006. (In Russ.)]
57. Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Ковалев В.М. Физиологические основы возможности применения минимально инвазивной хирургии у новорожденных и детей первых трех месяцев жизни // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 5. – С. 17–32. [Kozlov YuA, Novozhilov VA, Kovalev VM. Fiziologicheskiye osnovy vozmozhnosti primeneniya minimalno invazivnoy khirurgii u novorozhdennykh i detey pervykh trekh mesyatssev zhizni. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal.* 2013;(5):17-32. (In Russ.)]
58. Шастин Н.П. Современные тенденции в лечении переломов костей у детей // Материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов; 11–13 апреля 2018, Санкт-Петербург. – СПб., 2018. – С. 1120–1122. [Shastin NP. Sovremennyye tendentsii v lecheniye perelomov kostey u detey. In: Proceedings of the 9th All-Russian Congress of Orthopedic Traumatology; 11-13 Apr 2018, Saint Petersburg. Saint Petersburg; 2018. P. 1120-1122. (In Russ.)]
59. Томова М.Б. Инновационное развитие медицины в Российской Федерации // Вестник университета. – 2017. – № 3. – С. 165–168. [Tomova MB. Innovative development of medicine in the Russian Federation. *University Bulletin.* 2017;(3):165-168. (In Russ.)]
60. Алексеенко Н.Ю. Основные проблемы и перспективы выхаживания детей с очень низкой и экстремально низкой массой тела при рождении (обзор литературы) // Символ науки. – 2017. – № 1–2. – С. 158–163. [Alekseenko NY. The main problems and prospects for nursing children with very low and extreme low birth weight (literature review). *Symbol of Science.* 2017;(1-2):158-163. (In Russ.)]

Сведения об авторах

Евгений Геннадьевич Скрыбин — д-р мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии с курсом детской травматологии Тюменского государственного медицинского университета Минздрава России, Тюмень. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4128-6127>; eLibrary SPIN: 4125-9422. E-mail: skryabineg@mail.ru.

Михаил Александрович Аксельров — д-р мед. наук, заведующий кафедрой детской хирургии Тюменского государственного медицинского университета, заведующий детским хирургическим отделением № 1 ГБУЗ ТО «ОКБ № 2», Тюмень. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6814-8894>; eLibrary SPIN: 3127-9804. E-mail: akselerov@mail.ru.

Evgeny G. Skryabin — MD, PhD, Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics with a Course in Pediatric Traumatology, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4128-6127>; eLibrary SPIN: 4125-9422. E-mail: skryabineg@mail.ru.

Mikhail A. Akselrov — MD, PhD, Head of the Department of Pediatric Surgery Tyumen State Medical University. Head of the Children's Surgery Department No. 1 of the State Unitary Enterprise “OKB No. 2”, Tyumen, Russia. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6814-8894>; eLibrary SPIN: 3127-9804. E-mail: akselerov@mail.ru.