

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК: 611.728.3 – 053.2

**ИВАНЦОВ
АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

**ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ
СТРУКТУР КОЛЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ
И ИХ КЛИНИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Гродно, 2011

Работа выполнена в УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Научный руководитель:

Киселевский Юрий Марьянович,
кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой оперативной
хирургии и топографической анатомии УО
«Гродненский государственный
медицинский университет»

Официальные оппоненты:

Жук Игорь Георгиевич, доктор
медицинских наук, профессор, заместитель
председателя Гродненского областного
исполнительного комитета

Кезля Олег Петрович, доктор
медицинских наук, доцент, заведующий
кафедрой травматологии, ортопедии и
ВПХ ГУО «Белорусская медицинская
академия последипломного образования»

Оппонирующая организация:

УО «Белорусский государственный
медицинский университет»

Защита состоится « 9 » декабря 2011 г. в 13⁰⁰ часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.17.01 при УО «Гродненский государственный медицинский университет» по адресу: 230009, г. Гродно, ул. Горького, 80, конференцзал. E-mail: mailbox@grsmu.by; тел. +375 152 72 22 18

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Гродненский государственный медицинский университет»: 230009, г. Гродно, ул. Горького, 80.

Автореферат разослан «____» ноября 2011 года

И.о. ученого секретаря совета Д 03.17.01
по защите диссертаций
доктор медицинских наук, профессор

О.И. Дубровщик

ВВЕДЕНИЕ

Особенности анатомического строения коленного сустава у детей создают значительную, при определенных условиях, вероятность перегрузки его структурных компонентов, повышают риск их травматизации и в последующем способствуют развитию ряда серьезных нарушений, которые с возрастом усугубляются. Если учесть, что основной контингент больных с поражением суставов находится в работоспособном возрасте, становится понятным тот интерес и внимание, которые проявляются к изучению структуры коленного сустава именно у детей.

По данным ряда авторов [Б.В. Шаварин и др., 1980; В.Н. Меркулов, 2009; L. Al-Otaibi, 1998], первое место среди травм всех суставов принадлежит коленному, причем от 5 до 25% всех повреждений приходится на долю детей.

Несмотря на то, что анатомия коленного сустава изучалась на протяжении многих лет, исследования в этом направлении продолжаются, поскольку по отдельным вопросам нет единого мнения. Серьезные исследования посвящены формам менисков, исходя из их широтных размеров [Е.П. Аниськова, 2001; Д.Ю. Рыбалко, 2006; A. Kale, 2006; J.N. Ravey, 2008]. Вместе с тем нет информации о формах менисков, которые обуславливают их клиновидный профиль, обеспечивающий конгруэнтность в суставе. Многочисленные работы по оперативному лечению травматических повреждений крестообразных связок [С.П. Миронов, 1999; Г.Д. Лазишвили, 2005; T. Zantop, 2006; Y.S. Lee, 2011] не дают ответа на вопрос о том, какие варианты анатомического строения данных связок наиболее предрасположены к повреждению. Достаточно хорошо изучены деформации коленного сустава у взрослых [А.М. Джураев, 2001; В.Н. Меркулов, 2006; J. Klatt, 2008], однако особенности анатомо-рентгенологической картины при вальгусной деформации у детей неоднозначны. Происходящие же при плоскостопии изменения мениско-бедренного комплекса коленного сустава, вообще практически не освещены в литературе. Отсутствует четкая доказательная база раннего выявления изменений структурных элементов коленного сустава, которая определяет клиническую картину нарушения функции данного соединения.

Разнообразие, противоречивость и разнонаправленность современных данных в вопросах вариантной анатомии структур коленного сустава создает трудности при раннем выявлении, прогнозировании течения и адекватности лечения детей с заболеваниями данного сустава. Это определило цель и задачи данного исследования – провести комплексную оценку особенностей

СОКРАЩЕНИЯ: КС – коленный сустав, КрС – крестообразные связки, ПКС – передняя крестообразная связка, ЗКС – задняя крестообразная связка, ММ – медиальный мениск, ЛМ – латеральный мениск, МБК – мыщелок бедренной кости, МББК – мыщелок большеберцовой кости, ПП1 – продольное плоскостопие I степени.

анатомического строения отдельных элементов коленного сустава и установить закономерности их формирования у детей в разные возрастные периоды.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы кафедры анатомии человека Гродненского государственного медицинского университета «Вариантная анатомия при нормальных и аномальных конституциях человека» (№ государственной регистрации 2008369, дата регистрации 18.03.2008).

Цель и задачи исследования

Цель исследования: установить особенности анатомического строения структур коленного сустава у детей и их клиническую значимость.

Задачи исследования:

1. Изучить вариантную анатомию менисков и крестообразных связок коленного сустава у новорожденных детей.
2. Сравнить анатомо-рентгенологические характеристики строения формирующихся костных элементов коленного сустава у здоровых детей и у детей с вальгусной деформацией изучаемого соединения.
3. Исследовать клиническую значимость особенностей формирования мениско-бедренного комплекса на разных этапах онтогенеза у здоровых детей и у детей с продольным плоскостопием I степени по данным ультрасонографии.

Объектом исследования являлись 32 анатомических препарата коленных суставов новорожденных обоего пола; 208 рентгенограмм коленных суставов детей здоровых и с вальгусной деформацией; 306 ультрасонограмм коленных суставов детей здоровых и с продольным плоскостопием I степени.

Предметом исследования являлись мениски, связочный аппарат и суставные поверхности коленного сустава.

Положения, выносимые на защиту:

1. Отдельные варианты анатомического строения крестообразных связок и менисков коленного сустава характеризуются выраженной специфичностью варибельности своего строения и представляют собой сложную структурно-функциональную систему, за счет которой обеспечивается адекватная биомеханика сустава.
2. У детей с вальгусной деформацией коленного сустава на протяжении исследуемых возрастных периодов наибольшие изменения претерпевают мышелки дистального эпифиза бедренной кости и расположение надколенника, в то время как проксимальный эпифиз большеберцовой кости остается анатомически достаточно стабильным.

3. При продольном плоскостопии I степени с возрастом происходят изменения, в первую очередь менискового комплекса, а в последующем и толщины суставных хрящей дистального эпифиза бедренной кости, что способствует развитию дисконгруэнтности в суставе.

Личный вклад соискателя

Автором самостоятельно определены цель и задачи исследования, разработаны его этапы и направления, выполнен информационный поиск, сбор материала и подготовка анатомических препаратов к исследованию. Препарирование с последующей морфометрией выполнены лично автором. Проведен отбор рентгенограмм в архиве рентгенологического отделения УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно», а также интерпретация их клинической значимости у пациентов с вальгусной деформацией коленного сустава и здоровых детей. Осуществлен ретроспективный анализ ультрасонограмм коленных суставов у пациентов с плоскостопием и в контрольной группе. Анализ полученных результатов, выводы к главам, статистическая обработка цифрового материала, подготовка иллюстраций, написание текста диссертации, выносимые на защиту положения и заключение выполнены автором самостоятельно.

Апробация результатов диссертации

Результаты проведенных исследований, представлены в виде докладов на 8 конференциях: конференции студентов и молодых ученых ГрГМУ, посвященной памяти профессора Г.В. Кулаго (Гродно, 11-13 апреля 2007 г.); конференции студентов и молодых ученых ГрГМУ, посвященной памяти профессора В.Ч. Бржеского (Гродно, 10-11 апреля 2008 г.); конференции студентов и молодых ученых ГрГМУ, посвященной памяти профессора Н.И. Аринчина (Гродно, 16-17 апреля 2009 г.); конференции студентов и молодых ученых ГрГМУ, посвященной памяти профессора И.П. Протасевича (Гродно, 15-16 апреля 2010 г.); конференции студентов и молодых ученых ГрГМУ, посвященной памяти профессора М. П. Шейбака (Гродно, 14-15 апреля 2011 г.); научной сессии УО «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск, 27 января 2011 г.); итоговом совещании «Итоги работы ортопедотравматологической службы Гродненской области за 2010 год» (Гродно, Управление здравоохранения Гродненского областного исполнительного комитета, 18 февраля 2011 г.); конференции студентов и молодых ученых «Весенние анатомические чтения», посвященной памяти доцента З.А. Пашенко (Гродно, ГрГМУ, 20 мая 2011 г.).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 20 печатных работ, в которых изложены основные положения выполненного исследования. Из них: 4 статьи в рецензируемых журналах (общим объемом 1,85 авторских листа), включенных

в перечень научных изданий, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь; 4 – в рецензируемых сборниках научных работ, 12 – в тезисах съездов и конференций; 7 работ опубликовано лично автором и 13 – в соавторстве. Общий объем опубликованных материалов составил 3,1 авторских листа.

Получен патент на полезную модель «Устройство для измерения линейных параметров искривленных образований скелета и установления их геометрической формы» (патент на полезную модель № 6157 от 2010.01.19 (пат. 6157 Респ. Беларусь, МПК А 61 В 5/107 G 01В 3/02 – № и 20100430; заявл. 03.08.09; опубл. 19.01.2010). Получено уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение «Способ определения угла отклонения оси голени» (МПК А 61В 5/107 – №20101710; заявл. 29.11.2010).

Имеется 2 акта внедрения результатов диссертационной работы в ортопедотравматологической клинике города Гродно. Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедр анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Структура и объем диссертации

Текст диссертации изложен на 103 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, общей характеристики работы, 5 глав, заключения, библиографического списка использованных источников и 20 публикаций автора. Работа содержит 30 таблиц, 83 рисунка и 6 приложений. В библиографии приведены работы 94 отечественных и 168 иностранных авторов. Библиографический список размещен на 19 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы

Объектом анатомического исследования послужили препараты 32 КС новорожденных детей, умерших в результате родовой травмы или асфиксии, из анатомической коллекции кафедры анатомии человека УО «Гродненский государственный медицинский университет»; 208 рентгенограмм коленных суставов детей из архива рентгенологического отделения УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Гродно»; 306 ультрасонограмм коленных суставов, выполненных на базе травматолого-ортопедического кабинета 2-й детской поликлиники г. Гродно (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение исследуемого материала по группам

Тип материала		Возрастные группы				
		Новорожденные	3-7 * 5-7** лет	8-12 лет	13-17 лет	Всего
Анатомические препараты		32	-	-	-	32
Рентгенограммы	Контрольная группа	-	23	35	56	114
	Исследуемая группа	-	14	30	50	94
Ультрасонограммы	Контрольная группа	-	32	60	64	156
	Исследуемая группа	-	46	54	50	150
Итого		32	115	179	220	546

Примечание – * – для рентгенограмм; ** – для ультрасонограмм

Предмет исследования: мениски, связочный аппарат, суставные поверхности коленного сустава.

Методы исследования: анатомический, рентгенологический, ультрасонографический, морфометрический, статистический.

В анатомической части исследования фиксированные в 10% растворе формальдегида КС подвергались препарированию под бинокулярной лупой ЛБ-2М (ув. х2). Предварительно отпрепарировав кожу и подкожную жировую клетчатку выделяли, по возможности, боковые связки. Полость сустава вскрывали разрезом, окаймляющим надколенник сверху и со сторон. Обращали внимание на форму и степень развития внутрисуставных связок, менисков и суставных поверхностей КС. Для определения параметров и форм КрС, менисков, суставных поверхностей **морфометрическим** методом с помощью штангенциркуля определяли длину, толщину и ширину КрС и надколенника с его связкой; расстояние между рогами, передне-задний размер, ширину и высоту отдельных частей мениска; длину, высоту и степень изогнутости МБК. Полученные данные регистрировались в протоколах, где указывались варианты анатомического строения, их морфометрические особенности, а также помечались отдельные зарисовки с фотографированием наглядных материалов. Для измерения длины изгиба МБК мы использовали **«Устройство для измерения линейных параметров искривленных образований скелета и установления их геометрической формы»** (патент на полезную модель № 6157 от 2010.01.19)

Для оценки особенностей формирования костно-хрящевых структур коленного сустава у детей в норме и при угловых деформациях нижней конечности проведено **рентгеноморфометрическое исследование**. По нозологическому принципу исследуемый материал был разделен на две условные группы. Контрольную группу составили 114 рентгенограмм без видимой патологии КС, исследуемая группа – 94 рентгенограммы КС с вальгусной деформацией.

На рентгенограммах, выполненных в прямой проекции, измеряли штангенциркулем высоту и ширину МБК и МББК, длину и ширину надколенника, высоту стояния надколенника, расположение надколенника относительно центральной оси сустава. Угломером измеряли угол инклинации МБК.

Поскольку рентгенологическое исследование не дает полного представления о внутрисуставных компонентах, нами для их визуализации использованы возможности **ультрасонографического исследования**. В основу деления исследуемого материала на две условные группы был положен нозологический принцип. Критериями для формирования контрольной группы (156 ультрасонограмм) послужили: отсутствие жалоб на боли и дискомфорт в КС, отсутствие в анамнезе спортивных нагрузок, травм и заболеваний нижних конечностей. В исследуемую группу вошли 150 ультрасонограмм детей с продольным плоскостопием I степени.

Нами осуществлен ретроспективный анализ ультрасонограмм КС. В ходе ультразвукового сканирования толщина менисков измерялась на уровне суставной щели заднемедиального и заднелатерального отделов подколенной ямки при строго перпендикулярном удерживании датчика относительно задней поверхности большеберцовой кости. Максимальное сгибание нижней конечности в КС создавало оптимальное ультразвуковое «окно» для визуализации МБК и морфометрии толщины суставного хряща.

Статистическая обработка осуществлялась с использованием пакетов компьютерных программ «Microsoft Excel'2006» и «Statistica 6.0». Для характеристики обследованных групп использованы методы описательной статистики: среднее арифметическое в группах, стандартная ошибка средней арифметической. При определении значимости различий между средними величинами признаков использовались параметрические критерии: в случае сравнения двух групп – t-критерий Стьюдента. За минимальную достоверность различий сравниваемых параметров принимался коэффициент $p < 0,05$. В случае непараметрических выборок, в зависимости от особенностей последних, использовался двухвыборочный критерий Колмогорова-Смирнова (K-S-критерий).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вариантная анатомия крестообразных связок и менисков коленного сустава новорожденных детей

Поскольку КрС представляли собой соединительнотканые тяжи, проводилось измерение – длины, ширины, толщины. В результате сравнительного анализа полученных данных выявлены статистически достоверные различия в размерах ПКС и ЗКС (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнение морфометрических параметров ПКС и ЗКС

Показатель	ПКС	ЗКС
Длина	$11,8 \pm 2^*$	$10,31 \pm 1,86$
Толщина	$1,3 \pm 0,3^{**}$	$1,53 \pm 0,4$
Ширина	$3,1 \pm 0,8^{***}$	$3,44 \pm 0,55$

Примечание – Статистически значимые отличия от ЗКС * – $p < 0,001$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,05$

С целью оценки форм и размеров крестообразного комплекса, как единого целого, мы сопоставили значения полученных параметров. По длине выделяли длинные и короткие связки, по ширине – узкие и широкие, по толщине – тонкие и толстые. Если значения показателя были одинаковы в обеих связках, то его расценивали как равномерный. Исходя из представленных выше характеристик, определены следующие варианты крестообразного комплекса (рисунок 1).

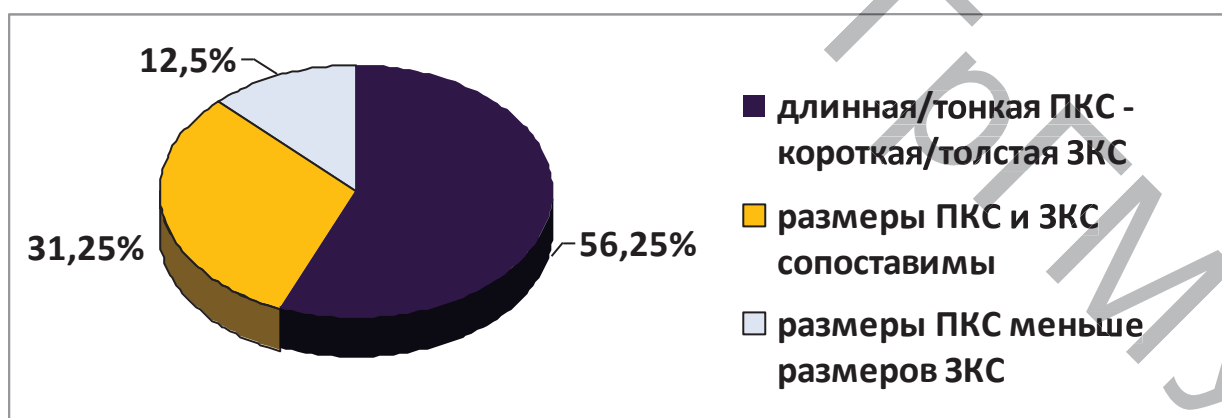


Рисунок 1 – Варианты крестообразного комплекса

Таким образом, в большинстве случаев (56,25%) встречалась длинная и тонкая ПКС, которая, на наш взгляд, будет уступать по прочностным характеристикам короткой и толстой ЗКС, что при определённых условиях может привести к травмам ПКС. Неблагоприятным фоном выступают и те

случаи (12,5%), когда все параметры ПКС уступают аналогичным размерам ЗКС, поскольку при нагрузке на крестообразные связки возрастает риск травматизации именно ПКС. Поэтому сочетание линейных параметров связок, когда размеры ПКС и ЗКС сопоставимы, будет, на наш взгляд, наиболее оптимальным, т.к. это проявится в адекватной биомеханике коленного сустава.

Таким образом, полученные нами данные вариантов анатомического строения КрС могут, с большой долей вероятности, объяснить наиболее высокую частоту травм (более 70%) именно ПКС [S. Bollen, 2000] по сравнению с ЗКС.

Адекватная биомеханика суставных поверхностей КС без менисков невозможна. Для определения их степени изогнутости нами определялись расстояние между рогами и передне-задний размер (таблица 3).

Таблица 3 – Размеры мениска, отражающие степень его изогнутости

Показатель	Медиальный мениск	Латеральный мениск
Расстояние между рогами	7,17±1,4	2,88±1,28*
Передне-задний размер	12,41±1,45	10,5±1*

Примечание – Статистически значимые отличия от медиального мениска * – $p < 0,001$

Анализируя полученные результаты, мы склонны считать, что меньшая степень изогнутости обуславливает в механизме повреждения повышенную травматизацию именно ММ, что совпадает с данными ряда авторов [Ф.Ш. Бахтиозин, 1990; R. Azzoni, 2002].

Выполняя своеобразную роль амортизаторов в КС, мениски принимают на себя контактную нагрузку, передающуюся с МБК на МББК, которая оказывает прямое влияние на форму менисков. Поэтому представляло особый интерес изучение значений ширины отдельных частей мениска для оценки его геометрической формы (таблица 4).

Таблица 4 – Значения ширины отдельных частей мениска

Показатель	Медиальный мениск	Латеральный мениск
Ширина в средней части	2,95±0,67	3,26±0,96
Ширина в передней части	2,55±0,58	2,77±0,84
Ширина в задней части	3,17±0,6	3,2±0,9

В результате сопоставления между собой размеров ширины переднего, среднего и заднего отделов мениска нами установлено, что, как у медиальных ($p < 0,01$), так и у латеральных менисков ($p < 0,05$) имелись статистически достоверные различия между шириной передней и средней, передней и задней

частей и отсутствовали достоверные различия между шириной средней и задней частей.

На основании данных морфометрии ширины частей мениска нами выделено 7 вариантов менисков (таблица 5).

Таблица 5 – Варианты формы менисков, основанные на значениях ширины отдельных его частей

Форма мениска	Частота встречаемости	Характеристика формы мениска
	65,5% мед.мениск 43,75% лат.мениск	выраженный задний рог с преобладанием размеров тела над передним рогом
	12,5% мед.мениск 18,75% лат.мениск	выраженное тело с преобладанием размеров заднего рога над передним рогом
	9,4% мед.мениск 9,4% лат.мениск	выраженный задний рог с преобладанием размеров переднего рога над размерами тела
	3,15% мед.мениск 6,25% лат.мениск	выраженное тело с преобладанием размеров переднего рога над задним рогом
	3,15% мед.мениск 6,25% лат.мениск	выраженный передний рог с преобладанием размеров тела над задним рогом
	3,15% мед.мениск 3,1% лат.мениск	выраженное тело и передний рог с меньшими размерами заднего рога
	3,15% мед.мениск 12,5% лат.мениск	выраженное тело и задний рог с меньшими размерами переднего рога

Преобладание широтных размеров заднего рога обоих менисков, по нашему мнению, формируется в результате большей осевой нагрузки на указанный участок мениска, что объясняет высокую частоту травм данной локализации у детей старших возрастных групп.

На вертикальных срезах мениск имеет клиновидный профиль, который способствует адекватному скольжению МБК по тиббиальному плато. Для определения степени выраженности клиновидного контура мениска изучены значения высоты его отдельных частей (таблица 6).

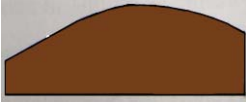
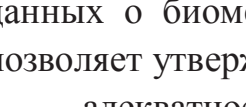
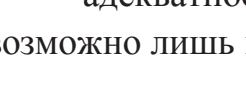
Таблица 6 – Значения высоты отдельных частей мениска

Показатель	Медиальный мениск	Латеральный мениск
Высота в средней части	1,72±0,4	1,66±0,34
Высота в передней части	1,54±0,4	1,52±0,38
Высота в задней части	1,82±0,44	1,78±0,42

Путем сопоставления между собой размеров высоты переднего, среднего и заднего отделов мениска установлено, что как в медиальных, так и в латеральных менисках имелись статистически достоверные различия между высотой передней и задней частей ($p < 0,01$), и отсутствовали достоверные различия между высотами передней и средней, средней и задней частей мениска.

На основании данных морфометрии – показателей высоты мениска, – нами выделено 6 вариантов латерального мениска и 5 вариантов медиального мениска (таблица 7).

Таблица 7 – Варианты клиновидного профиля менисков

Форма профиля мениска	Частота встречаемости	Характеристика формы мениска
	71,85% мед. мениск	выраженный задний рог с преобладанием размеров тела над передним рогом
	56,25% лат. мениск	
	9,4% мед. мениск	выраженный задний рог с одинаковыми размерами тела и переднего рога
	18,75% лат. мениск	
	3,1% мед. мениск	выраженный задний рог с преобладанием размеров переднего рога над телом
	9,4% лат. мениск	
	9,4% мед. мениск	выраженное тело и задний рог с меньшими размерами переднего рога
	6,25% лат. мениск	
	6,25% мед. мениск	выраженное тело с преобладанием размеров заднего рога над передним рогом
	6,25% лат. мениск	
	3,1% лат. мениск	выраженное тело с преобладанием размеров переднего рога над задним рогом
	0% мед. мениск	

Изучение различных вариантов клиновидного профиля менисков, с учетом данных о биомеханике КС [R.P. Grelsamer, 2001; J.D. Agneskirchner, 2007], позволяет утверждать, что:

- адекватное скольжение МБК в направлении от заднего рога к переднему возможно лишь при формах менисков с хорошо выраженным задним рогом;

- формы менисков, при которых преобладают размеры тела, либо имеет место равенство высот тела и заднего рога, представляют определенный риск для данного мениска, поскольку хорошо выраженное тело становится своеобразной преградой, испытывающей постоянную сверхнагрузку на пути движения МБК, что при определенных условиях, будет способствовать его травматизации именно в этом месте.

Поскольку нами были изучены данные о высоте трех частей мениска – передний рог, тело и задний рог, – мы соотнесли параметры каждой части в ММ и ЛМ в пределах одного коленного сустава и математически определили «индекс симметричности толщины менисков» как соотношение толщины ММ к толщине ЛМ. Отношение в пользу ММ (>1) характеризовало вальгусный тип приспособления менискового комплекса, в пользу ЛМ (<1) – варусный, если отношение было равно 1 – симметричный тип приспособления. В 40,6% встречался варусный вариант, в таком же количестве случаев – вальгусный, в остальных же случаях (18,8%) встречались переходные варианты симметричности менискового комплекса. Одинаковое количество варусного и вальгусного вариантов симметричности нами расценено как подготовка структур КС к изменяющимся осевым нагрузкам в связи с трансформацией оси нижней конечности.

Анатомо-рентгенологические характеристики строения костных элементов коленного сустава у детей в норме и при вальгусной деформации

Полученные результаты показывают, что у детей 3-7 лет с вальгусной деформацией коленного сустава размеры МБК были достоверно большими ($p<0,05$), чем у здоровых детей, при этом преобладали размеры высоты медиального мыщелка над латеральным ($p<0,01$). Различия в размерах МБК незначительны. В феморо-тибиальном сочленении в данном возрасте изменению подвергается преимущественно более лабильный дистальный эпифиз бедренной кости, в то время как тибиальное плато, выполняющее функцию опоры, остается достаточно стабильным и не претерпевает видимых изменений, связанных с увеличением нагрузки на его медиальные отделы.

Результатом вальгирования КС стало выравнивание показателей ширины латерального МБК в обеих группах 8-12-летнего возраста, на фоне преобладания размеров медиального МБК у пациентов с вальгусной деформацией ($p<0,05$). Данный факт можно рассматривать как компенсаторно-приспособительную реакцию со стороны МБК в ответ на возрастающую нагрузку на МБК. Поэтому, целесообразнее, на наш взгляд, проводить лечебные мероприятия, направленные на коррекцию вальгусной деформации, именно в этом возрасте.

Высокие темпы роста организма ребенка определяют высокий риск формирования специфической для подросткового возраста патологии костной ткани. Так, по нашему мнению, компенсированная латеральная гипертензия, которая наблюдалась в возрасте 8-12 лет, вновь проявляется в 13-17 лет с еще большей силой и приводит к статистически достоверному снижению высоты латеральных МБК и МББК ($p < 0,05$) у пациентов с вальгусной деформацией КС, что в последующем может способствовать деформации сустава и возникновению развернутой клинко-рентгенологической картины гонартроза.

Важную роль в биомеханике коленного сустава играет надколенник, участвующий в образовании феморо-пателлярного сочленения. Размеры МБК оказывают прямое влияние на расположение надколенника. Поэтому нами отмечено, что преобладание размеров медиального МБК приводит к латерализации надколенника у детей в 3-7 лет и 13-17 лет, относительное же выравнивание размеров ширины латеральных МБК в 8-12 лет ведет к смещению надколенника к центру трохлеарного устья (рисунок 2). Все перечисленное выше указывает на то, что 8-12-летний возраст детей является самым оптимальным для ортопедической коррекции вальгусной деформации КС.

Рисунок 2 – Расположение надколенника

Формирование конгруэнтности мениско-бедренного комплекса у детей в норме и при продольном плоскостопии I степени по данным ультрасонографического исследования

У здоровых людей ударная нагрузка при беге и ходьбе до 70% гасится на уровне стопы. При плоскостопии практически утрачивается функция стоп, смягчающая ударные нагрузки, в результате чего роль амортизаторов вынуждены брать на себя некоторые структуры КС. Исходя из этого нами изучена толщина менисков и суставного хряща МБК (таблица 8).

Таблица 8 – Показатели толщины менисков

Возраст, лет	Мениск	Толщина менисков, мм	
		Контроль	Плоскостопие
5-7 лет	Медиальный	9,56±1,2	9,18±1,3
	Латеральный	8,94± 1,11	9,7±1,9**
8-12 лет	Медиальный	11,12±1,03	11,17±1,28
	Латеральный	10,33±1,36	10,83±1,65
13-17 лет	Медиальный	11,5±0,8	11,54±1,22
	Латеральный	10,8±0,86	10,26±1,8*

Примечание – Статистически значимые отличия от контроля * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

У детей с ПП1 нами установлено, что в возрасте 5-7 лет у них отмечалось преобладание размеров ЛМ по сравнению с таковым показателем контрольной группы ($p < 0,01$), в 8-12 лет происходит выравнивание размеров менисков, с постепенным увеличением толщины ММ. В возрастной группе 13-17 лет отмечалось статистически достоверное снижение толщины ЛМ ($p < 0,05$), на фоне увеличения размеров ММ. Размеры ММ в контрольной группе детей в возрасте 5-7 лет преобладали над аналогичными размерами у детей с ПП1. В возрастной группе 8-12 лет происходило выравнивание размеров ММ в обеих группах, с последующим преобладанием размеров ММ в исследуемой группе в 13-17-летнем возрасте. Размеры ЛМ у детей с ПП1 в возрасте 5-7 лет преобладали над аналогичными размерами ЛМ у детей в контрольной группе ($p < 0,01$). В возрастной группе 8-12 лет происходило выравнивание размеров ЛМ, с последующим уменьшением размеров ЛМ у детей с ПП1 в возрасте 13-17 лет.

Индекс симметричности толщины менисков у детей 5-7 лет показал преобладание вальгусного варианта (61,3%) над варусным (12,9%) у здоровых детей. В то же время, у детей с ПП1 наблюдалась обратная картина: варусный тип приспособления менискового комплекса (43,4%) преобладал над вальгусным (32,9%). Превалирование варусного варианта менискового комплекса при плоскостопии, по нашему мнению, отражает замедление процессов варусной трансформации нижних конечностей в более выгодное в функциональном плане вальгусное положение.

У здоровых детей 8-12 лет менисковый комплекс в большинстве случаев (71,7%) имел вальгусный вариант. У детей с продольным плоскостопием I степени наиболее часто встречался симметричный вариант менискового комплекса (51,9%). Выравнивание аксиальных девиаций нижних конечностей при ПП1, очевидно, следует рассматривать как благоприятные условия для адекватного конгруэнтного приспособления мениско-бедренного комплекса так же, как у здоровых детей.

У детей в возрастной группе 13-17 лет наблюдалось преобладание вальгусного варианта менискового комплекса как у здоровых детей (73,5%), так и у детей с ПП1 (56%). Уменьшение толщины латерального мениска

обуславливает формирование декомпенсированного вальгусного варианта мениско-бедренного комплекса с развитием дисконгруэнтности в суставе.

Полученные нами данные о вариантах симметричности менискового комплекса легли в основу «Способа определения угла отклонения оси голени» (уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение №20101710 от 18.03.2011).

Данные о толщине суставного хряща МБК отражены в таблице 9.

Таблица 9 – Показатели толщины хряща МБК

Возраст, лет	Мышелок	Толщина хряща, мм	
		Контроль	Плоскостопие
5-7 лет	Медиальный	5,31±0,46	5,25±0,49
	Латеральный	5,48±0,5	5,3±0,61
8-12 лет	Медиальный	4,43±0,5	4,52±0,5
	Латеральный	4,67±0,48	4,61±0,53
13-17 лет	Медиальный	3,97±0,31	3,86±0,45
	Латеральный	4,28±0,45	3,98±0,51*

Примечание – * Статистически значимые отличия от контроля $p < 0,001$

Анализ полученных нами результатов показал, что во всех возрастах толщина хряща латерального МБК превалировала над толщиной хряща медиального МБК как у здоровых детей ($p < 0,01$), так и у детей с ПП1. По нашему мнению, большая толщина хряща в латеральных отделах на фоне трансформации нижних конечностей из варусной в физиологически более выгодную – вальгусную установку – носит функционально-приспособительный характер. В результате оценки толщины хряща медиального МБК нами не выявлено статистически достоверных различий во всех возрастных группах как у здоровых детей, так и у детей с ПП1. Однако наблюдалось незначительное преобладание толщины хряща медиального МБК у здоровых детей в возрастных группах 5-7 лет и 13-17 лет, а в возрастной группе 8-12 лет, напротив, констатировано преобладание значений толщины медиального МБК у детей с ПП1. В ходе анализа параметров толщины хряща латерального МБК установлено, что у детей с ПП1 отмечалось достоверное снижение толщины хряща латерального МБК в возрастном периоде 13-17 лет ($p < 0,001$), которое, на наш взгляд, связано с возрастающей компрессией суставных поверхностей, учитывая изменения со стороны стоп.

Расчет индекса симметричности толщины хряща МБК показал преобладание симметричного варианта как у здоровых детей во всех возрастных группах: 79% – в 5-7 лет; 73,3% – в 8-12 лет; 68,7% – в 13-17 лет; так и у детей с ПП1: 89,5% – в 5-7 лет; 90,7% – в 8-12 лет; 88% – в 13-17 лет. Очевидно, что симметричный вариант является более стабильным, обеспечивая адекватную биомеханику в КС, поскольку даже при возрастающей нагрузке на хрящ при плоскостопии изменения симметричности не наблюдается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Установлены варианты анатомического строения структур коленного сустава у новорожденных [1, 2, 8, 9, 10, 11, 18]:

- В медиальных менисках имелись различия между шириной их передней и средней ($p < 0,01$), передней и задней частей ($p < 0,001$); отсутствовали различия между шириной средней и задней частей. В медиальных менисках имелись различия между высотой передней и задней частей ($p < 0,01$) и отсутствовали различия между высотами передней и средней, средней и задней частей мениска.

- В латеральных менисках также имели место различия между шириной передней и средней ($p < 0,05$), передней и задней частей ($p < 0,05$); отсутствовали различия между шириной средней и задней частей. В латеральных менисках имелись различия между высотой передней и задней частей ($p < 0,01$) и при этом не наблюдалось различий между высотами передней и средней, средней и задней частей.

- Симметричность менискового комплекса весьма вариабельна: в 40,6% размеры толщины отдельных частей латерального мениска преобладали над морфометрическими параметрами медиального мениска; в таком же количестве случаев толщина отдельных частей медиального мениска превалировала над латеральным мениском; в остальных случаях (18,8%) встречались переходные варианты симметричности менискового комплекса.

- Изменчивость крестообразного комплекса коленного сустава проявляется в следующем: в 56,25% длинная и тонкая передняя крестообразная связка сочеталась с короткой и толстой задней крестообразной связкой; в 31,25% размеры передней крестообразной связки и задней крестообразной связки были сопоставимы; в 12,5% линейные параметры передней крестообразной связки были меньше задней крестообразной связки.

2. У детей с вальгусной деформацией коленного сустава с возрастом происходит увеличение высоты и ширины размеров медиального мыщелка бедренной кости по сравнению с контролем ($p < 0,05$), что приводит к возрастанию действующего на надколенник смещающего усилия, с развитием его ранней латерализации. При этом ширина латерального мыщелка бедренной кости, начиная с 8-летнего возраста пациентов не отличается от таковой в контрольной группе, приводя к выравниванию осевых девиаций, что необходимо учитывать для профилактики нарушений формирования костных элементов исследуемого соединения [4, 5, 6, 13, 14, 15, 16].

3. При продольном плоскостопии 1 степени наблюдаются следующие изменения со стороны КС [3, 7, 12, 17, 19, 20]:

• У пациентов 5-7 лет с продольным плоскостопием 1 степени преобладал варусный тип приспособления менискового комплекса (43,4%), в 8-12 лет – симметричный тип (51,9%), в 13-17 лет – вальгусный (56%). У здоровых детей во все возрастные периоды наблюдался вальгусный тип.

• Симметричный тип хрящевого комплекса преобладал у детей с продольным плоскостопием 1 степени во всех возрастных группах: в 89,5 % случаев у пациентов 5-7 лет; в 90,7% – у 8-12-летних и в 88 % – у 13-17-летних.

• Некорректируемое продольное плоскостопие 1 степени в 13-17-летнем возрасте проявляется уменьшением толщины хряща латерального мыщелка бедренной кости по сравнению с контролем ($p < 0,001$), обусловленное декомпенсированным вальгусным вариантом менискового комплекса, что способствует развитию дисконгруэнтности в коленном суставе.

Рекомендации по практическому использованию

Полученные новые научные результаты, касающиеся вариабельности строения внутрисуставных образований (КрС и мениски) КС человека, существенно дополняют представления о строении сустава и вносят вклад в изучение вопросов диагностики, лечения и профилактики патологии указанного соединения.

Результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе высших медицинских учреждений образования на кафедрах анатомии человека, топографической анатомии и оперативной хирургии, травматологии, ортопедии и ВПХ с целью углубленного изучения анатомии коленного сустава новорожденных детей (акт внедрения № 3 от 25.09.2006, акт внедрения № 14 от 12.04.2011). Возможно их использование в научных исследованиях по разработке методов диагностики, оценке состояния структур коленного сустава при плоскостопии (акт внедрения в практику ортопедотравматологического отделения УЗ «ГК БСМП г. Гродно» от 12 мая 2010 г.). Полученные данные позволяют осуществлять прогнозирование, раннюю диагностику и профилактику дегенеративно-дистрофических изменений в коленном суставе (акт внедрения в практику ортопедотравматологического отделения УЗ «ГК БСМП г. Гродно» от 12 мая 2010 г.).

По материалам диссертационного исследования получены:

• патент на полезную модель № 6157 от 2010.01.19 **«Устройство для измерения линейных параметров искривленных образований скелета и установления их геометрической формы»;**

• положительное решение о предварительной экспертизе заявки на получение патента № 20101710 от 18.03.2011 **«Способ определения угла отклонения оси голени».**

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи

1. Киселевский, Ю.М. Особенности анатомического строения коленного сустава новорожденных детей / Ю.М. Киселевский, А.В. Иванцов // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2006. – № 4. – С. 126–129.
2. Киселевский, Ю.М. Структурно-функциональные особенности коленного сустава / Ю.М. Киселевский, А.В. Иванцов // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2008. – № 1. – С. 109–112.
3. Степура, Л.И. Особенности визуализации области коленного сустава с помощью метода ультразвукового исследования у детей младшего и дошкольного возраста / Л.И. Степура, Е.А. Стаценко, А.В. Иванцов // Медицинский журнал. – 2008. – № 3. – С. 75–78.
4. Иванцов, А.В. Рентгеноанатомические особенности структур коленного сустава у детей в норме и при вальгусной деформации / А.В. Иванцов // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2010. – № 2. – С. 43–46.

Публикации в рецензируемых сборниках

5. Иванцов, А.В. Структурные особенности коленного сустава у детей 13-17 лет при вальгусной деформации / А.В. Иванцов // Анатомо-хірургічні аспекти дитячої гастроентерології: матеріали 2-го Наукового симпозіуму (Чернівці, 21 травня 2010 р.) / за редакцією проф. Ю.Т. Ахтемійчука. – Чернівці, 2010. – С. 64–65.
6. Иванцов, А.В. Вальгусассоциированные изменения мышечков коленного сустава у детей 13-17 лет / А.В. Иванцов // Медицина в современном мире: взгляд научной молодежи: материалы республиканской научно-практич. конф. / Отв. ред. д.м.н., проф. М.И. Томский. – Якутск: ООО «Издательство Сфера». – 2010. – С. 74–76.
7. Иванцов, А.В. Формирование конгруэнтности мениско-бедренного комплекса коленного сустава у детей в норме и при плоскостопии // А.В. Иванцов, Ю.М. Киселевский, А.В. Калугин, В.В. Новицкий, В.А. Иванцов, В.В. Мосько, С.А. Смирнов // Ars Medica. – 2010. – №9 (29). – С. 217–220.
8. Иванцов, А.В. Вариантная анатомия медиального мениска коленного сустава плодов и новорожденных / А.В. Иванцов, Д.О. Воробьева // Весенние анатомические чтения: сборник статей научной конференции, посвященной памяти доцента З.А. Пашенко 20 мая 2011 г. / Ред. кол.: Е.С. Околокулак (отв. ред.). – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С. 18–21.

Материалы конференций и тезисы докладов:

9. Иванцов, А.В. Некоторые клинические аспекты возрастной анатомии коленного сустава / А.В. Иванцов, Ю.М. Киселевский // Актуальные вопросы возрастной анатомии и эмбриотопографии: тез. докл. Всеукраинск. науч. конф. (Черновцы, 12-13 мая 2006 г.). – Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2006. – Т.5, №2. – С. 31.

10. Киселевский, Ю.М. Современные клинико-инструментальные методы исследования в возрастной анатомии коленного сустава человека / Ю.М. Киселевский, А.В. Иванцов // Актуальные вопросы возрастной анатомии и эмбриотопографии: тез. докл. Всеукраинск. науч. конф. (Черновцы, 12-13 мая 2006 г.). – Клінічна анатомія та оперативна хірургія. – 2006. – Т.5, № 2. – С. 92.

11. Ivantsov, A.V. Age anatomy of the knee joint in view of clinico-instrumental methods of investigation / A.V. Ivantsov, J.M. Kiselevsky // Stresz. ref. 4 konf. Anat. Klin. PTA (Gdansk, 29-30 wrzesnia 2006 r.) / Folia Morphol. – Vol. 65, № 3. – P. 258.

12. Иванцов, А.В. Сонографическая картина хрящевых элементов коленного сустава / А.В. Иванцов, М.В. Буксанов // Вестник РГМУ. – 2009. – № 3. – С. 29–30.

13. Иванцов, А.В. Особенности формирования мышечков коленного сустава в норме и при вальгусной деформации у детей 8-12 лет / А.В. Иванцов, Д.О. Воробьева // Актуальные вопросы медицинской науки: Сборник научных работ студентов и молодых ученых Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 1000-летию г. Ярославля. – Ярославль: ООО «ЯрМедиаГруп», 2010. – С. 64–65.

14. Иванцов, А.В. Угол инклинации мышечков бедра в норме и при вальгусной деформации коленного сустава у детей 8-12 лет / А.В. Иванцов, Д.О. Воробьева // Актуальные вопросы медицинской науки: сборник научных работ студентов и молодых ученых Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 1000-летию г. Ярославля. – Ярославль: ООО «ЯрМедиаГруп», 2010. – С. 65.

15. Иванцов, А.В. Особенности формирования мышечков коленного сустава в норме и при вальгусном отклонении голени у детей 3-7 лет / А.В. Иванцов, Д.О. Воробьева // Тезисы докладов конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора И.П. Протасевича. (15-16 апреля 2010 г.) / Ред. кол.: П.В. Гарелик (отв. ред.), В.А. Снежицкий, В.В. Зинчук [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2010. – С. 170–171.

16. Иванцов, А.В. Особенности формирования надколенника в норме и при вальгусном отклонении голени у детей 3-7 лет / А.В. Иванцов, Д.О. Воробьева // Тезисы докладов конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора И.П. Протасевича (15-16 апреля 2010 г.) / Ред. кол.:

П.В. Гарелик (отв. ред.), В.А. Снежицкий, В.В. Зинчук [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2010. – С. 171–172.

17. Иванцов, А.В. Изменения в коленном суставе при плосковальгусной деформации стопы у детей / А.В. Иванцов // Конференция молодых ученых северо-западного федерального округа: материалы конференции «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии». – Санкт-Петербург, 2010. – С.46–47.

18. Иванцов, А.В. Варусная установка нижних конечностей: роль мышечков бедра / А.В. Иванцов // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора М.П. Шейбака (14-15 апреля 2011 г.) / Ред. кол.: В.А. Снежицкий (отв. ред.), В.В. Воробьев, В.В. Зинчук [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С. 188.

19. Иванцов, А.В. Особенности гиалинового хряща мышечков бедра у детей 3-7 лет в норме и при плоскостопии / А.В. Иванцов // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора М.П. Шейбака (14-15 апреля 2011 г.) / Ред. кол.: В.А. Снежицкий (отв. ред.), В.В. Воробьев, В.В. Зинчук [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С. 189.

20. Иванцов, А.В. Приспособительные реакции менискового комплекса коленного сустава у детей 3-7 лет в норме и при плоскостопии / А.В. Иванцов // Материалы конференции студентов и молодых ученых, посвященной памяти профессора М.П. Шейбака (14–15 апреля 2011 г.) / Ред. кол.: В.А. Снежицкий (отв. ред.), В.В. Воробьев, В.В. Зинчук [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – С. 190.

РЭЗІЮМЭ

Іванцоў Аляксей Уладзіміравіч

Асаблівасці анатамічнай будовы структур каленнага сустава ў дзяцей і іх клінічная значнасць

Ключавыя словы: каленны сустаў, анатомія, рэнтгенадыягностыка, ультрагукавое даследаванне, вальгусная дэфармацыя, падоўжнае плоскаступнёнасць

Мэта работы: ўстанавіць асаблівасці анатамічнай будовы структур каленнага сустава ў дзяцей і іх клінічную значнасць

Метады даследавання: анатамічны, рэнтгеналагічны, ультрасонаграфічны, морфаметрычны, статыстычны.

Атрыманыя вынікі і іх навуковая навізна. Устаноўлены анатамічныя варыянты крыжападобных звязкаў і меніскаў, найбольш схільныя рызыцы траўматызацыі. Вызначаны морфаметрычныя параметры меніскаў і таўшчыні сустаўнага храстка мышчалкаў сцегнавой косткі ў дзяцей у норме і пры падоўжным пласкаступы 1 ступені. Сістэматызаваны дадзеныя аб рэнтгенаанатамічных характарыстыках касцяных элементаў у здаровых дзяцей і пры вальгусной дэфармацыі каленнага сустава. Распрацаваны спосаб вызначэння вугла адхіленні восі галёнка, заснаваны на дадзеных ультрасонаграфічнага даследавання каленнага сустава. Прапанавана прылада для вымярэння лінейных параметраў скрыўленых утварэнняў шкілета і ўстанаўлення іх геаметрычнай формы.

Рэкамендацыі па выкарыстанню. Вынікі работы могуць быць ўкаранёны ў навучальны працэс у вышэйшых медыцынскіх установах адукацыі на кафедрах анатоміі чалавека, апэратыўнай хірургіі і тапаграфічнай анатоміі, траўматалогіі, артапедыі і ВПХ з мэтай паглыбленага вывучэння анатоміі каленнага сустава. Атрыманыя звесткі будуць карысныя пры вызначэнні тэрмінаў артапедычнай карэкцыі вальгусной дэфармацыі каленнага сустава. Дадзеныя даследавання могуць быць выкарыстаны пры распрацоўцы метадаў дыягностыкі, ацэнкі стану структур каленнага сустава пры пласкаступы для прагназавання, ранняй дыягностыкі і прафілактыкі дэгенерацыйна-дыстрафічных змяненняў у каленным суставе.

Галіна выкарыстання: анатомія чалавека, апэратыўная хірургія і тапаграфічная анатомія, траўматалогія, артапедыя і ВПХ, дзіцячая хірургія, ультрагукавая дыягностыка.

РЕЗЮМЕ

Иванцов Алексей Владимирович

Особенности анатомического строения структур коленного сустава у детей и их клиническая значимость

Ключевые слова: коленный сустав, анатомия, рентгенодиагностика, ультразвуковое исследование, вальгусная деформация, продольное плоскостопие

Цель исследования: установить особенности анатомического строения структур коленного сустава у детей и их клиническую значимость

Методы исследования: анатомический, рентгенологический, ультрасонографический, морфометрический, статистический.

Полученные результаты и их научная новизна. Установлены анатомические варианты крестообразных связок и менисков, наиболее подверженные риску травматизации. Определены морфометрические параметры менисков и толщины суставного хряща мыщелков бедренной кости у детей в норме и при продольном плоскостопии 1 степени. Систематизированы данные о рентгеноанатомических характеристиках костных элементов у здоровых детей и при вальгусной деформации коленного сустава. Разработан способ определения угла отклонения оси голени, основанный на данных ультрасонографического исследования коленного сустава. Предложено устройство для измерения линейных параметров искривленных образований скелета и установления их геометрической формы.

Рекомендации по использованию. Результаты работы могут быть внедрены в учебный процесс в высших медицинских учреждениях образования на кафедрах анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии, травматологии, ортопедии и ВПХ с целью углубленного изучения анатомии коленного сустава. Полученные сведения будут полезны при определении сроков ортопедической коррекции вальгусной деформации коленного сустава. Данные исследования могут быть использованы при разработке методов диагностики, оценки состояния структур коленного сустава при плоскостопии для прогнозирования, ранней диагностики и профилактики дегенеративно-дистрофических изменений в коленном суставе.

Область применения: анатомия человека, оперативная хирургия и топографическая анатомия, травматология, ортопедия и ВПХ, детская хирургия, ультразвуковая диагностика.

SUMMARY

Ivantsov Aleksey Vladimirovich

Peculiarities of anatomical organization of children's knee joint structures and their clinical significance

Key words: knee joint, anatomy, X-ray diagnosis, ultrasonic examination, valgus, longitudinal platypodia.

Goal of research: determine peculiarities of anatomical organization of children's knee joint structures and their clinical significance.

Methods of research: anatomical, roentgenologic, ultrasonic, morphometric, statistical.

Results and their scientific novelty. Anatomic variants of cruciate ligaments of a knee and meniscus which are the most at risk of trauma were determined. Morphometric parameters of meniscus and thickness of femur condyle articular cartilage of children in health and with first degree longitudinal platypodia were determined. Data on X-ray anatomical characteristics of osteal elements of children in health and with valgus deformity of a knee joint were systemized. Method of determining crus axis deviation based on the results of ultrasonic examination of a knee joint was developed. Device for measurement of linear parameters of irregular skeleton masses and for determining their geometrical form was proposed.

Recommendations on application. The results of this research can be introduced to educational process in medical institutions of higher education in human anatomy department, operative surgery and topographic anatomy departments, traumatology department, orthopedics and military surgery departments for profound study of knee joint anatomy. Received information will be useful in determining the timing of orthopedic alignment of valgus deformity of a knee joint. This research can be used in developing diagnostic techniques, estimation of a knee joint structure condition with platypodia for prediction, early recognition and prevention of degenerative and dystrophic changes in a knee joint.

Field of application: human anatomy, operative surgery and topographic anatomy, traumatology, orthopedics and military surgery, pediatric surgery, ultrasonic examination.

Научное издание

ИВАНЦОВ Алексей Владимирович

**ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ
СТРУКТУР КОЛЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ
И ИХ КЛИНИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.03.01 – анатомия человека

Подписано в печать 03.11.2011. Формат 60х84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,2. Тираж 70 экз. Заказ 201.

Издатель и полиграфическое исполнение
учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет».
ЛИ № 02330/0548511 от 16.06.2009. Ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно.

Репозиторий ГрГУ