

БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С АСЕПТИЧЕСКИМ НЕКРОЗОМ ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ПОСЛЕ БЕСКРОВОГОВО ВПРАВЛЕНИЯ ВРОЖДЁННОГО ВЫВИХА БЕДРА

Алпысбаев Х.Ш., Тапилов Э.А., Кушабаев А.Н.

Республиканский центр детской ортопедии МЗ РУз

Ключевые слова: врождённый вывих бедра, некроз головки бедра, эпифизеодез, апофизеодез, деформация проксимального отдела бедренной кости.

Асептический некроз головки бедренной кости (АНГБК) – частое и тяжёлое осложнение, возникающее после вправления врождённого вывиха бедра у детей, приводящее к раннему развитию диспластического коксартроза, заметно удлиняющее период долечивания детей и во многом определяющее функциональный и анатомический исход [1,3,5,8]. По данным литературы, частота указанного осложнения при закрытом вправлении вывиха бедра варьирует от 10 до 60 % [13,18,20]. Несомненно, многократные попытки вправления, оканчивающиеся безрезультатно независимо от причины, в сочетании с длительной иммобилизацией в гипсовой повязке в антефизиологическом положении нижних конечностей приводят к ятрогенным повреждениям структуры сустава, вызывают васкулярные нарушения, что в конечном итоге инициирует возникновение различных деформаций головки бедренной кости [2,3,4,6,9,15,19]. Деформаций проксимального отдела бедренной кости (ПОБК) у детей после АНГБК не являются редкостью и часто требуют выполнения сложных хирургических вмешательств [11,17,21]. Тяжесть остаточных деформаций, по мнению Luhmann S.J. et al, Herold H.Z. зависит от тяжести поражения ядра окостенения эпифиза головки бедренной кости, в начале патологического процесса. [16,20]. Считается, что II тип деформации по Kalamchi встречается наиболее часто и составляет от 25 до 61% [17,19]. Нередко при данном типе патологии помимо перечисленных проблем развивается многоплоскостная деформация ПОБК проксимального отдела бедренной кости [4]. Проблема лечения АНГБК и последствия нарушения роста латеральной части проксимальной ростковой пластинки бедра не всегда приводит к удовлетворительным результатам [7,11,12,17,22,]. Для нормализации соотношений в суставе хирургический метод является единственным, причем N. Clarke [14] основной задачей лечения деформаций после АН видел в их «минимизации хирургическим путем», а Ю.И. Поздников [9] «идеалом лечения» считал восстановление формы и функции сустава. Методы хирургической

коррекций деформаций ПОБК должны применяться дифференцированно в разных возрастных группах с учетом результатов комплексной оценки состояния тазобедренного сустава и биомеханического прогноза его развития после планируемой реконструкции.

Материалы и методы исследования. Проанализированы ближайшие результаты лечения 72 детей, в возрасте от 7 до 12 лет с многоплоскостными деформациями проксимального отдела бедренной кости при АНГБК после бескровного вправления врожденного вывиха бедра. У всех больных отмечалась многоплоскостная деформация проксимального конца бедренной кости: подвывих бедра, варусная или вальгусная деформация и укорочение шейки бедра, вальгусное отклонение эпифиза, высокое стояние большого вертела и отрицательное значение артикулотрохантерной дистанции. При рентгенологическом обследовании детей рентгенография тазобедренных суставов производилась в передне-задней проекции при среднем положении бёдер, при внутренней ротации и отведении нижней конечности. На рентгенограммах измеряли показатели характеризующие угловые величины тазобедренного сустава и проксимального отдела бедренной кости: угол вертикального наклона впадины, угол вертикального соответствия, ацетабулярный угол, шеечно-диафизарный угол, угол антеверсии, угол Альсберга, коэффициент костного покрытия и показатели, характеризующие соотношение головки бедра и большого вертела во фронтальной плоскости: артикуло-трохантерная дистанция, трохантерно-трохантерная дистанция, артикуло-маловертельная дистанция (Рис.№1).

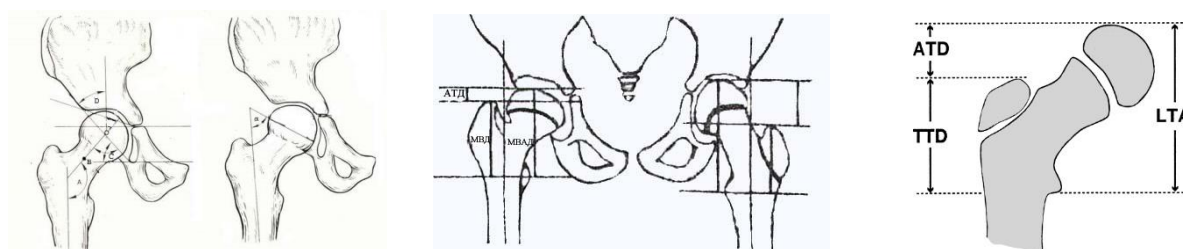


Рис.№1. Рентгенологические показатели тазобедренного сустава.

Показанием к применению корригирующих остеотомий явилась совокупность клиничко-рентгенологических данных: хромота, порочная установка нижней конечностей, значимое ограничение отведения бедра, слабость ягодичных мышц, нарушение соотношений в тазобедренном суставе, подвывих бедра, деформация проксимального отдела бедренной кости: соха valga (каудальная позиция большого вертела), соха vara (краниальная позиция большого вертела), соха breva, высокое положение относительно головки бедра (relative overgrowth of the greater trochanter), соха magna, а не само укорочение нижней конечности. При лечении пациентов применялись следующие виды

оперативного лечения: внесуставная или открытая центрация головки бедренной кости с межвертельной деторсионно-варизирующей или деваризирующей и ротационной остеотомией бедренной кости с «апофизодезом» или низведением «транспозицией» большого вертела в каудальном направлении. При ацетабулярной дисплазии корригирующие межвертельные ротационные остеотомии бедренной кости сочетали с ацетабулопластикой, которая целесообразно выполнить одновременно с остеотомией бедра. Результаты лечения проанализированы в срок от 8 месяцев до 3 лет. Клинические исходы оценены по McKey.

Клинический пример №1. Пациентка Ф.Н. 13 лет. 12.08.2019 г. поступила в отделение с жалобами на ходьбу с внутренней ротацией нижних конечностей, быструю утомляемость, усталость в ногах и усиление поясничного лордоза и наклон таза. Из анамнеза: врожденный вывих бедер диагностирован в 4 месячном возрасте ребенка. Наложена гипсовая повязка по методу Шептуна сроком на 3 месяца. После снятия гипсовой повязки на нижние конечности надета шина Виленского. Через год пациентка начала ходить. В динамике диагностирован асептический некроз головок бедренных костей. Год тому назад ребенок начал хромать на правую ногу. Со слов родителей в динамике интенсивность выше перечисленных жалоб усиливалась, в дальнейшем к этим жалобам присоединилась боль в правом тазобедренном суставе. В августе 2019 года обратилась с выше указанными жалобами в РЦДО. После обследования поставлен диагноз: Врожденный вывих бедер. Состояние после бескровного вправления. Остаточный подвывих бедер вследствие асептического некроза головок бедренных костей. Деформация проксимального отдела бедренных костей IV типа по Kalamchi: соха vara, соха breva et antetorsia, высокое стояние большого вертела. Рис.№1(а).

Клинически: ходит самостоятельно, хромя на правую ногу. Ось нижних конечностей ровная. Большой вертел правой бедренной кости находится выше линии Розер-Нелатона, слева находится на линии Розер-Нелатона. Симптом Тренделенбурга положительный. Движения в тазобедренных суставах: разгибание- $180^{\circ}/0^{\circ}/180^{\circ}$, сгибание- $120^{\circ}/0^{\circ}/120^{\circ}$, отведение- $30^{\circ}/0^{\circ}/40^{\circ}$, внутренняя ротация- $70^{\circ}/0^{\circ}/60^{\circ}$, наружная ротация- $30^{\circ}/0^{\circ}/40^{\circ}$. Симптом Тренделенбурга положительный слева.

Рентгенологически: отмечается классическая деформация проксимального конца бедренных костей по типу выраженное укорочение шейки бедра (соха breva), поворот проксимального отдела бедра (antetorsia), высокое стояние большого вертела, ШДУ: $110^{\circ}/120^{\circ}$, верхушка большого вертела правой бедренной кости расположена выше суставной щели (АТД: имеет отрицательное значение), верхушка большого вертела левой бедренной кости

расположена на линии суставной щели, разрыв линии Шентона на 1, см., отмечается инконгруэнтность суставных поверхностей. Стабильность суставов снижена. Рис.№1(а).



Рис.№1(а)

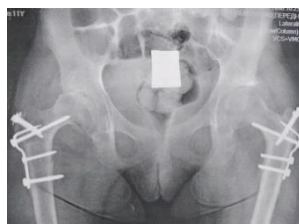


Рис.№1(б)



Рис.№1(в)

Рис.№1(а): Классическая деформация проксимального отдела бедренных костей. Подвывих бедер, выраженное укорочение шеек бедёр (соха breva), поворот проксимального отдела бедёр (antetorsia), высокое стояние большого вертела бедёр (АТД справа имеет отрицательное значение: - 10мм, слева верхушка большого вертела находится несколько ближе к верхнему полюсу головки бедра - АТД составляет 2мм), стабильность суставов снижена, ШДУ: 110°/120°, разрыв линии Шентона на 1,0см., отмечается инконгруэнтность суставных поверхностей.

15.04.2019 г. произведено оперативное вмешательство: *Внесуставная центрация головки левой бедренной кости с межвертельной деторсионно-вальгизирующей-заднеротационной остеотомией бедра и транспозицией большого вертела.* Рис.№1(б).

После получения 2-х курсов реабилитационного лечения через 7,5 месяцев 05.12.2019 г. произведено оперативное вмешательства: *Внесуставная центрация головки правой бедренной кости с межвертельной деторсионно-вальгизирующей-заднеротационной остеотомией бедра и транспозицией большого вертела.* Рис.№1(б).

Рис.№1(б): СПО. Головки бедренных костей центрированы на дно вертлужных впадин, шейки бедренных костей, суставные поверхности конгруэнтны, положение больших вертелов нормализовано (АТД составляет 25мм/23мм), непрерывность линии Шентона восстановлена.

Через 6 мес. после оперативного лечения в правом тазобедренном суставе 04.06.2020 г. произведено: *Удаление металлоконструкции из проксимального отдела бедренных костей.*

Через 2 года после оперативного вмешательства пациентка ходит самостоятельно, не хромает. Длина нижних конечностей одинаковая, ось ровная. Большие вертелы бедренных костей находятся на линии Розер-Нелатона. Симптом Тренделенбурга отрицательный. Движения в тазобедренных суставах:

разгибание- $180^{\circ}/0^{\circ}/180^{\circ}$, сгибание- $120^{\circ}/0^{\circ}/120^{\circ}$, отведение- $50^{\circ}/0^{\circ}/50^{\circ}$, внутренняя ротация- $40^{\circ}/0^{\circ}/40^{\circ}$, наружная ротация- $30^{\circ}/0^{\circ}/30^{\circ}$. Рис.№1(в).

Рис.№1(в): СПО. Рентгенологический результат через 2 года после оперативного вмешательства. Головки бедренных костей центрированы на дно вертлужных впадин, шейки бедренных костей удлинены, суставные поверхности конгруэнтны, положение больших вертелов нормализовано (АТД составляет 25мм/23мм), непрерывность линии Шентона восстановлена, Достигнутые после остеотомии соотношения в суставе сохранены, суставная щель достаточной высоты.

Клинический пример №2. Пациент Э.Э. 24.07.2011 г.р. Поступил в клинику с жалобами на появление боли и чувства усталости в левом тазобедренном суставе после физических нагрузок. Ранее лечилась по поводу врожденного вывиха левого бедра консервативно. Д-з: Врожденный вывих левого бедра. Состояние после бескровного вправления. Остаточный подвывих левого бедра вследствие асептического некроза головки. Деформация проксимального отдела бедренных костей II типа по Kalamchi: соха vara, соха breva et antetorsia, высокое стояние большого вертела. Ацетабулярная дисплазия.

Клинически: ходит самостоятельно, хромая на левую нижнюю конечность. Движения в тазобедренных суставах сагиттальной плоскости в полном объёме, разгибание- $180^{\circ}/0^{\circ}/180^{\circ}$, сгибание- $120^{\circ}/0^{\circ}/120^{\circ}$, отведение- $50^{\circ}/0^{\circ}/30^{\circ}$, внутренняя ротация- $40^{\circ}/0^{\circ}/60^{\circ}$, наружная ротация- $30^{\circ}/0^{\circ}/30^{\circ}$. Симптом Тренделенбурга положительный слева.



Рис.№2(а)



Рис.№2 (б)



Рис.№3(в)



Рис.№2(г)

Рентгенологически: отмечается классическая деформация проксимального отдела левой бедренной кости по II типу: укорочение шейки бедра (соха breva), поворот проксимального отдела бедра кпереди (antetorsia), гипертрофии большого вертела. Стабильность суставов снижена. Выраженное укорочение головки и шейки бедра. ШДУ: $130^{\circ}/125^{\circ}$, верхушка большого вертела левой бедренной кости расположена несколько ближе к верхнему полюсу головки (АТД слева 10 мм.), разрыв линии Шентона на 1,0 см. Рис. №2(а,б).

Рис. №2(а) рентгенография тазобедренных суставов: подвывих головки левого бедра, классическая деформация проксимального отдела левой бедренной кости по типу укорочение шейки бедра (соха breva), поворот проксимального отдела бедра кпереди (antetorsia), гипертрофия большого вертела. Стабильность суставов снижена. Выраженное укорочение головки и шейки

бедра. ШДУ: $130^{\circ}/100^{\circ}$, верхушка большого вертела левой бедренной кости расположена несколько ближе к верхнему полюсу головки (АТД слева 10 мм.), разрыв линии Шентона на 1, см.

Рис.№2(б): рентгенография в положении внутренней ротации левой нижней конечности: головка и шейка бедра укорочены и утолщены, центрированы на дно вертлужной впадины, ШДУ: 100° , АТД: 10 мм., разрыв линии Шентона на 1,0 см, ацетабулярная дисплазия.

22.02.2019 г. произведено оперативное вмешательство: *внесуставная центрация головки левой бедренной кости с межвертельной деторсионно-вальгизирующей-заднеротационной остеотомией бедра, апофизеодезом большого вертела и пластикой крыши вертлужной впадины по Пембертону.* Рис№2(в).

Рис№2(в): СПО: головка левой бедренной кости центрирована на дно вертлужной впадины, произведена межвертельная коррекция бедренной кости с фиксацией костных фрагментов «Г» образной пластиной и 3-мя винтами, «апофизеодез» большого вертела 2-мя винтами, перикапсулярная пластика крыши вертлужной впадины с наклоном дистального фрагмента кпереди, кнаружи и вниз со вставлением в образованный паз ауто трансплантата и синтезом его спицей. ШДУ: $130^{\circ}/130^{\circ}$.

08.08.2019 г. произведено оперативное вмешательство: *удаление металлоконструкции из проксимального отдела левого бедра и крыла подвздошной кости.*

Рис№2(г): Результат через 2 года после оперативного лечения: головка левой бедренной кости центрирована на дно впадины, с хорошим покрытием крышей вертлужной впадины, ШДУ: $130^{\circ}/130^{\circ}$, АТД 8 мм. Вмешательство позволило восстановить центрацию головки левой бедренной кости, шеечно-диафизарный угол, улучшить конгруэнтность суставных поверхностей, нормализовать положение большого вертела, улучшить биомеханику сустава, удлинить шейку бедра и конечность в целом.

Результаты и их обсуждения. Нарушение роста и формирования проксимального конца бедренной кости зависит от преждевременного закрытия ростковой зоны, её «эпифизеодеза» в том или ином её отделе после бескровного вправления врожденного вывиха бедра. Больные поступали в клинику с жалобами на появление боли и чувства усталости в или тазобедренном суставе после физических нагрузок. Все они ранее лечились по поводу врожденного вывиха бедра консервативно. В динамике диагностирован асептический некроз головки бедренной кости с развитием различных деформаций проксимального отдела бедра в зависимости от возраста ребенка, анатомического состояния тазобедренного сустава на тот момент. Большинство больных обратились в

стационар с жалобами на ходьбу с внутренней ротацией нижних конечностей, хромоту, быструю утомляется при длительных прогулках и усталость в ногах. Нами оценены рентгенологические критерии стабильности, центрации головки бедра в вертлужной впадине и конгруэнтности пораженных тазобедренных суставов. Рентгенологический контроль осуществлялся через 3-6-12 месяцев после операции, а затем один раз в год. Предложенные методы оперативного лечения деформаций ПОБК являются достаточно эффективными вмешательствами, позволяющими улучшить клинические и рентгенометрические показатели тазобедренного сустава и тем самым расширить возможности реконструктивно-восстановительной оперативных вмешательств у данной категории детей. Анализ результатов хирургического лечения АНГБК показал, что коррекция вторичных изменений анатомии проксимального отдела бедра и нарушений суставных соотношений оказывает позитивное влияние на течение репаративных процессов и препятствует дальнейшему прогрессированию патологии.

Заключение. Выполнение хирургического вмешательства в детском возрасте необходимо осуществлять не только с учетом существующих отклонений, но и тех деформаций, которые неизбежно возникнут в результате, продолжающегося функционирования поврежденных зон роста проксимального отдела бедренной кости. Дистрофические поражения после бескровного вправления врождённого вывиха бедра могут поражать головку в сочетании с поражением ростковой зоны шейки бедренной кости. Нарушение роста и формирования проксимального отдела бедренной кости зависит от преждевременного закрытия ростковой зоны, её частичного или тотального «эпифизедеза» в том или ином её отделе после бескровного вправления. Достаточно часто формирование деформации сопровождается нарушением стабильности сустава как в силу вальгусного отклонения головки бедра, так и в связи с вторичной дисплазией вертлужной впадины, децентрацией головки бедренной кости, инконгруэнтностью суставных поверхностей и проксимальной миграцией большого вертела бедра. Каждый тип деформации требует коррекции присущих ей отклонений, в том числе и многоплоскостных. Операции позволяют изменить пространственное положение головки и шейки бедра в трех плоскостях и нормализовать положение большого вертела.

Резюме

Проанализированы ближайшие результаты лечения 72 детей в возрасте от 7 до 12 лет с многоплоскостными деформациями проксимального отдела бедренной кости при асептическом некрозе головки бедренной кости после бескровного вправления врожденного вывиха бедра. При лечении пациентов

применялись следующие виды оперативного лечения: внесуставная или открытая центрация головки бедренной кости с межвертельной деторсионно-варизирующей или деваризирующей и ротационной остеотомией бедренной кости с апофизеодезом или низведением большого вертела в каудальном направлении. У всех больных исчезла боль и хромота, внутренняя ротация нижних конечностей при ходьбе и улучшился объем движений в тазобедренном суставе. Улучшились рентгенометрические показатели, характеризующие соотношения вертлужной впадины и головки бедренной кости и угловые величины тазобедренного сустава и проксимального отдела бедренной кости. Корректирующие межвертельные ротационные остеотомии бедра с апофизеодезом или транспозицией большого вертела бедренной кости могут быть с успехом использованы в лечении многоплоскостных деформаций проксимального отдела бедренной кости после бескровного вправления врожденного вывиха бедра у детей. Операции позволяют изменить пространственное положение головки и шейки бедра в трех плоскостях и нормализовать положение большого вертела.

Хулоса

Сон суягини туғма чиқишини қонсиз усулда даволагандан кейинги кузатиладиган сон суяги бошчасини асептик некрози билан даволанган 7 ёшдан-12 ёшгача бўлган 72 беморнинг яқин натижалари таҳлил қилинган. Беморларни даволашда қуйдаги оператив даволашда: сон суягини бўғимдан ташқарида ёки очик усулда кўстлар аро деторсион-варусловчи ёки деварусловчи, ротацион остеотомия қилиш ва сон суяги катта кўстини «апофизеодез» қилиш ва сон суяги катта кўстини пастга тушириш турлари қўлланилди. Ацетабуляр дисплазияда юқоридаги операциялар бўғим томини пластика қилиш билан тўлдирилади. Даволанган барча беморларда чаноқ-сон бўғимидаги оғриқ ва оқсоқланиш, юрганда оёқларни ичкарига бураб юриши йўқолди ва бўғимдаги ҳаракатлар ҳажми кўпайди. Чаноқ косачаси ва сон суяги бошчасини мутонасиблигини кўрсатадиган, чаноқ-сон бўғимини ва сон суяги проксимал қисмини рентгенологик кўрсаткичлари яхшиланди. Сон суяги проксимал қисмини деформацияларини даволашда болаларда сон суягини кўстлар аро корекцияловчи остеотомиялари мувоффақият билан қўлланилиши мумкин. Ушбу операциялар сон суяги бошчаси ва бўйинчасини оралик ҳолатини учта сатҳда ўзгартириши мумкин ва шу билан биргаликда сон суяги катта кўстини туришини нормаллаштиради.

Resume

The immediate results of treatment of 72 children aged 7 to 12 years with multilane deformities of the proximal femur with aseptic necrosis of the femoral head

after bloodless reduction of congenital hip dislocation were analyzed. The following types of surgical treatment were used in the treatment of patients: extra-articular or open centering of the femoral head with intervertebral detorsion-varizing or devarizing and rotational osteotomy of the femur with apophysiodesis or reduction of the large trochanter in the caudal direction. In all patients, pain and lameness disappeared, internal rotation of the lower extremities when walking and the volume of movements in the hip joint improved. The radiometric indicators characterizing the ratios of the acetabulum and the femoral head and the angular values of the hip joint and the proximal femur have improved. Corrective intervertebral rotational osteotomies of the femur with apophysiodesis or transposition of the great trochanter of the femur can be successfully used in the treatment of multi-plane deformities of the proximal femur after bloodless reduction of congenital hip dislocation in children. Operations allow you to change the spatial position of the femoral head and neck in three planes and normalize the position of the large spit.

Литература

- 1.Абакаров А.А., Гусейнов А.Г. Новый метод комплексной профилактики асептического некроза при лечении врождённого вывиха бедра у детей.//Актуальные вопросы детской травматол. и ортоп.-С.П., 2000.-С.314-315.
2. Алпысбаев Х.Ш. Ранняя диагностика, профилактика и лечение асептического некроза головки бедренной кости после консервативного вправления врождённого вывиха бедра у детей: Автореф. дис. канд. мед. наук - Ташкент, 2009.-22с.
3. Ахтямов И.Ф. Дегенеративно-дистрофические заболевания тазобедренного сустава у детей и подростков. Казань, 2003. С.6-13.
4. Белецкий А., Ахтямов И., Богосьян А., Герасименко М. Асептический некроз головки бедренной кости у детей.- Казань 2010. -255с.
5. Винокуров В.А., Бахтеева Н.Х., Бирюкова Л.И., Саидов Р.М. // Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: Матер. науч.-практ. конф. детских травматологов-ортопедов России.-СПб,2004.-С.218.
6. Куценок Я.Б., Рулла Э.А., Мельник В.В. Врожденная дисплазия тазобедренного сустава. Врожденный подвывих и вывих бедра. Киев: Здоровья, 1992, 182с.
7. Малахов О.А., Кожевников О.В., Иванов А.В. Лечение болезни Легг-Кальве-Пертеса методам демпферной динамической разгрузки с применением биосовместимых полимеров нового поколения. //Патол. крупных суставов и др. актуальные вопр. дет.травматол. и ортоп.- С.-Петербург.-1998.-С.149-151.
8. Малахов О.А., Цыганкова Е.Е. //Актуальные вопросы детской травматологии и ортопедии: Матер. науч.-практ. конф. детских травматологов-ортопедов России. - СПб, 2005.-С.229-230.

9. Поздникин Ю.А. Ацетабулопластика-остеотомия таза как метод реконструкции диспластической вертлужной впадины / Ю. А. Поздникин // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1983. – №3. – с.35–36.

10. Соколовский А.М., Крисюк А.С. Хирургическое лечение заболеваний тазобедренного сустава. Минск: Навукаітэхніка, 1993. 248с.

11. Соколовский А.М., Соколовский О.А., Ковальчук О.В., Лихачевский Ю.В. Оперативная коррекция деформаций II типа по Kalamchi после перенесенного аваскулярного некроза проксимального отдела бедра у детей: Материалы научно-практической конференции детских травматологов-ортопедов России. - Сыктывкар, 2008. - С.249-250.

12. Bar-On E., Huo M.H., DeLuca P.A. // J. Pediatr. Orthop. B. - 1997. - Vol.6. - P.138-145.

13. Brougham D.I., Broughton N.S., Cole W.G., Menelaus M.B. Avascular necrosis following closed reduction of congenital dislocation of the hip // J. Bone Joint Surg. 1990. Vol. 72-B, No. 4. P.557-562.

14. Clarke N. M. The surgical treatment of established congenital dislocation of the hip: results of surgery after planned delayed intervention following the appearance of the capital femoral ossific nucleus / N. M. Clarke, A. J. Jowett, L. Parker // J Pediatr Orthop. – 2005. – Vol. 25, N 4. – P. 434–39

15. Connolly., Connolly P., Weinstein S. L. The course and treatment of avascular necrosis of the femoral head in developmental dysplasia of the hip // Acta Orthop Traumatol Turc. 2007. Vol.41, No.1. P.54-59.

16. Herold H.Z. Unilateral congenital hip dislocation with contralateral avascular necrosis. // Clin. Orthop. - 1980 - Vol.148. - p.196-202.

17. Kim H.W., Morcuende J.A., Dolan L.A., et al. // J. Bone Joint Surg. Am. - 2000. - Vol.82. - P.1692-1700.

18. Kruczynski J. Avascular necrosis of the proximal femur in developmental dislocation of the hip incidence, risk factors, sequelae and mr imaging for diagnosis and prognosis // Acta Orthop Scand. 1996. Vol.67, No.268. P.4-12.

19. Luedtke L.M., Flynn J.M., Pill S. G. A Review of avascular necrosis in developmental dysplasia of the hip and contemporary efforts at prevention // Univ. Pennsylv. Orth. - 2000. - Vol.13. P.22-28.

20. Luhmann S.J., Schoenecker P.L., Anderson A.M., Basselt G.S. The prognostic importance of the ossific nucleus in the treatment of congenital dysplastic of the hip. // J. Bone and Joint Surg. - 1998. - Dec:80(12):1719-27.

21. Maquet P. // Acta Orthop. Belg. - 1999. - Vol.65, N3. - P.302-314.

22. Millis, M.B., Murphy S.B., Poss R. // Instr. Course Lect. - 1996. - Vol.45. - P.209-226.