

УДК 616.718.4-001.5-089.84-053.2

РАЗРАБОТКА СИСТЕМ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СТАБИЛЬНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ДЕТЕЙ

О.В. Кожевников, А.В. Иванов, Н.С. Гаврюшенко, Д.Б. Затона, В.А. Лазарев, В.А. Лысинов,

ФГУ «Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова», г. Москва

Кожевников Олег Всеволодович – e-mail: 10otdcito@mail.ru

Разработан набор металлофиксаторов, инструментов, а также методика остеосинтеза проксимального отдела бедренной кости у детей и подростков. Проведены испытания прочностных характеристик пластин набора, доказаны их достаточные стабилизирующие возможности. Также разработана оригинальная методика металлоостеосинтеза проксимального отдела бедренной кости у детей и подростков с использованием пластин набора и канюлированной системы их установки. При помощи разработанного набора прооперирован 201 пациент с различной патологией тазобедренного сустава. Проведена сравнительная оценка результатов лечения пациентов с патологией проксимального отдела бедренной кости в ближайшем и отдаленных послеоперационных периодах с использованием набора ЦИТО и других фиксаторов. Доказана эффективность применения в клинической практике разработанной системы стабильного остеосинтеза.

Ключевые слова: дети, тазобедренный сустав, бедро, металлоостеосинтез, остеорепа́рация, консолидация.

The set of metallofixators, instruments and the methodic of osteosynthesis of proximal femoral bone of children and teenagers have been worked out. There have been carried out the tests of strength properties of the set plates; their adequate stabilizing properties have been proved. There have been also worked out the original methodic of metalloosteosynthesis of proximal femoral bone of children and teenagers with the usage of set plates and cannulated system of their fixation. 201 patients with different coxofemoral joint pathologies have been operated with the help of the set. There have been made the comparative assessment of the results of the treatment of patients with the pathology of proximal femoral bone in the immediate and long-term postoperative periods with the usage of the set of CITO and other fixators. The effectiveness of the usage of the worked out system of stabile osteosynthesis in clinical practice has been proved.

Key words: children, coxofemoral joint, femur, metalloosteosynthesis, osteoreparation, consolidation.

Патология тазобедренного сустава занимает ведущее место в структуре заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. В клинической практике чаще всего встречаются врожденный или патологический вывих бедра [1, 2, 3], болезнь Легга-Кальве-Пертеса [4, 5, 6], врожденная соха vara, юношеский эпифизеолиз головки бедренной кости [7]. По данным клиники детской ортопедии ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова за период с 2004 по 2010 г. количество пациентов с патологией тазобедренного сустава, обратившихся в клинику, увеличилось почти в 2 раза. В большинстве случаев обращения носили «поздний» характер. В основном это были пациенты с выраженными функциональными нарушениями и многоплоскостными деформациями проксимального отдела бедренной кости (ПОБК), требующими хирургической коррекции.

Необходимость восстановления нормальной биомеханики сустава у этой группы пациентов предполагает выполнение в первую очередь корригирующей остеотомии ПОБК, целью которой является реориентация головки бедренной кости в отношении вертлужной впадины. Полное покрытие головки бедренной кости, её центрация, правильное распределение нагрузки в суставе создает предпосылки для полного восстановления функции [8, 9]. Нормализация биомеханики сустава, физиологические проприоцептивные влияния способствуют восстановлению процессов нейротрофики и улучшению остеорепарации, а стабильный остеосинтез обеспечивает высокие темпы консолидации костных фрагментов, исключая необходимость воздействия на репаративные костные регенераты.

Стабильный остеосинтез невозможен без соответствующих хирургических инструментов, металлофиксаторов, а также достаточного опыта хирурга и четкого алгоритма проведения хирургической коррекции [10, 11]. Отсутствие даже одного из этих элементов может привести к неудовлетворительным результатам лечения. Сюда следует отнести не только недостаточное восстановление анатомических взаимоотношений в тазобедренном суставе, но и сроки консолидации области остеотомии, а также функциональные нарушения, обусловленные необходимостью дополнительной длительной иммобилизации в гипсовых повязках, что снижает репаративные возможности кости. В условиях отсутствия сертифицированных отечественных металлофиксаторов, отвечающих требованиям стабильного остеосинтеза, процент отрицательных результатов и осложнений хирургической коррекции достаточно высок [12, 13, 14].

Учитывая изложенное выше, хирург должен иметь возможность выбора того или иного фиксатора, полностью отвечающего условиям коррекции, специфике биомеханических особенностей патологически измененного тазобедренного сустава, а также обеспечивающего надежную фиксацию костных фрагментов. Сам же фиксатор должен обладать необходимыми стабилизирующими свойствами (удерживать костные фрагменты в положении заданной коррекции), обладать запасом прочности и устойчивостью к усталостному разрушению и коррозии [10]. Его накостная установка не должна чрезмерно травмировать окружающие ткани, сохраняя их репаративный потенциал.

Целью настоящего исследования явилась разработка современных отечественных металлоконструкций, обеспечивающих стабильный остеосинтез проксимального отдела бедренной кости (ПОБК).

Материалы и методы

В ФГБУ ЦИТО в 2006–2007 гг. был создан набор металлофиксаторов и инструментов для их установки с канюлированной системой, позволяющий осуществлять стабильный остеосинтез ПОБК. Федеральным агентством по защите интеллектуальной собственности выдан патент № 79411 от 10.01.09 г. ФГУП ЦИТО осуществляет промышленное производство набора (рис. 1). Набор универсален и позволяет выполнить остеосинтез у пациентов как раннего детского, так и подросткового возраста, с охватом вариативного ряда деформаций ПОБК. Он обеспечивает высокую технологичность выполнения, а также возможность

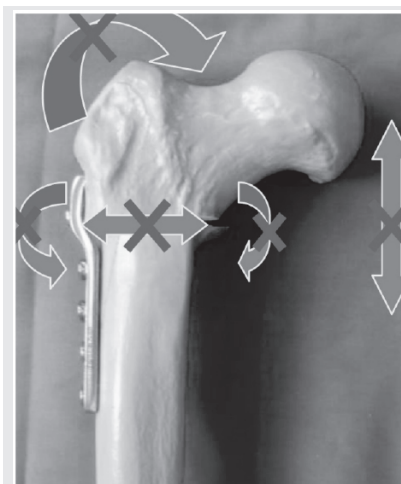


РИС. 2.
Нейтрализация
векторов сил,
действующих на
проксимальный
отдел бедренной
кости после его
остеосинтеза метал-
локонструкцией
из набора ЦИТО.

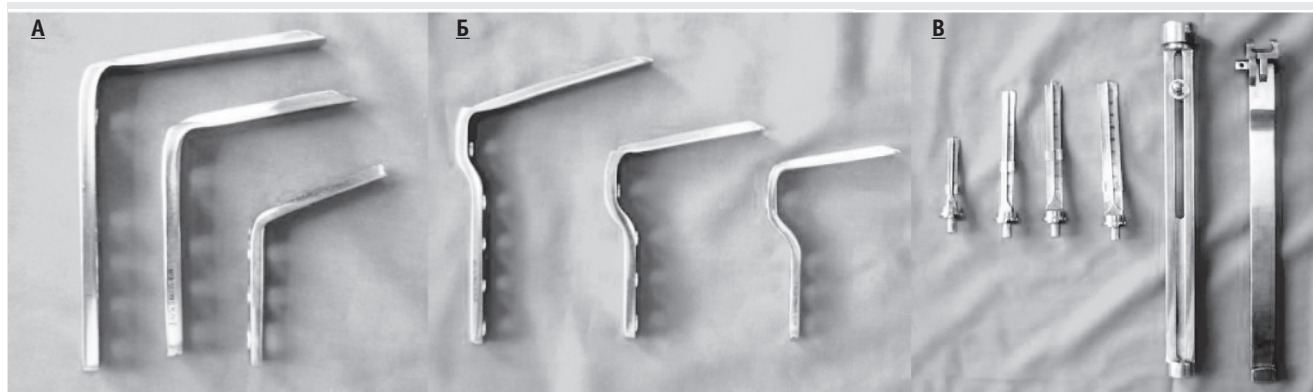


РИС. 1.
Набор металлофиксаторов и инструментов для их установки: **А** – угловые пластины, **Б** – угловые медиализирующие пластины, **В** – инструменты.

осуществления надежного остеосинтеза специалистом любого уровня.

Металлофиксаторы входят в набор в количестве 82 штук, выполнены из немецкой медицинской нержавеющей стали марки ISO 5832-1 comp d и представлены 39 угловыми, 39 угловыми медиализирующими пластинами и 4 медиализирующими пластинами Трощенко. Различные типоразмеры варьируют как по величине шейчного клинка, так и по углу наклона клинковой части по отношению к диафизарной

накладке (таблица). Клинковая часть Т-образного профиля гарантирует правильную установку конструкции, а возможность дополнительной фиксации ПОВК винтом, проведенным через подвертельную часть в направлении клинка пластины, повышает стабильность остеосинтеза и позволяет практически полностью погасить все векторы сил, возникающие в проксимальном отделе бедра, обеспечивая стабильность даже при выполнении ротационных остеотомий (рис. 2). Последнее подтверждено при испытании механической

ТАБЛИЦА.

Распределение пластин набора по типу размеров

Ширина пластины, мм	9	9	9	9	9	9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Угол наклона клинка, °	100	110	120	100	110	120	100	110	120	100	110	120	100	110	120	100	110	120	120
Длина клинка, мм	25	25	25	30	30	30	35	35	35	40	40	40	45	45	45	50	50	50	
Ширина пластины, мм	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	16	16	16	16	16	16	16	16
Угол наклона клинка, °	100	110	120	100	110	120	100	110	120	100	110	120	100	110	120	100	110	120	120
Длина клинка, мм	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65	60	60	60	65	65	65	70

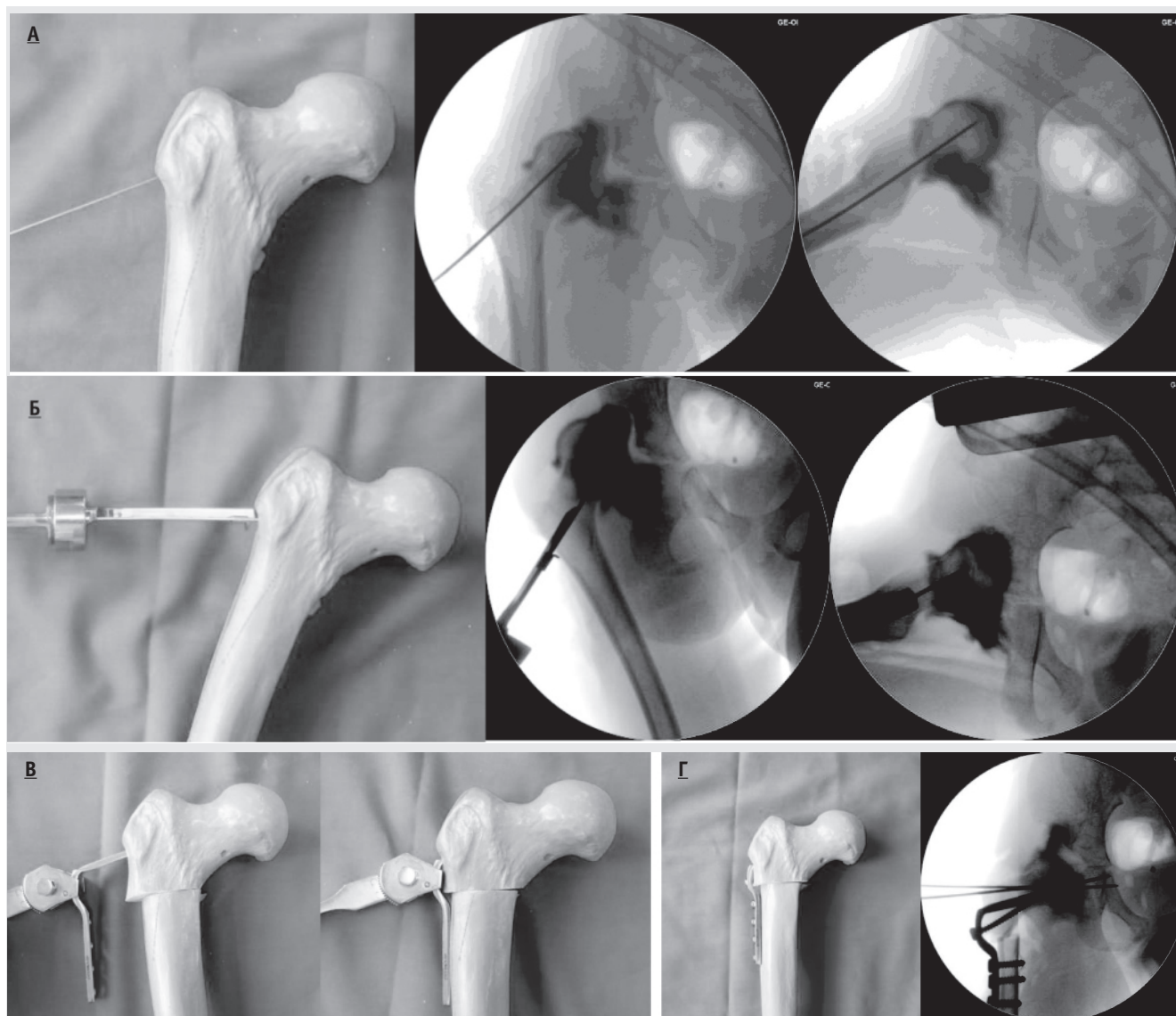


РИС. 3.

Этапы установки пластин нового образца: А – проведение направляющей спицы через шейку бедренной кости, Б – формирование канала канюлированным установочным долотом, В – установка пластины при помощи импактора-экстрактора, Г – фиксация пластины винтами.

прочности различных типов соединения костных отломков вариантами пластин на универсальной испытательной машине фирмы «WALTER + bai ag», Швейцария (рис. 4). Исследованы фиксаторы из набора ЦИТО и наиболее распространенные пластины набора «ДОН», а также пластины Блаунта. При тестах применяли методы разрушающего контроля: сжатие и растяжение, скручивание, учитывая показатели предела прочности и предела упругости. По результатам испытаний было доказано соответствие пластин нового образца стандартам достаточной прочности и оптимальной упругости. Клиническое применение пластин набора ЦИТО подтвердило надежность остеосинтеза, что позволило исключить необходимость обязательной гипсовой иммобилизации и осуществить раннее начало реабилитационных мероприятий.

Выбор фиксатора из набора включает следующие этапы: **а)** определение цели коррекции, **б)** анализ показателей рентгенометрии, **в)** расчет угловых величин коррекции шеечно-диафизарного угла, патологической антеверсии (максимальное приближение к правильной анатомической и биомеханической модели), **г)** расчет угла медиализации (не более 1/3 диаметра диафиза бедренной кости).

Металлоостеосинтез осуществляется согласно точному протоколу, сводя к минимуму число манипуляций. Он состоит из следующей последовательности действий (рис. 3): 1) Проведение ориентировочной направляющей спицы в шейку бедренной кости (контроль рентген-телевизионной техникой) (рис. 3а). 2) Проведение канюлированного установочного долота Т-образного профиля (миллиметровые

шкалы, нанесенные на клинок и ручку инструмента, обеспечивают точный контроль глубины сформированного канала (рис. 3б). Точность проведения установочного долота обеспечивается тремя элементами: канюлированной системой, спицефиксатором в ручке долота, прижимающим «ползунком» на клинке долота). 3) Подбор металлофиксатора необходимого типоразмера и геометрии угловых показателей с учетом запланированной коррекции и фактического положения установочного долота. 4) Разметка области остеотомии (нанесение продольного и поперечного пропилов на диафизе на уровне медиализирующего изгиба пластины и месте пересечения кости). 5) Пересечение кости. 6) Удаление установочного долота вместе со спицей. 7) Погружение клинка пластины посредством импактора-экстрактора в сформированный канал (Т-образный профиль клинка обеспечивает четкость и точность его погружения) (рис. 3в). 8) Адаптация костных фрагментов (при варизации осуществляется опилованием клиновидных сегментов) и их фиксация механическими костодержателями (контроль коррекции рентгентелевизионной техникой). 9) Фиксация диафизарной накладки винтами к дистальному костному фрагменту (начинается с дистального компрессирующего винта, завершается проксимальным винтом, проведенным в проксимальный костный фрагмент через подвертленную область в направлении клинка (рис. 3г). Соблюдая протокол установки металлоконструкции канюлированной системы установки, а также используя интраоперационную рентгентелевизионную технику, длительность оперативного вмешательства сокращается в среднем с 1,5 часов до 40 минут.

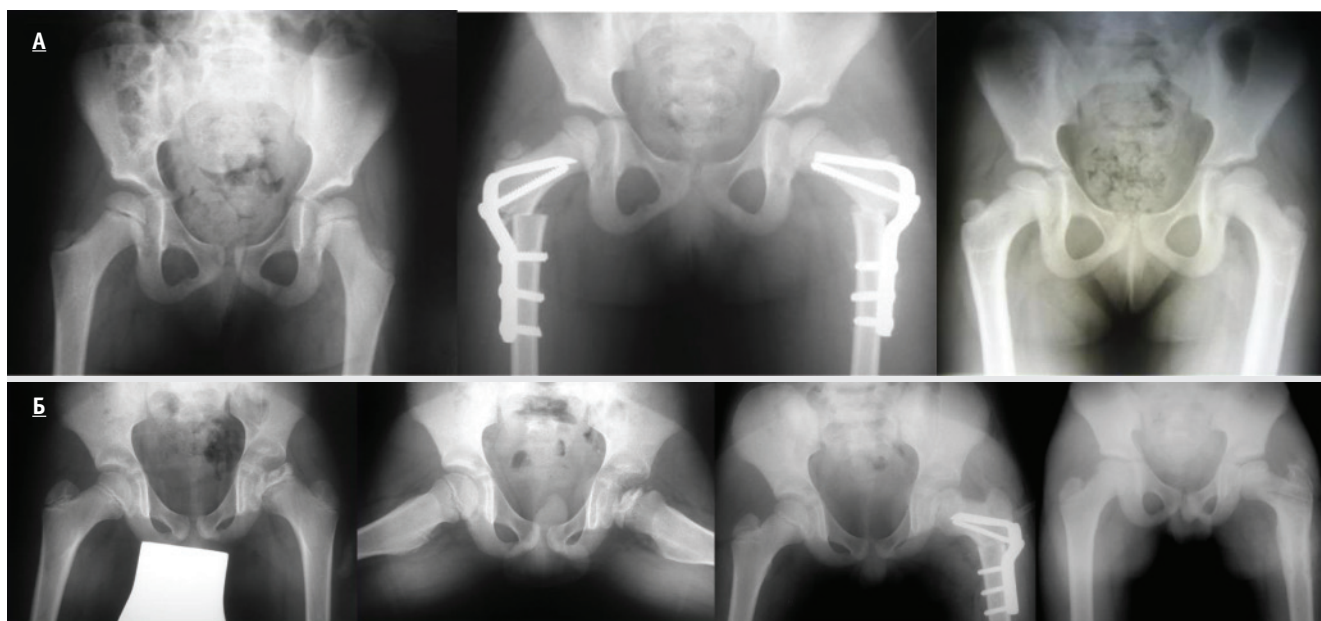


РИС. 4.

Клинические примеры остеосинтеза пластинами нового образца.

А. Пациентка К. 4 лет. Диагноз: Остаточный подвывих бедер. Поочередно с перерывом в 14 дней выполнены деторсионно-варизирующие остеотомии бедер с применением медиализирующих пластин для остеосинтеза. Соблюдение четкого протокола установки на основе канюлированной системы обеспечило полную симметричность коррекции. Результат через 1 год. Пластины удалены.

Б. Пациент Д. 10 лет. Диагноз: Болезнь Пертеса слева 2-3 ст. Выполнена корригирующая переднеротационная варизирующая остеотомия левой бедренной кости. Результат через 1 год. Пластины удалены.

В. Пациентка З., 9 лет. Диагноз: Врожденный вывих левого бедра. Соха vara. Состояние после оперативного лечения. Выполнена корригирующая вальгизирующая остеотомия левой бедренной кости с фиксацией пластиной из набора ЦИТО.



С использованием набора ЦИТО прооперирован 201 пациент с различной патологией тазобедренного сустава. Среди них: врожденный вывих бедра и его последствия – 122, сохарага – 12, патологический вывих бедра – 12, болезнь Легга-Кальве-Пертеса – 55.

Разработанные металлофиксаторы использованы при выполнении 145 деторсионно-варризирующих остеотомий (рис. 4а), из них 47 с передне-ротационным компонентом (рис. 4б), а также 18 корригирующих вальгизирующих остеотомий ПОБК (рис. 4в).

Результаты исследования

Оценка результатов лечения пациентов проведена в ближайшем (до 1 года) и в отдаленном (через 3 года) послеоперационном периодах.

При оценке ближайшего периода учитывали следующие критерии: степень выполнения поставленной задачи, необходимость дополнительной иммобилизации, сроки консолидации области остеотомии, качество костного регенерата, функция оперированной коррекции. При оценке отдаленного периода учитывали коррекцию и форму ПОБК.

Ближайший послеоперационный период. У всех пациентов достигнута необходимая коррекция нарушенных рентгенанатомических взаимоотношений. Необходимость иммобилизации гипсовой тазобедренной повязкой возникла в 11 случаях (операции сочетались с транспозицией большого вертела или отсечением мышц от большого вертела при выполнении передне-ротационной остеотомии). Сроки консолидации костных фрагментов в области остеотомии составили от 2,5 до 5 мес. Консолидация концов костных фрагментов за счет их компактного расположения протекала по эндостальному типу. Раннее начало реабилитационных мероприятий, включавшее вертикализацию на 5-й день, выполнение пассивных, а затем и активных движений как с помощью инструктора, так и самостоятельно, способствовало формированию костного регенерата, рентгенологически проявляющегося интенсивными рентгенпозитивными тенями в области кортикальных пластинок диафизарной части и отсутствием выраженной полосы склероза области опиала метафизарной части ПОБК. Формирование костно-мозгового канала отмечено в большинстве случаев (82%) уже при выполнении второй серии рентгенограмм амбулаторного периода наблюдения (4 мес.). Опора на оперированную конечность осуществлена в срок от 4 до 5 мес. после остеотомии. Контрактуры суставов смежных с оперированным сегментом не отмечено ни в одном случае. Отсутствие хромоты при ходьбе отмечено на сроке 12–14 мес. Достигнутая коррекция в этот период сохранялась. Миграции металлоконструкций не отмечено ни в одном случае. Однако в двух случаях произошло нарушение целостности металлоконструкций. В одном случае пациент упал на бедро оперированной конечности. В другом случае пациент периодически стоял на оперированной конечности в срок от 2 до 3 мес., что привело к «усталостному» перелому металлоконструкции.

В отдаленном периоде (через 3 года) достигнутое положение коррекции сохранялось у всех пациентов. Форма ПОБК была вариативной. Следует отметить, что в случаях,

когда хирургическая коррекция выполнена впервые, ПОБК сохранил физиологическую форму. В случаях, когда наше вмешательство было вторым или даже третьим, угловые характеристики ПОБК соответствовали анатомической норме, а форма была крайне вариативна (вследствие формирования кости с учетом заинтересованных зон роста, особенно в случае патологического вывиха и дисциркуляторных нарушений верхней части шейки и головки бедра детей, леченных ранее в функциональных гипсовых повязках).

Заключение

Опыт клинического применения разработанных металлофиксаторов показал их эффективность в обеспечении стабильного остеосинтеза ПОБК. Выполнение остеосинтеза согласно четкому протоколу и высокотехнологичному подходу к установке пластин упростило хирургическое вмешательство. Сокращение времени операции обеспечило гладкий послеоперационный период и первичное заживление послеоперационных ран. Сроки занятости койки уменьшились почти вдвое, отсутствие осложнений, связанных с нестабильностью металлоконструкций, а также отсутствие гипсовой иммобилизации позволило начать раннюю реабилитацию, что в комплексе улучшило анатомо-функциональные результаты лечения пациентов с патологией тазобедренного сустава.



ЛИТЕРАТУРА

1. Ахтямов И.Ф., Абакаров А.А., Белецкий А.В., Богосьян А.Б., Соколовский О.А. Заболевания тазобедренного сустава у детей. Диагностика и хирургическое лечение. Казань. 2008. 455 с.
2. Кулиев А.М. Врожденный вывих бедра и коксартроз у детей. (стандарты диагностики и лечения). Руководство для врачей. Баку: Издательство Азербайджан, 2004.
3. Соколовский О.А. Дисплазия тазобедренного сустава у подростков. Минск. 2003. 102 с.
4. Майоров А.Н. Хирургическое лечение при тяжелых формах болезни Пертеса. Вестн. травматол. ортопед. 2005. № 2. С. 76-80.
5. Salter R.B., Thompson G.H. Legg-Calve-Perthes Disease. J. Bone Joint Surg. 1984. № 66. P. 479-489.
6. Weiner S.D., Weiner D.S., Riley P.M. Pitfalls in treatment of Legg-Calve-Perthes disease using proximal femoral varus osteotomy. J. Pediatr. Orthop. 1991. № 11. P. 20.
7. Абальмасова Е.А., Балаба Т.Я., Лавришева Г.И. и др. К этиологии и патогенезу юношеского эпифизеолиза. Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. М. 1981. С. 87-91.
8. Ахтямов И.Ф., Соколовский О.А. Хирургическое лечение дисплазии тазобедренного сустава. Казань. 2008. С. 124-132.
9. Малахов О.А., Леванова И.В., Кралина С.Э., Шарпарь В.Д. Ошибки и осложнения при консервативном лечении врожденного вывиха бедра у детей. Вестн. травматол. ортопед. 2003. № 4. С. 28-33.
10. Гафаров Х.З., Ибрагимов Я.Х., Ахтямов И.Ф. и др. Обоснование новых способов лечения заболеваний тазобедренного сустава у детей. Современные аспекты чрескостного остеосинтеза по Илизарову. Мат. научн. конф. Казань. 1991. С. 6-9.
11. Михайлова Л.К., Дехтяр С.К. Ошибки диагностики и лечения патологического вывиха бедра у ребенка первого месяца жизни. Вестн. травматол. ортопед. 2006. № 1. С. 90-91.
12. Кожевников О.В., Кралина С.Э., Иванов А.В., Грибова И.В. Хирургическое лечение врожденного вывиха бедра у детей младшего возраста. Вестн. травматол. ортопед. 2008. № 1. С. 53-58.
13. Соколовский А.М., Крюк А.С. Хирургическое лечение заболеваний тазобедренного сустава. Минск. 1993. 244 с.
14. Bauer R., Kerschbaumer F., Poisel S. Atlas of Hip Surgery. 1996. V. 31. P. 88-96.