

© Коллектив авторов, 2012

40-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОРРИГИРУЮЩИХ ОСТЕОТОМИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЕЗНИ БЛАУНТА

Н.А. Тенилин, А.Б. Богосьян, Д.С. Каратаева

ФГБУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии»
Минздравсоцразвития России, РФ

На основании оценки отдаленных результатов (до 40 лет) лечения 51 пациента с болезнью Блаунта с применением корригирующих остеотомий различных типов установлено, что данная операция является хотя и необходимой, но запоздалой мерой. При достижении деформации степеней, требующих операций, связанных с пересечением кости, у всех пациентов фатально возникает деформирующий гонартроз в сроки до 10 лет после вмешательства. Определены основные причины возобновления варусной деформации, в частности наличие активно, но дисгармонично функционирующей зоны роста, дистальный уровень остеотомии, отсутствие интраоперационной гиперкоррекции и нарушение ортопедического режима в послеоперационном периоде. Единственным способом достижения хороших результатов являются ранние вмешательства, направленные на гармонизацию роста и формирование проксимального отдела большеберцовой кости со спонтанным исправлением деформации в процессе роста ребенка.

Ключевые слова: болезнь Блаунта, остеотомия, коленный сустав.

Forty-Year Experience in Application of Correction Osteotomies for Blount Disease Treatment

N.A. Tenilin, A.B. Bogos'ayn, D.S. Karataeva

Long-term results (up to 40 years) of surgical treatment using different types of correction osteotomy in 51 children with Blount disease showed that the operation was necessary but a delayed measure. The authors showed that when deformity achieved the degrees requiring surgical intervention with bone transaction the deforming gonarthrosis inevitably developed at terms up to 10 years after operation. The main causes of varus deformity recurrence were determined, i.e. presence of active but disturbed growth and ossification processes, distal osteotomy level, absence of intraoperative hypercorrection, inobservance of postoperative orthopedic regimen. The only way to achieve good results is early operative intervention directed to growth normalization and formation of proximal tibia with spontaneous deformity correction during the period of child's growth.

Key words: Blount disease, osteotomy, knee joint

Деформации коленного сустава и его заболевания составляют 17,2–21,4% в структуре ортопедической патологии нижних конечностей у детей [1–3]. В эту же группу входит и одна из наиболее распространенных форм физзарных дисплазий – болезнь Блаунта, или tibia vara [4]. Заболевание занимает 2-е место по частоте среди деформаций нижних конечностей [5]. Значительное число рецидивов деформации после выполненных хирургических вмешательств, разночтения в вопросах тактики и техники операций, а также недостаточная информация об отдаленных результатах лечения данной группы пациентов побудили нас к выполнению этой работы.

Цель исследования — определить наиболее перспективные направления разработок по лечению болезни Блаунта на основании изучения отдаленных результатов хирургических вмешательств, анализа ошибок и осложнений лечения в зависи-

мости от используемой методики корригирующей остеотомии голени.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы истории болезни 58 больных (89 голени), лечившихся в ННИИТО по поводу болезни Блаунта в период с 1968 по 2010 г. Средний возраст больных на момент начала хирургического лечения составил $7,8 \pm 0,5$ года (от 2,7 до 16 лет). Общая характеристика рассматриваемой группы больных приведена в табл. 1.

Подавляющее большинство (42) детей страдало ожирением различной степени. Индекс массы тела у них составлял более 26.

Степень деформации голени оценивали по классификации А. Двиведи и И.Э. Шпилевского, предложенной в 2000 г. [6]: I степень — угол $10-20^\circ$, II степень — $21-35^\circ$, III степень — более 35° с выраженной внутренней ротацией. При измерении уг-

Табл. 1. Распределение больных по полу и сторонности заболевания

Сторонность	Мальчики	Девочки	Итого
Правая	2	6	8
Левая	4	15	19
Двухсторонняя	12	19	31
Всего ...	18 (30)	40 (59)	58 (89)

Примечание. В скобках указано количество голеней.

лов деформации определяли метафизарно-диафизарный угол (LDA-LD-method), исчисление которого предложили Levine и Drenan в 1982 г. [7, 8].

Для оценки состояния ростковой пластинки использовали классификацию французских ортопедов F. Accadbled и J. Laville [9]: стадия 0 — возможная болезнь Блаунта; стадия 1 — рентгенопозитивный физис; стадия 2 — рентгеногегативный физис.

Биомеханические исследования до операции выполнены 40 пациентам. Значимых изменений нагружения стоп при ходьбе отмечено не было. У больных с односторонней патологией или при существенной разнице в степени деформации правой и левой голени коэффициент ритмичности походки до операции составил $0,93 \pm 0,25$, у больных с двусторонней патологией — $0,97 \pm 0,2$, т.е. находился в границах нормы.

Состояние мышц голени и бедра оценивали по результатам суммарной ЭМГ.

По данным реовазографии и осциллографии, значимых изменений кровотока выявлено не было.

В отделении детской ортопедии ННИИТО применялись следующие хирургические методики.

1. *Остеотомия верхней трети голени с наложением аппарата Илизарова (ЧКДО)*. Остеотомия малоберцовой кости производилась в средней трети. Аппарат Илизарова накладывался на голень и состоял из трех колец, в большинстве случаев с дополнительным кольцом на бедро. Производилась поперечная остеотомия ниже бугристости большеберцовой кости, деформация устранялась постепенно с формированием клиновидного регенерата.

2. *Остеотомия в верхней трети голени с погружным остеосинтезом (спицами или винтами)*. Пересечение большеберцовой кости было либо угловым, либо полушаровидным и осуществлялось на уровне ниже бугристости большеберцовой кости, который в дальнейшем будем называть «низким».

3. *«Высокая» купольная остеотомия с погружным остеосинтезом*. Малая берцовая кость сегментарно иссекалась в верхней трети. Форма остеотомии — купольная или полуэллипсоидная, уровень — юстафизарный, тотчас выше прикрепления собственной связки надколенника. Фиксация осуществлялась спицами Киришнера или пластиной с угловой стабильностью «Tomofix». Данный тип операции применяется нами около 12 лет.

Кроме того, в отделении разработана и применяется с 2007 г. косая корригирующая остеотомия, которая выполняется ниже бугристости большеберцовой кости в направлении спереди назад снизу вверх. Методика позволяет одномоментно выполнить коррекцию всех компонентов деформации и при необходимости удлинение конечности. Фиксация осуществлялась двумя винтами.

4. *Полуциркулярная периостеотомия*. Операция выполнялась из поперечного доступа в верхней трети голени по передне-внутренней поверхности и заключалась в иссечении гипертрофированной напряженной надкостницы, толщина которой достигала 2–3 мм, тотчас ниже ростковой зоны, в области «клюва» деформированного и компримированного мышечка шириной 5–7 мм, на протяжении половины окружности большеберцовой кости — от собственной связки надколенника до середины задней поверхности кости. Впервые в отделении детской ортопедии подобная операция была выполнена в 1987 г.

5. *Сочетание периостеотомии и временного латерального гемизипсифизедеза*. Данную операцию начали выполнять с 2008 г. Манипуляции проводятся под контролем ЭОПа; фиксация зоны роста осуществлялась при помощи пластины и двух винтов [10].

После всех операций, независимо от вида, назначалась обязательная реабилитационная программа, включавшая регулярные курсы физиотерапевтического лечения, массаж, комплекс лечебной гимнастики и длительное ношение ортезирующих коленных суставов устройств. Медикаментозное лечение заключалось в приеме препаратов кальция, стимуляторов кальциевого обмена и хондропротекторов.

Отдаленные результаты лечения болезни Блаунта изучены у 35 больных в сроки от 3 до 40 ($18,4 \pm 1,8$) лет. Тридцать два пациента были очно опрошены и осмотрены, результаты обследования и лечения 2 больных изучены по подробным записям в истории болезни и амбулаторной карте, один пациент прислал письмо с ответами на вопросы анкеты.

При оценке результатов, учитывая локальность характера патологии — поражение преимущественно коленного сустава, как и при врожденном вывихе надколенника, мы сочли возможным взять за основу схему оценки результатов лечения данного заболевания V. Vahasarja [11], предложенную в 1998 г. В ней, впрочем, как и во многих других схемах, важное значение придается собственной оценке пациентом результатов лечения. Адаптированная к болезни Блаунта схема выглядит следующим образом: *отличный результат* — больной забыл о перенесенной операции; болей и ограничения функции нет; *хороший результат* — небольшие боли, утомляемость мышц после ходьбы, функция коленного сустава полная; *удовлетворительный результат* — боли, ощущение неста-

бильности при походке, умеренное ограничение функции, т.е. субъективное состояние немного хуже, чем до операции; *плохой результат* — не устраненная или возобновившаяся деформация, выраженные боли, ограничение функции — состояние значительно хуже, чем до операции.

Изучены также степень выраженности и сроки возникновения дегенеративно-дистрофических процессов в коленном суставе, для чего использована система оценки, разработанная «Обществом коленного сустава» (KSCRS, 1989) [12].

Проверка гипотез проводилась с помощью пакета прикладных программ «STATISTICA». Были использованы критерии Вилкоксона, Фишера, χ^2 . В качестве значимого порогового уровня было принято значение $p=0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все больные на момент осмотра были старше 12 лет, т.е. активное функционирование зон роста у них заканчивалось или закончилось.

Следует отметить, что стратегически мы не ставили перед собой задачу сравнить эффективность различных конкретных методик, а оценивали некоторые общие закономерности течения патологического процесса на фоне проводимого лечения.

Ключевым вопросом, возникающим в процессе курации детей с болезнью Блаунта в ближайшей перспективе, является вопрос о рецидиве заболевания. Решение именно этой проблемы позволило бы выйти на качественно новый уровень в лечении таких больных. А решить ее крайне сложно, поскольку пока мы не можем эффективно воздействовать и управлять процессом функционирования ростковых зон даже не на этиологическом, а хотя бы на патогенетическом уровне в силу недостаточного знания этих процессов. Мы лишь теми или иными способами восстанавливаем нормальную ось голени, не устраняя причину осевых на-

рушений — несостоятельность внутреннего отдела фазарной пластинки проксимального отдела большеберцовой кости.

Возникает картина очень показательная и абсолютно логичная — ни у одного больного с физнегативным типом заболевания, т.е. после завершения основного этапа роста и активного функционирования ростковой пластинки, рецидивов не было (табл. 2).

При разделении пациентов на возрастные группы верхней границей выбран возраст 12 лет, потому что к этому возрасту у большинства детей появляются свидетельства наличия внутреннего метафизоэпифизарного моста (закрытие зоны роста) [8].

Установлено, что у пациентов, оперированных в возрасте старше 12 лет, рецидивов не было, тогда как в возрасте до 7 лет их частота максимальна — по 50% у мальчиков и девочек. Следовательно, чем раньше проведена корригирующая остеотомия, тем выше риск возобновления деформации в связи с сохраняющейся высокой активностью асимметрично функционирующей ростковой зоны и длительными сроками сохранения этой активности.

При I степени деформации рецидивов не было, поскольку всем пациентам выполнены щадящие стимулирующие активность зоны роста операции. При II степени деформации рецидивы возникли у 11% мальчиков и у 19% девочек. Наиболее тяжелая III степень привела к рецидивам в 50% случаев.

Для выделения тех ключевых моментов операций, которые могут провоцировать возобновление варусной деформации большеберцовой кости, изучена зависимость частоты рецидивов от типа оперативного вмешательства

После 13 периостеотомий, произведенных как самостоятельное вмешательство, и 11 — в сочета-

Табл. 2. Распределение больных с первичным рецидивом в зависимости от пола, возраста, степени деформации и состояния ростковой пластинки на момент начала хирургического лечения

Показатель	Мальчики		Девочки		Итого рецидивов
	всего	рецидив	всего	рецидив	
Активность фазарной пластинки ($n=58$):					
нет	3	0	11	0	0
есть	14	8	30	12	20
Возраст, годы ($n=58$):					
до 7	7	3	16	8	11
7–12	7	4	14	3	7
более 12	3	0	9	0	0
Степень деформации (посегментно, $n=89$):					
I	5	0	7	0	0
II	10	1	23	5	6
III	14	6	28	13	19

нии с гемизипифизеодезом, не наблюдали ни одного рецидива. Выполненная на 21 сегменте «высокая» купольная остеотомия привела к 4 (19%) рецидивам. При «низких» остеотомиях (12) рецидивы возникли в 50% случаев, из них в 2 — повторно. По итогам 36 вмешательств с использованием аппарата Илизарова рецидив диагностирован в 13 (36%) наблюдениях. В 4 случаях деформация рецидивировала дважды.

Таким образом, всего выполнено 93 первичные операции на 89 голених (на 4 сегментах у двух больных — сочетание купольной остеотомии и периостеотомии). Первичные рецидивы деформации наблюдались на 23 голених, по поводу чего выполнено 22 оперативных вмешательства. Следует отметить, что 3 пациента госпитализированы уже по поводу рецидивов после операций с применением аппарата Илизарова, выполненных в различных клиниках страны, но так как регистрировались они как первичные, то как рецидивы не учитывались. Общая фактическая частота рецидивов составила 26%, а истинная частота первичных рецидивов после использования аппаратных методик — 41% (с учетом повторных рецидивов — 47%).

Фоновые значения дефицита электрогенеза мышц пораженной конечности у пациентов, которым выполнялись корригирующие остеотомии и периостеотомии, статистически значимо не различались. Как видно из табл. 3, у больных после перенесенных корригирующих остеотомий отмечалось существенное угнетение электрогенеза исследованных мышц на фоне уже имеющихся нарушений. Значительное снижение показателей усугублялось тем обстоятельством, что у части больных был использован аппаратный метод или они оперированы неоднократно по поводу рецидивов, что, конечно, повлияло на окончательное состояние мышц. Фактор усиления мышечного дефицита с ослаблением стабилизирующего влияния мышечного каркаса на коленный сустав провоцирует прогрессирование гонартроза.

Другая картина наблюдалась у пациентов после щадящих мягкотканых вмешательств — периостеотомий: хотя и отмечалось незначительное

Табл. 3. Дефицит (в %) электрогенеза мышц пораженной конечности до и после корригирующих остеотомий

Мышца	Фоновое значение	После остеотомий голени (n=12)	После периостеотомий (n=7)
M. rectus femoris	12,5±0,5	37,6±0,6*	14,6±0,6
M. gastrocnemius	15,5±2,3	44,0±4,2*	17,8±2,2
M. tibialis anterior	30,3±1,4	39,6±2,7*	31,2±1,6
M. extensor digitorum	15,5±2,2	33,1±2,9*	17,6±2,4
M. peroneus longus	27,5±1,9	40,5±1,7*	28,8±1,5

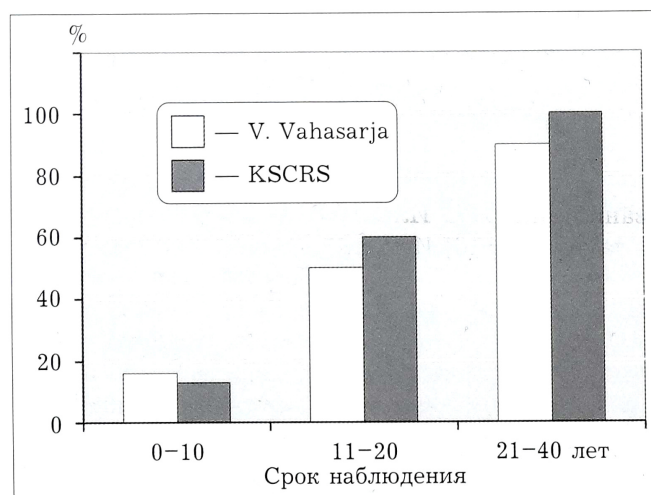
Примечание. Фоновое значение — средний суммарный показатель пациентов до операций остеотомии и периостеотомии. * — $p < 0,05$ по сравнению с фоновым значением.

увеличение дефицита электрогенеза мышц, но оно не носило статистически достоверного характера. При экспертизе отдаленных результатов после перенесенных операций на первый план выходила не осевая деформация голени, а клинорентгенологическая картина гонартроза, которая и вызывала биомеханические изменения, усиливающиеся с возрастом пациентов в связи с прогрессированием дегенеративно-дистрофического процесса. Коэффициент ритмичности походки у 5 из этих пациентов составил $0,91 \pm 0,32$, а у двух больных не превысил 0,8.

К группе плохих отнесены результаты лечения 6 (16%) пациентов: 2 больных с сохранившимся парезом малоберцового нерва; больная с хроническим ятрогенным остеомиелитом большеберцовой кости и рецидивом деформации до 30° ; а также 2 пациента с выраженной разгибательной контрактурой коленного сустава ($S - 0^\circ/60^\circ/60^\circ$); еще одна пациентка вошла в данную группу в связи с сохранившейся варусной деформацией и явлениями наружного подвывиха голени, тяжелой клинорентгенологической картиной гонартроза и артроза феморопателлярного сочленения. Срок наблюдений этих пациентов — до 10 лет.

Варусная деформация, которая визуально могла бы быть расценена как косметический дефект или вызывала бы субъективные косметические жалобы пациентов, не отмечена ни в одном случае. Особенно акцентируем на этом внимание, так как косметическая составляющая заблуждения и соответственно эффект лечения в этом аспекте был очень весом и значим для всех больных.

Наблюдалась следующая тенденция — количество хороших и удовлетворительных результатов прогрессивно уменьшалось с увеличением сроков наблюдения, т.е. с возрастом пациентов. В соответствии со шкалой KSCRS к плохим результатам отнесены значения менее 45 баллов (см. рисунок).



Доля больных (в %) с неудовлетворительным результатом лечения после использования корригирующих остеотомий в различные сроки наблюдения.

Отличный результат лечения (по обеим схемам оценки) получен только у 5 (14%) больных, осмотренных в возрасте до 13 лет в период до 5 лет после операции.

ОБСУЖДЕНИЕ

На возникновение рецидивов влияют прежде всего возраст больного и активность ростковой пластинки. Избежать ранних корригирующих вмешательств для нормализации оси голени, если деформация достигла III степени, нельзя. В том случае, когда не удастся прервать или затормозить патологический процесс, ведущий к дисгармонии формирования проксимального отдела большеберцовой кости, и добиться полноценной оссификации внутреннего мыщелка, рецидив неминуем. К сожалению, пока этот процесс трудно управляем и практически не прогнозируется.

Вторая причина — недостаточная коррекция деформации. Полное или с легкой (около 5°) гиперкоррекцией устранение деформации — необходимое биомеханическое условие, устраняющее перегрузку внутреннего мыщелка и создающее сдвигающие усилия, обратные патологическим [13].

Третья причина — несоблюдение больными послеоперационного ортопедического режима (отсутствие ортезирования, его кратковременность или неадекватность). Это, очевидно, повлекло за собой рецидив деформации у 4 пациентов — нам не удалось связать рецидив с другими обстоятельствами. Косвенно нарушение послеоперационного ортопедического режима провоцирует и значительная временная дистанция между операциями на различных сегментах у больных с двусторонним процессом [14]. Поэтому в последние годы стремимся (и считаем это условие важным) выполнять корригирующие вмешательства на обеих голени одновременно.

Четвертая причина — низкий уровень остеотомии. Считается возможным нарушать ортопедический постулат об устранении деформации на ее вершине, что обоснованно биомеханически. При болезни Блаунта вершина деформации находится юкстафизарно, поэтому и коррекцию целесообразно проводить именно на этом уровне, а не на 4–5 см ниже.

Мы сознательно отошли от широкого использования аппарата Илизарова при лечении болезни Блаунта [15, 16]. Использование ЧКДО при данной патологии — избыточная мера, потому что деформацию любой тяжести можно устранить сразу на операционном столе. С любой точки зрения использование аппарата внешней фиксации — это дополнительная травма для больного, создание послеоперационного дискомфорта и обязательный косметический дефект. Выполнить «высокую» остеотомию с последующей фиксацией аппаратом Илизарова практически невозможно. Кроме того, отдаленные результаты показывают, что у больных, которым накладывали аппарат Илизарова, по не-

известной причине дополнительно развивался артроз феморопателлярного сочленения, чего не наблюдалось у других пациентов.

Безусловно, применение аппарата Илизарова в лечении болезни Блаунта имеет свою нишу. Как правило, данное вмешательство выполняют у пациентов, которым кроме устранения варусной деформации необходимо компенсировать сформированное укорочение. В нашей клинике у 5 больных, закончивших основной рост, устранение деформации успешно сочеталось с удлинением голени на 4–6 см с использованием аппарата Илизарова.

Таким образом, процесс лечения пациентов с болезнью Блаунта сопровождается высоким риском возобновления деформации, требует дифференцированного подхода с учетом многих сопутствующих факторов и прогнозирования комплекса возможных исходов.

Мы придерживаемся мнения, что чем раньше выполнена корригирующая остеотомия, тем выше риск возобновления деформации, требующей оперативной коррекции. Однако прослеживается и другая закономерность — раннее восстановление биомеханической оси голени отодвигает сроки возникновения развернутой клинико-рентгенологической картины гонартроза. При неустраненной деформации эти явления наблюдаются уже в возрасте 12–13 лет, т.е. еще до начала оперативного лечения, как фоновая патология, а у детей, лечение которых начато в возрасте до 7 лет, они возникают в возрасте старше 20 лет. Однако приходится констатировать факт — у 100% больных старше 20 лет, лечившихся по поводу болезни Блаунта по любой методике, связанной с пересечением кости, возникают гонартроз и болевой синдром.

Особенно выраженная и быстро прогрессирующая картина дегенеративно-дистрофического процесса наблюдается у больных с рентгенологическими признаками вторичного «проседания» внутреннего мыщелка большеберцовой кости и «свисания» внутреннего мыщелка бедренной кости, что возникает либо при поздно начатом лечении, когда данные явления уже присутствуют, либо при неблагоприятном течении процесса, когда по тем или иным причинам функционирование медиальной части физиса необратимо страдает. Отличных и хороших результатов в данной группе из 9 больных не было. Следует отметить и то обстоятельство, что у этих больных нестабильность коленных суставов во фронтальной и сагиттальной плоскостях более выражена, чем у других пациентов.

У больных, перенесших повторные операции по поводу рецидивов, тоже быстро развивается и прогрессирует гонартроз (в группе отдаленных результатов таких пациентов было пятеро), так что при наличии рецидива результат лечения оценен как плохой. Исключение составили 7 пациентов (11 голени), которым были выполнены полуциркулярные периостеотомии [17] с целью длительной био-

логической гармонизации роста кости. В сроки до 21 года после операции клиника гонартроза у них отсутствует, а результат лечения у всех больных оценен как отличный по обеим схемам оценки. По системе KSCRS сумма баллов приближалась к 100 и составила 98 ± 1 . Особенно эффективны по сравнению с корригирующими остеотомиями вовремя проведенные мягкотканые вмешательства, выполненные одновременно на разных сегментах у больных с двусторонней патологией.

Полуциркулярные периостеотомии производили пациентам в возрасте от 5 до 10 лет с LDA до 20° и активно функционирующей зоной роста. Выполнять данные вмешательства целесообразно так рано, как это возможно, сразу после постановки диагноза, так как потенция к спонтанной самокоррекции деформации снижается по мере взросления пациента. У всех 8 пациентов, у которых периостеотомия сочеталась с гемиепифизеодезом, в сроки до 3 лет отмечена полная коррекция варусной деформации.

Таким образом, периостеотомии как один из видов операций, стимулирующих рост кости, с элементами патогенетического воздействия на процесс, лишены всех недостатков, присущих вмешательствам, связанным с пересечением кости.

Заключение. При развитии болезни Блаунта до степеней деформации, требующей корригирующих остеотомий, состоянии коленного сустава можно оценить как гонартроз и предотвратить его фатальное прогрессирование невозможно, независимо от используемой методики лечения. Корригирующую остеотомию можно, несколько гиперболизируя, назвать «операцией отчаяния», но выполнять ее необходимо, потому что без исправления оси голени дегенеративно-дистрофический процесс развивается еще быстрее, а косметический эффект данного вмешательства бесконечно важен для больного и переоценить его трудно. Техника вмешательства и послеоперационное ведение должны быть направлены на предельное сокращение риска рецидива деформации, на порядок ухудшающего исход лечения.

Таким образом, полученные результаты, интегрированные с данными других ортопедов, позволяют сделать вывод о том, что пути решения проблемы лечения болезни Блаунта лежат в сфере парадигмы предельно раннего создания новых, благоприятных условий развития пораженного сегмента. Это уменьшение возраста постановки диагноза и ранние щадящие оперативные вмешательства, направленные на гармоничное формирование проксимального отдела большой берцовой кости и спонтанное исправление имеющейся деформации в процессе роста ребенка — периостеотомия, гемиепифизеодез или их

сочетание, операции по длительной биологической стимуляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецичкин Е.П., Бабин Е.А., Кузин А.С. и др. Оперативная коррекция tibia vara при болезни Эрлахера—Блаунта. Травматология и ортопедия XXI века: сб. тез. докладов. VIII съезда травматологов-ортопедов России. Самара; 2006; Т. 2: 924–925.
2. Михайлов С.Р., Пустовойт Б.А. Биомеханическое обоснование фронтальной остеотомии костей голени при диспластической патологии коленного сустава. Ортопедия, травматология и протезирование. 2000; 3: 20–24.
3. Белова А.Н., Щенетова О.Н., ред. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: Руководство для врачей и научных работников. М.: Антидор; 2002.
4. Дзвигеди А., Шпилевский И.Э. Диагностика и лечение варусной деформации костей голени у детей. В кн.: Материалы науч.-практ. конф. травматологов-ортопедов Республики Беларусь, посвящ. 70-летию со дня основания Белорусского НИИ травматологии и ортопедии. Минск; 2000; Т. 2: 316–320.
5. Алекберов Д.А. Оперативное исправление деформаций нижних конечностей методом чрескостного остеосинтеза у больных с болезнью Эрлахера—Блаунта: Автореф. дис. ... канд. мед. наук; Курган; 2000.
6. Джуряев А.М. Аппаратно-хирургические методы лечения деформаций коленного сустава у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук; Ташкент; 2000.
7. Auerbach J.D., Radomisl T.E. Variability of the metaphyseal-diaphyseal angle in tibia vara. J. Pediatr. Orthop. 2004; 24 (1):75–78.
8. Levine A.M., Drennan J.C. Physiological bowing and tibia vara. J. Bone Jt. Surg. Am. 1982; 64 (6): 1158–1163.
9. Accadbled F., Laville J.M., Harper L. One-step treatment for evolved Blount's disease. J. Pediatr. Orthop. 2003; 23 (6):747–752.
10. Brauwer V., Moens P. Temporary hemiepiphysiodesis for idiopathic genua valga in adolescents: percutaneous screws versus stapling. J. Pediatr. Orthop. 2008; 28 (5): 549–544.
11. Vahasarja V., Kinnunen P. Lateral release and proximal realignment for patello-femoral malalignment. Acta Orthop. Scand. 1998; 69 (2): 295–296.
12. Бережный А.П. Ортопедическая хирургия эпифизарных остеохондродисплазий у детей: актовая речь на расширенном заседании Ученого Совета ГУН ЦИТО МЗ РФ; М.; 1999.
13. Куркин С.А., Бахтеева Н.Х., Царева Е.Е., Винокуров В.А. Хирургическое лечение тяжелых деформаций коленного сустава у подростков. Травматология и ортопедия России. 2009; 4: 48–52.
14. Zions L.E., Shean C.L. Brace treatment of early infantile tibia vara. J. Pediatr. Orthop. 1998; 18 (2): 102–109.
15. Скляр Л.В. Оперативное лечение детей с деформациями нижних конечностей, вызванных рахитом и рахитоподобными заболеваниями: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук; Курган; 2001.
16. Janoger M. Blount's disease threatened by hemiplateau elevation and epiphyseal distraction using specific external fixator. World Congresson External Fixation. Cairo; 2007: 204.
17. Талько И.И., Кабацкий М.С. Способ хирургического лечения варусной деформации голени при начальных стадиях болезни Блаунта. Ортопедия, травматология и протезирование. 1986; 10: 58–60.

Сведения об авторах: Тенилин Н.А. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения детской ортопедии; Богосьян А.Б. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. того же отделения; Каратаева Д.С. — аспирантка того же отделения.

Для контактов: Тенилин Николай Александрович. 603005, Нижний Новгород, Грузинская 29-53. Тел.: 8 (831) 456-58-02. E-mail: ntenilin@mail.ru.