

РАЗВИТИЕ ВЕРТЛУЖНОЙ ВПАДИНЫ ПОСЛЕ ТУННЕЛИЗАЦИИ НАДВЕРТЛУЖНОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

М.П. Тепленький, В.Д. Макушин, Н.Г. Чиркова

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

Введение. При лечении детей младшего возраста (10-30 мес) с различными формами дисплазии тазобедренного сустава в РНЦ «ВТО» используется технология спицевой туннелизации суставных элементов.

Цель исследования – оценка влияния туннелизации надвертлужной области на формирование диспластичной вертлужной впадины.

Материал и методы. Проанализированы результаты лечения 18 детей (21 сустав) с врожденной дисплазией тазобедренного сустава II (14 суставов) и III (7 суставов) степени по Tonnis. Во всех случаях произведено постепенное закрытое вправление вывиха. Средний возраст на момент репозиции составил $8,2 \pm 0,56$ месяцев (5-14 мес.). Через 6 месяцев после вправления вывиха выполняли туннелизацию наацетабулярной области. Показания к вмешательству устанавливали с учетом рентгенологических показателей вертлужной впадины и признаков, указывающих на возможную задержку ее развития.

Результаты. Исходная величина ацетабулярного индекса на стороне вывиха $43 \pm 0,8^\circ$. Во всех пораженных суставах отмечено нарушение формы свода и верхненаружного края средней (9 суставов) и тяжелой (12 суставов) степени. Через 3 года после первой туннелизации средний показатель ацетабулярного индекса составил $22,1 \pm 0,947^\circ$ ($P < 0,01$). В указанный срок в 7 суставах сохранилось патологическое значение АИ, в 11 наблюдениях показатель соответствовал норме, в 3 случаях – расценен как пограничное состояние. В 19 пораженных суставах восстановилась правильная форма свода, в 14 случаях отмечено формирование заостренного верхненаружного края крыши. В остальных наблюдениях сохранились признаки умеренного недоразвития крыши впадины.

Выводы. В анализируемой группе пациентов спицевая туннелизация прилежащих к ацетабулярному хрящу участков надвертлужной области оказала стимулирующее воздействие на развитие вертлужной впадины, которое проявилось в виде уменьшения угла наклона крыши, изменения формы контура и верхнелатерального края впадины.

Ключевые слова: врожденная дисплазия тазобедренного сустава, туннелизация наацетабулярной области.

ACETABULAR DEVELOPMENT AFTER SUPRAACETABULAR TUNNELIZATION IN CHILDREN WITH HIP CONGENITAL DYSPLASIA

M.P. Teplenny, V.D. Makushin, N.G. Chirkova

The Russian Ilizarov Scientific Center of Restorative Traumatology and Orthopaedics Kurgan

Introduction. The technology of wire tunnelization of joint elements is used at RISC "RTO" for treatment of young children (10-30 months) with the hip dysplasia of various forms.

Aim – to assess the effect of supraacetabular tunnelization on the formation of dysplastic acetabula.

Material and methods. The results of treatment 18 children (21 joints) with the hip congenital dysplasia of II (14 joints) and III (7 joints) degree according to Tonnis have been analyzed. Gradual closed reduction of the dislocation has been performed in all the cases. Mean age at the time of reduction was $8,2 \pm 0,56$ months (5-14 months). Supraacetabular tunnelization was made six months after dislocation reduction. Indications for intervention were considered in view of the x-ray parameters and signs of acetabulum showing its potential developmental delay.

Results. The initial value of the acetabular index on the side of dislocation amounted to $43 \pm 0,8^\circ$. The impairment of the shape of acetabular vault and its upper-and-outer edge of moderate (9 joints) and severe (12 joints) degree has been observed in all the joints involved.

The mean value of the acetabular index amounted to $22,1 \pm 0,947^\circ$ ($P < 0,01$) 3 years after the first tunnelization procedure. In the mentioned period the pathological value of AI remained for seven joints, the value conformed to the norm in 11 observations, and it was considered as a boundary state in three cases. Correct vault shape recovered in 19 joints involved, formation of roof sharp-pointed upper-and-outer edge was observed in 14 cases. The signs of moderate acetabular roof underdevelopment remained in the other observations.

Conclusion. The wire tunnelization of the supraacetabular parts adjacent to acetabular cartilage in the patient group analyzed had a stimulating effect on acetabulum development, which manifested itself in the roof slope decrease, the change in acetabular contour and upper-and-outer edge shape.

Key words: congenital dysplasia of the hip, supraacetabular tunnelization.

Введение

Ранняя диагностика и адекватное лечение – основные слагаемые успешного лечения дисплазии тазобедренного сустава [8]. Однако даже своевременное и оптимальное восстановление суставных соотношений не является гарантией последующего нормального развития сочленения [6]. Существуют различные, часто противоположные мнения о потенциальных возможностях тазобедренного сустава к пострепозиционному развитию [10, 16, 18]. В большинстве научных работ, посвященных этой проблеме, рассматриваются вопросы прогнозирования формирования суставных компонентов, определения показаний и оптимальных сроков для выполнения реконструктивных вмешательств [4, 5, 9–11]. Значительно меньше внимания уделяется разработке способов, стимулирующих развитие вертлужной впадины. Известно, что улучшение локальной микроциркуляции вблизи зоны роста способствует формированию крыши впадины [8, 15]. Одним из факторов, влияющих на восстановление формы вертлужной впадины, является ускорение периостальной и эндохондральной оссификации ее верхненаружного края [6, 7]. На наш взгляд, стимуляция этих процессов может быть достигнута путем нарушения целостности прилежащих к ацетабулярному хрящу участков надвертлужной области [2]. В нашем Центре используется технология спицевой туннелизации надацетабулярной зоны [1], которая применяется при лечении детей в возрасте от 10 месяцев до 2,5 лет с различными формами дисплазии тазобедренного сустава.

Цель работы – оценка влияния туннелизации надвертлужной области на формирование диспластичной вертлужной впадины у детей после закрытого вправления вывиха бедра.

Материал и методы

Представлены результаты обследования 18 пациентов (21 сустав) с врожденной прогрессирующей дисплазией тазобедренного сустава. Средний возраст, в котором выполнено постепенное закрытое вправление вывиха, составил $8,2 \pm 0,56$ месяцев (5–14 мес.). Через 6 месяцев после репозиции вывиха выполняли туннелизацию надацетабулярной области. Показания к вмешательству устанавливали с учетом степени и характера развития вертлужной впадины. Величина ацетабулярного индекса (АИ) должна была превышать возрастной показатель, соответствующий тяжелой степени дисплазии по Tonnis [19]. Выявляли признаки, указывающие на возможную задержку формирования вертлужной впадины: исходный АИ $> 37^\circ$ [5] и за-

медленное уменьшение ацетабулярного индекса после восстановления суставных соотношений [4, 14]. Мы придерживались точки зрения J.R. Lindstrom о том, что снижение АИ менее 10° в течение первых 6 месяцев жизни указывает на задержку развития впадины [11].

Методика предусматривала формирование в надвертлужной области 6–8 спицевых каналов. Для этого по наружной поверхности тазобедренного сустава на расстоянии 0,5 см от наружного края вертлужной впадины параллельно своду впадины в косо-фронтальной плоскости до внутренней кортикальной пластинки проводили контрольную спицу с копьевидной заточкой диаметром 1,8 мм. Глубину погружения и наклон спицы определяли при предоперационном проектировании по рентгенограммам таза в прямой проекции. Производили контрольную рентгенографию для уточнения расположения спицы. Затем через передний и наружный отделы надвертлужной области проводили дополнительно от 6 до 8 спиц. Места вкола спиц располагали по периметру вертлужной впадины в шахматном порядке на расстоянии 2–3 мм друг от друга. Затем осуществляли осевое вращение спиц, после чего их удаляли. Накладывали асептическую повязку.

В большинстве наблюдений ($n=13$) туннелизация выполнена дважды с промежутком в 3 месяца, в 3 случаях – один раз, в двух случаях – 3 раза. Основанием для трехкратной туннелизации было сохранение рентгенологических признаков тяжелой дисплазии впадины через 8–10 месяцев после выполнения первого вмешательства.

Анализировали рентгенограммы в переднезадней проекции, выполненные до лечения, через 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев после вправления вывиха. Определяли величину угла наклона крыши впадины (ацетабулярного индекса), оценивали форму крыши (вогнутая, плоская, выпуклая) и верхненаружного края впадины (острый, круглый, вогнутый) [12]. По данным W. Schuster, у здорового ребенка старше 4 месяцев вертлужная впадина имеет вогнутую форму крыши и острый верхне-наружный край [18]. Признаком значительного недоразвития считается выпуклый контур крыши и верхнелатеральный край в виде дефекта или выреза [13]. Для предупреждения искажения результатов измерений в связи с неправильным положением таза при рентгенографии определяли коэффициенты ротации [19] и инклинации [17]. Для анализа использовали только рентгенограммы таза с коэффициентом ротации в пределах 0,56–1,8 и коэффициентом инклинации 0,75–1,2 [3]. Все измерения произведены одним исследователем (первый автор).

Результаты и обсуждение

Согласно результатам дооперационного рентгенографического обследования, у 12 пациентов (14 суставов) диагностирован вывих II степени, в остальных наблюдениях (7 суставов) – вывих III степень по Tonnis [20]. Средний возраст пациентов с вывихом II ст. составил $7,1 \pm 0,438$ мес., у пациентов с вывихом III ст. – $10,6 \pm 0,972$ мес. Средний показатель ацетабулярного индекса ($43 \pm 0,8^\circ$) на стороне поражения значительно превышал возрастную норму и на 26,7% был выше аналогичного параметра в интактных суставах ($31,5 \pm 0,7^\circ$). Во всех суставах с вывихом отмечено нарушение формы крыши и наружного края впадины. Достоверных различий по величине АИ и форме впадины в суставах с различной степенью дислокации не выявлено.

В контралатеральных суставах не наблюдалось выраженных нарушений верхненаружного контура впадины. Однако правильная форма крыши зафиксирована лишь в 4 случаях. При сопоставлении величины АИ в интактных суставах с нормальными показателями с учетом возраста, пола и стороны поражения [19] отмечено, что в одном суставе величина ацетабулярного индекса соответствовала норме, в 4 суставах расценена как пограничное состояние. В остальных случаях (10 суставов) зарегистрировано патологическое увеличение угла наклона крыши впадины. Таким образом, полученные данные показали, что в «интактном» в большинстве случаев имело место различной степени недоразвитие вертлужной впадины.

В таблице представлена динамика величины ацетабулярного индекса у 18 пациентов после вправления вывиха бедра.

В течение первых 6 месяцев после репозиции наблюдалось уменьшение среднего показателя АИ. На стороне вывиха средняя величина снижения составила $4,9 \pm 0,386^\circ$, в интактных суставах – $7,9 \pm 0,668^\circ$. В срок 6 месяцев средний показатель угла наклона крыши впадины на стороне поражения превышал аналогичный параметр в контралатеральном суставе на 37,5% ($P < 0,001$).

Во всех суставах с вывихом бедра ацетабулярный индекс через 6 месяцев после вправления превышал норму. При сопоставлении величины АИ в интактных суставах с нормальными показателями [19] патологическое увеличение угла наклона крыши впадины отмечено в 3 суставах. В 6 случаях величина ацетабулярного индекса соответствовала норме, в остальных суставах расценена как пограничное состояние. В течение последующих шести месяцев средняя величина АИ в суставах с вывихом бедра уменьшилась на $6,3 \pm 0,652^\circ$, на противоположной стороне – на $3,5 \pm 0,816^\circ$. Через 12 месяцев после вправления средний показатель наклона крыши впадины в пораженных суставах превышал показатель АИ в интактных суставах на 34,9% ($P < 0,001$).

При сопоставлении величины ацетабулярного индекса в суставах с вывихом с нормальными показателями [19] отмечено, что через 12 месяцев после репозиции в одном случае показатель АИ имел нормальную величину, в четырех – расценен как пограничное состояние. В остальных наблюдениях (16 суставов) зафиксировано патологическое увеличение угла наклона крыши впадины. В интактных суставах величина ацетабулярного индекса в 3 случаях определена как пограничное состояние, в остальных она соответствовала норме. В течение последующих двух лет происходило дальнейшее уменьшение среднего значения АИ на стороне поражения (см. табл.). Величина снижения на втором году составила $5,9 \pm 0,667^\circ$, на третьем году – $3,4 \pm 0,611^\circ$. В интактных суставах снижение величины угла наклона крыши впадины было статистически не значимым. В срок 3 года после вправления вывиха показатель АИ на стороне поражения превышал показатель противоположного сустава на 14,4% ($P < 0,02$). В 7 суставах с вывихом бедра через 3 года после вправления сохранилось патологическое значение АИ, в 11 наблюдениях показатель соответствовал норме, в 3 случаях расценен как пограничное состояние. В 12 интактных суставах величина ацетабулярного индекса соответствовала норме, в трех случаях расценена как пограничное состояние.

Таблица

Динамика величины ацетабулярного индекса после вправления вывиха бедра

Суставы	До лечения	Срок после вправления, мес.				
		3	6	12	24	36
Пораженные (n=21)	$43 \pm 0,8$	$41 \pm 0,7^*$	$38 \pm 0,8^*$	$31,5 \pm 0,8^{**}$	$25 \pm 1,1^{**}$	$22 \pm 0,9^{***}$
Интактные (n=15)	$31,5 \pm 0,7$	$27 \pm 1,1^{**}$	$24 \pm 0,8^*$	$20,5 \pm 0,9^*$	$19 \pm 0,6^{***}$	$19 \pm 0,6^{***}$

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,001$; *** – $P > 0,05$.

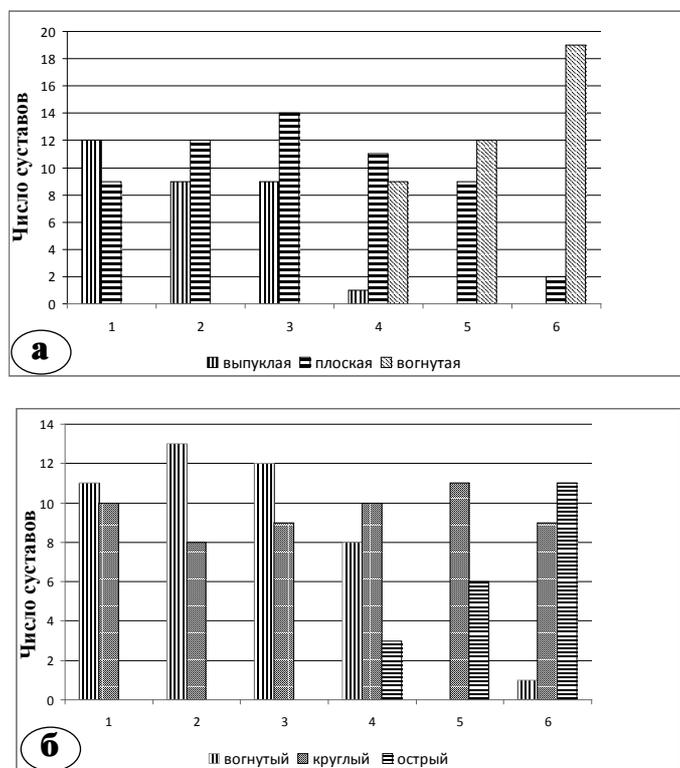
При сравнении динамики величины ацетабулярного индекса в суставах с разной степенью дислокации головки статистически значимых отличий не выявлено. В срок 3 года после репозиции вывиха средний показатель АИ у детей с III ст. дислокации составил $24,3 \pm 1,554^\circ$ и на 14% превышал аналогичный параметр у детей с II ст. дислокации ($20,9 \pm 1,107^\circ$). В то же время среди пациентов (14 суставов) с меньшей степенью вывиха в 9 случаях величина ацетабулярного индекса соответствовала норме, в двух – пограничному состоянию, в трех – имела патологическое значение. У детей с вывихом III ст. (7 суставов) показатель АИ в двух наблюдениях соответствовал норме и в одном имел пограничное значение. В остальных случаях (4 сустава) сохранилась дисплазия впадины.

На рисунке 1 а представлено распределение суставов в зависимости от формы крыши впадины в различные сроки после репозиции вывиха. В течение первых месяцев после репозиции происходило постепенное увеличение числа суставов с плоской формой крыши, удельный вес которых увеличился с 42,9% (до лечения) до 66,7% (6 месяцев после вправления). В указанный срок не зарегистрировано суставов с вывихом, имевших правильную форму крыши впадины. Через год после репозиции отмечено появление суставов с вогнутым контуром крыши (удельный вес

42,9%). В процессе последующего наблюдения отмечено прогрессирующее снижение числа суставов с патологической формой крыши, удельный вес которых в срок 3 года после репозиции уменьшился до 9,5%. Влияния исходной степени дислокации головки на характер изменения формы крыши впадины не выявлено.

На интактной конечности удельный вес суставов с вогнутой формой крыши, составлявший до лечения 46,7%, через 6 месяцев увеличился до 86,7%. В более поздние сроки наблюдения все интактные суставы имели правильную форму крыши впадины.

Динамика изменения формы верхненаружного края впадины отражена на рисунке 1 б. Как видно на представленных диаграммах, в течение первых месяцев после репозиции вывиха наблюдалось увеличение числа суставов с выраженной деформацией верхнелатерального края, удельный вес которых в срок 6 месяцев достигал 57,1%. В течение последующих 6 месяцев отмечено возрастание удельного веса суставов с круглым краем, удельный вес которых составил через 12 месяцев 47,6%. В дальнейшем, на протяжении двух лет, наблюдалось увеличение числа суставов с острым верхнелатеральным краем, удельный вес которых составил в срок 24 месяца 28,6%, в срок 36 месяцев – 52,4%.



1 – до репозиции, 2 – 3 месяца после репозиции, 3 – 6 месяцев после репозиции, 4 – 12 месяцев после репозиции, 5 – 24 месяца после репозиции, 6 – 36 месяцев после репозиции

Рис. 1. Распределение суставов (n=21) по форме крыши впадины (а) и форме верхнелатерального края впадины (б) у 18 пациентов (21 сустав) с вывихом бедра в различные сроки после репозиции вывиха

На интактной конечности удельный вес суставов с нормальной формой верхненаружного края впадины, составлявший до лечения 33,3%, через 6 месяцев увеличился до 80%. В более поздние сроки наблюдения 14 из 15 интактных суставов имели острый верхнелатеральный край впадины.

При сопоставлении динамики изменения верхнелатерального края у детей с разной степенью вывиха выявлено, что при одинаковых исходных показателях в срок 3 года в большинстве (6 из 7) суставов с III ст. дислокации головки верхненаружный край имел округлую форму, что свидетельствовало о задержке развития впадины. Следует отметить, что в целом окончательные рентгенографические показатели суставов были хуже у пациентов с III ст. вывиха. Однако неоднородность сравниваемых групп по возрасту и числу наблюдений не позволяет делать однозначные выводы о влиянии степени дислокации головки на последующее развитие вертлужной впадины при выполнении туннелизации надвертлужной области.

Таким образом, после вправления вывиха и фиксации обоих суставов в центрированном положении в первые 6 месяцев снижение величины ацетабулярного индекса быстрее происходило в интактном суставе и в большинстве случаев сопровождалось восстановлением правильной формы крыши впадины. После выполнения туннелизации надвертлужной области более выраженное уменьшение угла наклона крыши впадины отмечалось на стороне поражения. Величина снижения ацетабулярного индекса через 6 месяцев после туннелизации на стороне вывиха была на 22,2% выше показателя, зарегистрированного через 6 месяцев после репозиции вывиха и на 44,4%

выше аналогичного показателя в интактном суставе. Указанные изменения сопровождались возрастанием числа суставов с вогнутой формой контура и острым наружным краем крыши впадины.

Клинический пример.

Пациентка Л., 11 месяцев. Диагноз: врожденный вывих правого бедра второй степени (рис. 2 а). Произведено постепенное закрытое вправление вертикальным вытяжением. Через 5 месяцев после репозиции отмечаются признаки задержки развития впадины: уплощенный контур, закругленный верхний наружный край, ацетабулярный индекс 35° (рис. 2 б). Дважды, с промежутком в 3 месяца, выполнена спицевая туннелизация надвертлужной области. Через 6 месяцев после первой туннелизации отмечалось уменьшение ацетабулярного индекса, изменение формы края впадины (рис. 2 в). Через 2,5 года после туннелизации правая вертлужная впадина имеет сферичную форму, вогнутый свод, заостренный край, ацетабулярный индекс 15° (рис. 2 г).

По данным J.R. Lindstrom с соавторами [11], при благоприятном формировании вертлужной впадины в течение первых 6 месяцев уменьшение ацетабулярного индекса было больше 10°, а в течение последующих 30 месяцев в среднем составляло 6,5–11°. При задержке развития сустава величина снижения показателя АИ в течение первых 6 месяцев была меньше 9,5°, а в течение последующих 30 месяцев составила 2–6°. У наших больных в течение первых 6 месяцев после вправления уменьшение ацетабулярного индекса составило $4,9 \pm 0,4^\circ$ (от 2° до 8°). После выполнения туннелизации надвертлужной зоны в течение последующих 30 месяцев показатель АИ снизился на $15 \pm 0,9^\circ$ (от 8° до 23°).



Рис. 2. Рентгенограммы правого тазобедренного сустава больной Л.: а — до лечения (возраст 1 г. 1 мес.); б — через 5 мес. после вправления вывиха (возраст 1 г. 7 мес.), впадина имеет уплощенный контур, закругленный край, ацетабулярный индекс 35°; в — 11 месяцев после вправления вывиха, 6 месяцев после туннелизации надвертлужной области: впадина имеет уплощенный контур, заостренный край, АИ 26°; г — 3 года после вправления вывиха: впадина имеет вогнутый контур, заостренный край, АИ 15°

Выводы

Все вышеперечисленное позволяет нам утверждать, что в анализируемой группе пациентов спицевая туннелизация прилежащих к ацетабулярному хрящу участков надвертлужной области оказала стимулирующее воздействие на развитие вертлужной впадины, которое проявилось в виде уменьшения угла наклона крыши, изменения формы контура и верхнелатерального края впадины. Небольшие сроки наблюдения и ограниченное число пациентов не позволяют пока в полной мере оценить влияние этого вмешательства на формирование диспластического тазобедренного сустава. Этот вопрос требует дальнейшего изучения. Однако мы полностью разделяем точку зрения некоторых авторов [8], что малоинвазивные вмешательства в наацетабулярной области, улучшающие микроциркуляцию вблизи периферических структур ацетабулярного хряща, при условии их своевременного и дифференцированного применения, могут быть альтернативой реконструктивным операциям на тазовой кости у больных с врожденным вывихом бедра.

Литература

1. Патент 311884 РФ МПК7А61В17/56. Способ лечения врожденной дисплазии вертлужной впадины. Макушин В.Д., Логинова Н.Г., Тепленький М.П. ; РНЦ "ВТО" им. акад. Илизарова. № 2006113051 ; Заявл. 18.04.06. ; опубл. 10.12.07. Бюл № 34. *Patent 311884 RF MPK7A61V17/56. Sposob lecheniya vrozhdennoi displazii vertluzhnoi vpadiny [Method of treatment congenital dysplasia of the acetabulum] Makushin V.D., Loginova N.G., Teplen'kiy M.P.; RNTS "VTO" im. akad. Ilizarova. № 2006113051 ; Zayavl. 18.04.06. ; opubl. 10.12.07. Byul № 34.*
2. Шевцов В.И., Макушин В.Д., Тепленький М.П., Атманский И.А. Лечение врожденного вывиха бедра. Курган: Зауралье; 2006. 1000 с. *Shevtsov V.I., Makushin V.D., Teplen'kiy M.P., Atmanskiy I.A. Lechenie vrozhdennogo vyvicha bedra [Treatment of congenital hip dislocation]. Kurgan: Zaural'e; 2006. 1000 s.*
3. Boniforti F.G., Fujii G., Angliss R.D., Benson M.K. The reliability of measurements of pelvic radiographs in infants. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79(4):570-575.
4. Chen I.H., Kuo K.N., Lubicky J.P. Prognosticating factors in acetabular development following reduction of developmental dysplasia of the hip. *J. Pediatr. Orthop.* 1994;14(1):3-8.
5. Cherney D.L., Westin G.W. Acetabular development in the infant's dislocated hips. *Clin. Orthop. Relat Res.* 1989;(242):98-103.
6. Connolly P Weinstein S. The natural history of acetabular development in developmental dysplasia of the hip. *Acta OrthopTraumatolTurc.* 2007;41 Suppl.1:1-5.
7. Greenhill B.J., Hainau B., Ellis R.D., el-Sayed R.M. Acetabular changes in an experimental model of developmental dysplasia of the hip (DDH). *J. Pediatr. Orthop.* 1995;15(6):789-793.
8. Inan. M. .[Current approaches to the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2007;41 Suppl. 1:68-73.
9. Kim H.T., Kim J.I., Yoo C.I. Acetabular development after closed reduction of developmental dislocation of the hip. *J. Pediatr. Orthop.* 2000;20(6):701-708.
10. Kitoh H., Kitakoji T., Katoh M., Ishiguro N. Prediction of acetabular development after closed reduction by overhead traction in developmental dysplasia of the hip. *J. Orthop. Sci.* 2006;11(5):473-477.
11. Lindstrom J.R., Ponseti I.V., Wenger D.R. Acetabular development after reduction in congenital dislocation of the hip. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1979;61(1):112-118.
12. Mladenov K., Dora C., Wicart P., Seringe R. Natural history of hips with borderline acetabular index and acetabular dysplasia in infants. *J. Pediatr. Orthop.* 2002;22(5):607-612.
13. Portinaro N.M., Matthews S.J., Benson M.K. The acetabular notch in hip dysplasia. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1994;76(2):271-273.
14. Race C., Herring J.A. Congenital dislocation of the hip: an evaluation of closed reduction. *J. Pediatr. Orthop.* 1983;3(2):166-172.
15. Saisu T., Kamegaya M., Wada Y., Takahashi K., Mitsuhashi S., Moriya H., Maier M. Acetabular augmentation induced by extracorporeal shock waves in rabbits. *J. Pediatr. Orthop. B.* 2005;14(3):162-167.
16. Salter R.B., Dubos J.P. The first fifteen year's personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1974;(98):72-103.
17. Schuster W. Radiologic criteria for evaluation of dysplasia of hips. In: *Progress in orthopaedic surgery. Vol 2. Acetabular dysplasia and skeletal dysplasia in childhood.* Heidelberg: Springer; 1978. p.77-84.
18. Tasnavites A., Murray D.W., Benson M.K. Improvement in acetabular index after reduction of hips with developmental dysplasia. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1993;75(5):755-759.
19. Tönnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1976;(119):39-47.
20. Tönnis D. Surgical treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1990;(258):33-40.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Тепленький Михаил Павлович – д.м.н. заведующий лабораторией патологии суставов, ведущий научный сотрудник

E-mail: TeplenkiyMP@mail.ru;

Макушин Вадим Дмитриевич – д.м.н. профессор, главный научный сотрудник лаборатории патологии суставов

E-mail: office@ilizarov.ru;

Чиркова Наталья Геннадьевна – к.м.н. младший научный сотрудник лаборатории патологии суставов

E-mail: office@ilizarov.ru.

Рукопись поступила 26.10.2011