

СПОСОБЫ ОПЕРАТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ МОБИЛЬНОЙ ЭКВИНО-ПЛАН-ВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ С ДЕТСКИМ ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧОМ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Д.В. Умнов

ФГУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера Росмедтехнологий», директор – засл. врач РФ, д.м.н. профессор А.Г. Баиндурашвили Санкт-Петербург

На основе данных литературы проведен анализ эффективности основных оперативных способов коррекции мобильной формы эквино-плано-вальгусной деформации стопы детей с детским церебральным параличом. Освещены ключевые аспекты этиопатогенеза и клинических проявлений патологии, а также методов её диагностики. Автор приходит к заключению об отсутствии хирургических методик, позволяющих выполнять значительную коррекцию всех компонентов деформации у больных детским церебральным параличом без артродезирования какого-либо сустава стопы, трансарткулярных остеотомий или внедрения инородных тел в виде имплантатов. Разработка оперативного вмешательства, не сопровождающегося нарушением анатомии или функции суставов у абсолютного большинства больных и обладающего большими реконструктивными возможностями, является одним из перспективных направлений хирургии патологии стопы у детей с нефиксированной спастической эквино-плано-вальгусной деформации стопы.

Ключевые слова: эквино-плано-вальгусной деформация стоп, детский церебральный паралич.

Based on the literature data, the author analyses the effectiveness of the main operative methods of the mobile correction of the equino-plano-valgus foot deformation in children with infantile cerebral palsy. The main aspects of the etiopathology and clinical presentations of the pathology and methods of its diagnosis are highlighted. The author makes a conclusion about the lack of surgical methods, that permit to carry out the correction all the equino-plano-valgus foot deformation components in the patients with cerebral palsy without arthrodesis of the any foot joint, transarticular osteotomy or devices implantation. The development of the operative interventions without any anatomy disturbing or joint functions of the numerous patients and possessing reconstructive opportunities is one of the most perspective directions in surgery of the foot pathology of the children with spastic equino-plano-valgus foot deformation.

Key words: equino-plano-valgus foot deformation, infantile cerebral palsy.

Детский церебральный паралич (ДЦП) является патологией, объединяющей стойкие прогрессирующие двигательные расстройства, которые возникают в результате внутриутробного, родового или в течение первого года жизни поражения ЦНС, и характеризуются неспособностью больного сохранять нормальную позу, а также нарушением выполнения произвольных двигательных актов [3, 26, 32]. Отличаясь большим разнообразием ортопедических проявлений, ДЦП, несомненно, занимает лидирующие позиции среди заболеваний опорно-двигательной системы у детей с частотой встречаемости от 1,6:1000 [12] до 5,9:1000 [2].

Эквино-плано-вальгусная деформация стоп (ЭПВДС) выявляется у 25% больных с ДЦП [11]. При самой распространённой форме заболевания – спастической диплегии – она обнаруживается, согласно данным некоторых авторов, в 42% случаев [25]. Вместе с тем, в литературе отсутствуют данные о процентном соотношении ригидных (фиксированных) и мобильных (нефиксированных)

форм деформации в рамках нозологической единицы. Необходимо отметить, что под мобильной понимают такую деформацию, при которой имеется возможность полностью или в значительной степени пассивно устранить все её компоненты и сформировать продольные своды стопы. Прогрессируя в подавляющем большинстве случаев, данная патология нижних конечностей приводит к значительному ограничению двигательных возможностей пациентов, способности к самостоятельному передвижению у которых, как правило, уже существенно снижены.

Причиной развития ЭПВДС у больных с ДЦП являются тоническая эквинусная установка или вторичная фиксированная ретракция икроножно-камбаловидного комплекса и, значительно реже, перонеальной группы мышц [13, 24]. Формирование эквинусной установки или контрактуры происходит вследствие локального повышения тонуса в трёхглавой мышце голени [6]. Последняя же оказывается вовлечённой под влиянием не угасших у ребёнка с ДЦП шейных и лабиринтно-

го тонического рефлексов в патологическое содружественное сокращение групп мышц – патологическую синергию. Она, в свою очередь, и обуславливает явления избыточного мышечного тонуса [7]. Патологическое стойкое напряжение трицепса голени формирует сгибательную тоническую установку в голеностопном суставе [2], которая усиливается в ортостатическом положении с формированием ходьбы «на носочках» и довольно быстро преобразуется в фиксированную вторичную сгибательную контрактуру – эквинус [4]. Передвижение пациента с преимущественной опорой на передний отдел стоп в условиях значительной подошвенной флексии пяточной кости, осуществляемой ретрагированной трёхглавой мышцей голени, приводит к тому, что таранная кость, прочно фиксированная в вилке голеностопного сустава, начинает прогрессивно смещаться вперёд, вниз и внутрь. В конечном итоге формируются следующие анатомические нарушения, характерные для спастической ЭПВДС: выраженная подошвенная флексия таранной и пяточной костей с резким нарушением взаимоотношения последних в подтаранном комплексе, вальгусное положение пяточной кости, тыльно-наружный подвывих или вывих в таранно-ладьевидном суставе, тыльно-наружный подвывих в пяточно-кубовидном суставе [18, 23, 34, 53].

Используемые в диагностике рентгенологические методы не отражают в полной мере истинную картину нарушения взаимоотношения костей стопы в суставах предплюсны и голеностопном суставе, а также не визуализируют *sustentaculum tali* вследствие двухмерного принципа построения изображения. Отсутствует единый подход к выбору тех или иных рентгенологических углов при диагностике на предоперационном и послеоперационном этапах. Методы стандартного компьютерно-томографического обследования стоп не способны в полной мере отобразить степень изменения их костно-суставной анатомии, поскольку исследования выполняются в условиях отсутствия воздействия веса тела пациента на стопы, а мобильная ЭПВДС проявляется исключительно в ортостатическом положении. Данные литературы о применении компьютерно-томографического исследования в диагностике ЭПВДС у детей с ДЦП отсутствуют.

Клинические проявления описываемой патологии, помимо выраженного косметического дефекта, включают: 1) болевой синдром (или резко выраженное ощущение усталости в нижних конечностях как его эквивалент) в стопах и голенях, возникающий при ходьбе и в большинстве случаев прогрессирующий с возрастом; 2) оmozолелости по внутреннему отделу стоп (нередко в виде болезненных массивных

«натоптышей»); 3) изъязвления кожи под опущенной головкой таранной кости. Данные явления вызывают у пациентов значительные трудности при передвижении (вплоть до полного отказа от ходьбы) и пользовании обувью [24, 34].

Комплексная классификация ЭПВДС при ДЦП в доступной литературе отсутствует. Разработка подобной классификации, которая учитывала бы совокупность жалоб пациента, клинических и рентгенологических проявлений заболевания, позволила бы хирургам, занимающимся лечением данной ортопедической патологии, конкретизировать показания к выполняемым оперативным вмешательствам и систематизировать оценку результатов лечения.

Хирургическое лечение включает в себя как оперативную коррекцию деформации самой стопы, так и обязательное устранение эквинусной составляющей, которое выполняется, в зависимости от показаний, либо параллельно с вмешательством на стопе, либо в качестве предшествующего или последующего этапа хирургического лечения.

Оперативные методики лечения детей с ДЦП, имеющих мобильную форму ЭПВДС, включают:

- остеотомии пяточной кости (проксимальные корригирующие и дистальные удлиняющие);
- артротомии суставов стопы;
- артролиз подтаранного сустава;
- методы аппаратной и аппаратно-хирургической коррекции;

Проксимальные корригирующие остеотомии пяточной кости. С.М. Silver с соавторами [14] применяли с целью коррекции деформации операцию по F.C. Dwyer, которая заключается в выполнении косой внесуставной остеотомии тела пяточной кости в промежутке между бугром и задней суставной фасеткой и внедрении снаружи в полученный диастаз автоклавируемого клиновидного тиббиального гомотрансплантата. Результаты 20 произведённых ими оперативных вмешательств в 70% случаев описывались как отличные, у 20% больных сохранялось вальгусное положение пятки той или иной степени, у 10% была получена гиперкоррекция с исходом в прогрессирующую варусную деформацию. Авторы приводили данные только о степени коррекции вальгусного компонента и не описывали, насколько операция оказала влияние на остальные анатомические нарушения.

Л.А. Коман с соавторами [31] выполняли более радикальную операцию. Они остеотомировали тело пяточной кости параллельно её задней суставной фасетке, смещали проксимальный фрагмент в медиальном направлении и фиксировали спицами Киршнера. В 94% случаев результаты лечения были расценены как отличные

и хорошие при среднем сроке наблюдения 3,5 года. Несмотря на это, T.S. Renshaw с соавторами [15] рекомендовали производить данное оперативное вмешательство исключительно больным с умеренным или слабо выраженным вальгусным положением пятки.

Дистальные удлиняющие остеотомии пяточной кости. Одним из наиболее часто применяемых в современной хирургической практике способов коррекции мобильной ЭПВДС у детей с ДЦП является операция по D. Evans [23] в модификации V.S. Mosca [34], который изменил изначально перпендикулярную плоскость остеотомии пяточной кости, выполняемую в 1,5 см от линии пяточно-кубовидного сустава, на косую (из проксимально-латерального в дистально-медиальном направлении) и вместо смеси из нескольких костных аутотрансплантатов применил один расклинивающий трапециевидной формы. Преимуществом методики, по мнению ряда авторов, является достаточно высокая степень коррекции анатомических нарушений при сохранении неполной амплитуды движений в подтаранном суставе [33, 34, 53]. Однако A.A. Ragab с соавторами [38] были не столь оптимистичны в отношении потенциально возможного объёма движений в данном суставе. Поскольку, согласно их исследованиям анатомического строения 1056 пяточных костей, вышеописанная остеотомия в 58% случаев будет трансартикулярной, это практически предопределяет развитие артроза подтаранного сустава в дальнейшем с большой вероятностью исхода в анкилоз. Сомнительна также возможность выполнения остеотомии в трёхмиллиметровом промежутке между передней и средней фасетками подтаранного сустава без сопутствующего повреждения гиалинового хряща, особенно в условиях очень часто имеющегося тяжёлого остеопороза пяточной кости. Согласно мнению большинства авторов [13, 16, 19, 50, 53], ключевым моментом в достижении значительной коррекции деформации является адекватный подбор используемых трансплантатов по размерам, форме, количеству, месту забора и биологическому происхождению. Данные об эффективности операции по V.S. Mosca, приводящиеся авторами, существенно различаются. Например, F. Zeifang с соавторами [56] описывают отличные и хорошие результаты лечения в 65% случаев. В то же время, W.J. Yoo с соавторами [13] и K. Noritake с соавторами [35] пишут о 75% и 74% удовлетворительных исходов лечения соответственно. При этом количество неудовлетворительных результатов у больных с гемипаретической формой заболевания, по данным W.J. Yoo с соавторами [13], было в 7 раз больше, нежели при всех других формах ДЦП. Группу пролеченных детей, у которых имели место

неудовлетворительные результаты, во всех работах составили пациенты с рецидивами деформации и варусными гиперкоррекциями.

Артродезы суставов стопы включают в себя как внутрисуставные артродезы суставов, так и внесуставные артродезы подтаранного сустава.

Внутрисуставные артродезы суставов стопы. Пожалуй, самое широкое применение в хирургии ЭПВДС, в том числе и у больных ДЦП, нашёл классический трёхсуставной артродез по E.W. Ryerson [40]. Вмешательство заключается в резекции суставных поверхностей таранно-пяточно-ладьевидного, пяточно-кубовидного и подтаранного суставов, сопоставлении костей предплюсны в положении, максимально приближенном к анатомическому, и фиксации их спицами или металлоконструкциями с целью создания единого костного блока [18, 33, 50]. Операция даёт удовлетворительный косметический и функциональный эффекты [29, 52], однако сопряжена с укорочением стопы, иногда существенным, что накладывает определённые возрастные рамки на возможности её применения [14]. Помимо этого, у больных, перенёвших трёхсуставной артродез в подростковом возрасте, впоследствии развиваются явления дегенеративного артрита голеностопного (в первую очередь), ладьевидно-клиновидных и предплюсне-плюсневых суставов [47, 51]. Отдалённые рентгенологические результаты лечения пациентов (в том числе и с ДЦП), оперированных в школьном возрасте, показали наличие чётких явлений дегенеративного артрита голеностопного сустава в 43% случаев, по данным J. Tenuta с соавторами [47], и в 100% случаев, согласно сообщению C.L. Saltzman с соавторами [51], при среднем сроке наблюдения 17,8 лет и 44 года соответственно. Сопутствующий этим явлениям болевой синдром ограничивал способности пациентов к самостоятельному передвижению, вплоть до использования при ходьбе вспомогательных приспособлений [47]. M. Aiona [9], напротив, приводит отдалённые результаты лечения 89 пациентов с ДЦП при среднем сроке наблюдения 24 года, где описывает отличные и хорошие исходы лечения, сопровождавшиеся минимальными дегенеративными изменениями в соседних суставах, в 97% случаев.

Одним из способов внутрисуставного артродезирования суставов стоп при мобильной ЭПВДС у больных с ДЦП является удлиняющий артродез пяточно-кубовидного сустава, основанный на внедрении в промежуток между обозначенными костями костного трансплантата. Гиалиновый хрящ суставных поверхностей предварительно резецируют. Однако большое количество рецидивов деформации (29,3%) вследствие коллапса трансплантата в ближайшие месяцы после выпол-

нения оперативного вмешательства вынудило некоторых клиницистов полностью отказаться от применения данного метода лечения [19].

Внесуставные артродезы подтаранного сустава. Несомненно, что концепция внесуставного артродезирования подтаранного сустава, предложенная D.S. Grice [27] и воплощённая им в конкретное авторское оперативное вмешательство, определила новое направление в хирургическом лечении нефиксированной ЭПВДС, в том числе и у пациентов с ДЦП. Утрата функции сустава компенсируется, по мнению T.S. Renshaw [15], нормализацией формы стопы и улучшением её функции в целом. Операция заключается во внедрении двух сопоставленных друг с другом спонгиозно-кортикальных аутотрансплантатов трапециевидной формы в подтаранную пазуху в качестве расклинивающей распорки [27]. Несмотря на свою непредсказуемость, связанную с техническими трудностями в процессе постановки трансплантатов в необходимую позицию [46], что являлось причиной частых неполных коррекций и обратных варусно-приведённых деформаций [39], операция получила очень широкое распространение. Вместе с тем, литература изобилует сообщениями о неудовлетворительных результатах лечения с применением данной методики. По мнению многих авторов, большое количество плохих исходов лечения (от 32% до 67%) [21, 42, 49] связано с существенным замедлением или отсутствием консолидации трансплантатов, а также с их переломами. Имеются единичные публикации, в которых результаты лечения описываются как отличные и хорошие, однако прослежены они в течение довольно незначительного промежутка времени. Например, у M. Eroglu с соавторами [22] средний срок наблюдения составил 1 год.

В литературе описана техника внесуставного артродезирования подтаранного сустава, основанная на анализе причин множества неудовлетворительных результатов лечения по методике D.S. Grice. Она заключалась в следующем: сначала пассивно корригировали вальгус заднего отдела стопы. Затем просверливали канал в направлении от шейки таранной кости к пазухе предплюсны и пяточной кости, который слепо заканчивался на некотором расстоянии от нижнего кортекса пяточной кости, в заключение внедряли в выполненный канал аутотрансплантат из малоберцовой кости. По мнению R.H. Gross [28], случаи стабилизации стопы в неблагоприятном положении, остаточного вальгуса пятки, псевдоартрозов таранно-пяточного сочленения, экзостозов таранно-ладьевидного сустава и шейки таранной кости, наблюдаемые им в среднем в течение 4,5 лет после оперативного лечения, по-

зволяют сделать вывод о нецелесообразности применения данного оперативного вмешательства у вышеупомянутой категории больных. При сомнительной эффективности методики некоторые клиницисты [28, 54] описывают существенное количество осложнений в виде нарушения регенерации донорского места и дебюта вальгуса голеностопного сустава. Последний возникал вследствие элевации дистального эпифиза малоберцовой кости в проксимальном направлении. Все осложнения были связаны с резекцией значительного сегмента малоберцовой кости, выполняющего роль фиксирующего трансплантата.

Принципиально отличается от предшествующих методика имплантации ступенчатого алло- или аутотрансплантата, взятого из средней трети малоберцовой кости, в шейку таранной кости и тело пяточной, осуществляемая через заплюсневую пазуху. Проксимальный конец трансплантата выполняется в виде ступеньки и помещается в слепо заканчивающееся отверстие, проделанное с тыльной стороны в шейке таранной кости. Дистальный же внедряется в паз, смоделированный с помощью остеотома в верхненаружном отделе тела пяточной кости несколько проксимальнее задней фасетки подтаранного сустава. При постановке трансплантата в требуемую позицию происходят исправление нарушенных взаимоотношений в суставах предплюсны и стабилизация таранно-пяточного комплекса в достигнутом положении. Трансплантат фиксируется в пазу спицей. Данное оперативное вмешательство, впервые описанное В.В. Умновым с соавторами [6], активно применялось в отделении ДЦП института имени Г.И. Турнера, где было выполнено на 96 стопах у пациентов в возрасте от 4 до 15 лет. Анализ результатов при сроках наблюдения до 2 лет показал клиническую и рентгенологическую стабилизацию в 89% случаев. У 5% пролеченных больных полученная коррекция была утрачена в связи с миграцией трансплантатов и ранним их рассасыванием. В 6% случаев была получена гиперкоррекция с исходом в варусную деформацию.

Операцией, не требующей применения трансплантатов из смежных или отдалённых сегментов нижних конечностей, является артродезирование подтаранного сустава с помощью локального костного трансплантата из пяточной и таранной костей с применением внутренней фиксации, описанное К.Ж. Жерау с соавторами [30]. Данное вмешательство было выполнено ими у 28 пациентов с ДЦП на 52 стопах. Проследив отдалённые результаты лечения в среднем на протяжении 41 месяца, авторы сообщают об отсутствии консолидации в 12% случаев и, опираясь лишь на показатель стабильности таранно-пяточного угла в боковой проекции у 96% оперированных, утверждают, что данная оперативная

техника способствует стабилизации подтаранного сустава.

Методикой, позволяющей избежать проблем, связанных с применением длинных костных трансплантатов, явилась трансоссальная фиксация таранной и пяточной костей в корригированном положении винтами, впервые описанная W.G. Dennyson и G.E. Fulford [17]. Авторы предложили полукружно резецировать кортекс свода и дна подтаранной пазухи, фиксировать таранную и пяточную кости в корригированном положении винтом (который внедряется через шейку таранной кости, проходит сквозь синус и чуть выходит сквозь ниже-наружный кортекс пяточной кости) и выполнять костную пластику заплюсневой пазухи аллотрансплантатами в виде щебёнки, забранными из гребня крыла подвздошной кости. Для фиксации использовали спицы Киршнера, винты Sherman, McKee и кортикальные винты АО. Применение авторами данного варианта внесуставного артродезирования подтаранного сустава у 29 больных на 48 стопах привело к формированию рентгенологически подтверждённого костного анкилоза в 94% случаев, однако только у 75% оперированных вальгус пятки отсутствовал или был физиологическим. В 21% случаев наружное положение пятки варьировало в пределах от 6° до 15°, а у 4% больных имел место варус пятки 5°. G. Zorer с соавторами [18], основываясь на отдалённых результатах со средним сроком наблюдения 35,8 месяца, сообщают о преобладании удовлетворительных и неудовлетворительных результатов лечения – 42% и 6% соответственно. Рентгенологическая картина при этом была хуже – 64% удовлетворительных и 10% неудовлетворительных исходов, однако отсутствовали случаи формирования псевдоартрозов. Несмотря на это, J.A. Barrasso с соавторами [10] приводят собственные данные об отличных и хороших результатах лечения в 95% случаев.

Оперативным вмешательством, позволяющим полностью отказаться от применения каких-либо костных трансплантатов, является внесуставное артродезирование подтаранного сустава с помощью металлических скоб. Современный вариант методики был разработан А.Н. Crawford с соавторами [46]. Он заключается в интраоссальной фиксации таранно-пяточного комплекса в корригированном положении металлической скобой Vitallium. На таранную кость скоба монтируется непосредственно, а на пяточную – через заранее выполненный глубокий паз по наружной поверхности. Скобы, подобранные соответственно длине стопы, ориентируются поперёк заплюсневой пазухи и параллельно оси большеберцовой кости. Авторы проследили результаты лечения 18 пациентов с ДЦП (29 стоп) в сроки до 10 лет и 10

месяцев. Отличные и хорошие результаты составили 83%, удовлетворительные – 3%, неудовлетворительные – 14%. Примечательно, что во всех случаях имелись убедительные рентгенологические данные, свидетельствующие о резорбции и склерозировании костной ткани вокруг металлоконструкций, что может говорить в пользу сохранения остаточной подвижности в подтаранном суставе, а значит и потенциальной возможности болезненного артроза. А.А. Sanchez с соавторами [41], используя данную методику при лечении 22 детей (34 стопы), были вынуждены выполнить повторные оперативные вмешательства различного характера по поводу рецидива деформации на 16 стопах. В связи с этим авторы делают вывод о том, что операция малоэффективна, результаты её непредсказуемы и не рекомендуют её к дальнейшему использованию.

Артроэрез подтаранного сустава. Одной из методик коррекции и стабилизации ЭПВДС у больных ДЦП является внесуставной артроэрез подтаранного сустава с помощью имплантатов из полиэтилена сверхвысокой молекулярной массы – STA-рег имплантатов [9, 33], внедряемых латеральнее и впереди от задней фасетки подтаранного сустава в пяточную кость и устраняющих вальгизацию последней. Однако в практике хирургического лечения пациентов с нейромышечными заболеваниями метод используется очень редко. P.A. Smith с соавторами [45], основываясь на собственных наблюдениях результатов применения STA-рег имплантатов у детей с ДЦП, пришли к однозначному выводу, что процедура показана лишь пациентам со статической ПВДС. Выполнив 140 артроэрез с применением данных имплантатов у 78 больных с нейромышечными заболеваниями (72 ребёнка были с ДЦП), R. Vedantam с соавторами [55] получили удовлетворительные отдалённые результаты (средний срок наблюдения составил 4,6 лет) в 96,4% случаев. Неудовлетворительные исходы лечения (наличие болевого синдрома и развитие обратных варусных деформаций) составили 3,6%. Степень коррекции вальгусного положения пятки, особенно высоты продольного свода, была в итоге довольно незначительной.

Методы аппаратной и аппаратно-хирургической коррекции. Методом, не получившим широкого распространения, но активно применявшимся в институте им. Г.И. Турнера с 1974 г., является аппаратная и аппаратно-хирургическая коррекция ЭПВДС с применением аппарата Илизарова в различных компоновках [5]. Клиницисты, активно использовавшие способы аппаратной коррекции, утверждают, что «достигнутая в аппарате коррекция после его снятия значительно утрачивается, особенно глубина продольного свода»

[1], что позволяет сделать вывод о нецелесообразности применения методики. Сторонники сочетания аппаратной и хирургической коррекции в виде трёхсуставного артродеза основными преимуществами методики считают экономию величины стопы за счёт резекции только хрящевых поверхностей костей и ускорение консолидации за счёт возможностей осуществления компрессии подтаранного и Шопарова суставов (с этими же целями используется костная пластика трансплантатами, забранными из пяточной кости) [5].

Устранение эквинусного компонента деформации. Осуществляется двумя принципиально разными путями. Первый основан на устранении тонических эквинусных установок в голеностопном суставе. С этой целью применяются оперативные нейроортопедические вмешательства. С их помощью возможно значительно снижать тонус трёхглавой мышцы голени по двум направлениям:

1) снижение системной спастичности: используется дорзальная селективная ризотомия, основанная на принципе деафферентации мышц и выполняется на чувствительных корешках спинного мозга у выхода их внутри дурального канала из межпозвоночных отверстий) [44, 36];

2) снижение локальной спастичности: используется селективная невротомия ветвей большеберцового нерва (основана на рассечении части аксонов мотонейронов, что вызывает частичный двигательный паралич трёхглавой мышцы голени, и части афферентных волокон, формирующих проприоцептивную систему поддержания мышечного тонуса) [37, 43].

Второй путь основан на ликвидации фиксированной эквинусной контрактуры в голеностопном суставе. Определение степени вовлечённости головок трёхглавой мышцы голени в процесс формирования фиксированной эквинусной контрактуры имеет первостепенное значение для выбора методики её устранения [33]. При частично корригируемой контрактуре выполняют один из вариантов сухожильно-мышечной пластики на сухожильном растяжении икроножной мышцы, её фасциях или головках, а при тотальной некорригируемой ретракции производят один из способов удлиняющей ахиллопластики [9, 48]. Оперативные вмешательства по устранению фиксированной эквинусной контрактуры выполняются, как правило, открыто, хотя в последние годы описаны варианты эндоскопической хирургической техники удлинения сухожильного растяжения икроножной мышцы, сопоставимые по своим результатам с классическими способами [20].

В заключение необходимо отметить, что на данный момент в литературе нет описания оперативных методик, которые позволяли бы осуществлять значительную коррекцию всех компонентов

ЭПВДС у больных ДЦП без артродезирования какого-либо сустава стопы, трансартикулярных остеотомий, чреватых развитием артроза подтаранного сустава, или применения инородных тел в виде имплантатов. В данном ракурсе нужно акцентировать особое внимание на таком оперативном вмешательстве, как дистальная удлиняющая остеотомия пяточной кости по V.S. Mosca, которую по полному праву можно считать противопоказанной в 58% случаев. Это связано с тем, что, согласно описанному выше анатомо-статистическим исследованиям, у данного контингента больных её выполнение возможно только через суставные фасетки таранно-пяточно-ладьевидного сустава. Разработка способа оперативной коррекции всех компонентов ЭПВДС, не сопровождающегося нарушением гиалинового покрова суставов у абсолютного большинства больных и обладающего большими реконструктивными возможностями, является очень перспективным направлением в хирургии патологии стопы.

Литература

1. Аппаратно-хирургическая коррекция множественных контрактур и деформаций нижних конечностей у детей с церебральными спастическими параличами : метод. рекомендации / сост. Х.А. Умханов, В.Н. Яковлева. — Л., 1982. — 20 с.
2. Бадалян, Л.О. Детская неврология / Л.О. Бадалян. — М. : Медпресс-информ, 2001. — 607 с.
3. Использование препаратов ботулотоксина А в комплексной реабилитации детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата : пособие для врачей / под ред. Е.Т. Лильина. — М., 2008. — 96 с.
4. Коррекция эквинусной деформации стопы у больных спастическими параличами : метод. рекомендации / сост. В.В. Умнов. — СПб., 2007. — 21 с.
5. Костно-пластические операции на стопе и коленном суставе у больных детским церебральным параличом : метод. рекомендации / сост. А.П. Кутузов. — СПб., 2000. — 16 с.
6. Лечение двигательных нарушений при детском церебральном параличе: от ортопедии к нейроортопедии / В.В. Умнов, В.А. Хачатрян, В.М. Кенис, И.А. Гусева // Травматология и ортопедия России. — 2002. — № 3. — С. 59–62.
7. Семёнова, К.А. Восстановительное лечение больных с резидуальной стадией детского церебрального паралича / К.А. Семёнова. — М. : Антидор, 1999. — 384 с.
8. Aiona, A. Triple arthrodesis in cerebral palsy: long-term results / A. Aiona // Orthop. Trans. — 1999. — N 16. — P. 626.
9. Aiona, M.D. Treatment of spastic diplegia in patients with cerebral palsy: part II / M.D. Aiona, M.D. Sussman // J. Pediatr. Orthop. — 2004. — Vol. 13. — P. 13–38.
10. Barrasso, J.A. Extraarticular subtalar arthrodesis with internal fixation / J.A. Barrasso, P.B. Wile, J.R. Gage // J. Pediatr. Orthop. — 1984. — Vol. 4, N 5. — P. 555–559.
11. Bennet, G.C. Varus and valgus deformities of the foot in cerebral palsy / G.C. Bennet, M. Rang, D. Jones // Dev. Med. Child. Neurol. — 1982. — Vol. 24. — P. 499.
12. Botulinum toxin for spasticity in children with cerebral

- palsy: a comprehensive evaluation / K. Bjornson [et al.] // *Pediatrics*. — 2007. — N 120. — P. 49–58.
13. Calcaneal lengthening for the planovalgus foot deformity in children with cerebral palsy / W.J. Yoo [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 2005. — Vol. 25. — P. 781–785.
 14. Calcaneal osteotomy for valgus and varus deformities of the foot in cerebral palsy: a preliminary report on twenty-seven operations / C.M. Silver [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 1967. — Vol. 49-A. — P. 232–246.
 15. Cerebral palsy: orthopaedic management / T.S. Renshaw, N.E. Green, P.P. Griffin, L. Root // *J. Bone Joint Surg.* — 1995. — Vol. 77-A. — P. 1590–1606.
 16. Davitt, J.S. Plantar pressure and radiographic changes after distal calcaneal lengthening in children and adolescents / J.S. Davitt, B.A. MacWilliams, P.F. Armstrong // *J. Pediatr. Orthop.* — 2001. — Vol. 21. — P. 70–75.
 17. Dennyson, W.G. Subtalar arthrodesis by cancellous grafts and metallic internal fixation / W.G. Dennyson, G.E. Fulford // *J. Bone Joint Surg.* — 1976. — Vol. 58-B. — N 4. — P. 507–510.
 18. Dennyson — Fulford subtalar extra-articular arthrodesis in the treatment of paralytic pes planovalgus and its value in the alignment of the foot / G. Zorer, A.E. Bagatur, A. Dogan, T. Unlu // *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* — 2003. — Vol. 37. — P. 162–169.
 19. Early Graft Failure in Lateral Column Lengthening / A.M. Danko, B. Allen, L. Pugh, P. Stasikelis // *J. Pediatr. Orthop.* — 2004. — Vol. 24. — P. 716–720.
 20. Endoscopic gastrocnemius recession as therapy for gastrocnemius equinus / A. Saxena [et al.] // *Z. Orthop. Unfall.* — 2007. — Vol. 145, N 4. — P. 499–504.
 21. Engstrom, A. The results of extra-articular subtalar arthrodesis according to the Green-Grice method in cerebral palsy / A. Engstrom, U. Erikson, A. Hjelmstedt // *Acta. Orthopaedica Scan.* — 1974. — Vol. 45, N 6. — P. 945–951.
 22. Eroglu, M. Results of Grice operation in cerebral palsy patients / M. Eroglu, A. Kapubagli, M. Karagoz // *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* — 1990. — Vol. 24, N 1. — P. 1–4.
 23. Evans, D. Calcaneo-valgus deformity // *J. Bone Joint Surg.* — 1975. — Vol. 57-B. — P. 270–278.
 24. Extra-articular subtalar arthrodesis. A long-term follow-up in patients with cerebral palsy / S. Bourelle, J. Cottalorda, V. Gautheron, Y. Chavrier // *J. Bone Joint Surg.* — 2004. — Vol. 86-B. — P. 737–742.
 25. Foot deformities in children with cerebral palsy / P.A. O'Connell, L. D'Souza, S. Dudeney, M. Stephens // *J. Pediatr. Orthop.* — 1998. — Vol. 18. — P. 743–747.
 26. Frequency and severity of visual sensory and motor deficits in children with cerebral palsy: gross motor function classification scale / F. Ghasia, J. Brunstrom, M. Gordon, L. Tychsen // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* — 2008. — N 49. — P. 572–580.
 27. Grice, D.S. An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralytic flat feet in children / D.S. Grice // *J. Bone Joint Surg.* — 1952. — Vol. 34-A. — P. 927–956.
 28. Gross, R.H. A clinical study of the Batchelor subtalar arthrodesis / R.H. Gross // *J. Bone Joint Surg.* — 1976. — Vol. 58-A. — P. 343–349.
 29. Growth rates in skeletally immature feet after triple arthrodesis // C.A. Kuhns [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 2003. — Vol. 23. — P. 488–492.
 30. Jeray, K. Local bone-graft technique for subtalar extraarticular arthrodesis in cerebral palsy / K. Jeray, J. Rentz, R. Ferguson // *J. Pediatr. Orthop.* — 1998. — Vol. 18, N 1. — P. 75–80.
 31. Koman, L.A. Management of valgus hindfoot deformity in pediatric cerebral palsy patients by medial displacement osteotomy / L.A. Koman, J.F. Mooney, A. Goodman // *J. Pediatr. Orthop.* — 1993. — Vol. 13, N 2. — P. 180–183.
 32. Mechanical work, energetic cost and gait efficiency in children with cerebral palsy / A. Van Den Hecke [et al.] // *J. Pediatr. Orthop.* — 2007. — Vol. 27. — P. 643–647.
 33. Miller, F. Cerebral palsy / F. Miller. — New York : Springer, 2005. — 1055 p.
 34. Mosca, V.S. Calcaneal lengthening for valgus deformity of the hindfoot. Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot / V.S. Mosca // *J. Bone Joint Surg.* — 1995. — Vol. 77-A. — P. 500–512.
 35. Noritake, K. Calcaneal lengthening for planovalgus foot deformity in children with spastic cerebral palsy / K. Noritake, Y. Yoshihashi, T. Miyata // *J. Pediatr. Orthop.* — 2005. — Vol. 14-B. — P. 274–279.
 36. Peacock, W.J. Functional outcomes following selective dorsal rhizotomy in children with cerebral palsy / W.J. Peacock, L.A. Staudt // *J. Neurosurg.* — 1991. — Vol. 74. — P. 380–385.
 37. Physiological effects of selective tibial neurotomy on lower limb spasticity / A. Feve [et al.] // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.* — 1997. — Vol. 63. — P. 575–578.
 38. Ragab, A.A. Implications of subtalar joint anatomic variation in calcaneal lengthening osteotomy / A.A. Ragab, S.L. Stewart, D.R. Cooperman // *J. Pediatr. Orthop.* — 2003. — Vol. 23. — P. 79–83.
 39. Ross, P.M. The Grice procedure : indications and evaluation of long-term results / P.M. Ross, E.D. Lyne // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 1980. — Vol. 153. — P. 194–200.
 40. Ryerson, E.W. Arthrodesing operations on the feet / E.W. Ryerson // *J. Bone Joint Surg.* — 1923. — Vol. 5. — P. 453–471.
 41. Sanchez, A.A. Subtalar staple arthroereisis for planovalgus foot deformity in children with neuromuscular disease / A.A. Sanchez, K.E. Rathjen, S.J. Mubarak // *J. Pediatr. Orthop.* — 1999. — Vol. 19, N 1. — P. 34–38.
 42. Scott, S.M. Grice subtalar arthrodesis followed to skeletal maturity / S.M. Scott, P.C. Janes, P.M. Stevens // *J. Pediatr. Orthop.* — 1988. — Vol. 8, N 2. — P. 176–183.
 43. Selective peripheral neurotomy (SPN) for spasticity in childhood / M.P. Sindou, F. Simon, P. Mertens, P. Decq // *Childs. Nerv. Syst.* — 2007. — Vol. 23, N 9. — P. 957–970.
 44. Selective posterior rhizotomy for lower extremity spasticity : how much and which of the posterior rootlets should be cut? // D.S. Kim [et al.] // *Surg. Neurol.* — 2002. — Vol. 57, N 2. — P. 87–93.
 45. Smith, P.A. Sta-Peg arthroereisis for treatment of the planovalgus foot in cerebral palsy / P.A. Smith E.A. Millar, R.C. Sullivan // *Clin. Podiatr. Med. Surg.* — 2000. — Vol. 17, N 3. — P. 459–469.
 46. Subtalar stabilization of the planovalgus foot by staple arthroereisis in young children who have neuromuscular problems / A.H. Crawford, D. Kucharzyk, D.R. Roy, J. Bilbo // *J. Bone Joint Surg.* — 1990. — Vol. 72-A. —

- P. 840–845.
47. Tenuta, J. Long-term follow-up of triple arthrodesis in patients with cerebral palsy / J. Tenuta, Y.A. Shelton, F. Miller // *J. Pediatr. Orthop.* — 1993. — Vol. 13, N 6. — P. 713–716.
 48. The Baumann procedure for fixed contracture of the gastrosoleus in cerebral palsy. Evaluation of function of the ankle after multilevel surgery / V. Saraph [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 2000. — Vol. 82-B. — P. 535–540.
 49. The Grice extraarticular subtalar arthrodesis : a clinical review // R.E. McCall, J.S. Lillich, J.R. Harris, F.A. Johnston // *J. Pediatr. Orthop.* — 1985. — Vol. 5, N 4. — P. 442–445.
 50. The results of calcaneal lengthening osteotomy for the treatment of flexible pes planovalgus and evaluation of alignment of the foot / A. Dogan, M. Albayrak, Y.E. Akman, G. Zorer // *Acta. Orthop. Traumatol. Turc.* — 2006. — Vol. 40. — N 5. — P. 356–366.
 51. Triple arthrodesis: twenty-five and forty-four-year average follow-up of the same patients / C.L. Saltzman [et al.] // *J. Bone Joint Surg.* — 1999. — Vol. 81. — P. 1391–1402.
 52. Triple tarsal arthrodesis in the treatment of spastic foot in cerebral palsy // W. Lankosz, J. Jurkowski, D. Zarzycki, A. Koniarski // *Ortop. Traumatol. Rehabil.* — 2002. — Vol. 4, N 1. — P. 30–32.
 53. Use of allograft in skeletally immature patients for calcaneal neck lengthening osteotomy / Y.H. Kwak, K.B. Park, H.W. Park, H.W. Kim // *Yonsei. Med. J.* — 2008. — Vol. 49, N 1. — P. 79–83.
 54. Valgus deformity of the ankle resulting from fibular resection for a graft in subtalar fusion in children / L.C.S. Hsu, A.C.M.C. Yau, J.P. O'Brien, A.R. Hodgson // *J. Bone Joint Surg.* — 1972. — Vol. 54-A. — P. 585–594.
 55. Vedantam, R. Subtalar arthroereisis for the correction of planovalgus foot in children with neuromuscular disorders / R. Vedantam, A.M. Capelli, P.L. Schoenecker // *J. Pediatr. Orthop.* — 1998. — Vol. 18, N 3. — P. 294–298.
 56. Zeifang, F. Evans calcaneal lengthening procedure for spastic flexible flatfoot in 32 patients (46 feet) with a followup of 3 to 9 years / F. Zeifang, S.J. Breusch, L. Dderlein // *Foot Ankle Int.* — 2006. — Vol. 27, N 7. — P. 500–507.

Контактная информация:

Умнов Дмитрий Валерьевич – аспирант отделения церебральных параличей

e-mail: dmitryumnov@gmail.com

THE METHODS OF THE SURGICAL CORRECTION OF THE MOBILE EQUINO-PLANO-VALGUS DEFORMATION FEET IN THE CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

D.V. Umnov