

Изолированный врожденный вывих коленного сустава, ультразвуковая пренатальная диагностика и исходы: описание клинических наблюдений

Корлякова М.Н.¹, Воронин Д.В.¹, Карпов К.П.¹, Румянцев Н.Ю.²

¹ Санкт-Петербургское ГКУЗ “Диагностический центр (медико-генетический)”, Санкт-Петербург, Россия

² ФГБУ “Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова”, Санкт-Петербург, Россия

Isolated Congenital Dislocation of the Knee, Ultrasound Prenatal Diagnosis and Outcomes: Description of Clinical Cases

Korlyakova M.N.¹, Voronin D.V.¹, Karpov K.P.¹, Rumyantsev N.Y.²

¹ St. Petersburg state treasury healthcare institution “Diagnostic Center (medical genetic)”, Saint-Petersburg, Russia

² V.A. Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre, Saint-Petersburg, Russia

Цель исследования – повышение качества диагностики врожденных аномалий костно-мышечной системы ультразвуковым методом. Приведены описания двух случаев пренатальной диагностики и постнатального лечения врожденных вывихов коленных суставов. УЗИ выполнены на диагностических аппаратах среднего и экспертного классов, подтверждены данными пренатальной МРТ, постнатальным исследованием у профильных специалистов. На основании анализа публикаций, посвященных диагностике врожденных вывихов коленных суставов, рассмотрены вопросы

этиологии, патогенеза, пренатальной ультразвуковой диагностики и дифференциальной ультразвуковой диагностики данной аномалии. Показано, что пренатальная ультразвуковая диагностика врожденного вывиха коленного сустава возможна до 20 нед беременности. При наличии факторов, приводящих к ограничению подвижности плода, необходим целенаправленный поиск аномалий конечностей плода и синдромальной патологии.

Ключевые слова: плод, ультразвуковая пренатальная диагностика, коленный сустав, врожденный вывих коленного сустава.

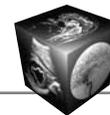
Для корреспонденции: Корлякова Марианна Николаевна – 199034 Россия, Санкт-Петербург, 2-я линия, 1/3, кв. 27.

Тел.: +7-812-294-70-05 (раб.). E-mail: mnkorlyakova@mail.ru

Корлякова Марианна Николаевна – канд. мед. наук, врач ультразвуковой диагностики отделения ультразвуковой и пренатальной диагностики Санкт-Петербургского ГКУЗ “Диагностический центр (медико-генетический)”; Воронин Дмитрий Валентинович – канд. мед. наук, заведующий отделением ультразвуковой и пренатальной диагностики Санкт-Петербургского ГКУЗ “Диагностический центр (медико-генетический)”; Карпов Константин Павлович – канд. мед. наук, заместитель главного врача по клинико-экспертной работе Санкт-Петербургского ГКУЗ “Диагностический центр (медико-генетический)”; Румянцев Николай Юрьевич – врач травматолог-ортопед отделения хирургии пороков развития новорожденных и детей раннего возраста ФГБУ “Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова”.

Contact: Korlyakova Marianna Nikolaevna – 199034 Russia, Saint-Petersburg, 2 line, 1/3, 27. Phone: +7-812-294-70-05. E-mail: mnkorlyakova@mail.ru

Korlyakova Marianna Nikolaevna – cand. of med. sci., doctor of ultrasonic diagnostic of ultrasound and prenatal diagnosis department of St. Petersburg state treasury healthcare institution “Diagnostic Center (medical genetic)”; Voronin Dmitry Valentinovich – cand. of med. sci., head of the ultrasound and prenatal diagnosis department of St. Petersburg state treasury healthcare institution “Diagnostic Center (medical genetic)”; Karpov Konstantin Pavlovich – cand. of med. sci., Deputy Chief of clinical expert of St. Petersburg state treasury healthcare institution “Diagnostic Center (medical genetic)”; Rumyantsev Nikolay Yryevich – doctor orthopedic traumatic of malformations of newborns and infants surgery department of V.A. Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre.



The purpose of the research was to improve the quality of diagnosis of congenital anomalies of the musculoskeletal system by the ultrasonic method. The descriptions of the two cases of prenatal diagnosis and postnatal treatment of congenital dislocation of the knee are adduced. Ultrasound studies were performed on the medium and expert classes diagnostic apparatus and confirmed by prenatal magnetic resonance imaging and post-natal study by specialized professionals. Based on the analysis of publications devoted to the diagnosis of congenital dislocation of the knee, the issues of etiology, pathogenesis, prenatal ultrasound diagnosis and differential diagnosis of this anomaly ultrasound were considered. It is shown that prenatal ultrasound diagnosis of congenital dislocation of the knee is possible up to 20 weeks pregnancy. In the presence of the factors that control the mobility of the fetus it needs a targeted search of fetal abnormalities and syndromic disease.

Key words: fetus, ultrasound prenatal diagnosis, knee, congenital dislocation of the knee.

Введение

Коленный сустав (КС) является синовиальным блоковидным суставом. Его суставные поверхности образованы мыщелками и надколенной поверхностью бедренной кости, большеберцовыми суставными поверхностями и внутренней поверхностью надколенника (рис. 1) [1]. В норме возможны следующие движения в КС: ротация, разгибание, отведение, приведение, сгибание [2]. Под вывихом понимают смещение суставных концов костей, при котором утрачивается их правильное соприкосновение. По степени смещения вывихи могут быть полными (полное расхождение суставных концов) и неполными – подвывих (суставные поверхности остаются в частичном соприкосновении). Вывихнутой считается периферическая (т.е. расположенная дальше от туловища) часть конечности, например при вывихе в КС вывихнутой считается голень [3]. Врожденный вывих коленного сустава (ВВКС) по системе классификации МКБ-10 относится к классу XVII, Q68.2 [4]. Данная врожденная ортопедическая патология относится к редкой, с частотой встречаемости, по различным данным, от 7 на 10 000 до 1 на 100 000 живорожденных [5, 6]. В публикациях есть указания на ежегодное рождение в России 40–50 детей с подобной патологией [7]. Выделяют различные формы ВВКС в зависимости от положения голени относительно бедра [8, 9]. Во всех случаях положение голени относительно бедра будет нетипичным, в состоянии гиперразгибания. Описывают также врожденную контрактуру КС, которая может

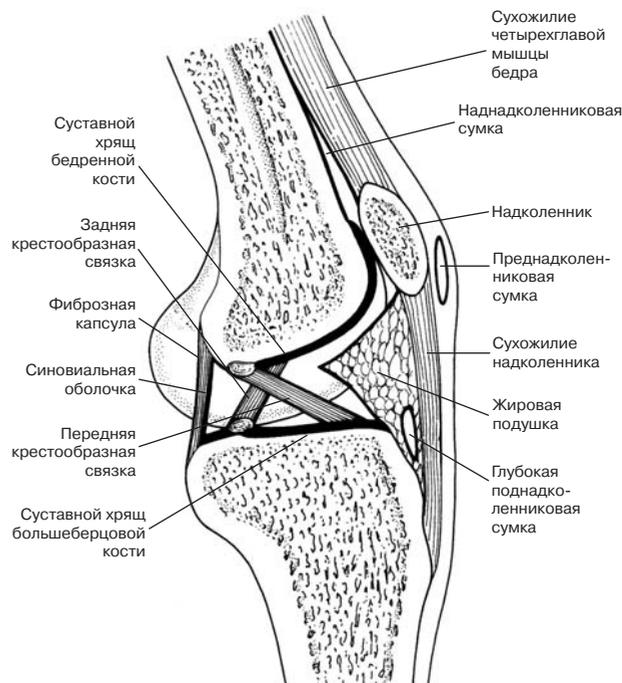


Рис. 1. Схема строения КС. Срез в сагиттальной плоскости (Райан С., Мак Николас М., Юстейс С., 2009 [1]).

быть сгибательной и разгибательной. Большинство специалистов, занимающихся лечением ВВКС, отмечают, что ранняя диагностика этой аномалии позволяет своевременно начать консервативное лечение, сделать его более эффективным и менее длительным, уменьшить число оперативных вмешательств [5, 10–12]. Несмотря на всю очевидность необходимости ранней диагностики ВВКС, имеются лишь единичные случаи описания диагностики данной патологии в раннем детском возрасте [8, 13, 14]. Наблюдения пренатальной лучевой диагностики изолированной патологии КС, описанные в публикациях и интернет-ресурсах, крайне редки [6, 15–17].

За последние три года в СПбГКУЗ “Медико-генетический центр” был выявлен ВВКС в 3 случаях. У 2 плодов данная патология КС была изолированной, в 1 наблюдении ВВКС был частью симптомокомплекса отопалатодигитального синдрома.

Приводим описание 2 случаев ультразвуковой пренатальной диагностики изолированного вывиха КС и постнатальной коррекции данной патологии. УЗИ проведены на диагностических аппаратах среднего и экспертного классов: Logiq 500PRO (General Electric Medical Systems (США)) и Accuvix XQ (Medison (Южная Корея)) с использованием мультичастотных абдоминальных конвексных датчиков с рабочей частотой от 3 до 7 МГц. На ранних сроках беременности дополнительно использовали трансвагинальные датчики с рабочей частотой до 7,5 МГц.



Клиническое наблюдение 1

Беременная П., 42 лет, обратилась в СПбГКУЗ МГЦ самостоятельно для проведения ультразвукового скрининга на сроке беременности 11–12 нед. Настоящая беременность первая. Соматический анамнез: сахарный диабет типа 2. Гинекологический анамнез не отягощен. Профессиональные факторы риска беременная отрицает. Муж здоров. При первом скрининговом УЗИ менструальный срок беременности 11 нед 6 дней. Размеры эмбриона соответствовали сроку 11–12 нед, особенностей анатомического строения эмбриона и провизорных органов не выявлено. В дальнейшем течение беременности без осложнений. По данным комбинированного скрининга риск хромосомных аномалий низкий. При повторном УЗИ на сроке 18–19 нед, проведенном в СПбГКУЗ МГЦ, размеры плода соответствовали сроку. Пол плода мужской. Головка плода в дне матки, движения активные, за исключением подвижности нижних конечностей в КС. Оба КС плода на протяжении всего времени осмотра оставались фиксированными в состоянии выраженного разгибания, что было расценено как двусторонний ВВКС. Других особенностей анатомического строения плода не выявлено. Рекомендовано УЗИ в динамике. При последующих УЗИ при сроках беременности 21–22, 28–29 и 32–33 нед головка плода оставалась в дне матки и также отмечалось фиксированное разгибательное положение обоих КС (рис. 2). Данные изменения анатомического строения плода были единственными, выявленными при УЗИ. Фетометрические данные, в том числе длина длинных трубчатых костей плода, соответствовали сроку беременности [18]. В сроке беременности 21–22 нед беременная была консультирована у детского ортопеда по поводу особенностей

развития КС плода, рекомендовано профильное обследование и лечение ребенка после родов. При сроке беременности 30–31 нед была проведена МРТ беременной П. для уточнения особенностей развития плода. При МРТ подтверждено фиксированное переразгибание обеих нижних конечностей плода в КС (рис. 3). Беременность завершилась срочными родами путем кесарева сечения. Масса тела и длина ребенка соответствовали доношенному сроку беременности. При рождении диагноз двустороннего ВВКС полностью подтвердился. Переразгибание в КС достигало 80°, что подтверждено рентгенологическим исследованием (рис. 4, 5). Консервативное лечение было начато в возрасте 2 ч. Коррекции методом постоянного вытяжения и сгибания проводились каждые 2 дня, после чего нижняя конечность фиксировалась циркулярной гипсовой повязкой. На 4-е сутки жизни было достигнуто сгибание обоих КС на 30°, при этом полностью сохранялось смещение голени кпереди. При МРТ был диагностирован перелом дистального эпифиза правого бедра без смещения (трещина), одной из причин которого, вероятно, явилась выявленная позже гипоплазия наружных мыщелков большеберцовых костей. Использованы все известные способы консервативного лечения (пластырное вытяжение, коррекция на шине Розена, этапные гипсовые повязки). В связи с отсутствием полного эффекта от проведенных манипуляций (сохранялся полный передний вывих большеберцовых костей) принято решение об оперативном лечении. В возрасте 7 (справа) и 11 мес (слева) в ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова произведены операции открытого вправления вывиха большеберцовой кости. Этапная циркулярная гипсовая фиксация 2,5 мес после операции. Ребенок начал самостоятельно ходить в возрасте 1 года 7 мес (рис. 6).

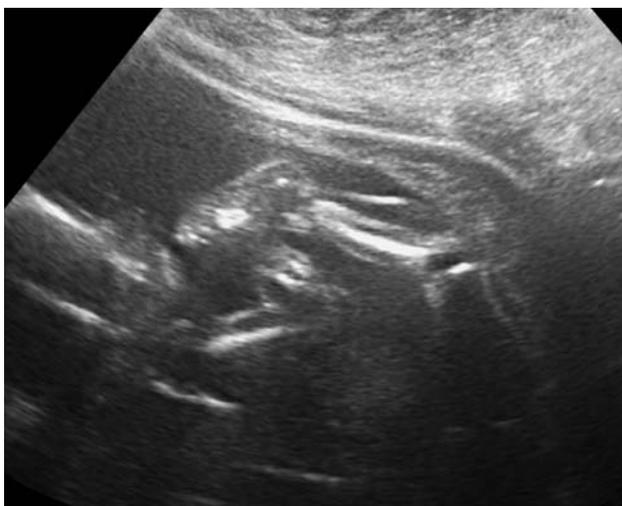


Рис. 2. Эхограмма плода беременной П., 42 лет, при сроке беременности 21–22 нед. Стрелкой указан КС, фиксированный в положении переразгибания.

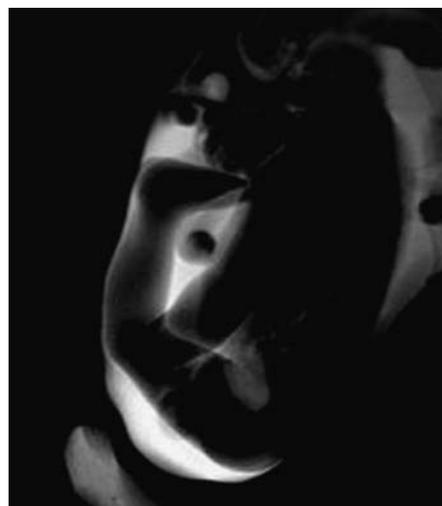


Рис. 3. Магнитно-резонансная томограмма плода беременной П., 42 лет, при сроке беременности 30–31 нед. Стрелкой указан КС, фиксированный в положении переразгибания.

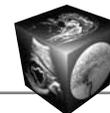


Рис. 4. Ребенок П., 1-е сутки. Обе нижние конечности фиксированы в состоянии переразгибания в КС.



Рис. 5. Рентгенограмма нижних конечностей ребенка П., 1-е сутки. Обе нижние конечности фиксированы в состоянии переразгибания в КС.



Рис. 6. Ребенок П., 1 год 7 мес. Ребенок самостоятельно стоит и ходит.



Рис. 7. Эхограмма плода беременной У., 19 лет, при сроке беременности 26–27 нед. Стрелкой указан КС, фиксированный в положении переразгибания.

Клиническое наблюдение 2

Беременная У., 19 лет, обратилась самостоятельно в СПбГКУЗ МГЦ в связи с носительством цитомегаловирусной и герпетической инфекции. Профессиональные факторы риска у беременной и ее мужа отсутствуют. При УЗИ, проведенных в СПбГКУЗ МГЦ, на сроках 23–24, 27–28, 31–32 нед отмечено аномальное положение левой нижней конечности плода за счет переразги-

бания КС, расцененное как левосторонний ВВКС (рис. 7). На протяжении всего периода наблюдения головка плода находилась в дне матки. Темпы роста плода соответствовали сроку беременности. Родоразрешение в доношенном сроке произведено в ФЦСКЭ им. В.А. Алмазова, куда беременная У. была госпитализирована в связи с выявленной у плода патологией левой нижней конечности. При рождении диагноз левостороннего



Рис. 8. Ребенок У., 1-е сутки. Левая нижняя конечность в состоянии переразгибания в КС.



Рис. 9. Ребенок У., 1-е сутки. Коррекция методом постоянного вытяжения и сгибания.



Рис. 10. Ребенок У., 4-е сутки. Левый КС после консервативной коррекции.

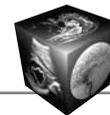
ВВКС полностью подтвердился: переразгибание левого КС 70° , возможное сгибание 35° (рис. 8). Лечение началось в 1-е сутки жизни, в возрасте 15 ч. Была проведена коррекция методом постоянного вытяжения и сгибания (рис. 9). В дальнейшем использована глубокая трехчетвертная гипсовая лангета. Биомеханика сустава после консервативной коррекции была нормальной, отмечалось лишь незначительное увеличение сустава в объеме, что является характерным для данных случаев (рис. 10). На этом активное лечение ребенка закончилось, и он был выписан домой без каких-либо ограничений. Повторные осмотры в 3 мес и в 1 год – без особенностей. В настоящее время ребенок ходит самостоятельно.

Обсуждение

Наиболее раннее описание пренатальной диагностики ВВКС, проведенной с помощью рентгеновской установки, принадлежит А. Lage Jde и соавт., 1986 [15]. Имеются и другие, позже опубликованные аналогичные наблюдения рентгенологической пренатальной диагностики ВВКС, верифицированные впоследствии у живорожденного и абортуса [15, 19]. Информативность УЗИ в пренатальной диагностике изолированного ВВКС одними из первых показали G. Goginsour и соавт. в 2003 г. [5]. Авторам удалось диагностировать в 24 нед беременности левосторонний ВВКС при отсутствии других особенностей развития плода. В более поздних публикациях ВВКС, заподозренный при УЗИ плода и подтвержденный в постнатальном периоде, являлся частью симптомокомплекса множественных пороков развития [20, 21]. Во всех случаях пренатальная ультразвуковая диагностика ВВКС оказалась возможной с середины II триместра беременности.

Безусловно, ведущим признаком, позволяющим заподозрить наличие ВВКС у плода при динамическом УЗИ, является стойкое положение конечности в положении переразгибания в КС.

Описаны верифицированные постнатально случаи ультразвуковой пренатальной диагностики как двустороннего [8, 13], так и одностороннего ВВКС [22]. По мнению некоторых авторов, ведущим фактором в этиопатогенезе ВВКС является формирование нервно-мышечного дисбаланса в развитии конечностей [20, 21]. По мнению ряда авторов, к формированию ВВКС приводят различные причины, способствующие ограничению подвижности в суставах: паралич конечностей, вызванный аномалиями развития позвоночника и спинного мозга, фиксированное положение конечностей при маловодии и тугом обвитии пуповиной, тазовом предлежании плода [8, 23–26]. В обоих представленных нами случаях, единственным факто-



ром, способствующим развитию ВВКС, возможно, оказалось положение плода тазовым концом в нижних отделах матки на протяжении всего периода наблюдений.

Большинство исследователей едины во мнении, что такая патология, как ВВКС, может быть как изолированной, так и являться частью симптомокомплекса наследственных болезней и синдромов. Для врача пренатальной ультразвуковой диагностики актуальной является задача исключения признаков синдромальной патологии с целью уточнения дальнейшей тактики ведения беременности.

Возможный дифференциальный диагноз изолированного ВВКС и синдромальной патологии основывается на оценке всех особенностей анатомического строения плода, исключении минимальных ультразвуковых признаков синдромов, при которых возможно наличие ВВКС [27]. ВВКС встречается при синдроме Ларсена (ОМIM: 150250, 245600). Но в симптомокомплекс этого синдрома входят характерные лицевые аномалии – плоское лицо с вдавленной спинкой носа, гипертелоризм. Характерна также множественность вывихов суставов, особенно крупных. Для артрогрипоза (ОМIM: 108110), несмотря на гетерогенность и полиэтиологичность данного патологического состояния [24], более типична множественность повреждения суставов. Конечности истончены за счет мышечной атрофии, на фоне истонченных конечностей суставы выглядят утолщенными. Движения плода ограничены, конечности фиксированы чаще в состоянии сгибания, чем разгибания, часто определяется эквиноварусная деформация стоп [23]. Также отмечены следующие особенности поражения суставов при артрогрипозе: поражение дистальных суставов возможно без вовлечения в процесс проксимальных, но поражение вышележащих суставов без патологии нижележащих не типично [28].

При диастрофической дисплазии (ОМIM: 222600) отмечаются резкое отставание в росте уже в пренатальном периоде, микроцефалия, аномалии ушных раковин, косолапость.

Для синдрома Элерса–Данлоса (ОМIM: 130000), представляющего собой группу системных заболеваний соединительной ткани, характерна избыточная патологическая подвижность суставов, тогда как при изолированном ВВКС нога остается фиксированной в состоянии переразгибания при динамическом наблюдении.

Выявление других особенностей развития у плода с ВВКС и характер выявленной патологии определяют дальнейшую тактику ведения беременности и указывают, по мнению ряда авторов,

на необходимость проведения пренатального кариотипирования [17, 18]. D.J. Callahan и соавт. [29] указывают, что изолированные ВВКС могут сочетаться с хромосомными аномалиями, описывая случай изолированного ВВКС у пациента с делецией участка 1-й хромосомы.

Мы разделяем мнение, высказанное G. Gorin-soug и соавт. [5], о необходимости исключения аномалий кариотипа, даже при изолированной врожденной патологии КС. Однако относительно поздние сроки первичного выявления ВВКС не всегда позволяют своевременно исследовать кариотип плода.

Сложность этиопатогенетических механизмов изменений в суставах при врожденных вывихах определяет варибельность изменений в конечностях. Отмечено, что ВВКС ассоциирован с укорочением и фиброзными изменениями четырехглавой мышцы бедра, аномалиями надколенника, его связочного аппарата, дисплазией компонентов КС [17, 30, 31]. Причиной неэффективности консервативного лечения в одном из описываемых нами случаев явилось отчасти сочетание ВВКС с гипоплазией наружных мыщелков большеберцовых костей, которая часто отмечается при ВВКС.

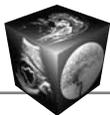
Мы согласны с существующим мнением о том, что адекватная оценка подвижности суставов проблематична в I триместре беременности, что обусловлено физиологическим сгибанием конечностей в коленных и локтевых суставах на данном этапе развития плода [23]. Видимо, сложностью механизмов формирования ВВКС, даже в случае изолированной патологии, можно объяснить то, что как в наших, так и в наблюдениях других исследователей диагностика ВВКС оказалась возможной только во II триместре беременности.

Выводы

1. К развитию ВВКС предрасполагают факторы, способствующие ограничению подвижности плода, что должно ориентировать диагностический поиск при проведении пренатального ультразвукового скрининга.

2. Наличие аномального положения конечностей плода, выявленное при пренатальном УЗИ, требует исключения ВВКС, ультразвуковых признаков синдромальной патологии и проведения пренатального генетического консультирования.

3. Пренатальная ультразвуковая диагностика ВВКС возможна до 20 нед беременности, что необходимо для проведения своевременного консультирования и начала лечения у профильного специалиста уже в первые часы жизни ребенка.

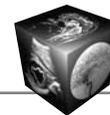


Список литературы

1. Райан С., Мак Николас М., Юстейс С. Анатомия человека при лучевых исследованиях: Пер. с англ.; Под ред. проф. Г.Е. Труфанова. М.: МЕДпресс-информ, 2009. 328 с.
2. Корнилов Н.В. Повреждения и заболевания коленного сустава. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей; Под ред. Корнилова Н.В. В 4-х томах. Т. 3. СПб.: Гиппократ, 2004. 624 с.
3. Петров С.В. Общая хирургия. СПб.: Лань, 1999. 672 с.
4. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем: МКБ-10 (десятый пересмотр). В 3-х томах. Т. 1. М.: Медицина, 2004. 2432 с.
5. Gorincour G., Chote F., Rudigoz R.C. et al. Prenatal diagnosis of congenital genu recurvatum following amniocentesis complicated by leakage. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2003; 22 (6): 643–645.
6. Cheng C.C., Ko J.Y. Early reduction for congenital dislocation of the knee within twenty-four hours of birth. *Chang Gung Med. J.* 2010; 33 (3): 266–273.
7. Врожденный вывих коленных суставов (ВВКС)-2012. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nonhandicap.com/index.php> (Дата обращения 02.07.2012).
8. Fernandez P.F., Silva J.R. Congenital dislocation of the knee. *Int. Orthop.* 1990; 14: 17–19.
9. Mohammad A.I., Ali S.A., Enean Al.K. et al. Congenital Genu Recurvatum with Dislocation of the Kees: A Case Report. *Kuwait Med. J.* 2004; 36 (3): 203–205.
10. Reach J.W., Richard B.S. Instructional Case: Congenital Dislocation of the knee. *J. Paediatr. Orthop.* 1988; 8: 226–227.
11. Muhammad K.S., Koman L.A., Mooney J.F., Smith B.P. Congenital dislocation of the knee: overview of management options. *J. South. Orthop. Assoc.* 1999; 8: 93–97.
12. Mahirogullari M., Pehlivan O., Kiral A. et al. Management of the bilateral dislocation of the hip and knee: a case report. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 2006; 126 (9): 634–638.
13. Wada A., Fujii T., Takamura K. et al. Congenital dislocation of the patella. *J. Child. Orthop.* 2008; 2 (2): 119–123.
14. Roth S., Setan B., Gruber B. et al. Bilateral congenital dislocation of the knee with ipsilateral developmental dysplasia of the hip—report of three patients. *Coll. Antropol.* 2010; 3: 299–305.
15. Lage Jde A., Guarniero R., de Barros Filho T. et al. Intrauterine diagnosis of congenital dislocation of the knee. *J. Pediatr. Orthop.* 1986; 6 (1): 110–111.
16. Elchalal U., Ben Itzhak J., Ben-Meir G. Antenatal diagnosis of congenital dislocation of the knee: a case report. *Am. J. Perinatol.* 1993; 10 (3): 194–196.
17. Boito S., Mandia L., Lalatta F. et al. Congenital genu recurvatum with dislocation of the knees: a case report. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30 (4): 579–580.
18. Блинов А.Ю., Медведев М.В. Основы ультразвуковой фетометрии. М.: Реал Тайм, 2012. 132 с.
19. Uthoff H.K., Ogata S. Early intrauterine presence of congenital dislocation of the knee. *J. Pediatr. Orthop.* 1994; 14 (2): 254–257.
20. Shih J.C., Peng S.S., Hsiao S.M. et al. Three-dimensional ultrasound diagnosis of Larsen syndrome with further characterization of neurological sequelae. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2004; 24 (1): 89–93.
21. Brauer M., Gottschalk E., Sarioglu N. et al. Prenatal diagnosis of Larsen syndrome by 2D and 3D/4D ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30 (4): 581–582.
22. Tajdar F., Victor J. Unilateral congenital dislocation of the knee and hip: a case report. *Acta Orthop. Belg.* 2012; 78 (1): 134–138.
23. Руцкий А.В., Швед И.А. Пороки развития опорно-двигательного аппарата. Тератология человека: Руководство для врачей; Под ред. Лазюка Г.И. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1991. 480 с.
24. Стыгар А.М., Храменко Н.В. Ранняя ультразвуковая диагностика артрогрипоза у плода. *Ультразвук. и функц. диагн.* 2009; 6: 101–106.
25. Adelbaziz T.H., Samir S. Congenital dislocation of the knee: a protocol for management based on degree of knee flexion. *J. Child. Orthop.* 2011; 5 (2): 143–149.
26. Волков А.Е., Жанги Ф., Медведев М.В. Врожденные пороки опорно-двигательной системы. В кн.: Медведев М.В. Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз. 3-е изд., перераб. М.: Реал Тайм, 2012. 464 с.
27. Козлова С.И., Демикова Н.С. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование: атлас-справочник. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Т-во научных изданий КМК; Авторская академия, 2007. 448 с.
28. Малахов О.А., Косов И.С., Бут-Гусаим И.А. и др. Клиника, диагностика и лечение врожденного артрогрипоза у детей. *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова.* 2003; 2: 79–86.
29. Callahan D.J., Chakraverty B.P., Bream R.C. Congenital dislocation of the knees associated with a partial chromosome 1 deletion. *J. Pediatr. Orthop.* 1985; 5 (5): 593–596.
30. Ooishi T., Sugioka Y., Matsumoto S. et al. Congenital dislocation of the knee. Its pathologic features and treatment. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993; 287: 187–192.
31. Kamata N., Takahashi T., Nakatani K. et al. Ultrasonographic evaluation of congenital dislocation of the knee. *Skeletal. Radiol.* 2002; 31 (9): 539–542.

References

1. Rayan C., Mak Nikolas M., Ysteys S. Human anatomy in radiation research; lane. from English; Ed. prof. G.E. Trufanov. M.: MEDpress-inform, 2009. 328 p. (in Russian)
2. Kornilov N.V. Injuries and Diseases of the knee joint. Traumatology and orthopedics: a guide for physicians. Ed. Kornilov N.V. In 4 volumes V. 3, SPB: Hippocrat, 2004; 624 p. (in Russian)
3. Petrov S.V. General Surgery. St. Petersburg: Lan, 1999. 672 p. (in Russian)
4. International Statistical Classification of Diseases and Related Health: ICD-10 (Tenth Revision). In 3 volumes. V. 1. M.: Medicine, 2004. 2432 p. (in Russian)
5. Gorincour G., Chote F., Rudigoz R.C. et al. Prenatal diagnosis of congenital genu recurvatum following amniocentesis complicated by leakage. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2003; 22 (6): 643–645.
6. Cheng C.C., Ko J.Y. Early reduction for congenital dislocation of the knee within twenty-four hours of birth. *Chang Gung Med. J.* 2010; 33 (3): 266–273.
7. Congenital dislocation of the knee (CDK) - 2012. [Electronic resource]. URL: <http://www.nonhandicap.com/index.php> (Date of application 02.07.2012).



8. Fernandez P.F., Silva J.R. Congenital dislocation of the knee. *Int. Orthop.* 1990; 14: 17–19.
9. Mohammad A.I., Ali S.A., Enean A.K. et al. Congenital Genu Recurvatum with Dislocation of the Knees: A Case Report. *Kuwait Med. J.* 2004; 36 (3): 203–205.
10. Reach J.W., Richard B.S. Instructional Case: Congenital Dislocation of the knee. *J. Paediatr. Orthop.* 1988; 8: 226–227.
11. Muhammad K.S., Koman L.A., Mooney J.F., Smith B.P. Congenital dislocation of the knee: overview of management options. *J. South. Orthop. Assoc.* 1999; 8: 93–97.
12. Mahirogullari M., Pehlivan O., Kiral A. et al. Management of the bilateral dislocation of the hip and knee: a case report. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 2006; 126 (9): 634–638.
13. Wada A., Fujii T., Takamura K. et al. Congenital dislocation of the patella. *J. Child. Orthop.* 2008; 2 (2): 119–123.
14. Roth S., Setan B., Gruber B. et al. Bilateral congenital dislocation of the knee with ipsilateral developmental dysplasia of the hip—report of three patients. *Coll. Antropol.* 2010; 3: 299–305.
15. Lage Jde A., Guarniero R., de Barros Filho T. et al. Intrauterine diagnosis of congenital dislocation of the knee. *J. Pediatr. Orthop.* 1986; 6 (1): 110–111.
16. Elchalal U., Ben Itzhak J., Ben-Meir G. Antenatal diagnosis of congenital dislocation of the knee: a case report. *Am. J. Perinatol.* 1993; 10 (3): 194–196.
17. Boito S., Mandia L., Lalatta F. et al. Congenital genu recurvatum with dislocation of the knees: a case report. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30 (4): 579–580.
18. Blinov A.Y., Medvedev M.V. Basics of ultrasonic fetometry. M.: Real Time, 2012. 132 p. (in Russian)
19. Unthoff H.K., Ogata S. Early intrauterine presence of congenital dislocation of the knee. *J. Pediatr. Orthop.* 1994; 14 (2): 254–257.
20. Shih J.C., Peng S.S., Hsiao S.M. et al. Three-dimensional ultrasound diagnosis of Larsen syndrome with further characterization of neurological sequelae. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2004; 24 (1): 89–93.
21. Brauer M., Gottschalk E., Sarioglu N. et al. Prenatal diagnosis of Larsen syndrome by 2D and 3D/4D ultrasound. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2007; 30 (4): 581–582.
22. Tajdar F., Victor J. Unilateral congenital dislocation of the knee and hip: a case report. *Acta Orthop. Belg.* 2012; 78 (1): 134–138.
23. Rutskiy A.V., Swede I.A. Malformations of the musculoskeletal system. *Human Teratology: Guidance for doctors.* Ed. Lazyuk G.I. 2nd ed., rev. and add. M.: Meditsina, 1991. 480 p. (in Russian)
24. Stygar A.M., Khrumchenko N.V. Early ultrasound diagnosis of fetal arthrogryposis. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika.* 2009; 6: 101–106. (in Russian)
25. Adelbaziz T.H., Samir S. Congenital dislocation of the knee: a protocol for management based on degree of knee flexion. *J. Child. Orthop.* 2011; 5 (2): 143–149.
26. Volkov A.E., Genty F., Medvedev M.V. Congenital malformations of the musculoskeletal system. In: Medvedev M.V. *Prenatal sonography. Differential diagnosis and prognosis.* 3rd ed., rev. M.: Real Time, 2012. 464 p. (in Russian)
27. Kozlova S.I., Demikova N.S. Hereditary syndromes and genetic counseling: guidebook. 3rd ed., rev. and add. M.: T-vo nauchnikh izdaniy KMK; Avtorskaya akademiya, 2007. 448 p. (in Russian)
28. Malakhov O.A., Kosov I.S., Booth-Gusaim I.A. et al. The clinic, diagnosis and treatment of congenital arthrogryposis of children. *Vestnik Travmatologii i Ortopedii. im. N.N. Priorov.* 2003; 2: 79–86. (in Russian)
29. Callahan D.J., Chakraverty B.P., Bream R.C. Congenital dislocation of the knees associated with a partial chromosome I deletion. *J. Pediatr. Orthop.* 1985; 5 (5): 593–596.
30. Ooishi T., Sugioka Y., Matsumoto S. et al. Congenital dislocation of the knee. Its pathologic features and treatment. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993; 287: 187–192.
31. Kamata N., Takahashi T., Nakatani K. et al. Ultrasonographic evaluation of congenital dislocation of the knee. *Skeletal. Radiol.* 2002; 31 (9): 539–542.