

## ДИНАМИКА ШИРИНЫ ПРОКСИМАЛЬНОЙ РОСТКОВОЙ ЗОНЫ БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С БОЛЕЗНЬЮ ПЕРТЕСА ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ

М.П. Тёпленький, В.С. Бунов, Э.М. Парфёнов

ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, директор – д.м.н. А.В. Губин  
г. Курган

*Цель исследования* – изучение влияния туннелизации и аппаратной декомпрессии тазобедренного сустава на состояние проксимальной ростковой зоны бедренной кости.

*Материал и методы.* Проанализирован характер изменения проксимальной ростковой зоны бедренной кости на пораженной и интактной конечностях у 46 детей с болезнью Пертеса III ст. Срок наблюдения составил 3 года. Для разгрузки пораженного сустава применяли аппарат наружной фиксации (чаще аппарат Илизарова), который устанавливали на тазовую и бедренную кости и использовали в режиме неартикулирующего артродиастаза. Измерения ширины проксимальной ростковой зоны (ПРЗ) бедра проводили на рентгенограммах костей таза в передне-задней проекции с внутренней ротацией бедер, полученных при фокусном расстоянии 1 метр, с последующим их переводом в цифровой формат.

*Результаты.* Установлено, что туннелизация спицами и аппаратная фиксация в анализируемой группе не привели к замыканию зоны роста, обеспечили условия для восстановления формы и структуры головки бедра, что сопровождалось замедлением уменьшения её ширины в пораженной конечности и привело к соответствию величины данного показателя на пораженной и интактной конечностях. Зависимости между степенью структурных нарушений метафиза и состоянием ПРЗ не выявлено.

**Ключевые слова:** болезнь Пертеса, проксимальная ростковая зона бедренной кости, туннелизация.

## DYNAMICS OF WIDTH OF PROXIMAL FEMORAL GROWING ZONE IN PATIENTS WITH PERTHES DISEASE AFTER SURGICAL TREATMENT

M.P. Teplen'ky, V.S. Bunov, E.M. Parfenov

Russian Ilizarov Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopedics", director – A.V. Gubin, MD  
Kurgan

*Objective* – to study the effect of tunnelization and apparatus hip decompression on the state of proximal femur growing plate.

*Material and methods.* A pattern of changes in proximal femur growing plate of the affected and intact extremities was investigated in 46 children with III degree Perthes disease. The follow-up was 3 years. To unload the affected joint, an external fixator (most often, the Ilizarov apparatus) was placed on pelvic and femoral bones, which was used in a mode of non-articulating arthrodiastasis. The measurements of width of proximal femur growing zone were performed on pelvic bones rentgenograms in anteroposterior projection with internal hip rotation achieved with 1 meter focal length and their subsequent transfer to a digital format.

*Results.* In the study group wire tunneling and apparatus fixation were shown not to result in growing plate locking, providing conditions for recovery of the shape and structure of the femoral head, which was accompanied by a slowdown in its width decrease in the affected extremity and led to the compliance of this parameter between the intact and affected extremities. No correlation was revealed between the degree of structural metaphyseal damage and the state of proximal growing zone.

**Key words:** Perthes disease, proximal femur growing plate, tunnelization.

### Введение

У пациентов с болезнью Пертеса нередко отмечается аномальное функционирование проксимальной ростковой зоны бедренной кости [3, 11]. В литературе этому вопросу уделяется недостаточно внимания [4]. Известно, что преждевременное закрытие зоны роста ведет к формированию деформации проксимального

отдела бедренной кости и отрицательно влияет на исход лечения [17]. Но причины развития этого осложнения до конца не ясны. I.V. Ponseti отмечал некроз ростковой зоны с повреждением хрящевых клеток [16]. W. Edgren указывал на сочетание выраженных нарушений в метафизе бедренной кости с преждевременным закрытием ростковой зоны [9]. Существует также мнение о влиянии лечебных манипуляций на

функционирование зоны роста. Согласно исследованиям J.R. Bowen с соавторами, указанные нарушения характерны для консервативных способов лечения («containment treatment») [4]. По данным других авторов, преждевременное закрытие ростковой зоны чаще наблюдалось при хирургическом лечении [3, 8]. Особое место занимают манипуляции, предусматривающие нарушение целостности ростковой зоны; к ним относится туннелизация шейки и головки бедренной кости [10]. Результаты клинических и экспериментальных исследований показали зависимость патологических изменений зоны роста от локализации и диаметра сформированного спицевого канала [5, 7]. В РНЦ «ВТО им. Г.И. Илизарова» при лечении пациентов с болезнью Пертеса применяется методика неартикулирующего артродиастаза тазобедренного сустава, предусматривающая также выполнение субхондральной спицевой туннелизации [1, 2]. Аппаратная декомпрессия обеспечивает оптимальную ориентацию эпифиза относительно суставной ямки, биомеханически оптимальное направление воздействия дистракционных усилий, что значительно влияет на течение репаративного процесса и предупреждает развитие вторичных деформаций суставных компонентов. Туннелизация суставных компонентов способствует улучшению локальной микроциркуляции, дренированию венозной системы, что оказывает стимулирующее влияние на течение восстановительных процессов в головке бедренной кости. Продолжительность аппаратного лечения составляет 2,5–3,0 месяца. Полная нагрузка на конечность разрешается после восстановления структуры головки бедренной кости через 15–24 месяцев после снятия аппарата.

**Целью исследования** было изучение влияния указанной технологии на состояние ростковой зоны пациентов с болезнью Пертеса III стадии.

### Материал и методы

Изучены результаты рентгенологического обследования 46 пациентов с болезнью Пертеса III стадии (фрагментация). В зависимости от возраста больные были разделены на две группы. Первую группу составили 26 детей в возрасте 4–6 лет (22 мальчика и 4 девочки). Распределение суставов по критериям Catterall: III стадия – 17, IV стадия – 9. Вторую группу составили 20 детей в возрасте 7–9 лет (17 мальчиков и 3 девочки). Распределение суставов по критериям Catterall: III стадия – 11, IV стадия – 9.

Для разгрузки поражённого сустава применяли аппарат наружной фиксации (чаще аппарат Илизарова), который устанавлива-

ли на тазовую и бедренную кости и использовали в режиме неартикулирующего артродиастаза. Вмешательство на проксимальном отделе бедренной кости (ПОБК) включало субхондральную и субэпифизарную туннелизацию. Использовали спицы диаметром 1,8 мм. Субхондральная туннелизация предусматривала формирование в шейке и головке бедренной кости трех каналов, пересекающих зону роста. В каналы вводили 0,5–1,0 мл содержимого костномозговой полости. Дополнительно со стороны вертельной области через шейку до ростковой зоны вводили 5–6 спиц, которые удаляли через 2–3 месяца [1]. Продолжительность лечения в аппарате составляла 80–90 дней.

Измерение ширины проксимальной ростковой зоны (ПРЗ) бедренной кости проводили по рентгенограммам костей таза в переднезадней проекции с внутренней ротацией бедер, полученных при фокусном расстоянии 1 метр. Переводили изображение в цифровой формат, открывали его в растровом графическом редакторе GIMP-2 или графическом редакторе комплекса программных средств «Система автоматизации медико-страхового обслуживания населения» – КПС «Самсон» (версия 2.5) и измеряли размер в пикселях. Для перевода в миллиметры результаты соотносили с поперечником тени спицы диаметром 1,8 мм на изучаемой рентгенограмме. Регистрировали параметры в латеральной (ЛЧ), центральной (ЦЧ) и медиальной частях (МЧ) зоны роста в пораженном суставе и контралатеральном суставе до оперативного вмешательства, после демонтажа аппарата, через 3, 6, 12, 24, 30 и 36 месяцев. Все измерения были выполнены одним специалистом (П.Э.М.). Из количественных данных были составлены невзвешенные вариационные ряды. Произведен анализ с помощью Microsoft Excel 2010 раздельно по группам. Определяли средние, их ошибку и достоверность. Сопоставляли средние на этапах лечения с величиной до оперативного вмешательства, оценку достоверности различий проводили с помощью парного t-критерия Стьюдента.

Критерии включения: стадия фрагментации, отсутствие признаков децентрации головки, применение аппаратной декомпрессии и туннелизации шейки и головки бедренной кости, срок наблюдения не менее 3 лет.

Критерии исключения: II и IV стадии заболевания, признаки децентрации головки, применение реконструктивных операций на суставных компонентах, использование для декомпрессии сустава скелетного или мягкотканого вытяжения.

## Результаты и обсуждение

Среди пациентов I группы в 7 наблюдениях была отмечена однородная структура шейки бедренной кости на стороне поражения (подгруппа Ia). В 10 случаях имела место ограниченная кистовидная перестройка, локализованная преимущественно в верхне-медиальном отделе шейки бедренной кости (Iб). У остальных больных метафизарные кистозные изменения занимали более половины поперечника шейки (Iв). Зона роста в подгруппе Ia характеризовалась уменьшением ширины в центральной (на 21%) и медиальной (на 26%) частях по сравнению со средними показателями контралатерального сустава. Ширина ростковой зоны в подгруппе Iб в аналогичных участках превышала параметры здорового сустава соответственно на 21% и 13%. Показатели зоны роста у детей в подгруппе Iв достоверно не отличались от интактного сустава.

У пациентов II группы ограниченная кистовидная перестройка в шейке бедренной кости была отмечена в 7 наблюдениях (подгруппа IIб), распространенные метафизарные дистрофические изменения – в 8 случаях (IIв). В 5 пораженных суставах шейка бедренной кости имела однородную структуру (IIа). У детей IIа и IIв подгрупп было выявлено снижение ширины зоны роста соответственно на 33–40% и на 25–31,5% относительно показателей интактного сустава. В подгруппе IIб было установлено уменьшение ширины центральной и медиальной частей ростковой зоны на 11–15%, что было статистически незначимым (табл. 1).

Исходные показатели ширины зоны роста контралатеральной конечности у пациентов первой группы были выше на 20% в латеральной части и на 17,5% – в медиальной части в сравнении с аналогичными параметрами у детей второй группы. Различия в центральной части были статистически не достоверными.

В обеих возрастных группах в течение периода наблюдения отмечали постепенное снижение ширины ростковой зоны интактной конечности.

Через 3 года после снятия аппарата в I группе более выраженное уменьшение (24%,  $p<0,01$ ) было отмечено в медиальной части. В латеральной и центральной частях ширина ПРЗ снизилась на 20–21%,  $p<0,05$ . У детей II группы в указанный срок более выраженное снижение (21–22%,  $p<0,05$ ) было отмечено в наружной и внутренней частях зоны роста. В центральной части данный показатель уменьшился на 17%,  $p<0,05$  (табл. 2).

В ходе анализа динамики показателей ширины ПРЗ у детей первой группы отмечено их снижение в процессе аппаратного лечения в латеральной части на 21,8% ( $p<0,05$ ). В центральной и медиальной зонах уменьшение было менее выраженным, статистически незначимым и составило соответственно 14,4% и 12,2% ( $p>0,05$ ). Через 6 месяцев после снятия аппарата было констатировано более выраженное уменьшение ширины зоны роста в центральной части (16,2%,  $p>0,05$ ). В латеральном и медиальном отделах изменения были незначительными. Через три года ширина латеральной части ПРЗ уменьшилась на 25,9% в сравнении с исходной и составила 90% от показателя интактного сустава. В центральной части аналогичный показатель снизился на 29,9% и составил 83% от показателя контралатерального сустава. Уменьшение ширины внутренней части ПРЗ составило 19,5%. Указанный показатель составил 98% от показателя интактной конечности.

При сопоставлении динамики показателей ширины ПРЗ в латеральной и центральной частях у детей с III и IV стадиями по Catterall статистически достоверных различий выявлено не было. У пациентов с IV стадией исходная ширина медиальной части ростковой зоны была на 35,5% больше ( $p<0,05$ ). В процессе аппаратного лечения было выявлено увеличение данного параметра на 34% ( $p<0,05$ ). После снятия аппарата отмечали постепенное уменьшение ширины медиальной части ПРЗ, и через год она достоверно не отличалась от аналогичного показателя у детей с III стадией.

Таблица 1

Ширина зоны роста головки бедренной кости у 46 детей I и II групп, мм

Локализация	Группа							
	Ia (n=7)	Iб (n=10)	Iв (n=9)	Здоровый сустав (n=26)	IIa (n=5)	IIб (n=7)	IIв (n=8)	Здоровый сустав (n=20)
ЛЧ	2,3±0,3	2,5±0,2	2,5±0,4	2,5±0,2	1,2±0,2	2±0,2	1,5±0,3	2±0,15
ЦЧ	1,5±0,2	2,3±0,2	1,8±0,3	1,9±0,1	1,2±0,2	1,6±0,3	1,3±0,2	1,8±0,1
МЧ	1,7±0,2	2,6±0,3	2,3±0,3	2,3±0,15	1,2±0,2	1,6±0,3	1,3±0,2	1,9±0,2

Таблица 2

## Изменения ширины зоны роста головки бедренной кости поражённой конечности, мм

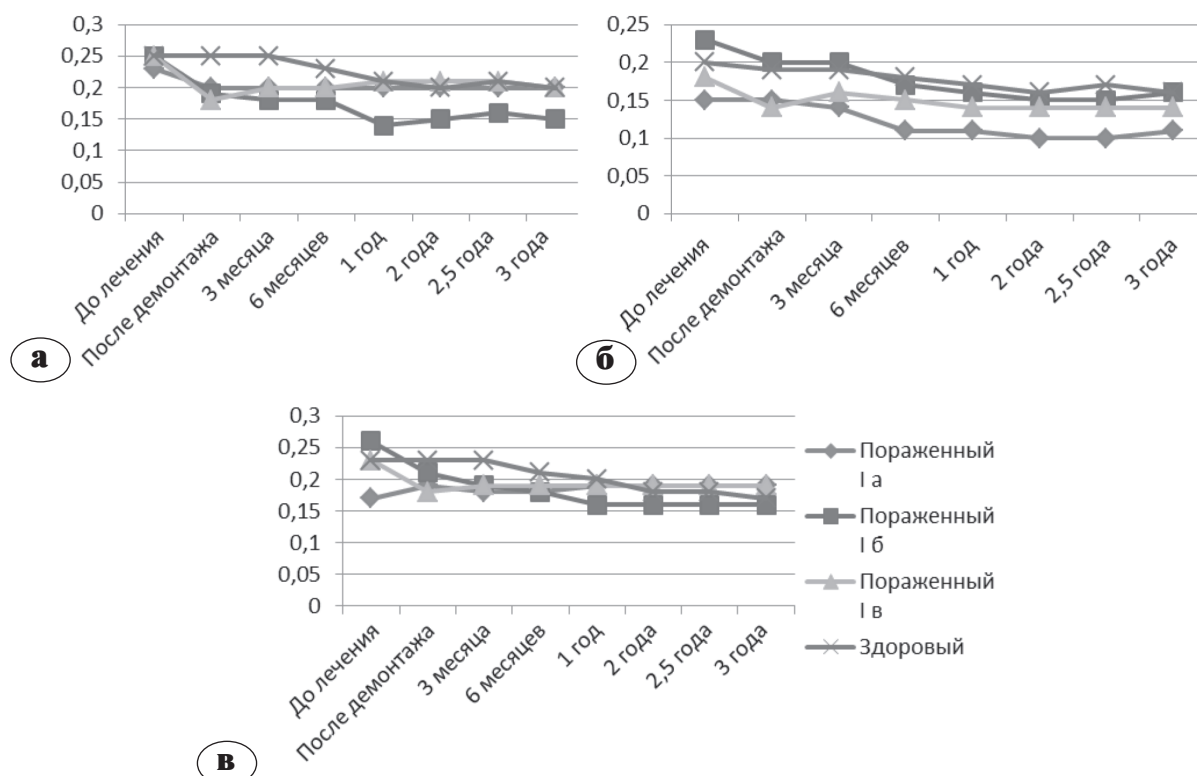
Срок	ЛЧ	р	ЦЧ	р	МЧ	р
1 группа (n=26)						
До лечения	2,43±0,21	–	1,87±0,13	–	2,2±0,15	–
После демонтажа	1,9±0,21	<0,05	1,6±0,12	–	1,93±0,16	–
3 месяца	1,93±0,17	–	1,67±0,12	–	1,85±0,13	–
6 месяцев	1,93±0,15	–	1,4±0,14	<0,05	1,83±0,14	–
1 год	1,81±0,16	–	1,37±0,12	<0,05	1,8±0,16	<0,05
2 года	1,81±0,18	–	1,31±0,12	<0,05	1,8±0,18	<0,05
2,5 года	1,9±0,18	–	1,31±0,12	<0,05	1,77±0,16	<0,05
3 года	1,8±0,17	<0,05	1,31±0,12	<0,01	1,77±0,16	<0,05
2 группа (n=20)						
До лечения	1,56±0,14	–	1,37±0,13	–	1,36±0,14	–
После демонтажа	1,43±0,14	–	1,53±0,14	–	1,6±0,15	–
3 месяца	1,53±0,17	–	1,53±0,15	–	1,57±0,17	–
6 месяцев	1,47±0,15	–	1,67±0,15	–	1,47±0,14	–
1 год	1,47±0,15	–	1,7±0,16	<0,05	1,50±0,15	–
2 года	1,57±0,15	–	1,46±0,15	–	1,40±0,15	–
2,5 года	1,57±0,18	–	1,3±0,15	–	1,40±0,17	–
3 года	1,57±0,15	–	1,40±0,17	–	1,40±0,15	–

Изучены особенности изменения ПРЗ в зависимости от структурного состояния метафиза бедренной кости. Во всех группах в период аппаратного лечения было отмечено снижение ширины латеральной части зоны роста, наиболее выраженное в Ib (24%) и Iv (28%) подгруппах. В дальнейшем у пациентов Ia и Iv подгрупп показатель практически не менялся и через два года соответствовал аналогичному параметру интактной конечности. В группе Ib наблюдали постепенное сужение латеральной части зоны роста, которая через три года составила 60% от исходной и 75% от показателя интактного сустава (рис. 1 а).

В течение аппаратного лечения и последующих шести месяцев наблюдения во всех группах отмечали постепенное уменьшение ширины центральной части зоны роста. После показатели стабилизировались. В группах Ib и Iv они стали соответствовать параметрам интактного сустава. В группе Ia центральная часть ПРЗ была сужена в сравнении с контралатеральной конечностью на 25,7% (рис. 1 б).

В группе Ia было отмечено статистически незначимое увеличение (10,5%) ширины внутренней части зоны роста во время аппаратного лечения. В указанный срок в группе Iv аналогичный показатель снизился на 21,7%. В течение последующего периода наблюдения эти параметры не менялись и через 3 года соответствовали показателям интактной конечности. В группе Ib было констатировано постепенное сужение медиальной части ПРЗ во время всего периода наблюдения, ширина ее уменьшилась на 39,5% и через 3 года составила 80% от аналогичного параметра контралатерального сустава (рис. 1в).

У пациентов второй группы ширина зоны роста менялась разнонаправленно. В латеральной части в процессе аппаратного лечения было отмечено незначительное сужение зоны роста (8,4%), через 2 года ее показатели приблизились к исходному уровню. В центральной зоне во время аппаратного лечения, а также в течение первых 12 месяцев после лечения наблюдали расширение ПРЗ (на 19,4%). В течение последующих двух лет средний показатель ширины зоны роста приблизился к исходному.



**Рис. 1.** Динамика ширины ростковой зоны у пациентов I группы: а – латеральная часть, б – центральная часть, в – медиальная часть

В медиальной части расширение зоны роста (на 15%) было отмечено только в период лечения в аппарате. В течение последующих 2 лет после лечения было выявлено ее постепенное снижение до исходного уровня. Спустя три года средние показатели ширины зоны роста соответствовали параметрам интактного сустава (см. табл. 2). Представленные изменения в центральной и медиальной частях ПРЗ были характерны для суставов III стадии по Catterall. В суставах, соответствовавших IV стадии, исходная ширина ростковой зоны в центральной и медиальной частях была ниже показателя контралатеральной конечности на 33,5% и в процессе наблюдения достоверно не менялась.

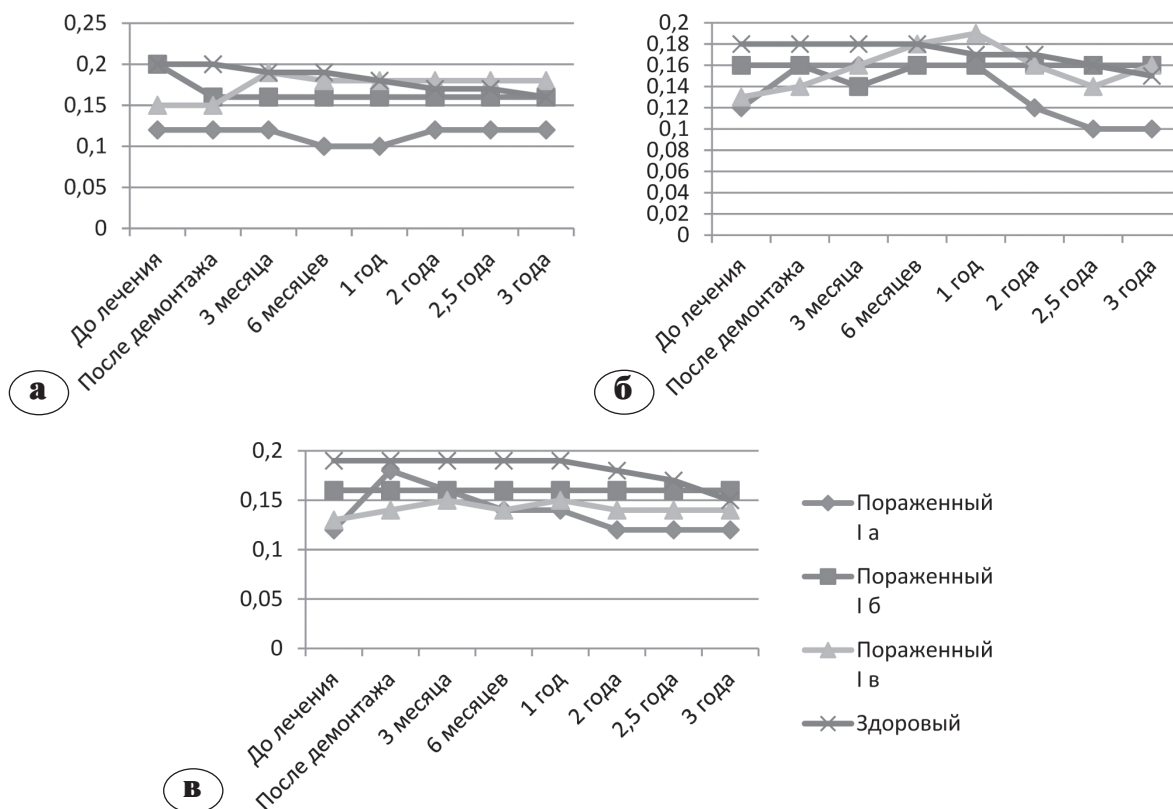
При сопоставлении динамики изменения ширины ПЗР в группах с различным структурным состоянием шейки бедренной кости было установлено, что у детей подгруппы Па после операции наблюдалось расширение центральной и медиальной частей зоны роста, сохранявшееся в течение года. Спустя 3 года после снятия аппарата ширина указанных отделов ростковой зоны соответствовала исходной. Состояние латерального отдела ПЗР достоверно не менялось. К окончанию срока наблюдения ширина зоны роста в данной группе была на 20–25% ниже показателей интактного сустава.

У пациентов подгруппы Пб во время аппаратного лечения было отмечено сужение латеральной

части зоны роста. В дальнейшем этот показатель не менялся. Параметры центральной и медиальной частей ростковой зоны оставались стабильными в течение всего срока наблюдения и через 2 года соответствовали показателям интактного сустава.

Изменения зоны роста у пациентов подгруппы Пв характеризовались умеренным расширением ее латеральной и центральной частей, что отмечалось в течение первых шести месяцев после снятия аппарата. Ширина медиальной части достоверно не менялась. Через три года показатели ширины ПЗР в данной подгруппе не отличались от параметров контралатерального сустава (рис. 2).

В ходе анализа результатов рентгенографии признаков формирования костных блоков ПЗР выявлено не было. Однако через три года после снятия аппарата в трех суставах первой группы и в трех суставах второй группы были выявлены признаки укорочения шейки, которые в двух случаях сопровождалось высоким стоянием верхушки большого вертела. Укорочение шейки определяли по величине отношения расстояния от центра головки бедренной кости к вертикали, проходящей через верхушку большого вертела [20]. Величину отношения менее 1,0 расценивали как укорочение шейки. В данной группе больных показатель составил 0,75–0,9. Расположение верхушки большого вертела определяли по величине показателя АТД [8].



**Рис. 2.** Динамика ширины ростковой зоны у пациентов II группы: а – латеральная часть, б – центральная часть, в – медиальная часть

В двух наблюдениях его величина составляла 5 мм и 8 мм.

Среди пациентов первой группы деформация проксимального отдела бедренной кости была отмечена у детей с исходными структурными нарушениями шейки (Iб – 1, Iв – 2). Результаты измерения ширины зоны роста у этих детей были сопоставлены со средними показателями подгрупп Iб и Iв. Установлены достоверные отличия в исходной ширине латеральной части ПЗР (80%). В процессе аппаратного лечения и в течение первого года после снятия аппарата динамика показателей ширины зоны роста была однотипной. В течение второго года у детей с деформацией ПОВК было отмечено уменьшение ширины центральной части зоны роста, которое в сравнении с исходным показателем и показателем интактного сустава составило 58,8% и 62,5% соответственно.

У трех детей второй группы с деформацией ПОВК связи со структурными нарушениями метафиза бедренной кости выявлено не было. Результаты измерения ширины зоны роста у этих детей были сопоставлены со средними показателями группы II. Выявлено исходное увеличение ширины латерального отдела ростковой зоны (на 32%) и сужение медиальной ее

части (на 18,75%). Ширина латеральной части ПЗР у этих пациентов после операции и в течение всего периода наблюдения постепенно уменьшалась. Через 3 года она составила 59% от исходного показателя, 84% от показателя контралатерального сустава и на 13,7% была ниже среднего показателя группы II. Показатели ширины ПЗР в центральной и медиальной частях в процессе аппаратного лечения увеличились до 76,5%, после чего достоверно не менялись в течение всего периода наблюдения. Спустя 3 года после лечения ширина центральной части зоны роста превышала средний показатель во второй группе на 17,6% и достоверно не отличалась от показателя интактного сустава.

**Клинический пример.**

Пациент 3., 6 лет. Диагноз: остеохондропатия левого тазобедренного сустава, стадия фрагментации. Продолжительность заболевания 5 месяцев. Результаты рентгенографии: субтотальное поражение эпифиза, фрагментация, снижение латеральной колонны на 50%, горизонтальное расположение ростковой зоны, положительный Gage признак, кистовидная перестройка метафиза вдоль ростковой зоны (3/4 поперечника шейки, подгруппа Iв); стадия III по Catterall, тип В/С по Herring (рис. 3 а).

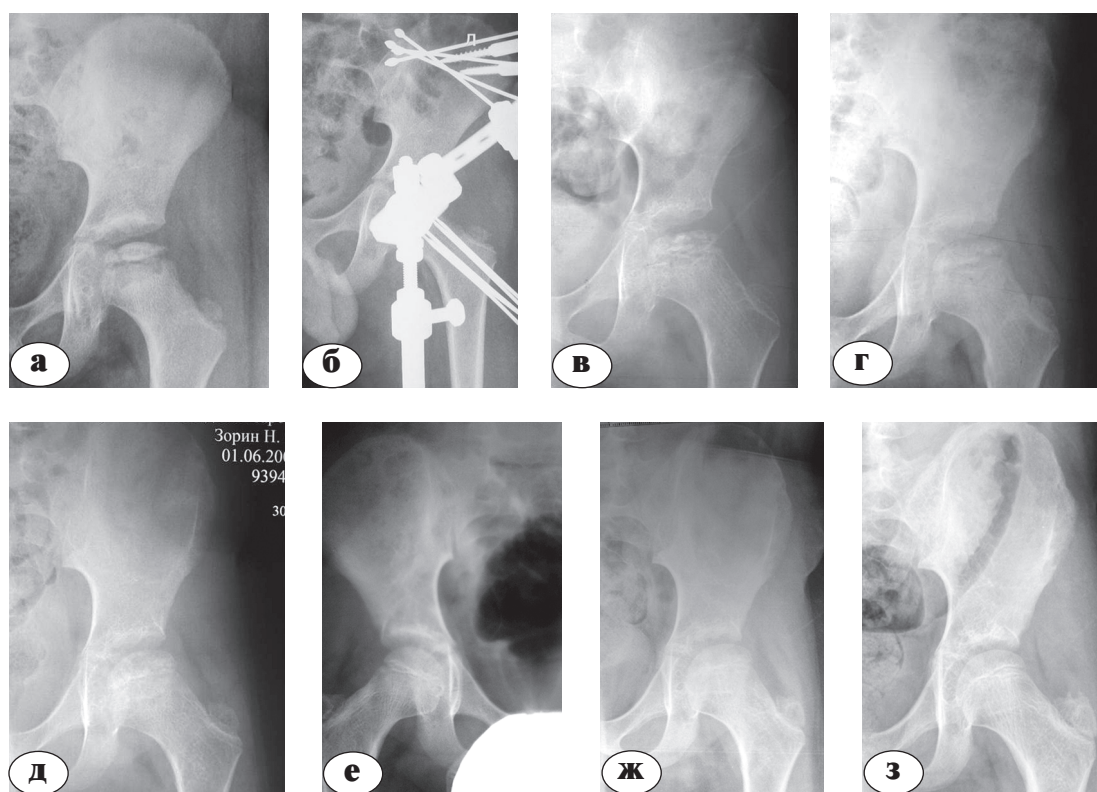
Применена методика неартикулирующего артродиастаза левого тазобедренного сустава с субхондральной спицевой туннелизацией головки и шейки бедренной кости (рис. 3 б). Продолжительность аппаратной декомпрессии 85 дней. После завершения аппаратного лечения отмечалось снижение ширины зоны роста по латеральному краю на 20%, по медиальному – на 11,3% (рис. 3 в). Через 6 месяцев отмечалось восстановление структуры метафиза бедренной кости, уменьшение ширины ПЗР, более выраженное в латеральном отделе (15%). Форма головки бедренной кости неправильная (рис. 3 г). Спустя 12 месяцев наблюдалось восстановление формы головки, в которой еще сохранялось нарушение структуры. Незначительное (менее 10%) уменьшение ширины зоны роста, преимущественно в латеральном отделе (рис. 3 д). Через 23 месяца после снятия аппарата головка бедренной кости имела округлую форму, равномерную структуру. Ширина ПРЗ соответствовала интактной конечности (рис. 3 е, ж). Через 35 месяцев после

снятия аппарата головка бедренной кости имела сферичную форму, эпифизарный индекс 0,3. Рентгенологический исход соответствовал II классу по критериям Stulberg (рис. 3 з).

Изучение полученных результатов показало, что в анализируемых группах пациентов ширина ростковой зоны на стороне поражения была меньше аналогичных параметров контралатеральной конечности. Исключение составили дети 4–6 лет с ограниченными дистрофическими изменениями в метафизарной зоне, у которых показатель ширины ПЗР в центральной и медиальной частях был выше, чем в интактном суставе.

На здоровой конечности в течение всего периода наблюдения отмечали постепенное сужение зоны роста, степень которого у детей первой группы составила 20–24%, во второй группе – 19–22%.

У пациентов младшего возраста (4–6 лет) в течение первых 9 месяцев после начала лечения было отмечено уменьшение ширины ПЗР преимущественно в латеральной и центральной частях.



**Рис. 3.** Рентгенограммы пациента 3., 6 лет. Болезнь Пертеса, III ст., III класс по Catterall, группа 1 в: а – до лечения, ширина ПРЗ: ЛЧ -2,5 мм, ЦЧ-2,0 мм, МЧ-2,4 мм; б – в процессе аппаратного лечения; в – после снятия аппарата, ширина ПРЗ: ЛЧ -2,0 мм, ЦЧ-1,9 мм, МЧ-2,1 мм; г – 6 месяцев после снятия аппарата, ширина ПРЗ: ЛЧ -1,9 мм, ЦЧ-1,9 мм, МЧ-1,9 мм; д -12 месяцев после снятия аппарата, ширина ПРЗ: ЛЧ -1,7 мм, ЦЧ-1,7 мм, МЧ-1,9 мм; е- 23 месяца после снятия аппарата, контралатеральный сустав, ширина ПРЗ: ЛЧ -1,7 мм, ЦЧ-1,4 мм, МЧ-1,8 мм; ж – 23 месяца после снятия аппарата, ширина ПРЗ: ЛЧ -1,6 мм, ЦЧ-1,4 мм, МЧ-1,7 мм; з – 36 месяцев после снятия аппарата, ширина ПРЗ: ЛЧ -1,6 мм, ЦЧ-1,4 мм, МЧ-1,8 мм

Стабилизация этих показателей в течение последующих двух лет способствовала уменьшению их отличий от параметров интактного сустава.

Во второй группе в течение первых 3–6 месяцев после операции наблюдали умеренное неравномерное расширение отделов ПЗР, величина которой в последующем не менялась. В результате ширина зоны роста поражённой конечности приблизилась к показателям контралатеральной.

Многие авторы подчеркивают прогностическую значимость изменений в метафизарной зоне, отмечая корреляцию выраженности структурных изменений шейки бедренной кости со степенью поражения эпифиза [12, 13, 15]. Однако взаимосвязь между метафизарными изменениями и состоянием зоны роста не ясна [4]. А. Langenskiöld отмечал, что увеличение степени структурных нарушений метафиза бедренной кости приводит к более выраженному поражению ростковой зоны головки [14]. По мнению Т. Sponseller с соавторами, наличие метафизарных кист не оказывает существенного влияния на функционирование ПРЗ [19]. Согласно полученным нами результатам, у детей младшего возраста с поражением преимущественно верхней части метафиза отмечалось более выраженное сужение латерального отдела суставной щели, ширина которого через три года достоверно отличалась от среднего показателя в группе I и аналогичного показателя интактной конечности. У пациентов II группы взаимосвязи между структурным состоянием метафиза бедренной кости и динамикой изменения ширины ПРЗ отмечено не было.

Отсутствие рентгенологических признаков формирования костных сращений в ростковой зоне свидетельствует о малоинвазивном характере использованной технологии. Полученные результаты совпадают с данными L.N. Craveiro, согласно которым кратковременное повреждение менее 10% площади зоны роста не приводит к формированию необратимых костных связей между эпифизом и метафизом бедренной кости [6].

Вместе с тем, изменения соотношений между головкой и шейкой бедренной кости, выявленные в 6 случаях, свидетельствуют, что в указанных наблюдениях имело место нарушение функционирования зоны роста. Характер изменения геометрии ПЮБК позволяет предположить наличие патологического процесса в центральной части зоны роста [17]. Нельзя полностью исключить влияние хирургических приемов на развитие данных осложнений. Однако однотипный характер оперативных вмешательств, использованных в анализируемой группе, а также отсутствие достоверных отличий в динамике показателей ПРЗ в течение первого года после начала лечения у этих

пациентов дает основание предположить, что у таких больных нарушение функционирования зоны роста было связано с особенностями течения патологического процесса.

## Выводы

В анализируемых группах пациентов средние показатели ширины проксимальной ростковой зоны бедренной кости на стороне поражения через 2–2,5 года приблизились к аналогичным показателям контралатеральной конечности, что, по нашему мнению, указывает на благоприятное течение репаративных процессов и косвенно подтверждает эффективность проведенного курса реабилитационных мероприятий, основным этапом которого являлись аппаратная декомпрессия сустава и субхондральная туннелизация. Полученные данные позволяют предположить, что продолжительная аппаратная иммобилизация и нарушение целостности ПРЗ спицами не вызывают необратимых нарушений проксимальной ростковой зоны бедренной кости.

## Литература

1. Макушин В.Д., Тепленький М.П., Парфенов Э.М. Новый способ лечения остеохондропатии тазобедренного сустава с эпифизарной имплантацией суспензии костного мозга. *Гений ортопедии*. 2013;(2):109–111. *Makushin V.D., Teplen'kiy M.P., Parfenov E.M. Novyy sposob lecheniya osteokhondropatii tazobedrennogo sustava s epifizarnoy implantatsiyey suspenszii kostnogo mozga [New treatment osteochondropathy hip joint implantation suspension epiphyseal bone marrow]. Geniy ortopedii. 2013;(2):109–111.*
2. Шевцов В.И. и др. Лечение детей с болезнью Пертеса. *Гений ортопедии*. 1995;(2):5–8. *Shevtsov V.I. i dr. Lecheniye detey s boleznyu Pertesa [Treating children with Perthes' disease]. Geniy ortopedii. 1995;(2):5–8.*
3. Barnes J.M. Premature epiphyseal closure in Perthes disease. *J. Bone Joint Surg.* 1980;62-B:432–437.
4. Bowen J.R. et al. Premature femoral neck physeal closure in Perthes disease. *Clin. Orthop.* 1982;171:24–29.
5. Craveiro L.N., Bettencourt P. Legg-Calve-Perthes disease. Results of surgical treatment by transphyseal neck-head drilling on hips with more than 50% of head involvement and without head at risk signs. *Rev. Ortop Traum IB [P]*. 1988;14(1):39–46.
6. Craveiro L.N. Doenca de Legg-Calve-Perthes. *Current Concept Review. Rev. Port. Ortop. Traum.* 1994;2 (1):75–79.
7. Craveiro L.N. Study of the effects of transphyseal neck-head drilling as a method to prevent Legg-Calve-Perthes. *Experimental model on the White New Zealand Rabbit. Rev. Port. Ortop. Traum.* 1994;2(4):395–404.
8. Eaton G.O. Long-term results of treatment in coxa plana: A follow-up study of eighty-eight patients. *J. Bone Joint Surg.* 1967;43-A:1031.
9. Edgren W. Coxa plana. *Acta Orthop. Scand.* 1965;84:93–129.



10. Haas S.L. Restriction of bone growth by pins through the epiphyseal cartilaginous plate. *J. Bone Joint Surg.* 1950;32-A:338-343.
11. Herring J.A. Tachdjian's pediatric orthopaedics. Elsevier; 2008.1:918. Tachdjian's pediatric orthopaedics Herring, John A; Tachdjian, Mihran O. Pediatric orthopaedics; Texas Scottish Rite Hospital for Children. 4th ed. Philadelphia : Saunders/Elsevier, c2008.
12. Katz J.F. Legg-Calve-Perthes disease. The role of distortion of normal growth mechanisms in the production of deformity. *Clin. Orthop.* 1970;71:193-198.
13. Katz J.F., Siffert, R.S. Capital necrosis, metaphyseal cyst and subluxation in coxa plana. *Clin. Orthop.* 1975;106:75-85.
14. Langenskiöld A. Changes in the capital growth plate and the proximal femoral metaphysis in Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin. Orthop.* 1980;(150):110-114.
15. MacEwan J. Value of prognostic evaluation in LCP syndrome. *Orthop. Rev.* 1979;8:173.
16. Ponseti I.V. Legg-Perthes disease: Observations on pathological changes in two cases. *J. Bone Joint Surg.* 1956;38-A:739-750.
17. Sanctis N. et al. Prognostic evaluation of LCP disease by MRI part I: the role of physeal involvement. *J. Pediatr. Orthop.* 2000;205:455-462.
18. Siffert R.S. The effect of staples and longitudinal wires on epiphyseal growth. *J. Bone Joint Surg.* 1956;38-A:1077-1088.
19. Sponseller T.D., De Sai S.S., Millis M.B. Abnormalities of proximal femoral growth after severe Perthes disease. *J. Bone Joint Surg.* 1989;71-B:610–614.
20. Tachdjian M.O., Kelikian A.S. Distal and lateral advancement of the greater trochanter. In: Congenital dislocation of the hip. New York; 1982:721-739.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Тепленький Михаил Павлович** – д.м.н. заведующий лабораторией патологии суставов, зав. отделением № 9; *Teplenky Mikhail P.* – MD, head of joint pathology laboratory, head of department N 9 (pediatric joint pathology), e-mail: teplenkiymp@mail.ru

**Парфенов Эдуард Михайлович** – врач травматолог-ортопед отделения № 9; *Parfenov Eduard M.* – orthopaedic surgeon of department N 9 (pediatric joint pathology); e-mail: ed.ortoped@mail.ru

**Бунов Вячеслав Сергеевич** – к.м.н. старший научный сотрудник лаборатории патологии суставов; *Bunov Vyacheslav S.* – leading researcher of joint pathology laboratory; e-mail: office@ilizarov.ru.

Рукопись поступила 17.04.2014