

Яндиев С.И.

АЛГОРИТМ ОБОСНОВАНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ДИАФИЗАРНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Московский НИИ педиатрии и детской хирургии Минздравсоцразвития России

Yandiyev S.I.

ALGORITHM RATIONALE OF SURGICAL TACTICS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DIAPHYSEAL FEMUR FRACTURES

Резюме

Представлены результаты оперативного лечения 372 детей и подростков с диафизарными переломами бедренной кости (381 остеосинтез). Закрытая интрамедуллярная фиксация отломков (267 остеосинтезов) выполнена у подавляющего числа оперированных пациентов (258 детей). Структура закрытого интрамедуллярного остеосинтеза включала технологии с использованием гибких и ригидных стержней, в том числе и с блокированием. Обоснован алгоритм выбора технологии остеосинтеза, детерминированной возрастом пациентов, характером и локализацией повреждений бедренной кости.

Ключевые слова: дети, бедренная кость, перелом, диафизарный, остеосинтез, эластично-стабильный, гибкие стержни, TEN, ригидный стержень, блокируемый стержень

Abstract

The outcomes of surgical treatment of 372 children and adolescents with fractures of the femur shaft (381 osteosynthesis) were reviewed in this study. Closed fracture reduction and intramedullary fixation (CRIMF) of bone fragments (267 osteosynthesis) was performed in the vast majority of the operated patients (258). The used techniques of CRIMF involved the use of both rigid and flexible nails. As a result, the algorithm for the rational technique of the CRIMF taking into account the patient age, localization and features of the fracture has been proposed by the authors.

Key words: children, femur, fracture, diaphyseal, fixation, elastic-stable, flexible rods, TEN, rigid rod, lockable rod

Введение

Растущая частота множественных и сочетанных, в том числе высокоэнергетических, повреждений опорно-двигательного аппарата в структуре детского дорожно-транспортного травматизма определяет обоснованное расширение показаний к стабильно-функциональному остеосинтезу в педиатрической практике. При этом очевидные успехи хирургии повреждений в детском возрасте связаны с внедрением медицинских технологий, отвечающих требованиям минимально инвазивных оперативных вмешательств [1, 2, 3, 5, 6].

Развитие идеологии стабильно-функционального остеосинтеза в педиатрии во многом определяется влиянием авторитетного международного движения АО, соответствует эволюции

взглядов данной школы и заимствует технологии, эффективные при лечении взрослых пациентов. В то же время механистичная экстраполяция опыта «взрослой» травматологии в практику хирургии детского возраста характеризуется риском тактических ошибок и осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах.

Анатомо-функциональные особенности периода незавершенного роста скелета ребенка диктуют особые требования к выбору метода остеосинтеза [4]. Следует учитывать, что в нашей стране до последнего времени отсутствовала технологическая база, позволяющая с использованием типового состава оборудования реализовать идею стабильно-функционального остеосинтеза без угрозы повреждения зон ро-

ста костей. К технологиям, эффективным и не нарушающим базовых основ хирургии детского возраста, относится закрытый интрамедуллярный остеосинтез. Актуальной проблемой является обоснование критериев выбора метода интрамедуллярного остеосинтеза в зависимости от возраста пациента, характера и локализации перелома.

Общая характеристика клинических наблюдений и специальные методы исследования

С 1999 г. в клинике находились на лечении 552 пациента с диафизарными переломами бедренной кости. Пациенты были представлены группами раннего, дошкольного, младшего и старшего школьного и подросткового возраста (табл. 1).

Структура закрытого интрамедуллярного остеосинтеза включала технологии с использованием гибких и ригидных стержней, в том числе и с блокированием.

Все виды закрытого интрамедуллярного остеосинтеза осуществлялись под общим обезболиванием, на ортопедическом операционном столе «MAQUET» (Германия) с использованием рентгенохирургической установки «PHILIPS» (Голландия).

Эластично-стабильный остеосинтез (ЭСИО) осуществляли гибкими титановыми стержнями TEN (Titanium Elastic Nail) производства Synthes (Швейцария). При подборе имплантата мы придерживались рекомендаций АО (диаметр стержня должен составлять примерно $\frac{1}{3}$ диаметра (или не более 40%) костномозговой полости в ее наиболее узкой части) [1].

У больных с переломами верхней и средней трети диафиза использовали ретроградное билатеральное введение имплантатов.

Таблица 1 Распределение детей по возрастным группам

Пол	Возраст, лет					
	ранний (1–3)	дошкольный (4–6)	младший школьный (7–11)	старший школьный (12–15)	подростковый (старше 16)	всего
Мальчики	45 (8,2%)	64 (11,6%)	131 (23,7%)	115 (20,8%)	14 (2,5%)	369 (66,8%)
Девочки	29 (5,3%)	29 (5,3%)	56 (10,1%)	62 (11,2%)	7 (1,3%)	183 (33,2%)
Итого	74 (13,5%)	93 (16,9%)	174 (33,8%)	147 (32,0%)	21 (3,8%)	552 (100,0%)

Примечательно, что немногим менее трети составили дети раннего и дошкольного возраста. В структуре повреждений преобладали сочетанные травмы (74,6%).

Хирургическое лечение с применением различных видов погружного и внеочагового остеосинтеза осуществлено у 67,4% больных (381 остеосинтез у 372 пациентов) с диафизарными переломами бедренной кости. В качестве общих показаний к оперативному лечению детей с переломами бедренной кости мы рассматривали множественный характер скелетной травмы, наличие сочетанных повреждений, неэффективность консервативной терапии. Следует отметить, у подавляющего большинства оперированных пациентов (258 детей) выполнена закрытая интрамедуллярная фиксация отломков (267 остеосинтез), что составило 70% от общего числа оперативных вмешательств. Внеочаговый и накостный остеосинтез составили, соответственно, 23,4% (89 операций) и 6,6% (25 операций).

Антеградным унилатеральным введением имплантатов осуществлялась фиксация переломов нижней трети диафиза (6 наблюдений).

В случае неудовлетворительной репозиции отломков при остеосинтезе переломов проксимальной трети диафиза мы применяли модифицированную нами технологию [3].

Закрытый интрамедуллярный остеосинтез ригидным стержнем без блокирования (ЗИОРС) выполняли по разработанной нами методике. В качестве имплантатов применялись стержни Богданова и Кюнчера.

Закрытый интрамедуллярный остеосинтез блокируемым стержнем (ЗИОБС) осуществляли с использованием устройства собственной конструкции для лечения сложных переломов бедренной кости (патент на изобретение №2271171, разрешение к применению предложенной технологии на территории Российской Федерации №2010/137). Устройство (производства ООО «Остеомед») со-

держит интрамедуллярный штифт (единый для правого и левого бедра), насадку-направитель для проксимального блокирования, блокирующие винты и винт-заглушку. Диаметр проксимальной части стержня – 9 мм, основной диаметр – 8 и 9 мм. Имплантату придан изгиб, соответствующий средне-статистической величине кривизны бедренной кости в сагиттальной плоскости у детей старшего школьного возраста. В конструкции стержня предусмотрены проксимальное и дистальное отверстия для статического блокирования.

Результаты и их обсуждение

Идентификация типа перелома бедренной кости осуществлялась в наших наблюдениях в соответствии с классификацией АО/ASIF. Структура диафизарных переломов бедренной кости представлена в *таблице 2*.

Результаты анализа показали, что превалировали переломы типа А3 (40,8%) и А2 (25,9%), составив в совокупности три четверти наблюдений. При этом повреждения бедренной кости типа С3 отсутствовали.

Распределение пациентов с диафизарными переломами бедренной кости в зависимости от возраста детей и вида остеосинтеза представлено в *табл. 3*.

Как следует из данных таблицы, имелась четкая зависимость выбора метода интрамедуллярного остеосинтеза от возраста пациентов. Подавляющее большинство (87,5%) случаев выполнения ЭСИО относилось к детям раннего и дошкольного возраста.

При остеосинтезе ригидным (в том числе блокируемым) стержнем более половины (61,4%) составили пациенты старшего школьного возраста. ЗИОРС был использован в 10,7% наблюдений у больных дошкольного возраста.

Таблица 2 Типы переломов бедренной кости у больных, оперированных с применением интрамедуллярной фиксации

№ п/п	Тип перелома	Классификационная характеристика	Частота	
			абс.	%
1	A1	Простой перелом, спиральный	31	11,5
2	A2	Простой перелом, косой (> 30°)	69	25,9
3	A3	Простой перелом, поперечный (< 30°)	109	40,8
4	B1	Клиновидный перелом, спиральный клин	14	5,3
5	B2	Клиновидный перелом, клин от сгибания	15	5,6
6	B3	Клиновидный перелом, фрагментированный клин	14	5,3
7	C1	Сложный перелом, спиральный	12	4,5
8	C2	Сложный перелом, сегментарный	3	1,1
9	C3	Сложный перелом, иррегулярный	0	0
Всего			267	100

Таблица 3 Возраст пациентов и вид интрамедуллярного остеосинтеза

Остеосинтез	Возрастные группы, лет					
	до 4	4–6	7–11	12–15	старше 16 лет	всего
Эластично-стабильный	19	65	12	—	—	96
С ригидным стержнем	—	12	36	61	3	112
С блокируемым стержнем	—	—	4	44	11	59

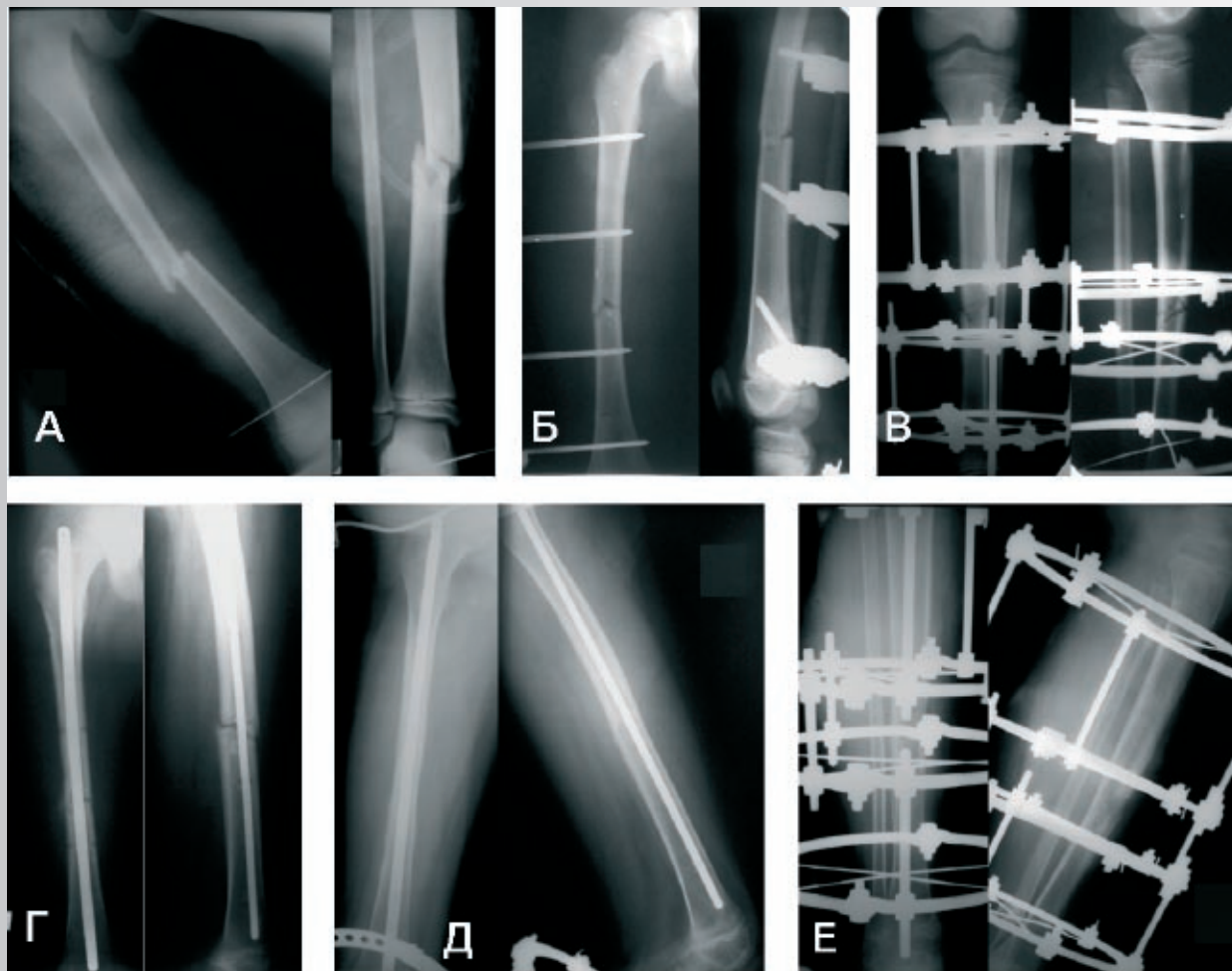


Рис. 1 Пациент, 9 лет:

А – переломы правой бедренной (A3) и правой большеберцовой костей (при поступлении); **Б** – предварительная фиксация бедренной кости аппаратом АО (1-е сутки после травмы); **В** – остеосинтез большеберцовой кости аппаратом Илизарова (1-е сутки после травмы); **Г** – окончательный закрытый интрамедуллярный остеосинтез бедренной кости стержнем Богданова (2 недели после травмы); **Д и Е** – результат (через 4 месяца)

Данные таблицы характеризуют оперативную активность с применением интрамедуллярного остеосинтеза за последние 10 лет.

Налицо количественное преобладание операций с применением ЗИОРС. Данный вид остеосинтеза, выполняемый в нашей клинике с конца 1980-х гг., на протяжении нескольких лет оставался единственным доступным способом интрамедуллярной фиксации (рис. 1). Показания к нему определялись главным образом при «опорных» диафизарных переломах бедренной кости (типа A3 и B2), преимущественно у детей старшего школьного возраста.

Внедрение в 1996 г. в клиническую практику ЭСИО позволило расширить показания к опера-

тивному лечению диафизарных переломов бедренной кости у детей дошкольного возраста (рис. 2). В данной возрастной группе при переломах типа А и В ЭСИО считали методом выбора, что подтверждено нашими предыдущими исследованиями, а также исследованиями других авторов [1, 2]. Из 96 остеосинтезов гибкими имплантатами более половины (65) выполнены у детей в возрасте 4–6 лет. Дети младшего школьного возраста составили около 12,5% пациентов, оперированных с применением ЭСИО. Эффективность ЭСИО в данной возрастной группе, в том числе при множественной скелетной травме, подтверждает следующее клиническое наблюдение.

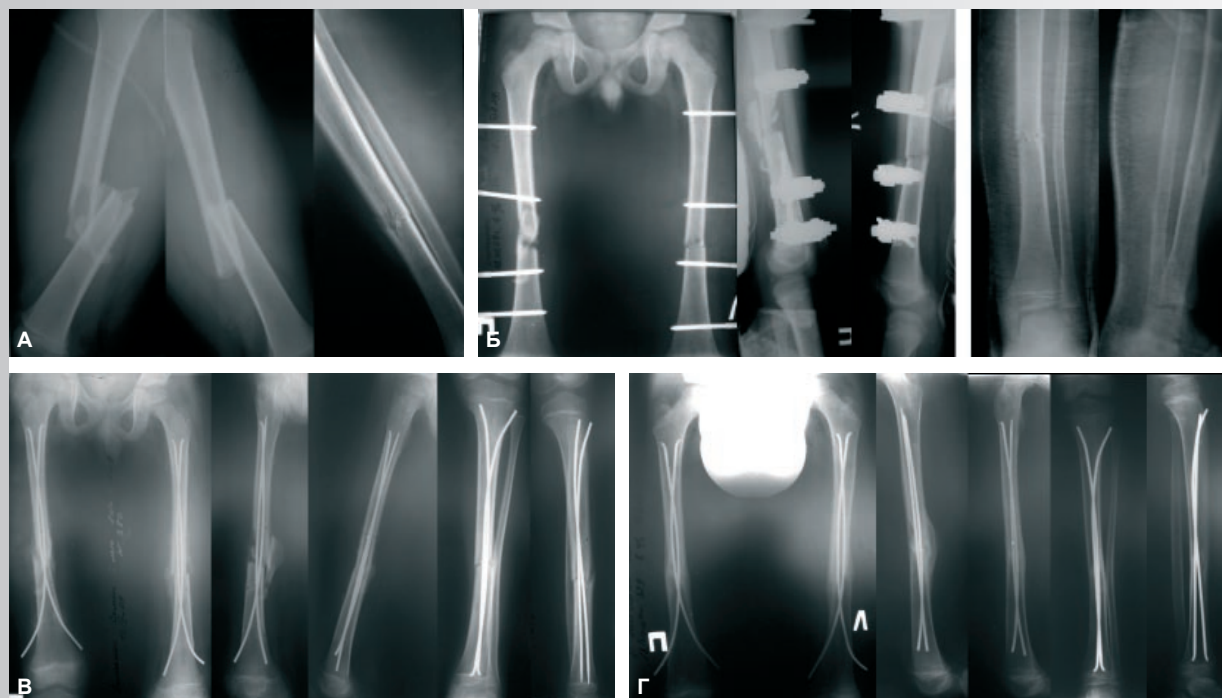


Рис. 2 Рентгенограммы бедренных костей и костей правой голени больного 3., 7 лет: при поступлении (А); после остеосинтеза бедренных костей стержневым аппаратом АО и фиксации правой голени полимерной повязкой (Б); после эластично-стабильного остеосинтеза (В); результат (Г)

ЗИОБС, используемый в клинике с 2006 г., выполнен у 54 детей (в 5 наблюдениях произведены двухсторонние операции) с диафизарными переломами бедренной кости типа A1, A2, B1, B3 и C2 (рис. 3). Подавляющее большинство (44) составили пациенты старшего школьного возраста. Антропометрические характеристики у трех пациентов младшего школьного возраста 10 (1) и 11 (2) лет позволили реализовать технологию остеосинтеза блокируемым стержнем диаметром 8 мм.

При ретроспективном анализе частоты выполнения различных видов операций у детей с переломами бедренной кости установлено прогрессивное снижение доли оперативных вмешательств с использованием ригидных стержней без блокирования и, соответственно, увеличение удельного веса ЭСИО и ЗИОБС.

В качестве предварительной фиксации у наиболее тяжелой категории пострадавших (12 пациентов), а также при наличии открытых переломов со значительными повреждениями мягких тканей (4 больных) использовали стержневые аппараты. Внеочаговая фиксация заменена у данных пациентов на погружной остеосинтез в сроки от 2-х до 3-х

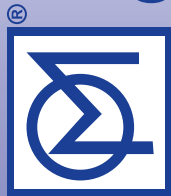
недель, т.е. ко времени стабилизации состояния пациента или санации раны. В качестве примера приводим следующее наблюдение.

Гнойно-воспалительных осложнений, вторичного смещения костных отломков, замедленной консолидации либо несращения переломов нами не отмечено ни в одном случае интрамедуллярного остеосинтеза.

В структуре интраоперационных осложнений при выполнении ЭСИО нами выделены два наблюдения безуспешной закрытой репозиции, обусловленные интерпозицией мягких тканей, что потребовало обнажения зоны перелома минимальным доступом. В одном случае констатирована остаточная вальгусная деформация в пределах 12° у пациента 8 лет вследствие неполной интраоперационной репозиции костных отломков, определившая необходимость дополнительной внешней иммобилизации и устранения углового смещения по методике Уотсона–Джонса (рис. 2 А, Б).

Опережающий рост в пределах 0,5–1,0 см выявлен у 4 пациентов после ЭСИО.

К интраоперационным осложнениям в процессе ЗИОРС мы отнесли парез *n. peroneus* оперирован-



ОСТЕОМЕД®

Имплантаты и инструменты для:

- интрамедуллярного остеосинтеза;
- накостного остеосинтеза пластинами и винтами;
- накостного остеосинтеза пластинами и винтами с угловой стабильностью (УС);
- остеосинтеза канюлированными винтами;
- остеосинтеза костей таза;
- наружной фиксации (АНФ);
- эндопротезирования;
- хирургии позвоночника;
- остеосинтеза костей кисти и стопы.

Адрес:

Россия, Москва, ул. Касаткина,
д.-3А, корпус 11
Тел./факс: (495) 602-86-13
602-87-59
E-mail: info@osteomed.ru
Internet: www.osteomed.ru

ИНТРАМЕДУЛЛЯРНЫЙ ШТИФТ БЕЗ РАССВЕРЛИВАНИЯ ДЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ

Технология разработана совместно с:

Хирургической клиникой Московского НИИ педиатрии и
детской хирургии Минздрава России
на базе Детской ГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского
Департамента здравоохранения г. Москвы

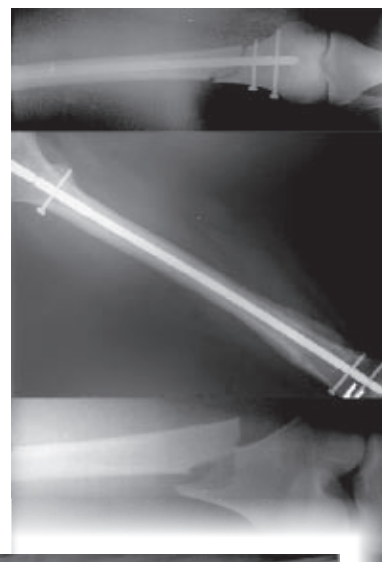
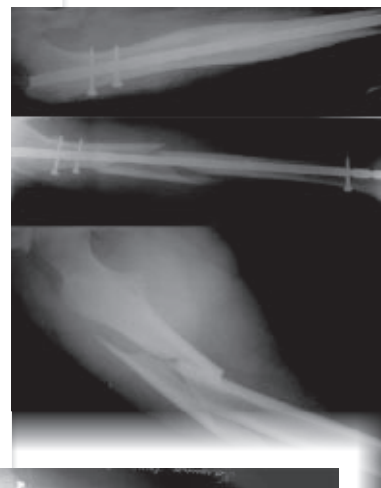
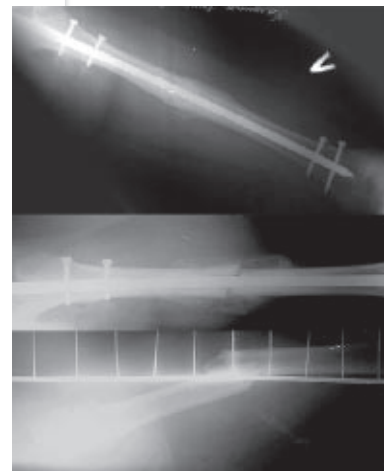


ОСОБЕННОСТИ:

- Основной диаметр стержня 8 и 9 мм.
- Размер проксимальной части стержня (9 мм) минимизирует травму проксимального отдела бедренной кости в процессе остеосинтеза.
- Точка введения штифта находится вне зоны роста в грушевидной ямке у основания большого вертела.
- Блокирование отверстий – статическое.
- Точки формирования отверстий для проксимальной блокировки выполнены с учетом зон роста.
- Штифт имеет анатомический изгиб в сагиттальной плоскости, что облегчает его введение.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ:

- дети от 12 лет и старше;
- при косых и оскольчатых переломах в диафизарной и метадиафизарной зонах;
- при открытых и закрытых переломах;
- возможен отсроченный остеосинтез при обширных повреждениях мягких тканей, после предварительной аппаратной фиксации.



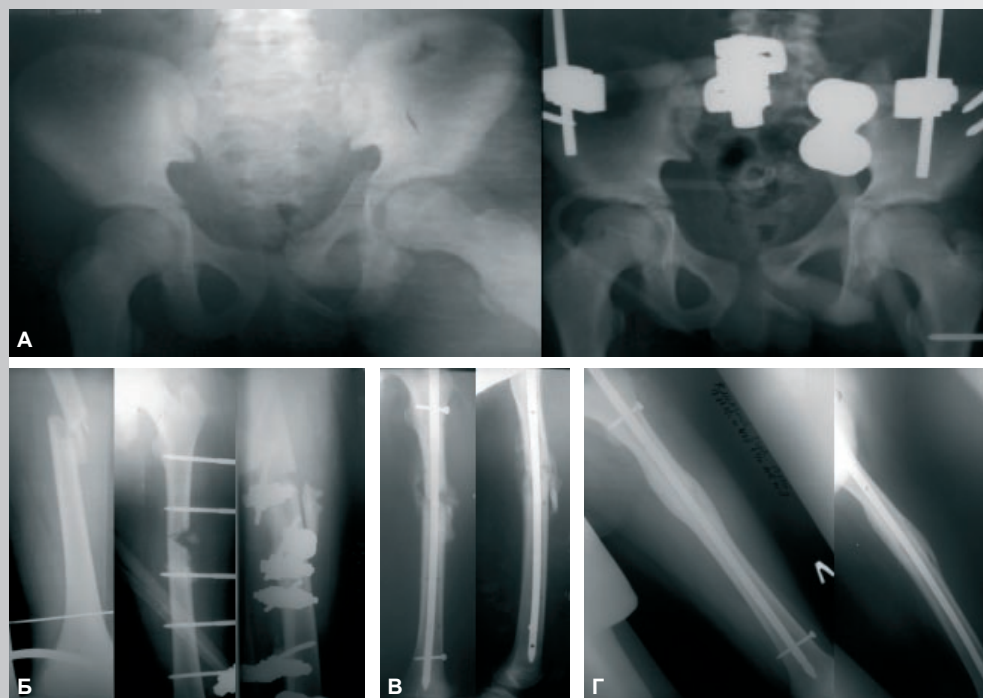


Рис. 3 Рентгенограммы больного К., 13 лет: при поступлении и после остеосинтеза стержневым аппаратом АО таза (А) и левой бедренной кости (Б); после закрытого интрамедуллярного остеосинтеза левой бедренной кости блокируемым стержнем (В); результат (Г)

ной конечности, выявленный непосредственно после оперативного вмешательства. Генез указанного осложнения, по нашему мнению, связан с тракционным повреждением нервного ствола в процессе репозиции. Регресс неврологической симптоматики был отмечен по истечении 2-х месяцев проводившейся общепринятой консервативной терапии.

Продолжительное ограничение объема движений в тазобедренном суставе, преимущественно отведения, у 1 пациента после ЗИОРС было обусловлено нерациональным подбором стержня, выступавшего на 3 см краниальнее верхнего контура большого вертела. Полностью объем движений у указанного ребенка восстановился после удаления имплантата (через 6 месяцев).

В единичном наблюдении проблема с неустрашенным диастазом между отломками при выполнении ЗИОБС была решена удалением проксимального блокирующего винта через 1 месяц после первичной операции (рис. 3).

У одного пострадавшего 17 лет с тяжелой сочетанной травмой, переломом обеих бедренных костей, через 3,5 месяца после двухстороннего остеосинтеза

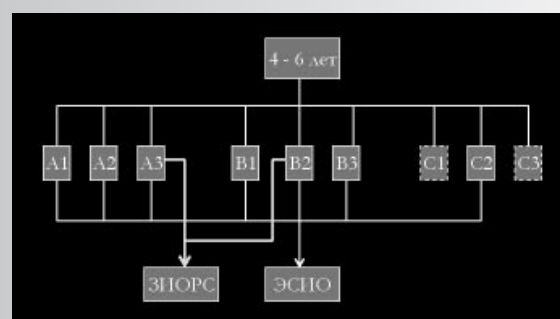


Рис. 4 Алгоритм выбора метода интрамедуллярного остеосинтеза бедренной кости у детей дошкольного возраста

отмечен перелом стержня на уровне проксимального отверстия для блокирования на стороне, определенной при вертикализации пациента в качестве опорной. Выполнен реостеосинтез блокируемым стержнем.

При катamnестическом обследовании детей, которым был выполнен закрытый интрамедуллярный остеосинтез различными имплантатами, в сроки от 1 года до 10 лет нарушений роста и формирования бедренной кости не выявлено.

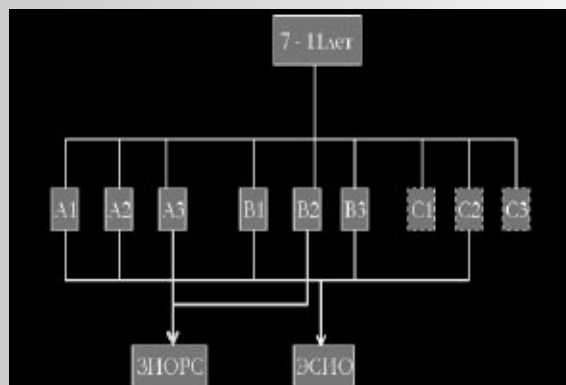


Рис. 5 Алгоритм выбора метода интрамедуллярного остеосинтеза бедренной кости у детей младшего школьного возраста

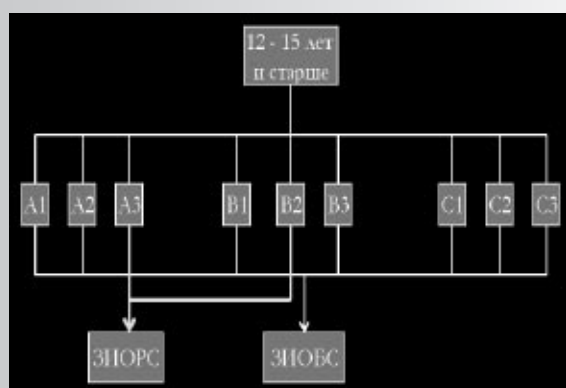


Рис. 6 Алгоритм выбора метода интрамедуллярного остеосинтеза бедренной кости у детей старшего школьного возраста

Заключение

Таким образом, перспектива улучшения результатов лечения данного контингента пострадавших содержится в реализации идеологии минимально инвазивного стабильно-функционального остеосинтеза на основе внедрения в клиническую практику существующего спектра медицинских технологий, эффективных при диафизарных повреждениях бедренной кости у детей всех возрастных групп независимо от характера перелома (рис. 4–6; пунктирной линией указаны типы переломов, не встречавшиеся в указанных возрастных группах).

Эластично-стабильный остеосинтез показан в лечении пациентов раннего и дошкольного возраста с переломами A1, A2, A3, B1, B2, B3, C2, а также младшего школьного возраста с переломами A1, A2, B1, B3, C2 и может рассматриваться как «золотой стандарт» у данного контингента больных. При сложных переломах типа C1 и C3, не встречавшихся в наших наблюдениях, стабильность данной технологии может быть повышена использованием концевых колпачков, обеспечивающих эффект блокирования.

ЭНОРС является оптимальным в лечении детей младшего и старшего школьного возраста при «опорных» повреждениях типа A3 и B2.

Методом выбора у детей старшего школьного возраста с переломами A1, A2, B1, B3, C1, C2 и C3 является ЭНОБС.

Предварительная внеочаговая фиксация в условиях политравмы и открытых повреждений создает оптимальные условия для отсроченного закрытого интрамедуллярного остеосинтеза.

Список литературы

1. James B. Hunter. The principles of elastic stable intramedullary nailing in children // Injury, int.J.injured. 2005. Vol. 36, Suppl. 1. P. 20–24.
2. Parsch K.D. Modern trends in internal fixation of femoral shaft fractures in children. A critical review // J. Pediatr. Orthop. 1997. № 6. P. 117–125.
3. Keeler K.A., Dart B., Luhmann S.J., Schoenecker P.L., Ortman M.R., Dobbs M.B., Gordon J.E. Antegrade intramedullary nailing of pediatric femoral fractures using an interlocking pediatric femoral nail and a lateral trochanteric entry point // J. Pediatr Orthop. 2009 Jun. Vol. 29, № 4. P. 345–351.
4. Omaník P, Šýkora L, Kozlíková K, Béder I, Murár E, Horn F. Long-term results of the treatment of diaphyseal femur fractures in children // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2009 Oct. Vol. 76, № 5. P. 394–398.
5. Anastasopoulos J., Petratos D., Konstantoulakis C. et al. Flexible intramedullary nailing in paediatric femoral shaft fractures // Injury. 2009. Nov 9.
6. Khazzam M, Tassone C, Liu X.C. et al. Use of flexible intramedullary nail fixation in treating femur fractures in Children // Am. J. Orthop. 2009 Mar. Vol. 38, № 3. E49–55.