



О.В. Щекин, Н.В. Коломийчук

Причины возникновения и диагностика болезни Легг-Кальве-Пертеса

Запорожский государственный медицинский университет

Ключові слова: *остеохондропатія, діагностика, голівка стегнової кістки, діти.*

Ключевые слова: *остеохондропатия, диагностика, головка бедренной кости, дети.*

Key words: *osteochondropathy, diagnostics, femoral head, children.*

В огляді висвітлюються причини виникнення остеохондропатії голівки стегнової кістки у дітей, своєчасність і повноцінність діагностики цієї патології. Аналіз літератури, присвяченої етіології хвороби Пертеса дозволяють зробити висновок, що в патогенезі остеохондропатії голівки стегнової кістки у дітей основну роль відіграє, на думку більшості авторів, порушення кровообігу в голівці стегнової кістки, а причини цих порушень зумовлені комбінованою дією ряду моментів, тобто це захворювання поліетіологічне. Оскільки рання діагностика і своєчасний початок лікування є найважливішим і визначальним чинником у сприятливому результаті патологічного процесу, а об'єктивні критерії діагностики якомога ранішої дорентгенівської стадії хвороби Пертеса відсутні, існує необхідність проведення роботи по складанню алгоритму найбільш ранньої діагностики цього захворювання.

В обзоре рассматриваются причины возникновения остеохондропатии головки бедренной кости у детей, своевременность и полноценность диагностики этой патологии. Анализ литературы, посвященной этиологии болезни Пертеса, позволяет считать, что в патогенезе остеохондропатии головки бедренной кости у детей основную роль играет, по мнению большинства авторов, нарушение кровообращения в головке бедренной кости, а причины этих нарушений обусловлены комбинированным действием ряда моментов, то есть это заболевание полиэтиологично. Поскольку ранняя диагностика и своевременное начало лечения является важнейшим и определяющим фактором в благоприятном исходе патологического процесса, а объективные критерии диагностики наиболее ранней дорентгеновской стадии болезни Пертеса отсутствуют, существует необходимость проведения работы по составлению алгоритма наиболее ранней диагностики этого заболевания.

In the review the reasons of occurrence of an osteochondropathy of femoral head in children, timeliness and full value of diagnostics of this pathology are surveyed. The analysis of the literature of the devoted aetiology of Perthes disease allow to consider that in a pathogenesis of an osteochondropathy femoral head in children a dominant role plays, according to the majority of authors, circulation disturbance in a femoral head, and the reasons of these disturbances are caused by the combined action of some causal moments, in other words this disease is polyaetiologycal. As early diagnostics and a timely initiation of treatment is the most important and defining factor in a favorable outcome of pathological process, and objective criteria of diagnostics of the earliest pre-X-ray stages of Perthes disease are absent, there is a necessity of carrying out of researches on a writing of algorithm of the earliest diagnostics of this disease.

Остеохондропатія головки бедренної кістки як самостійне захворювання виділено з групи так званого «благоприятно протекаючого» туберкульозного коксита і представляє собою асептичний некроз головки бедренної кістки, в якій проходять необоротні зміни. Хвороба Пертеса є одним з поширених захворювань тазобедренного суглоба у дітей. Причому в останні роки вона зустрічається значно частіше і в структурі ортопедичної патології становить 0,17–1,9%, а серед захворювань тазобедренного суглоба у дітей досягає 25–30%. В 7–20% випадків процес носить двосторонній характер, хлопчики хворіють в 4–5 разів частіше, ніж дівчатка. Повне анатомічне і клінічне излечение настає не більше ніж в 20–25% випадків, а у 40% пацієнтів розвивається деформуючий коксартроз з наступною інвалідизацією [12,13]. Це свідчить про все ще нерешені питання в організації і проведенні ранньої діагностики, а також і лікуванні даної патології.

Стільки значительне число неудовлетворительных

исходов заболевания вызвано относительно поздней диагностикой остеонекроза. При этом возникают не только первичные необратимые для жизнеспособности изменения в пораженной головке бедренной кости, но и вторичные изменения в виде ее деформации под воздействием нагрузки массы тела и трекции мышц. Следовательно, ключевым моментом улучшения результатов и сокращения сроков лечения болезни Пертеса является ранняя диагностика. С учетом современного состояния средств интраскопии и визуализации внутренних органов и тканей человека, повышение уровня ранней диагностики возможно при использовании остеосцинтиграфии, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ), рентгенофотоденситометрии. Эти методы позволяют существенно улучшить качество диагностики, однако их информативная ценность при болезни Пертеса изучена недостаточно, и эти методы не являются общедоступными [6].

Незважаючи на те, що хвороба Пертеса відома з 1910 року, до нинішнього часу її етіологія недостатньо

изучена. Продолжают обсуждаться травматическая, воспалительная, обменно-гормональная, наследственная, диспластическая, нейротрофическая теории, но ни одна из них не получила общего признания, так как не подтверждена достаточно вескими доказательствами [1,4]. Вначале в качестве этиологического фактора считали, прежде всего, острую и хроническую травму, повышенные статические нагрузки, различные виды ослабленной инфекции, нарушение свертываемости крови, поздний рахит, первичные заболевания эндокринной системы, врожденные аномалии развития, авитаминоз [8]. В дальнейшем стали считать, что некроз, в конечном счете, обусловлен локальными нарушениями кровообращения в головке бедра и это нашло подтверждение в экспериментальных работах [19]. Однако не ясно, в каком отделе кровеносной системы развиваются первоначальные изменения и что служит причиной их появления. Одни авторы считают первоначальными изменения в артериальном отделе, другие – в венозном [2,3]. Высказано мнение о диспластической природе болезни Пертеса, по которому причиной сосудистых нарушений и последующих изменений в головке выступает неправильная ориентация проксимального конца бедренной кости в вертлужной впадине [16]. Имеется мнение о важности при остеохондропатии головки бедренной кости нарушения кровообращения в капсуле сустава и изменения состава синовиальной жидкости [20]. Интересным представляется взгляд на остеохондропатию головки бедра как на следствие регионарных и локальных расстройств кровообращения, в основе которых лежит нарушение функции вегетативных ганглиев пояснично-крестцового отдела позвоночника, а благоприятствующим фактором реализации этих нарушений служит несовершенство кровоснабжения тазобедренного сустава, присущее детскому возрасту [17]. У детей с болезнью Пертеса обнаружены выраженные аномалии, включающие отставание костного возраста, изменение антропометрических показателей, нарушение структуры непораженной контралатеральной головки, повышенная частота признаков общей дисплазии соединительной ткани, нарушение метаболизма гликозаминогликанов [13]. Болезнь Пертеса – это связанное с насилем (перегрузка, другие провоцирующие факторы) повреждение головки бедра на фоне генетически обусловленного дефекта с поражением растущих костей [18]. О.А. Нечволодова, Е.М. Меерсон, А.К. Михайлова полагают, что болезнь Пертеса не может больше считаться болезнью головки бедренной кости у здорового ребенка, скорее это проявление общей скелетной дисплазии. Если придерживаться этой гипотезы, то можно предположить, что нарушение кровоснабжения головки бедренной кости может быть обусловлено врожденной гипоплазией сосудистой сети тазобедренного сустава, как одного из проявлений общей дисплазии соединительной ткани. Однако такое предположение нуждается в подтверждении. О связи болезни Пертеса с периодом

роста говорили В.С. Майкова-Строгонова и Д.Г. Рохлин, они писали: «Не все органы растут одновременно. В их работе не сразу возникает взаимная приспособляемость и состояние гармонии. Период наиболее интенсивного роста является в то же время и периодом высокого уровня раздражимости организма, обычно преодолевающего временные дисгармонии». Эти объективно установленные факты с большой долей вероятности позволяют предположить, что в отдельные периоды жизни ребенка отношение длины сосудов конечности к длине костей уменьшается до такого минимума, при котором может наступить субкомпенсация кровообращения в растущей кости. Если возможна ситуация, при которой организм не может преодолеть такую дисгармонию, то может возникнуть декомпенсация кровообращения с той или иной степенью ишемии кости [15].

Некоторые авторы причиной возникновения болезни Пертеса считают артрит, который может возникать под влиянием самых разнообразных причин: травма, вирусная инфекция, аллергические состояния и так далее [4]. Другие авторы в своих работах рассматривают синовит как основной компонент в этиологии остеохондропатии, ставят его в тесную зависимость с сосудистыми нарушениями, вызывающими ишемию и некроз головки бедренной кости [4].

Остеохондропатией головки бедренной кости чаще всего заболевают вполне здоровые, с общеклинической точки зрения, дети. В большинстве случаев в анамнезе отсутствуют сведения о предшествующей травме, лишь изредка начало болезни связывают с падением или ушибом [21].

Таким образом, анализ литературы, посвященной этиологии болезни Пертеса, и собственные наблюдения позволяют считать, что в патогенезе остеохондропатии головки бедренной кости основную роль играет, по мнению большинства авторов, нарушение кровообращения в головке бедренной кости, а причины этих нарушений обусловлены комбинированным действием ряда моментов, то есть это заболевание полиэтиологично.

Клинические проявления остеохондропатии головки бедра у детей находятся в нечеткой зависимости от стадии болезни. Жалобы детей непостоянные, порой незначительные, нечеткие, а временами и вовсе отсутствуют, так как болезнь может вначале протекать скрыто. Продолжительность болезни от 3 до 6 и даже до 8 лет. У таких больных наблюдаются незначительные боли в паховой области, тазобедренном суставе, бедре или колене. Боли непостоянные, усиливаются после ходьбы, бега, редко беспокоят ночью. Хромота непостоянная, кратковременная, часто остается незамеченной, в течение длительного срока не вызывает беспокойства окружающих, так как все эти более или менее выраженные явления протекают на фоне абсолютного здоровья ребенка с нормальными лабораторными и биохимическими показателями жизнедеятельности всех органов и систем организма. В начальных стадиях наиболее постоянным

признаком при обследовании является ограничение наружной и внутренней ротации бедра и его отведение. Атрофия наблюдается с первых месяцев и в запущенных случаях достигает на бедре 7 см. Заболевание протекает длительно, при этом не бывает свищей, абсцессов, исключается также исход в анкилоз. Однако в значительном числе случаев остаются выраженные в разной степени анатомические деформации головки бедренной кости, укорочение конечности и в последующем развивается ранний деформирующий артроз тазобедренного сустава. Но возможно и выздоровление с возобновлением сферичности головки бедренной кости и замещением участков некроза нормальной костной тканью [22,23].

Заболевание имеет стадийное течение. В настоящее время предложено более 20 вариантов его классификации. В основу всех вариантов положен принцип систематизированных клинико-рентгенологических и патоморфологических признаков [7,11].

Согласно доминировавшей в клинической практике анатомо-рентгенологической классификации болезни Пертеса, предложенной Аксхаузенем в 1928 году, развитие болезни делится на пять стадий. В первой стадии остеохондропатии головки бедра, стадии некроза, обнаруживают типичную гистологическую картину некроза как губчатого костного вещества эпифиза головки, так и ее костного мозга, то есть с уже наступившими необратимыми изменениями в элементах сустава. При этом хрящевой покров головки не омертвевает, и некроз носит название субхондрального. Рентгенологические признаки в этой стадии минимальны или отсутствуют. Во второй стадии наличие некротического участка вызывает ответную реакцию со стороны здоровых соседних соединительнотканых элементов. Вначале происходит рассасывание, а затем регенерация – замещение некротической ткани новообразованной костной тканью. Поверхностные хрящевые части эпифиза как бы подкапываются и разрыхляются. При этом костный остов головки теряет нормальные механические свойства. В этой ситуации достаточно небольшой нагрузки, чтобы наступило осложнение в виде так называемого импрессионного подхрящевое перелома головки. Третья стадия остеохондропатии – стадия рассасывания (фрагментации), когда некротические участки подвергаются медленной резорбции и одновременно с этим происходит проникновение соединительнотканых тяжей в головку со стороны шейки бедренной кости. Одновременно с рассасыванием идет и образование новой костной ткани. Четвертая стадия – репарации (восстановления), когда происходит реконструкция костного губчатого вещества головки. Вместо некротизированных костных балок воссоздается вновь живая плотная губчатая костная ткань головки. Пятая стадия остеохондропатии головки бедренной кости носит название конечной, или стадии исходов, для которой характерно наличие вторичных изменений в тазобедренном суставе типа деформирующего артроза или выздоровление и восстановление

сферичности головки бедренной кости (в зависимости от своевременности диагностики и от правильности проводившегося лечения).

Принципиально новым фундаментом, открывающим иные перспективы в диагностике болезни Пертеса, является то, что Ю.А. Веселовский (1988) дополнил прежнюю классификацию, предпоставив пяти стадиям болезни еще одну – стадию компенсированной латентной ишемии. Выявление болезни в этой стадии трудно, поскольку базируется не на достоверных рентгенологических признаках, а на комплексе клинических симптомов и на данных специальных инструментальных методов исследования, но оно весьма перспективно с точки зрения профилактики необратимых изменений в компонентах сустава и абортации патологического процесса.

В отличие от классификаций, описывающих течение заболевания по стадиям и периодам, Catteral предложил классификацию, учитывающую степень поражения головки бедренной кости. Согласно этой классификации поражение головки бедренной кости подразделяют на четыре группы:

1. Поражен только передний участок эпифиза.
2. Поражен верхний участок эпифиза с переходом на задний отдел.
3. Поражен наружный край эпифиза и сохранен задний и внутренний отдел в стадии максимальной резорбции.
4. Поражен весь эпифиз [7].

Ранняя диагностика, своевременное начало лечения являются важнейшими и определяющими факторами в благоприятном исходе патологического процесса. Однако диагностика болезни Пертеса на ранних стадиях затруднена в связи с непостоянством боли и хромоты, их слабой выраженностью, отсутствием патогномичных свойств. Однако до сих пор только в 6,6% случаев диагноз ставился до появления характерных рентгенологических признаков [22]. По данным большинства авторов, правильный диагноз был установлен только во 2–3 стадиях [24], а в некоторых случаях и в 4 стадии [25].

По мнению некоторых авторов, ранняя диагностика имеет решающее значение в выборе рационального лечения асептического некроза эпифизов костей, определяя в большинстве случаев анатомические и функциональные исходы. Результаты лечения тем лучше, чем раньше оно начато. И результаты его зависят не только от того, какое лечение проводится, но и от того, на какой стадии заболевания оно начато [4].

Редкость выявления болезни Пертеса на ранних стадиях свидетельствует о необходимости совершенствования ранней диагностики. К сожалению, частота поздней диагностики заболевания свидетельствует о том, что рентгенологическое исследование не позволяет проводить раннюю диагностику болезни. Но рентгенологическое исследование до настоящего времени остается главенствующим в диагностике болезни. Обычно производится обзорная рентгенография таза и снимок

в позиции Лауэнштейна. Исследователи считают, что в начале заболевания рентгенологические изменения запаздывают от клинических проявлений, рентгенологическая картина крайне скудная, мало отличается от нормы, что может привести к диагностической ошибке [10]. Все это еще раз свидетельствует о необходимости поиска методов, позволяющих проводить раннюю диагностику болезни Пертеса.

1 стадия (некроза). Рентгенологически головка бедренной кости не изменена. Отмечается невыраженное расширение рентгенологически определяемой суставной щели, которое возникает вследствие выпота в суставе и отека суставного хряща. Иногда определяется расширение тени капсулы пораженного тазобедренного сустава.

2 стадия (импрессионного перелома). Головка бедренной кости равномерно гомогенно затемнена, уплотнена, лишена структурного рисунка, эпифизарная линия не изменена или более извилиста, чем в норме, контуры головки резко очерчены, но теряют свою гладкость, головка бедренной кости принимает неправильную форму, уменьшается ее высота. Определяется разной степени латерализация головки бедренной кости, за счет выпота в суставе. Иногда определяется полоса просветления в субхондральной зоне эпифиза – субхондральный перелом. Во 2 стадии заболевания определяется признак Gage – сегмент остеопороза на латеральной стороне эпифиза. Он возникает вследствие нарушения нормального роста и окостенения наружной части зоны эпифиза в конце 1 и начале 2 стадии болезни Пертеса.

3 стадия (рассасывания, или фрагментации). Головка бедренной кости негомогенной структуры, эпифиз фрагментирован, контуры его размыты, головка бедренной кости еще больше уплощается, суставная щель расширена, эпифизарная линия резко извилистая, разрыхляется и исчезает, остеопороз отсутствует или слабо выражен. Светлый фон на рентгенограмме соответствует прозрачным для рентгеновских лучей разрастаниям соединительной ткани и хряща. Деформация головки бедренной кости, если она имеется, обусловлена, с одной стороны, чрезмерным компенсаторным ростом суставного хряща, пропорциональным степени ишемии эпифиза, а с другой – степенью не устраненных биомеханических нарушений, обуславливающих патологию нагружения данного сустава.

4 стадия (репарации, или восстановления). На уровне эпифизарной линии имеется репарация в виде четких контуров ростковой зоны гомогенной структуры, в эпифизе головки бедренной кости постепенно исчезает фрагментация, определяются округлые кистовидные просветления, окаймленные поясом склероза.

5 стадия (исход). Восстановленная головка бедренной кости имеет правильный структурный рисунок губчатого вещества, как правило, увеличена в размерах и может быть грибовидно деформирована, шейка бедренной кости укорочена, утолщена, может отмечаться варусная деформация проксимального отдела бедренной кости и

ретроверсия головки бедренной кости. Вертлужная впадина в верхнелатеральном квадранте несколько скошена, может определяться подвывих головки бедренной кости разной степени выраженности [12,27]. Но возможно и выздоровление с возобновлением сферичности головки бедренной кости и замещением участков некроза нормальной костной тканью.

Многие авторы для диагностики болезни Пертеса используют ультрасонографическое исследование (УЗИ) тазобедренного сустава [5]. УЗИ-признаки (наличие выпота, расширение суставной щели) при болезни Пертеса описаны рядом авторов. УЗИ позволяет оценить состояние мягких тканей тазобедренного сустава, динамику синовита, но не может оценить структуру костной ткани, так как ультразвук отражается от поверхности кости.

К перспективным современным методам лучевой диагностики диспластических заболеваний тазобедренного сустава следует отнести КТ, позволяющую послойно полипозиционно исследовать структуру головки и шейки. Метод позволяет выявить кистоподобную перестройку головки бедра, определить участки остеосклероза в головке и шейке [25].

Одним из наиболее информативных, безопасных методов в диагностике патологии костей и мягких тканей является МРТ. Ее преимуществом является низкая лучевая нагрузка на пациента, неинвазивность, возможность визуализации мягкотканых, хрящевых и костных компонентов сустава. В диагностике остеохондропатии на ранней дорентгеновской стадии при применении МРТ получен гипоинтенсивный и неоднородный магнитно-резонансный (МР) сигнал от участка ишемии и наличие выпота в суставе. По сравнению с рентгенографией, МРТ оказалась более информативной, особенно в диагностике 1–2 стадий болезни Пертеса [13,26].

Для дифференциальной диагностики и уточнения патогенетических механизмов дополнительную информацию дает измерение внутрикостного давления. Отмечено, что повышение внутрикостного давления в проксимальном отделе бедренной кости происходит уже в дорентгеновской стадии [14,25].

Косвенно оценить изменение кровообращения можно при помощи измерения температуры над пораженными участками. Одним из таких методов является электротелермография. При исследовании больных с болезнью Пертеса выявлено, что на пораженной стороне происходит понижение термогенной активности. На стадии синовита в области пораженного сустава определяется повышение интенсивности тепла. При импрессионном переломе появляются зоны с пониженным теплоизлучением [9].

Перспективным в выявлении остеохондропатии является радиоизотопное исследование. Ценность сцинтиграфии определяется ее высокой чувствительностью при диагностике на дорентгеновской стадии болезни Пертеса. По мнению ряда авторов, радиоизотопное исследование позволяет определить остроту процесса в 1–2 стадиях остеохондропатии [7].

Выводы

Подводя итог анализа литературы, посвященной выявлению причин развития и диагностике остеохондропатии головки бедренной кости у детей, можно отметить, что если основные вопросы диагностики болезни Пертеса на более поздних стадиях в целом решены довольно успешно, то выявление заболевания на ранней, рентгеновской стадии, остается до настоящего времени нерешенной задачей. К тому же, многообразие различных методов диагностики вызывает у врачей затруднения в их выборе. Отсутствие алгоритма обследования детей с

подозрением на болезнь Пертеса также не способствует улучшению ранней диагностики этого заболевания.

Анализ данных литературы убедил нас в перспективности разработки алгоритма обследования больного остеохондропатией головки бедренной кости по типу стандартов диагностики Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). Есть все основания полагать, что разработка и внедрение в практику подобного алгоритма позволит обеспечить своевременную диагностику и более эффективное лечение болезни Пертеса.

Литература

1. *Абальмасова А.Е.* Остеохондропатии Ортопедия и травматология детского возраста / А.Е. Абальмасова – М.: Медицина, 1983. – С.285-593.
2. *Беренштейн С.С.* Неврологические аспекты болезни Легг – Кальве – Пертеса / С.С. Беренштейн // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1994. – №1. – С.57-59.
3. *Буякин Н.Н.* Ранняя диагностика и комплексное лечение остеохондропатии тазобедренного сустава у детей // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1991.
4. *Вишняков А.Е.* Современные взгляды на лучевые методы диагностики асептического некроза головки бедренной кости / А.Е. Вишняков // Лучевая диагностика. – 2006. – №1. – С.107-111.
5. *Волкова М.В.* Ортопедия и травматология детского возраста / М.В. Волкова, Г.М. Тер-Егизарова // АМН СССР. – М.: Медицина, 1983. – С.285- 293.
6. *Гартаницкая В.М.* Некоторые вопросы патогенеза, клиники лечения остеохондропатии тазобедренного сустава у детей дошкольного возраста // Дис. ... канд. мед. наук. – Евпатория, 1972. – С.11-22
7. *Герасимов И.Г.* Некоторые механизмы действия локального пониженного давления / И.Г. Герасимов // Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. – 1998. – №2. – С.18-25.
8. *Гнатов В.И.* Двустороннее дегенеративно-дистрофическое поражение тазобедренных суставов в период роста // Дис. ... докт. мед. наук. – Киев, 1987. – С.77-80.
9. *Гончарова Л.Д.* Болезнь Легг-Кальве-Пертеса (этиология, патогенез, лечение) // Дис. ... докт. мед. наук. – Донецк, 2001. – С.15-31.
10. *Гусейнов А.Г.* Ранняя диагностика и лечение болезни Пертеса методом интенсификации кровообращения // Дис. ... канд. мед. наук. – Махачкала, 1994. – С.14-21.
11. *Климовицкий В.Г.* Особенности рентгеноморфологических проявлений болезни Легг-Кальве-Пертеса в зависимости от локализации патологического процесса в эпифизе бедренной кости / В.Г. Климовицкий, Е.И. Астахова, Л.Е. Гончарова и др. // Вестник ортопедии, травматологии, протезирования. – 2000. – №2. – С.10-16.
12. *Корольков А.И.* Болезнь Легг-Кальве-Пертеса / А.И. Корольков // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2008. – №2. – С.111-120.
13. *Крючок В.Г.* Ранняя диагностика и комплексное лечение болезни Пертеса // Дис. ... докт. мед. наук. – Москва, 1999. – С.11-23.
14. *Кулаженко Е.В.* Ранняя диагностика и комплексное лечение болезни Пертеса (клинически – экспериментальное исследование) // Дис. ... докт. мед. наук. – Одесса, 2001. – С.89-113.
15. *Майкова-Строганова В.С.* Возрастные особенности окостенения скелета нижних конечностей. Материалы для ревизии вопроса об остеохондропатиях / В.С. Майкова-Строганова, Д.Г. Рохлин // Вестник рентгенологии. – 1939. – №23. – С.5-14.
16. *Малахов О.А.* Алгоритм ранней диагностики болезни Легг-Кальве-Пертеса с использованием компьютерной томографии / О.А. Малахов, А.И. Крупаткин, А.В. Иванов // Педиатрия. – 2001. – №6. – С.42-46.
17. *Миллер Б.С.* О компьютерной томографии в диагностике ранних стадий асептического некроза головки бедренной кости / Б.С. Миллер, Л.Э. Думановская, А.В. Журавлев // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1993. – №3. – С.42-45.
18. *Нечволодова О.А.* Новое в изучении патогенеза болезни Пертеса / О.А. Нечволодова, Е.М. Меерсон, А.К. Михайлова // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – М., 1996. – №3. – С.40-44.
19. *Назаров Е.А.* Внутрикостное кровяное давление / Е.А. Назаров, А.В. Селезнев // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – М., 2003. – №1. – С.91-93.
20. *Роза Таусиф.* Диагностика и лечение болезни Легг-Кальве-Пертеса // Дис. ... канд. мед. наук. – Иваново, 2005. – С.10-15.
21. *Сименач Б.И.* Наследственно предрасположенные заболевания суставов. Теоретико-методологические обоснования (на модели коленного сустава) / Б.И. Сименач – Харьков.: Основа, 1998. – 223 с.
22. *Тюнин Л.А.* Прижизненная неинвазивная оценка плотности губчатого вещества кости с помощью магнитно-резонансной томографии / Л.А. Тюнин, Ю.И. Неронов, Г.Д. Рахлин // Морфология. – 1995. – Т. 108, №1. – С.79-82.
23. *Фафенрот В.А.* Болезнь Пертеса и транзиторная коксалгия у детей / В.А. Фафенрот – Ленинград, 1990. – С.7-22.
24. *Хисаметдинова Г.Р.* Возможности ультрасонографии с доплерографией в диагностике болезни Пертеса // Дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2008. – С.56-120.
25. *Юмагузин У.У.* Диагностика и лечение детей с болезнью Пертеса // Дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 2009. – С.8-15.
26. *S. M. K. Chung.* // J. Bone Joint Surg. [Am.]. – 1976. – Vol. 58. – P. 958-961.
27. *Schultz K.P.* Morbus Perthes / K. P. Schultz, N. O. Dustman // Springer. – Berlin, 1992. – 402 p.

Сведения об авторах:

О.В. Щекин, д.мед.н., доцент каф. детской хирургии ЗГМУ.
Н.В. Коломийчук, магистр каф. детской хирургии ЗГМУ.

Адрес для переписки:

Запорожье, пр. Ленина, д. 70, Областная детская клиническая больница. Тел. (061) 7641568