

## ВЫВИХ В ПЛЕЧЕВОМ СУСТАВЕ У ДЕТЕЙ

© Проценко Я. Н., Дроздецкий А. П., Овсянкин А. В., Бортулев П. И.

ФГБУ «ФЦТОЭ» Минздрава России, Смоленск

■ В статье представлен обзор литературы, посвященный различным формам вывихов в плечевом суставе у детей, методам диагностики и лечения.

■ **Ключевые слова:** вывих, плечо, ребенок.

Вывих в плечевом суставе у детей является редкой патологией и встречается в 0,01 % случаев [30, 35].

Авторы [26] провели анализ публикаций, посвященных вывиху плеча у детей, и пришли к выводу, что печатные работы единичны и содержат противоречивую информацию [25].

Как считает Ю. М. Свердлов (1978), из всех крупных суставов человека вывихи наиболее часто происходят в плечевом суставе и составляют около 50—60 % [17].

Возникновение же рецидива вывиха и развитие привычного вывиха плеча отмечается у 56—68 % больных, особенно у молодых, наиболее трудоспособных людей [37], что приводит к развитию хронической нестабильности плечевого сустава различной степени [16, 23, 47]. Хроническая рецидивирующая нестабильность плечевого сустава — это состояние, характеризующееся неоднократно повторяющимися вывихами в одном и том же суставе без значимых внешних воздействий на него [7]. В отечественной литературе известно под названием «привычный вывих» [17]. Под нестабильностью плечевого сустава понимают нарушение центрации головки плечевой кости в суставной впадине лопатки вследствие несостоятельности стабилизирующих структур [7].

Из многообразия классификационных систем нестабильности, существующих на сегодняшний день, наиболее простая и доступная в клинической практике классификация Matsen (1991) [20]. В соответствии с ней выделяют травматическую, атравматическую и смешанные формы нестабильности сустава.

Наиболее часто (96 %) встречается травматическая нестабильность [2]. Частота первичных передних травматических вывихов составляет около 96 %, задних — 2—4 %,

нижних — 1—2 % и верхних — до 1 % [16, 20, 23, 47].

Значительную роль в возникновении данного заболевания отводят повреждению связочного аппарата плечевого сустава и нарушению мышечного равновесия между внутренними и наружными ротаторами плеча, дефектам суставной губы, переломам суставной поверхности лопатки и головки плечевой кости, увеличению суставного объема капсулы сустава [3, 12].

Немаловажными в развитии привычного вывиха плеча являются ятрогенные (привнесенные) факторы: недостаточная или неадекватная анестезия при устранении первичного вывиха [10], неадекватное применение способа устранения вывиха [1], отсутствие адекватного физиофункционального лечения [15].

Атравматическая нестабильность встречается в 4 % и, по данным [50], имеет в своей основе врожденные аномалии развития, может проявляться гипоплазией или дисплазией головки плечевой кости [44]. D. Weishaupt (2000) проанализировал КТ-исследования 15 плечевых суставов с данной патологией и выявил в 14 из 15 (93 %) плечевых суставах с рецидивирующей диспластической задней нестабильностью недоразвитие задненижнего края суставной впадины лопатки. Данное поражение чаще двустороннее, клинические проявления могут возникать при минимальных травмирующих воздействиях [54].

М. К. Patralekh (2012) обращает внимание, что у детей также нужно выделять особую форму атравматической нестабильности — это добровольный или произвольный вывих плеча [41]. Данная патология плечевого сустава у детей в зарубежной литературе представлена 5 публикациями, в отечественной литературе описана Ю. М. Свердловым в 1978 г. [17].

При исследовании причин вывиха у детей с произвольным вывихом было отмечено, что встречается с 5—7-летнего возраста [40] и характеризуется отсутствием каких-либо анатомических изменений в плечевом суставе [38]. По данным [45], проведенное электромиографическое исследование у 26 детей с произвольным вывихом плеча патологии мышц плечевого сустава не выявило. Авторы [41] проводили компьютерно-томографические исследования плечевого сустава с 3D-реконструкцией и также не выявили костной патологии. G. Leftor (2004) и др. приводят сообщение о 29 пациентах в возрасте от 5 до 15 лет, из которых 15 имели задний вывих, 4 — передний и 10 пациентов — мультинаправленную нестабильность. Авторы отмечают, что при обследовании не выявили никаких анатомических изменений, только интраоперационно у двух пациентов выявили травматический дефект хряща головки плечевой кости вследствие постоянной травматизации при вывихе и определили увеличение объема капсулы плечевого сустава в передне-нижних отделах [36].

Существует и другое мнение в отношении возникновения произвольного вывиха у детей: по данным [14], произвольный вывих плеча возникает у детей в процессе быстрого роста, в результате этого происходит увеличение угла ретроверсии головки плечевой кости, так как поворот плечевой кости обусловлен действием прикрепляющихся к ней мышц, и он может изменяться в процессе роста и развития организма. Поэтому и стабильность сустава может изменяться в процессе роста.

В отдельную группу выделен врожденный вывих плеча.

R. Whitman (1905) выделил три вида врожденного вывиха плеча: 1. Истинный врожденный вывих плеча, возникающий внутриутробно по аналогии с врожденным вывихом бедра. 2. Врожденный травматический вывих плеча, возникающий при манипуляциях во время родовспоможения. 3. Вторичный вывих плеча вследствие травматического повреждения плечевого сплетения [55].

### **Истинный врожденный вывих плеча**

Первое описание врожденного вывиха плеча принадлежит С. L. Scudder и датировано 1890 г. [46]. Авторы [46] провели анализ литературы, посвященной врожденному вывиху плеча у детей, более чем за 100 лет, наш-

ли описание 11 случаев истинного врожденного вывиха плеча и пришли к выводу, что данная патология имеет место, но встречается очень редко. В качестве доказательства приводят собственное наблюдение врожденного вывиха плеча, которое было у мальчика. Это был истинный врожденный передне-нижний вывих плеча с гипоплазией суставной поверхности лопатки и головки плеча. После проведения хирургического лечения по вправлению и стабилизации плеча ими был получен хороший результат.

### **Врожденный травматический вывих**

Г. И. Баиров (2000) считает, что врожденный травматический вывих плеча сопровождается эпифизиолизом головки плечевой кости вследствие грубых манипуляций во время родовспоможения и поддается успешному лечению [2].

#### ***Вторичный врожденный вывих плеча вследствие нарушения иннервации***

Вторичный вывих или подвывих, по мнению Н. Ю. Глазуновой (2003), у детей в периоде новорожденности встречается в значительном проценте случаев от всех нарушений в плечевом суставе [4] и, по мнению [42], ошибочно диагностируется как диспластический, хотя является нейрогенным без первичных дисплазий плечевых суставов, а использование в этих случаях только ортопедической иммобилизационной тактики неизбежно приводит к усугублению дефекта.

Обследование детей с вывихом плеча нужно начинать с рентгенографии плеча, так как данный метод простой, доступный и обладает высокой степенью достоверности, что позволяет снизить лучевую нагрузку по сравнению с другими лучевыми методами [43]. Для выявления увеличенного объема капсулы плечевого сустава [6, 10] рекомендуют проводить контрастную артрографию, инвазивность данной методики ограничена возрастным аспектом у детей.

Компьютерная томография и рентгенография с электронно-оптическим преобразователем позволяет оценить локализацию и степень травматических повреждений костных структур [31] или обнаружить их диспластические изменения [44]. По мнению Г. Е. Труфанова (2013), данный метод обследования имеет большую лучевую нагрузку, что ограничивает его использование в педиатрии [18].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет оценить степень повреждений мягкотканых структур плечевого сустава, особенно суставной губы, капсулы и коротких ротаторов плеча [8, 19, 42]. Выявлено, что МРТ-верификация данных повреждений по сравнению с артроскопией или открытой операцией при поражении суставной губы составляет 95 % [27], а при повреждении связок — 90 % [33]. Для визуализации структур плечевого сустава в настоящее время приоритетное значение приобретает МРТ. В последние годы активно развиваются и усовершенствуются новые методики МРТ для оценки состояния внутрисуставных структур плечевого сустава. Выделяют методики прямой и непрямой артрографии [22, 49, 53]. Данный метод проводится при длительном обезбоживании пациента в закрытом пространстве, что требует применения общей анестезии у детей и затрудняет применение в практике.

Авторы [5] считают, что с помощью ультразвукового исследования можно достаточно точно оценить характер, степень повреждений периартикулярных тканей и повреждение Банкарта. Однако Г. Е. Труфанов, И. Г. Пчелин (2013) указывают на недостатки этого метода и приводят следующие данные: неполноценная визуализация глубоко расположенных мягкотканых структур, операторозависимость, высокая вероятность появления артефактов изображения при некорректном исследовании [18], а по данным Н. Ю. Глазуновой (2003), отсутствуют достоверные возрастные критерии оценки [4].

По данным [26], нестабильность плечевого сустава, проявляющаяся даже единичным эпизодом вывиха, может привести к раннему артрозу плечевого сустава, и поэтому нужно проводить лечение таких детей.

При лечении травматических вывихов плеча у детей господствует подход, согласно которому производится раннее щадящее закрытое вправление с использованием атравматичных тракционных методов под внутривенным или проводниковым обезбоживанием с последующей иммобилизацией лонгетной гипсовой повязкой по Турнеру на 3—4 нед. и ограничением функциональной нагрузки на сустав в течение полугода [9]. Авторы [25, 28] представили результаты многолетнего исследования и пришли к выводу, что консервативный метод лечения высокоэффективен у детей.

По завершении иммобилизации проводятся реабилитационные мероприятия (ЛФК,

массаж, электростимуляция), направленные на восстановление подвижности сустава и силы мышц плечевого пояса [9, 24].

На недостатки существующей методики консервативного лечения больных с первичным травматическим вывихом плеча указывает [12] и приводит наиболее часто возникающие осложнения: привычный вывих плеча, нестабильность плечевого сустава и контрактуры плеча, которые составляют от 15 до 95 %.

Так, при соблюдении сроков иммобилизации автор [34] наблюдал рецидив вывиха у 22 % пострадавших. L. Novelius (1996) в исследовании, проведенном в течение 10 лет и включившем 247 пациентов, отмечает, что при тщательном соблюдении всех этапов существующей методики консервативного лечения у 107 пациентов (43,3 %) развился привычный вывих плеча [29].

R. Kraus (2010) считает, что при привычном травматическом вывихе плеча нужно выполнять артроскопическую стабилизацию плеча [35]. В то же время, по данным другого автора [39], рецидив вывиха после артроскопической стабилизации наступает в 10,7 %.

Е. Р. Макаревич (2000) предлагает использовать следующие операции: при привычном вывихе операцию Бойчева — Андреева, при дефектах передненаружного края суставной впадины лопатки использует трансплантат из акромиона, при дефектах Хилла — Сакса — по Краснову — Ахмедзянову, у пациентов с поражением вращательной манжеты рекомендует операцию тонизации ротаторной манжеты в собственной модификации с фиксацией по Магнусону — Штаке и отмечает, что оперативное лечение привычного вывиха плеча должно быть направлено на восстановление поврежденных анатомических структур плеча [13].

По данным [32], результаты при открытом лечении вывиха плеча и при использовании артроскопического метода приблизительно одинаковые.

Произвольный вывих плеча у детей, по мнению [36], должен лечиться хирургическим методом только при возникновении болевого синдрома, и, как считают [4, 40], у таких пациентов эффективна операция, направленная на уменьшение объема капсулы.

При формировании вывиха вследствие поражения плечевого сплетения [21, 48] применяют открытые хирургические методики и рекомендуют производить корригирующие

остеотомии. P. R. Vilaça [et al.]. (2012) считают, что артроскопический релиз подлопаточной мышцы — высокоэффективная методика лечения [52].

## Заключение

В настоящее время проблема лечения детей с вывихом плеча является актуальной, так как не изучены формы и причины вывиха, и это побуждает научный интерес к поиску новых, эффективных и малотравматичных способов диагностики и хирургической коррекции нестабильности плечевого сустава, направленных на предупреждение рецидива заболевания.

## Литература

- Ахмедзянов Р. Б., Макаров В. М., Мешков В. А. Что делать для предупреждения релюксаций при острых вывихах плеча // Материалы V научно-практической конференции врачей Ульяновской области. Ульяновск, 1969. С. 13–14.
- Баиров Г. А. Детская травматология. 2-е изд. СПб.: Питер, 2000.
- Возгорьков П. В. Клинико-экспериментальное обоснование нового способа теномиопластики при привычном вывихе плеча: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Самара, 1995. 22 с.
- Глазунова Н. Ю. Нейрогенные аспекты дисплазии плечевых суставов у детей раннего возраста (клиника, патогенез, лечение): Дис. ... канд. мед. наук. М., 2003. 121 с.
- Длясин Н. Г., Норкин А. И., Грамма С. А. и др. Современные методы лечения привычного вывиха плеча (обзор литературы) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т. 6. № 3. С. 687–692.
- Длясин Н. Г. Выбор способа хирургического лечения привычного вывиха плеча: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2000. 26 с.
- Доколин С. Ю. Хирургическое лечение больных с передними вывихами плеча с использованием артроскопии: клинико-экспериментальное исследование: Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2002. 151 с.
- Исаакян К. Г., Буковская Ю. В. Эффективность высокотехнологичных лучевых методов в диагностике болевого синдрома области плеча // Радиология — практика. 2009. № 4. С. 34–49.
- Краснов А. Ф., Ахмедзянов Р. Б. Вывихи плеча. М.: Медицина, 1982. 159 с.
- Коломиец А. А. Диагностика нестабильности плечевого сустава: Метод. рекомендации. Барнаул, 2008. 16 с.
- Корнилов Н. В., Грязнухин Э. Г. Травматологическая и ортопедическая помощь в поликлинике: руководство для врачей. СПб.: Гиппократ, 1994. 320 с.
- Макаревич Е. Р. Лечение застарелых переломовывихов плеча // Мед. новости. 2000. № 4. С. 74–76.
- Макаревич Е. Р. Хирургическое лечение привычного вывиха плеча у подростков // Науч.-практ. конференция дет. орт.-травм. России: Материалы. СПб., 2000. С. 52–53.
- Мицкевич В. А. Нестабильность плечевого сустава [www.radiomed 09/05/2011//< a href="http://top100.rambler.ru/navi/1858230/">< img src="http://counter.rambler.ru/top100.cnt?1858230" alt="Rambler's Top100" border="0" />< /a>](http://top100.rambler.ru/navi/1858230/) (23.09.2013)
- Повелихин А. К., Карелина И. В. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации у больных с привычным вывихом плеча // Анналы травматологии и ортопедии. 1995. № 1. С. 37–42.
- Рахимов С. К. К патогенезу привычного вывиха плеча // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. 1995. № 1–2. С. 41–44.
- Свердлов Ю. М. Травматические вывихи и их лечение. М.: Медицина, 1978.
- Труфанов Г. Е., Пчелин И. Г., Фокин В. А. и др. Лучевая диагностика заболеваний и повреждений плечевого сустава (конспект лучевого диагноста). СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2013. 512 с.
- Труфанов Г. Е. Непрямая магнитно-резонансная артрография в диагностике хронической рецидивирующей нестабильности плечевого сустава // WWW.Medline.Ru. Том 9: Рентгенология и радиология. 2008. С. 1–13.
- Тяжелов А. А. Классификация нестабильности плечевого сустава // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. 1999. № 4. С. 13–17.
- Abid A., Accadbled F., Louis D., Kany J. [et al.]. Arthroscopic release for shoulder internal rotation contracture secondary to brachial plexus birth palsy: clinical and magnetic resonance imaging results on glenohumeral dysplasia // J. Pediatr. Orthop. B. 2012. Jul; 21(4): 305–9.
- Bergin D. Schweitzer M. Indirect magnetic resonance arthrography // Skeletan Radiol. 2003. Vol. 32. № 10. P. 551–558.
- Blum A., Coudane H., Molé D. Gleno-humeral instabilities // Eur. Radiol. 2000. Vol. 10. № 1. P. 63–82.
- Burkhead W. Z., Rockwood C. A. Treatment of instability of the shoulder with an exercise program // J. Bone Joint Surg. 1992. Vol. 74-A. № 6. P. 890–896.
- Cordischi K., Li X., Busconi B. Intermediate outcomes after primary traumatic anterior shoulder dislocation in skeletally immature patients aged 10 to 13 years // Orthopedics. 2009. Sep; 32(9).
- Cutts S., Prempeh M., Drew S. Anterior shoulder dislocation. Ann. R. Coll. // Surg. Engl. 2009. Jan; 91(1): 2–7.

27. Grignard F. Dysplasia of the glenoid: CT arthrographic findings with arthroscopic correlation // *European Radiology*. 1998. Vol. 8. № 7. P. 1289.
28. Hovelius L., Olofsson A., Sandström B. Nonoperative treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients forty years of age and younger. A prospective twenty-five-year follow-up // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2008. May; 90(5): 945–52.
29. Hovelius L. Primary anterior dislocation of the shoulder in young patients. A ten-year prospective study // *J. Bone Joint Surg.* 1996. Vol. 78-A. P. 1677–1684.
30. Isik M., Subasi M., Cebesoy O., Koca I., Pamukcu U. Traumatic shoulder fracture-dislocation in a 7-year-old child: a case report // *J. Med. Case Rep.* 2013. Jun 20; 7(1): 156.
31. Ito H., Takayama A., Shirai Y. Radiographic evaluation of the Hill-Sachs lesion in patients with recurrent anterior shoulder instability // *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2000. Vol. 9. № 6. P. 495–497.
32. Kim S. H., Ha K. I., Kim S. H. Bankart repair in traumatic anterior shoulder instability: open versus arthroscopic technique // *Arthroscopy*. 2002. Sep; 18(7): 755–63.
33. Kittner Th. MR arthrography-imaging in patients with suspected anterior glenohumeral instability: Anatomic and arthroscopic correlation // *European Radiology*. 1999. Vol. 9. № 1. P. 496.
34. Kiviluoto O. M., Pasila H., Jaroma A. Sundholm Immobilization after primary dislocation of the shoulder // *Acta Orthop. Scand.* 1980. Vol. 51. P. 915–919.
35. Kraus R., Pavlidis T., Dongowski N., Szalay G., Schnettler R. Children and adolescents with posttraumatic shoulder instability benefit from arthroscopic stabilization // *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2010. Jul; 20(4): 253–6.
36. Leftor G., Pfliger F., Mal-Lawane M. Capsular shift for voluntary dislocation of the shoulder: results in children // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 2004; 90(7): 607–612.
37. Michael C. Robinson. Functional outcome and risk of recurrent instability after primary traumatic anterior shoulder dislocation in young patients // *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)*. 2006. Vol. 88. № 11. P. 2326–2336.
38. Neer C. S., II, Foster C. R. Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder: a preliminary report // *J. Bone Joint Surg* 1980; 62-A: 897–908.
39. Ozbaydar M., Elhassan B., Diller D. [et al.]. Results of arthroscopic capsulolabral repair: Bankart lesion versus anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion lesion // *Arthroscopy*. 2008. Nov; 24(11): 1277–83.
40. Papavasileiou A., Kitsis C. Multidirectional voluntary glenohumeral dislocation in a 7-year-old patient: a case report // *Acta Orthopaedica Belgica*. 2003; 69(6): 558–561.
41. Patralekh M. K., Maini L., Kalra M. Voluntary anterior dislocation of the shoulder in a 10-year-old child treated surgically // *J. Hand Microsurg.* 2012. Jun; 4(1): 32–3.
42. Reading B. D., Laor T., Salisbury S. R. [et al.]. Quantification of humeral head deformity following neonatal brachial plexus palsy // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012. Sep 19; 94(18): 136(1–8).
43. Reid S., Liu M., Ortega H. Anterior shoulder dislocations in pediatric patients: are routine prerotation radiographs necessary? // *Pediatr. Emerg. Care*. 2013. Jan; 29(1): 39–42.
44. Rignard F. G. Dysplasia of the glenoid: CT arthrographic findings with arthroscopic correlation // *European Radiology*. 1998. Vol. 8. № 7. P. 1289.
45. Rowe C. R., Pierce D. S., Clark J. G. Voluntary dislocation of the shoulder: a preliminary report on a clinical, electromyographic, and psychiatric study of twenty-six patients // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1973; 55: 445–460.
46. Scudder C. L. Congenital dislocation of the shoulder joint. A report of two cases // *Arch. Pediatr.* 1890; 7: 260–9.
47. Shankman S., Bencardino J., Beltran J. [et al.]. Glenohumeral instability: evaluation using MR arthrography of the shoulder // *Skeletal Radiol.* 1999. Vol. 28. № 7. P. 365–382.
48. Sibinski M., Hems T. E., Sherlock D. A. Management strategies for shoulder reconstruction in obstetric brachial plexus injury with special reference to loss of internal rotation after surgery // *J. Hand Surg. Eur.* 2012. Oct; 37(8): 772–9.
49. Steinbach L. S., Palmer W. E., Schweitzer M. E. Special focus session: MR arthrography // *Radiographics*. 2002. Vol. 22. P. 1223–1246.
50. Sudesh P., Rangdal S., Bali K. True congenital dislocation of shoulder: A case report and review of the literature // *Int. J. Shoulder Surg.* 2010. Oct; 4(4): 102–5.
51. Trout T. E., Resnick D. Glenoid hypoplasia and its relationship to instability // *Skeletal Radiol.* 1996. Jan; 25(1): 37–40.
52. Vilaça P. R. Jr., Uezumi M. K., Zoppi Filho A. Centering osteotomy for treatment of posterior shoulder dislocation in obstetrical palsy // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2012. Apr; 98(2): 199–205.
53. Wagner S. G., Schweitzer M. F., Morroson W. B. [et al.]. Shoulder instability: accuracy of MR imaging performed after surgery in depicting recurrent injury — initial finding // *Radiology*. 2002. Vol. 222. P. 196–203.
54. Weishaupt D. Posterior glenoid rim deficiency in recurrent (atraumatic) posterior shoulder instability // *Skeletal Radiology*. 2000. Vol. 29. № 4. P. 204–210.
55. Whitman R. The treatment of congenital and acquired luxations at the shoulder in childhood // *Ann. Surg.* 1905; 42: 110–5.

## DISLOCATION OF THE SHOULDER JOINT IN CHILDREN

*Proshchenko Ya. N., Drozdetskiy A. P., Ovsyankin A. P., Bortulev P. I.*

Federal State Institution "Federal Center of Traumatology, Orthopaedics and Endoprosthesis replacement", Smolensk

✧ **Summary.** The article presents a review of the literature, visited various forms of dislocations of the shoulder joint in children, the methods of diagnostics and treatment.

✧ **Key words:** dislocated shoulder, child.

### *Сведения об авторах:*

**Прощенко Ярослав Николаевич** — к. м. н., врач-травматолог-ортопед ФГБУ «ФЦТОЭ». 214031, Смоленск, пр. Строителей, 29. E-mail: Yar2011@list.ru

**Дроздецкий Алексей Поликарпович** — к. м. н., заведующий отделением травматологии-ортопедии (детское) ФГБУ «ФЦТОЭ». 214031, Смоленск, пр. Строителей, 29. E-mail: Alex.drozdetsky@yandex.ru

**Овсянкин Анатолий Васильевич** — к. м. н., главный врач ФГБУ «ФЦТОЭ». 214031, Смоленск, пр. Строителей, 29. E-mail: Anatoly.Ovsjankin@orthosmolensk.ru

**Бортулев Павел Игоревич** — врач-травматолог-ортопед ФГБУ «ФЦТОЭ». 214031, Смоленск, пр. Строителей, 29. E-mail: pavel.bortulev@yandex.ru

**Proshchenko Yaroslav Nikolaevich** — MD, PhD, orthopedic and trauma surgeon of the department of pediatric traumatology and orthopedics. Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthetics. 214031, Smolensk, Prospekt Stroiteley, 29. E-mail: Yar2011@list.ru

**Drozdetskiy Alexey Polikarpovich** — MD, PhD, chief of the department of pediatric traumatology and orthopedics. Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthetics. 214031, Smolensk, Prospekt Stroiteley, 29. E-mail: Alex.drozdetsky@yandex.ru

**Ovsyankin Anatoly Vasilevich** — MD, PhD, chief medical officer. Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthetics. 214031, Smolensk, Prospekt Stroiteley, 29. E-mail: Anatoly.Ovsjankin@orthosmolensk.ru

**Bortulev Pavel Igorevich** — MD, orthopedic and trauma surgeon of the department of pediatric traumatology and orthopedics. Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthetics. 214031, Smolensk, Prospekt Stroiteley, 29. E-mail: pavel.bortulev@yandex.ru