

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКО-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ

М.А. Fyodorov

THE CURRENT STATE OF SURGICAL TREATMENT OF PLANOVALGUS FEET DEFORMITY IN CHILDREN

ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, г. Томск

В настоящее время имеется тенденция к увеличению количества больных с врожденной патологией опорно-двигательного аппарата, среди которой не последнее место занимает паралитическая плоско-вальгусная деформация стоп (ПВДС). Данная патология за счет быстрого прогрессирования и нарушения опорно-двигательной функции нижних конечностей приводит к глубокой инвалидизации уже в детском возрасте. Несмотря на это открытыми остаются вопросы ранней диагностики, выбора метода хирургического вмешательства и имплантируемого материала, используемого для коррекции ПВДС. Решение проблемы лечения рассматриваемой патологии является актуальным и на современном этапе развития отечественной и зарубежной детской ортопедии. В настоящем обзоре освещены вопросы этиопатогенеза ПВДС, анатомические основы данного порока, способы консервативного и оперативного лечения, а также особенности материалов, используемых при хирургической коррекции ПВДС. Сформулированы основные недостатки, осложнения и ограничения в применении различных хирургических методик, что указывает на необходимость поиска новых оригинальных способов оперативного вмешательства при ПВДС.

Ключевые слова: плоско-вальгусная деформация стоп, костные импланты.

Currently, there is a tendency towards an increase of the patients with the congenital condition of the musculoskeletal system, among which paralytic planovalgus feet deformity (PFD) is not at the last place. This condition leads to severe disablement even in childhood due to rapid progression and impairment of the locomotor function of the lower limbs. However, questions of early diagnostics, selection of the method of surgical intervention and implanted material used for correction of PFD remain open-ended. In this regard, a solution of the problem of treatment of the PFD deformity is challenging at the current stage of development of the domestic and foreign paediatric orthopaedics. This review elucidates questions of the etiopathogenesis of PFD, anatomical basis of this condition, methods of conservative and surgical treatment, as well as features of the materials used in surgical correction of PFD. Main disadvantages, complications, and limitations for application in different surgical methods are stated; and this specifies the need to find out new original methods of surgical intervention in PFD.

Key words: planovalgus feet deformity, bone implants.

УДК 616-007.56:617.586]-053.2
doi 10.17223/1814147/58/03

В настоящее время имеется тенденция к увеличению количества больных с врожденной патологией опорно-двигательного аппарата, среди которой не последнее место занимает паралитическая плоско-вальгусная деформация стоп (ПВДС) [1–7].

Паралитическая плоско-вальгусная деформация стоп у детей возникает при поражении периферической нервной системы в результате травм или заболеваний (главным образом, полиомиелита), а также на фоне детского церебрального паралича (ДЦП), который по сравнению с другими причинами, вызывающими возникновение и прогрессирование ПВДС, занимает лидирую-

щее место. Частота встречаемости детей с ДЦП варьирует, по данным разных авторов, от 1,6 до 2,5 случаев на 1000 живорожденных детей, что составляет 1,2–1,3% от всех больных детей ортопедического профиля, проходящих лечение в стационарах Российской Федерации. Распространенность ПВДС, по разным данным, составляет от 27 до 80% [7, 8].

В большом количестве случаев рассматриваемая патология несвоевременно диагностируется, что приводит к усугублению имеющейся изначально деформации стоп, требует впоследствии более обширного и травматичного оперативного вмешательства, которое в запущенных

стадиях деформации является, как правило, паллиативным лечением, зачастую не способствующим обучению ребенка навыкам самостоятельной ходьбы. Ввиду этого проблема лечения плоско-вальгусной деформации стоп является актуальной и в настоящее время.

Основной этиопатогенетической причиной развития ПВДС, по данным ряда авторов, является дисбаланс мышц нижних конечностей ввиду поражения центральной или периферической нервной системы, приводящий к формированию стойкого гипертонуса одних групп мышц и гипотонусу других [9, 10, 12]. Кроме того, несоответствие механических и электрофизических свойств мышц, получающих патологический сигнал ввиду поражения центральной или периферической нервной системы, приводит к ранним механическим изменениям в мышцах, характеризующимся замещением нормальной мышечной ткани фиброзно-жировыми комплексами, что ведет к выраженному снижению эластичности мышц и формированию контрактур и деформации в суставах стоп и нижних конечностей [9].

Человеческая стопа является своего рода биологическим амортизатором, несущим на себе функции вертикального удержания тела в пространстве и гашения ударов конечности о плоскость твердой поверхности. Ввиду этого мышечный дисбаланс, вызванный поражением центральной или периферической нервной системы, неминуемо приводит к общим нарушениям взаимосвязей в суставах стопы и запускает порочный круг прогрессирования деформации в последних и в костном скелете в целом [10].

Костная деформация при плоско-вальгусной стопе включает в себя пронационную составляющую заднего, переднего и среднего отделов стопы. Эквино-вальгусной установке подвергается пяточная кость. Таранная кость также имеет вертикальную установку, вальгирована и пронируется наружу. Формируется тыльное сгибание плюсны в сочетании с вальгизацией переднего отдела стопы, что способствует формированию подвывиха в таранно-пяточно-ладьевидном суставе патологически измененной стопы. Весь комплекс патологических изменений взаимоотношений в суставах стопы с течением времени приводит к формированию более выраженных, зачастую необратимых, деформаций в стопе и наступлению ранней инвалидизации ребенка, страдающего данной патологией [11].

К консервативным методам лечения относится применение этапных гипсовых повязок. Гипсование конечности с патологически измененной мышцей способствует ее принудительному растяжению и снижает выраженность патологического гипертонуса. Также известен консерва-

тивный способ снижения патологического тонуса пораженной группы мышц с помощью инфильтрации мышечной ткани растворами новокаина, лидокаина, наропина или этилового спирта. Но в настоящее время для снижения патологического тонуса чаще всего используют инъекции препаратов ботулотоксина, таких как «Диспорт» или «Ботекс». Основной эффект от введения этих препаратов заключается в локальной химической денервации, блокировка ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе способствует нарушению передачи нервно-мышечного импульса в спазмированную мышцу. Эффект от инъекции сохраняется от 2 до 7 мес. Однако ряд авторов утверждают, что при инъекциях ботулотоксина возможно замедление или даже полное прекращение роста мышцы и, как следствие, нарушение ее функции в отдаленном периоде. Параллельно введению ботулотоксина в мышцу проводят ортезирование пораженной конечности [11]. Также описано применение методов биологической обратной связи для восстановления реципрокных отношений в конечности, однако положительный эффект сохраняется непродолжительное время и быстро устраняется после окончания курса терапии. У детей младшего возраста эффективным методом лечения является пассивное растяжение мышцы (стрейчинг). Кроме того, эффективным методом консервативного лечения является ношение специально изготовленной по слепку стопы ортопедической обуви с высоким берцем и фиксированной пяткой. Прибегать к консервативным методам коррекции ряд авторов рекомендуют до тех пор, пока у ребенка не появятся боли в области стопы и потертости в местах контактирования ненагружаемых в норме отделов стопы с обувью [12].

Хирургическими методами коррекции ПВДС являются как непосредственно оперативные вмешательства на костях и суставах патологически измененной стопы, так и комбинированные методики, включающие в себя реконструкции стопы в сочетании с выполнением сухожильно-мышечных пластик. Зачастую пластики сухожильного комплекса сводятся к удлинению ахиллова сухожилия закрытым или открытым способом, либо к различным вариантам мапоневромии камбаловидной мышцы. Операция Вульпиуса заключается в V-образном рассечении апоневроза икроножной мышцы с целью удлинения последней вдоль мышечных волокон. Отличием данной методики от других является рассечение спайки в толще камбаловидной мышцы. Операция Страера в целом похожа на операцию Вальпиуса, но при данной методике апоневроз рассекается в поперечном направлении, что позволяет произвести вмешательство практически через точечный разрез.

Операция Бейкера также похожа на две описанные выше операции, однако здесь апоневроз рассекается П-образно, что позволяет удлинить икроножную мышцу на большем протяжении. Что же касается операции удлинения ахиллова сухожилия, то в современном варианте чаще всего проводят чрескожную закрытую ахиллотомию по Уайту из двух или трех точек на разных уровнях по медиальному и латеральному краю ахиллова сухожилия. Некоторые хирурги для усиления эффекта от операции удлинения ахиллова сухожилия или при его выраженном укорочении производят операцию дорзальной селективной ризотомии двигательных волокон с целью уменьшения спастичности. Но данная методика опасна тем, что в послеоперационном периоде может произойти гиперкоррекция и сформироваться «пяточная стопа». Описаны также методы хирургической коррекции деформации стоп с помощью аппаратов внешней фиксации, однако в настоящее время данные методики используются лишь в единичных клиниках нашей страны ввиду наличия более современных и малотравматичных методик [12, 20, 27]. По мнению некоторых отечественных и зарубежных авторов, у детей с ПВДС в возрасте от 1 года до 4 лет целесообразно выполнять операцию Куммера–Коуэла–Рамсея, заключающуюся в формировании канала в шейке таранной кости, в котором проводится сухожилие передней большеберцовой мышцы, что позволяет поднять продольный свод стопы и частично стабилизировать таранно-пяточный и подтаранный суставы [5, 13].

Наиболее часто применяемыми в ряду методов хирургической коррекции ПВДС до сих пор являются операции на сухожилиях малоберцовых мышц, однако последние мировые и отечественные исследования показали низкую эффективность данных оперативных вмешательств, большую вероятность рецидивов плоско-вальгусной деформации, а также гиперкоррекцию в раннем и позднем послеоперационных периодах, приводящую к возникновению дополнительных деформаций задних и передних отделов стоп. В настоящее время наиболее эффективными методами хирургической коррекции ПВДС считаются операции на костно-суставном аппарате стопы, а сухожильно-мышечные пластики, как правило, лишь дополняют данные вмешательства [12–17].

В общемировой практике существуют два разных подхода к хирургической коррекции ПВДС. Часть ортопедов утверждают, что хирургическая коррекция должна производиться как можно раньше, до наступления вторичных и третичных деформаций стопы, в возрасте ребенка до 5 лет, избегая при этом объемных реконструктивных вмешательств на ее суставах, приво-

дящих к полному устранению движений в одном или нескольких смежных суставах [17, 25]. Другие же специалисты настаивают на том, что выполнять операции необходимо после достижения ребенком 10-летнего возраста, что позволяет выполнять основное хирургическое вмешательство в один этап и уменьшает вероятность рецидивов деформаций. При этом происходит самокоррекция деформации с ростом стопы, и деформация частично нивелируется либо уже имеет многоплоскостной и мультифункциональный характер и не способна частично или полностью самоустраниться за счет лишь роста стопы [18–20].

Описан ряд методик оперативного лечения плоско-вальгусной деформации с использованием различных видов остеотомий среднего и задних отделов стопы. Наиболее известные из них связаны с именами таких хирургов как М.И. Куслик, К. Штрейслер, G.C. Perthes и F. Schede. G.C. Perthes предложил выполнять клиновидную резекцию ладьевидной кости, а полученный клин вставлять в заранее выполненную поперечную остеотомию пяточной кости. F. Schede дополнил методику G.C. Perthes сухожильно-мышечной пластикой, которая заключалась в удлинении сухожилий малоберцовых мышц и транспозиции половины порции сухожилия передней большеберцовой мышцы на заднюю большеберцовую мышцу с целью создания активной мышечной тяги [19]. К. Штрейслер производил частичную остеотомию головки таранной и переднего отдела пяточной кости для устранения всех элементов деформации, но в настоящее время данная методика не применяется ввиду высокой степени вероятности образования ложных суставов или возникновения асептического некроза головки таранной кости [21, 22].

В недавнем прошлом весьма популярной методикой хирургического лечения ПВДС у отечественных хирургов была методика М.И. Куслика, заключающаяся в серповидной остеотомии костей среднего отдела стопы с укорочением передней большеберцовой мышцы и пересадкой длинной малоберцовой мышцы на медиальный край стопы. В настоящее время данное оперативное вмешательство практически не используется ввиду того, что достичь адекватной фиксации костей после остеотомии зачастую не представляется возможным [22].

При анализе полученных результатов по всем вышеописанным методикам с использованием остеотомий ряд авторов пришли к выводу, что после операции прекращается рост стопы в длину, и в связи с этим в настоящее время используются более щадящие методики оперативного лечения [23, 24, 26].

Наиболее распространенной реконструктивной операцией является внесуставной артрорез подтаранного сустава стопы по Грайсу, предложенный в 1952 г. для лечения приобретенной ПВДС после полиомиелита у детей в возрасте от 4 до 12 лет. Суть оперативного вмешательства заключается в устранении вальгусного положения пяточной кости посредством имплантации в область подтаранного синуса двух соединенных вместе спонгиозно-кортикальных ауто трансплантатов треугольной формы из участка наружных отделов большеберцовой кости, которые служат распоркой, не дающей смещаться таранной кости относительно пяточной в подтаранном суставе. Сам автор описывает в своем труде, в основном, хорошие и отличные результаты операции, а также отмечает явным достоинством данной операции то, что практически отсутствует отрицательное влияние хирургического вмешательства на рост костей стопы. После операции автор рекомендует проводить иммобилизацию гипсовой циркулярной повязкой в течении 8–10 нед и затем, после снятия гипса, выполнять частичную нагрузку с дополнительными ортопедическими средствами [27].

Однако результаты оперативных вмешательств по методике Грайса, по данным ряда авторов, сложно спрогнозировать ввиду необходимости строгой вертикальной установки ауто трансплантата в подтаранном синусе [19]. Также возможными причинами неудовлетворительных результатов являются ранняя резорбция ауто трансплантата, недостаточность коррекции вальгусной деформации во время операции, отсутствие консолидации костного блока между таранной, пяточной костями и ауто трансплантатом, переломы ауто трансплантата либо его миграция. Доля осложнений операций по методике Грайса, выполненных с 1955 по 1982 г., составила от 46 до 61%. Частота несостоятельности консолидации трансплантата с костями стопы и образования мощного конгломерата фиброзной ткани в области подтаранного синуса составила 30–32%. D. Springfield и соавт. проследили результаты операции Грайса у группы детей от момента оперативного вмешательства до окончания костного роста стоп и пришли к выводу, что основные неудовлетворительные результаты были связаны с несостоятельностью костного ауто трансплантата, наличием вторично приобретенной варусной деформации ввиду гиперкоррекции вальгуса во время операции, а также недокоррекции вальгусной деформации во время оперативного вмешательства. Кроме того, среди возможных осложнений операции по методике Грайса названы отведение переднего отдела стоп от 12 до 30° со значительной прона-

цией, переломы спиц Киршнера с дальнейшей миграцией их частей в различные отделы стопы при фиксации ими костного трансплантата. Ряд авторов рекомендуют выполнять операцию подтаранного артрореза по методике Грайса лишь у маленьких детей с ПВДС [26, 27].

Неудовлетворительные результаты операции по Грайсу связаны лишь с переоценкой некоторыми хирургами возможностей денного метода и недифференцированным подходом к ее применению.

Для минимизации осложнений операции по Грайсу различными авторами предлагались модификации данной операции. Модернизация методики Грайса в 1986 г. N. Seymour заключалась в устранении технических трудностей путем внедрения ауто трансплантата из малоберцовой кости через канал, выполненный сверлом через шейку таранной кости сквозь подтаранный синус в пяточную кость, после предварительной коррекции вальгусной деформации заднего отдела стопы. Данная методика показала более высокий процент положительных результатов лечения, чем оригинальная методика Грайса. В 1986 г. хирурги D. Jaffray и J. Leong предложили и описали методику оперативного лечения, в которой дополнением к методике N. Seymour служило то, что в таранной и пяточной костях в подтаранном синусе выполнялись пазы для большей стабильности, в которые и внедрялся ауто трансплантат из малоберцовой кости. Но наряду с положительными результатами, R.H. Gross в 1976 г. описывает и негативные последствия забора участка малоберцовой кости на протяжении ввиду развивающейся в послеоперационном периоде вальгусной нестабильности голеностопного сустава и элевации наружной лодыжки, но в то же время, изменение пространственного положения подтаранного сустава компенсирует вальгус голеностопного сустава и сохраняет правильное положение стопы. В современной литературе описаны различные методы фиксации ауто трансплантата в подтаранном пространстве, начиная от фиксации спицами Киршнера с последующим их удалением через 2–3 мес после операции, до фиксации биодеградируемыми пинами или винтами с исключением необходимости их последующего удаления. Последний способ фиксации в настоящее время недостаточно изучен и описан [26, 27].

Методика Грайса со временем усовершенствовалась и тем, что в подтаранный синус устанавливались разные виды трансплантатов. Так, K. Jeray и R. Ferguson в 1998 г. предложили применять локальный костный трансплантат из пяточной и таранной костей с их последующей внутренней фиксацией. Данный метод показал

хорошие результаты. W. Dennyson и G. Fulford в 1976 г. предложили методику артрореза подтаранного сустава, заключающуюся в заполнении подтаранного синуса костными чипсами, полученными из гребня подвздошной кости, затем в состоянии коррекции вальгусной деформации стопы проведении винта (спонгиозный или кортикальный винт) в косом направлении из пяточной кости через подтаранный синус, который фиксируется в таранной кости [14]. J. Vilbo и A. Crawford в 1990 г. предложили методику, позволяющую полностью отойти от применения ауто- или аллотрансплантатов и заключающуюся в интраоссальной фиксации таранно-пяточного комплекса предварительно корригированной стопы металлической скобой, которую располагали параллельно оси большеберцовой кости и поперек подтаранного синуса. Хорошие и отличные результаты лечения описаны авторами в 65% наблюдений [18, 23].

Кроме того, ряд авторов описали методики подтаранного артрореза с использованием аллотрансплантатов [23–25].

В зарубежной литературе описывается проведение операции артроэрезподтаранного сустава у детей с паралитической ПВДС. Под артроэрезом понимается восстановление правильных взаимоотношений между таранной и пяточной костями в подтаранном синусе путем сохранения супинации и частичного блокирования пронации в подтаранном суставе посредством установки в него специального эндортеза. Как правило, в виде импланта выступает металлическая скоба либо пластиковый или металлический имплант. E.A. Millar и R.C. Sullivan (2000) описаны результаты собственных наблюдений на 140 пациентах с нейромышечными заболеваниями, в которых установлено, что операция по внедрению металлических скоб показана лишь детям со статической ПВДС, при этом у большей части детей коррекция деформации была незначительной, и эти пациенты в будущем все равно подвергались процедуре подтаранного артрореза. При использовании металлических скоб авторы описывают резорбцию костной ткани вокруг импланта и, как следствие, нестабильность артроэреза с высоким риском миграции импланта. В 2004 г. M.D. Sussman, а в 2005 г. F. Miller внедряли биорезарбируемые импланты в подтаранный синус, ограничивая тем самым вальгусное отклонение пяточной кости. R. Vendantam отмечает порядка 96% хороших результатов в течение почти 5 лет наблюдений у детей, которым подтаранный артроэрез выполнялся полиэтиленгликолевым имплантом. Вместе с тем, других подобных исследований использования данного импланта в литературе не встречается [20, 21].

Наиболее радикальными оперативными вмешательствами на костях стопы являются проксимальные и дистальные остеотомии пяточной кости. К проксимальным остеотомиям можно отнести косую внесуставную остеотомию тела пяточной кости с внедрением в полученный расщеп гомокости из большеберцовой кости, предложенную еще в 1967 г. С.М. Silver, и выполненную на 20 пациентах с ПВДС. Целью автора была коррекция вальгусной установки пяточной кости, но полученные после операции результаты С.М. Silver оценил как недостаточные. Ранее, в 1964 г., проксимальную, но уже горизонтальную остеотомию предлагал L.D. Baker. A. Goodman в 1993 г. предложил смещать задний фрагмент параллельно подтаранному суставу и фиксировать спицей Киршнера. Все описанные выше остеотомии, по мнению предлагавших их авторов, несли недостаточную коррекцию и могли быть использованы лишь у детей с умеренными или слабыми нарушениями [15, 16].

Одной из наиболее известных дистальных остеотомий пяточной кости является операция, предложенная D. Evans в 1975 г. Суть вмешательства заключается в остеотомии пяточной кости, удлиняющей ее наружную колонну, которую автор выполнял в 1,5 см от пяточно-кубовидного сустава в плоскости, перпендикулярной наружному краю стопы, а в диастаз в качестве распорки имплантировал несколько аутоотрансплантатов из малоберцовой кости. Сам автор методики определял, что ДЦП является абсолютным противопоказанием для ее применения ввиду того, что в послеоперационном периоде он отмечал большое количество гиперкоррекций. Но модифицировавший методику Эванса доктор V.S. Mosca на 31 пациенте доказал, что методика Эванса может давать хорошие и отличные результаты лечения и практически не приводит к гиперкоррекции. Суть метода V.S. Mosca (1995) заключалась в выполнении остеотомии пяточной кости из латерального доступа, отступив 1–1,5 см от линии пяточно-кубовидного сустава, и параллельно ему. Линия остеотомии по методу Mosca проходит между передней и средней фасетками пяточной кости. Кроме того, применение нескольких аутоотрансплантатов из малоберцовой кости по методике Эванса было заменено на один треугольный из гребня подвздошной кости. Основой коррекции по предлагаемому методу Mosca видит в натяжении подошвенного апоневроза и нормализации взаимоотношений в таранно-ладьевидном суставе. В качестве дополнения Mosca предлагает выполнять удлинение сухожилий малоберцовых мышц, а в некоторых случаях – укорочение сухожилия задней большеберцовой мышцы и

отличные и хорошие, и лишь 3% – неудовлетворительные, а срок наблюдения составлял более 24 лет [8, 27].

S.F. Conti и Y.S. Wong предлагают еще один метод хирургической коррекции, выполняя удлиняющий артродез пяточно-кубовидного сустава, но ввиду высокой вероятности осложнений (до 29,3%) данный метод не нашел широкого применения [12].

Также современным методом оперативной коррекции паралитической плоско-вальгусной деформации стоп является временный гемиепифизиодез медиального отдела дистальной зоны роста большеберцовой кости, выполненный с помощью 8-образных пластин или открытой резекции участка зоны роста. Данный эффект коррекции достигается за счет сохранения роста по латеральному отделу дистальной ростковой зоны большеберцовой кости и его прекращения по медиальному отделу, ввиду чего и происходит выведение общей линии голеностопного сустава от вальгуса на варус. Описывается применение трех методик. Согласно первой, гемиепифизиодез выполняется при приближении подростка, страдающего паралитической ПВДС, к окончанию костного роста. Производится оперативное вмешательство, заключающееся в резекции медиального участка дистальной зоны роста большеберцовой кости в проекции медиальной лодыжки, с последующей фиксацией металлоконструкциями или без таковой. Вторая методика применяется у детей младшего и среднего возраста и заключается в медиальном аресте дистальной зоны роста с помощью косо проведенного одного или нескольких спонгиозных винтов или скобок, но последние используются реже из-за опасности их миграции в послеоперационном периоде.

В настоящее время появляются работы, описывающие метод гемиепифизиодеза при помощи 8-образных пластин, в проксимальных и дистальных отверстиях которых проводятся канюлированные спонгиозные винты под контролем электронно-оптического преобразователя. Эта методика на настоящий момент является наиболее предпочтительной, благодаря использованию минидоступа, малой травматичности,

а также контроль проведения винтов и ареста зоны роста интраоперационно с помощью электронно-оптического преобразователя. Кроме того, данный вид гемиепифизиодеза является обратимым, что делает его наиболее привлекательной методикой. Авторы, широко применяющие временный эпифизиодез, описывают результаты оперативных вмешательств у 79 пациентов как отличные и хорошие. По их наблюдениям, коррекция вальгусного положения голеностопного сустава, а вместе с тем и самой стопы, наступила во всех 79 случаях, а фиксирующие элементы впоследствии были полностью удалены. Третьим способом коррекции вальгусной деформации голеностопного сустава называется метод корригирующей остеотомии дистальной трети большеберцовой кости с ее клиновидной резекцией с медиальной стороны [12].

Кроме того, в современной зарубежной литературе по детской ортопедии встречаются данные о выполнении операции подтаранного артродеза с помощью эндоскопического оборудования, что, по мнению И.В. Крестьяшина и соавт., является наиболее перспективным и малотравматичным вмешательством [11]. Однако широкого описания данной методики в литературе не представлено [8].

Исходя из изученных данных отечественной и зарубежной литературы, остается нерешенной проблема выбора идеального оперативного вмешательства при паралитической плоско-вальгусной деформации стоп. При этом наиболее перспективным направлением отечественной детской ортопедии является поиск не только наиболее рационального, малотравматичного и миниинвазивного метода оперативного вмешательства при паралитической плоско-вальгусной стопе, но и максимально адекватного трансплантата, устанавливаемого в подтаранный сустав.

Таким образом, проблема хирургической коррекции плоско-вальгусной деформации стоп остается до конца не решенной на современном этапе развития детской ортопедии, открытыми остаются и вопросы выбора методики оперативного вмешательства и вида имплантируемого материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вреден Р.Р. Псевдоартрозы: практическое руководство по ортопедии. – 3-е изд., испр. и доп. – Л.: Биомедгиз, 1936. – 674 с.
2. Десятниченко К.С., Куфтырев А.М., Пожарищенский К.Э., Кузнецова Л.С., Злобин А.В., Талашова И.А. Оценка состояния гомеостаза у больных с кистозными поражениями кости в условиях чрескостного остеосинтеза // Гений ортопедии. – 2000. – № 1. – С. 57–59.
3. Зырянов С.Я. Новая методика коррекции деформации кости // Гений ортопедии. – 1999. – № 3. – С. 98–100.
4. Ланшаков В.А. Лечение ортопедо-травматологической патологии плечевого пояса с применением конструкций с памятью формы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Иркутск, 1996. – 32 с.

5. Миронов С.П., Омельченко Н.П., Орлецкий А.К., Марков Ю.А., Карпов И.Н. Остеортоз: современное состояние проблемы // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2001. – № 2. – С. 96–99.
6. Springfield D. Autograft reconstructions // Orthopedic Clinics of North America. – 1996. – V. 27, № 3. – P. 483–492.
7. Слизовский Г.В., Кужеливский И.И. Современное состояние проблемы лечения костной патологии у детей // Бюл. сиб. медицины. – 2012. – Т. 11, № 2. – С. 64–69.
8. Фридланд М.О. Ортопедия. – М.: Медгиз, 1954. – 508 с.
9. Краснов А.Ф., Котельников Г.П., Иванова К.А. Ортопедия: учеб. для пред- и постдипломной подготовки. – М., 1998. – 478 с.
10. Арунин А.С. Биомеханические основы создания предметной среды человека // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 1. – С. 20–23.
11. Крестьяшин И.В., Коварский С.Л., Крестьяшин В.М. и др. Современные стационарзамещающие технологии в работе детского центра амбулаторной хирургии, травматологии-ортопедии // Дет. хирургия. – 2014. – № 5. – С. 53–56.
12. Чаплин В.Д. Основы оперативной ортопедии и травматологии: руководство для врачей. – М.: Медицина, 1964. – 738 с.
13. Heitemeyer U., Schlensak M. Reconstruction of extensive post-traumatic femoral defects by autogenous rib transplants // Unfallchirurg. – 1994. – V. 97, № 1. – P. 8–12.
14. Hierner R, Wood M. Comparison of vascularised iliac crest and vascularised fibula transfer for reconstruction of segmental and partial bone defects in long bones of the lower extremity // Microsurgery. – 1995. – V. 16, № 12. – P. 818–826
15. Hou S., Hand Y., Liu T. Ununited femoral neck fractures by open reduction and vascularized iliac bone graft // Clinical Orthopaedics & Related Research. – 1993. – V. 294. – P. 176–180
16. Komadina R., Smrkoli V., Barada A. Bridging an extensive bone defect with cortico- spongiuous transplants in femoral fracture caused by gunshot injury // Unfallchirurg. – 1996. – V. 99, № 9. – P. 701–703.
17. Prokuski L., Marsh J. Segmental bone deficiency after acute trauma. The role of bone transport // Orthopedic Clinics of North America. – 1994. – V. 25, № 4. – P. 753–763.
18. Мовшович И.А. Оперативная ортопедия: руководство для врачей. – М.: Медицина, 1983. – 416 с.
19. Suger G., Fleischmann W., Hartwig E. et al. Open segmental bone transport. A therapeutic alternative in post-traumatic and osteitis soft tissue and bone defects // Unfallchirurg. – 1995. – V. 98, № 7. – P. 381–385.
20. Takahashi S., Oka M., Kotoura Y. et al. Autogenous callo- osseous grafts for the repair of osteochondral defects // Journal of Bone & Joint Surgery. – 1995. – V. 77, № 2. – P. 194–204.
21. Xenakis T., Malizos K., Bens A. et al. Vascularised bone grafts in the treatment of long bone defects // Microsurgery. – 1994. – V. 15, № 97. – P. 479–484.
22. Сулима В.С., Грицай Н.П. Место костной пластики в комплексном лечении гнойных осложнений переломов у больных с политравмой // Вестник ортопедии, травматологии и протезирования. – 2001. – № 2. – С. 29–32.
23. Гришин И.Г., Голубев В.Г., Крошкин М.М., Богдашевский Д.Р., Голубев В.В., Полотнянко В.Н. Пластика обширных дефектов длинных костей васкуляризованными малоберцовыми трансплантатами // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2001. – № 2. – С. 61–65.
24. Лаврищева Г.И., Торбенко В.П., Разуваева Г.П., Базанова Э.Б. Восстановление костей скелета с помощью трансплантатов // Травматологии и ортопедия России. – 1995. – № 4. – С. 75–77
25. Малахов О.А., Бут-Гусаим И.А. Лечение контрактур и деформаций нижних конечностей у детей // Детская хирургия. – 2005. – № 3. – С. 7–14.
26. Долганова Т.И., Пожарищенский К.Э., Куфтырев Л.М., Долганов Т.И. Оценка функциональных результатов лечения методом чрескостного остеосинтеза больных с дефектами большеберцовой кости // Гений ортопедии. – 2000. – № 3. – С. 58–62.
27. Попков А.В., Ступина Т.А., Ерофеев С.А., Осипова Е.В., Попков Д.А. Морфология суставного хряща при последовательном дистракционно-компрессионном остеосинтезе голени // Гений ортопедии. – 2000. – № 3. – С. 25–29.

REFERENCES

1. Vreden P.P. *Pseudoarthrozy: prakticheskoye rukovodstvo po ortopedii. 3-e izd., ispr. i dopoln.* [Pseudoarthroses: apractical guide line for orthopaedics. 3rd updated edition]. Leningrad, Biomedgiz Publ., 1936. 674 p. (in Russian).
2. Desyatnichenko K.S., Kufyrev L.M., Pozharishchenskiy K.E., Kuznetsova L.S., Zlobin A.B., Talashova I.A. Otsenka sostoyaniya gomeostaza u bol'nykh s kistozyymi porazheniyami kosti v usloviyakh chreskostnogo

- osteosinteza [Assessment of homeostasis state in patients with cystic bone lesion under conditions of transosseous osteosynthesis]. *Geniy ortopedii – Genius of orthopaedics*, 2000, no. 1, pp. 57–59 (in Russian).
3. Zyryanov S.Ya. Novaya metodika korrektsii deformatsii kosti [New method for bone deformity correction]. *Geniy ortopedii – Genius of orthopaedics*, 1999, no. 3, pp. 98–100 (in Russian).
 4. Lanshakov V.A. *Lecheniye ortopedo-travmatologicheskoy patologii plechevogo poyasa s primeneniym konstruktivnykh s pamyat'yu formy. Avtoref. dis. dokt. med. nauk* [Treatment of orthopaedics and trauma conditions of the upper limb girdle using construction with shape memory effect. Diss. Dr. med. sci.]. Irkutsk, 1996. 32 p. (in Russian).
 5. Mironov S.P., Omel'chenko N.P., Orletskiy A.K., Markov Yu.A., Karpov I.N. Osteortroz: sovremennoye sostoyaniye problemy [Osteoarthritis: current state of the problem]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. H.H. Priorova*, 2001, no. 2, pp. 96–99 (in Russian).
 6. Springfield D. Autograft reconstructions. *Orthopedic Clinics of North America*, 1996, vol. 27, no. 3, pp. 483–492.
 7. Slizovskiy G.V., Kuzhelivskiy I.I. Sovremennoye sostoyaniye problemy lecheniya kostnoy patologii u detey [Current state of the problem of bone condition treatment in children]. *Byulleten' sibirskoy meditsiny – Bulletin of Siberian Medicine*, 2012, no. 2, pp. 64–69 (in Russian).
 8. Fridland M.O. *Ortopediya* [Orthopaedics]. Moscow, Medgiz Publ., 1954. 508 p. (in Russian).
 9. Krasnov A.F. *Ortopediya: Uchebnyy dlya pred- i postdiplomnoy podgotovki* [Orthopaedics: Textbook for pre- and postgraduate training]. Moscow, Medgiz Publ., 1998. 478 p. (in Russian).
 10. Arunin A.C. Biomekhanicheskiye osnovy sozdaniya predmetnoy sredy cheloveka [Biomechanical principles for creation of human object environment]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury – Theory and practice of the physical training*, 1993, no. 1, pp. 20–23 (in Russian).
 11. Krest'yashin I.V., Kovarskiy S.L., Krest'yashin V.M. et al. *Sovremennyye statsionarnyeshchayushchiye tekhnologii v rabote detskogo tsentra ambulatornoy khirurgii, travmatologii-ortopedii* [Current technologies for in-patient treatment replacement in the work of paediatric centre of out-patient surgery, traumatology and orthopaedics]. *Detskaya khirurgiya – Russian Journal of Pediatric Surgery*, 2014, no 5, pp. 53–56 (in Russian).
 12. Chaklin V.D. *Osnovy operativnoy ortopedii i travmatologii: rukovodstvo dlya vrachey* [Basis of the surgical orthopaedics and traumatology: Guideline for physicians]. Moscow, Meditsina Publ., 1964. 738 p. (in Russian).
 13. Heitemeyer U., Schlensak M. Reconstruction of extensive post-traumatic femoral defects by autogenous rib transplants. *Unfallchirurg*, 1994, vol. 97, no. 1, pp. 8–12.
 14. Hierner R, Wood M. Comparison of vascularised iliac crest and vascularised fibula transfer for reconstruction of segmental and partial bone defects in long bones of the lower extremity. *Microsurgery*, 1995, vol. 16, no. 12, pp. 818–826.
 15. Hou S., Hand Y., Liu T. Ununited femoral neck fractures by open reduction and vascularized iliac bone graft. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 1993, vol. 294, pp. 176–180.
 16. Komadina R., Smrkoli V., Barada A. Bridging an extensive bone defect with cortico- spongyous transplants in femoral fracture caused by gunshot injury. *Unfallchirurg*, 1996, vol. 99, no. 9, pp. 701–703.
 17. Prokuski L., Marsh J. Segmental bone deficiency after acute trauma. The role of bone transport. *Orthopedic Clinics of North America*, 1994, vol. 25, no. 4, pp. 753–763.
 18. Movshovich I.A. *Operativnaya ortopediya: Rukovodstvo dlya vrachey* [Surgical orthopaedics: Guideline for physicians]. Moscow, Meditsina Publ., 1983. 416 p. (in Russian).
 19. Suger G., Fleischmann W., Hartwig E et al. Open segmental bone transport. A therapeutic alternative in post-traumatic and osteitis soft tissue and bone defects. *Unfallchirurg*, 1995, vol. 98, no. 7, pp. 381–385.
 20. Takahashi S., Oka M., Kotoura Y. et al. Autogenous callo-osseous grafts for the repair of osteochondral defects. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 1995, vol. 77, no. 2, pp. 194–204.
 21. Xenakis T., Malizos K., Bens A. et al. Vascularised bone grafts in the treatment of long bone defects. *Microsurgery*, 1994, vol. 15, no. 97, pp. 479–484.
 22. Sulima B.C., Gritsay N.P. Mesto kostnoy plastiki v kompleksnom lechenii gnoynnykh oslozhneniy perelomov u bol'nykh s politravmoy [Place of osteoplasty in complex treatment of pyogenic complications of fractures in patients with polytrauma]. *Vestnik ortopedii, travmatologii i protezirovaniya*, 2001, no. 2, pp. 29–32 (in Russian).
 23. Grishin I.G., Golubev V.G., Kroshkin M.M., Bogdashevskiy D.R., Golubev V.V., Polotnyanko V.N. Plastika obshirnykh defektov dlinnykh kostey vaskulyarizovannymi malobertsovymi transplantatami [Plastic repair of the extensive defects of long bones with vascularized fibular grafts]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. H.H. Priorova*, 2001, no. 2, pp. 61–65 (in Russian).
 24. Lavrishcheva G.I., Torbenko V.P., Razuvayeva G.P., Bazanova E.B. Vosstanovleniye kostey skeleta s pomoshch'yu transplantatov [Restoration of the skeletal bones using grafts]. *Travmatologii i ortopediya Rossii – Traumatology and orthopedics of Russia*, 1995, no. 4, pp. 75–77 (in Russian).

25. Malakhov O.A., But-Gusaim I.A. Lecheniye kontraktur i deformatsiy nizhnikh konechnostey u detey [Treatment of contractures and deformities of the lower limbs in children]. *Detskaya khirurgiya – Russian Journal of Pediatric Surgery*, 2005, no. 3, pp. 7–14 (in Russian).
26. Dolganova T.I., Pozharishchenskiy K.E., Kuftyrev L.M., Dolganov T.I. Otsenka funktsional'nykh rezul'tatov lecheniya metodom chreskostnogo osteosinteza bol'nykh s defektami bol'shebertsovoy kosti [Assessment of the functional results of treatment by transosseous osteosynthesis in patients with tibial defects]. *Geniy ortopedii – Genius of orthopaedics*, 2000, no. 3, pp. 58–62 (in Russian).
27. Popkov A.V., Stupina T.A., Erofeev S.A., Osipova E.V., Popkov D.A. Morfologiya sustavnogo khryashcha pri posledovatel'nom distraktsionno-kompressionnom osteosinteze goleni [Morphology of the articular cartilage in sequential distraction-compression osteosynthesis of the leg]. *Geniy ortopedii – Genius of orthopaedics*, 2000, no. 3, pp. 25–29 (in Russian).

Поступила в редакцию 30.06.2016
Утверждена к печати 22.08.2016

Авторы:

Фёдоров Максим Александрович – аспирант кафедры детских хирургических болезней ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Контакты:

Фёдоров Максим Александрович

тел.: 8-923-440-3757

e-mail: fma555@mail.ru

Поздравляем!

