

ПРОБЛЕМЫ И ДОСТИЖЕНИЯ КОРРЕКЦИИ РЕЦИДИВОВ ВРОЖДЕННОЙ КОСОЛАПОСТИ У ДЕТЕЙ

^{1,2}Аль шура Мохаммад Ферас, ²Кожевников В.В., ¹Рябчиков И.В., ²Басова О.А.

¹ФГБОУ ВО Казанский федеральный университет, Казань,
e-mail: dalshoura@yahoo.com, healthbringer@mail.ru;

²ФГБУ Новосибирский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна,
Новосибирск, e-mail: niito@niito.ru, ms.olga.86@inbox.ru

Врожденная косолапость как заболевание часто встречается в неонатологии. Разработана методика Понсети с высокой эффективностью ее коррекции при соблюдении всех рекомендаций. Однако встречаются рецидивы врожденной косолапости. Цель исследования – анализ достижений и проблем коррекции рецидивов врожденной косолапости у детей. Поиск литературы выполнен посредством специализированных баз Cyberleninka, eLibrary, PubMed, ReserchGate, SpringerLink с отбором источников за 2016–2024 гг. Всего проанализировано 39 источников, из них 31 указан в списке литературы. Установлено, что спектр коррекционных методик с наиболее высокой эффективностью включает повтор методики Понсети, в том числе в комбинации с хирургическими методами. Рецидивы врожденной косолапости в основном требуют повторных манипуляций по И. Понсети с применением удлинения ахиллова сухожилия или без него. Среди последних эффективными являются: удлинение ахиллова сухожилия, пересадка сухожилия передней большеберцовой мышцы, различные релизы, остеотомии. Отмечается, что необходимы постоянный мониторинг косолапости до окончания роста и раннее выявление рецидива заболевания. В целом детализирован выбор хирургического вмешательства для поддержания ровной, безболезненной и гибкой стопы. Остается проблема коррекции косолапости в запущенной форме. Необходимо дальнейшее исследование возможностей применения малоинвазивных методик коррекции рецидивов косолапости у детей в старшем возрасте. Аппаратное лечение следует рассматривать как эффективный способ коррекции запущенной и ригидной деформации стоп. Однако необходимы более глубокие знания о патоанатомических механизмах, лежащих в основе врожденной косолапости.

Ключевые слова: врожденная косолапость, рецидивы, дети, запущенная форма, методика Понсети.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: источники финансирования отсутствуют.

PROBLEMS AND ACHIEVEMENTS OF CORRECTION OF RELAPSES OF CONGENITAL CLUBFOOT IN CHILDREN

^{1,2} Alshoura Mohammad Feras, ²Kozhevnikov V.V., ¹Ryabchikov I.V. ²Basova O.A.

¹Kazan Federal University, Kazan, e-mail: dalshoura@yahoo.com, healthbringer@mail.ru;

²Novosibirsk Institute of Traumatology and Orthopedics named after Ya.L. Tsivyan,
Novosibirsk, e-mail: niito@niito.ru, ms.olga.86@inbox.ru

Congenital clubfoot as a disease is quite common in neonatology. The Ponseti technique has been developed with high efficiency of its correction if all recommendations are followed. However, relapses of congenital clubfoot occur. The aim of the study is to analyze the achievements and problems of correction of relapses of congenital clubfoot in children. The literature search was performed using specialized databases Cyberleninka, eLibrary, PubMed, ReserchGate, SpringerLink with the selection of sources for 2016–2024. A total of 39 sources were analyzed, 31 of which are listed in the reference list. Results and discussion. It has been established that the range of corrective techniques with the highest efficiency includes repetition of the Ponseti technique, including in combination with surgical methods. Relapses of congenital clubfoot mainly require repeated manipulations according to I. Poseti with or without lengthening of the Achilles tendon. Among the latter, the following are effective: lengthening of the Achilles tendon, transplantation of the anterior tibial tendon, various releases, osteotomies. It is noted that constant monitoring of clubfoot is necessary until the end of growth and early detection of relapse of the disease. In general, the choice of surgical intervention to maintain a flat, painless and flexible foot is detailed. The problem of correcting clubfoot in advanced form remains. Further study of the possibilities of using minimally invasive methods for correcting relapses of clubfoot in older children is necessary.

Hardware treatment should be considered as an effective method in correcting advanced and rigid foot deformity. However, more in-depth knowledge of the pathoanatomical mechanisms underlying congenital clubfoot is needed.

Keywords: congenital clubfoot, relapses, children, advanced form, Ponseti method, surgical methods, problems, achievements.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest. Funding: No funding sources.

Введение

Врожденная косолапость находится в группе лидирующих патологий опорно-двигательного аппарата, выявляемых с момента рождения ребенка. Исследователи в РФ отмечают, что частота таких нарушений составляет >35% (1–2 на 1000 детей первого месяца жизни), а по сведениям зарубежных статей, уровень встречаемости достигает 40% [1]. Всемирная организация здравоохранения указывает, что каждый год на свет появляются >100 тыс. косолапых детей [2]. Примерно 0,5 из 1000 новорожденных страдают этим заболеванием во всем мире (150 000–200 000 новорожденных в год и 70–430 случаев косолапости в год на 1 миллион населения), при соотношении мальчиков и девочек 2 : 1 и большем распространении патологии в развивающихся странах. Предположительно, причиной такой гендерной разницы является эффект Картера [3]. Техника И. Понсети в мире и РФ позиционируется как золотой стандарт консервативного лечения первичных случаев врожденной косолапости у новорожденных с эффективностью до 94–96%. А.С. Ревкович с соавторами указали, что при исправлении стопы учитывается такая особенность связок, как эластичность сухожильного связочного аппарата в этом возрасте в связи с высоким уровнем коллагена. Растягивание таких связок не носит агрессивный характер, в результате чего достигается безболезненность данной процедуры для организма младенца. Таким способом осуществляется гиперкоррекция: вывод стопы в противоположную позицию от изначальной с удержанием расположения посредством техники гипсования. Консервативный способ коррекции стоп может быть недостаточным, и необходимо хирургическое вмешательство (малоинвазивное или масштабное), которое применяется в 15–30% случаев [1]. Однако независимо от уровня успешности лечения рецидив деформации является серьезной проблемой [4]. Зарегистрированная частота рецидивов в разных исследованиях варьировала от 3,7 до 67,3% (по другим данным – 19–68%) пациентов в зависимости от тяжести косолапости и длительности периода наблюдения [5, 6]. Проблема рецидивов врожденной косолапости до сих пор вызывает дискуссии.

Цель работы – анализ достижений и проблем коррекции рецидивов врожденной косолапости у детей.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов исследования были использованы публикации других авторов по теме статьи, находящиеся в общем доступе. Выполнен предварительный поиск русскоязычных источников посредством поисковых систем Yandex и Google, а затем более детально – специализированных баз Cyberleninka, eLibrary, PubMed, ReserchGate, SpringerLink. Выполнен отбор источников за 2016–2024 гг., за исключением статьи 2014 г., процитированной во введении. Всего проанализировано 39 источников, из них 31 указан в списке литературы. Отбирали источники, в которых речь шла о рецидивах врожденной косолапости (основной массив источников), а также в целом о методах лечения патологии (для формирования базового представления об особенностях патологии и ее коррекции) на современном этапе развития медицины. Поиск выполняли посредством следующих ключевых слов: «врожденная косолапость», «рецидивы», «методы лечения», «консервативные», «хирургические», «запущенная форма», «методика Понсети». При проведении теоретического исследования были использованы стандартные методы обзора литературы: анализ, синтез, сравнение. Обзор выполнен в соответствии с современными принципами подготовки современных обзоров по протоколу PRISMA [7].

Результаты исследования и их обсуждение

В начале XX века применялись традиционные методы лечения врожденной косолапости по методу Финка–Эттингена. Это бинтование мастизоловыми повязками или фланелевыми бинтами с применением легкого корректирующего массажа. По мнению Т.С. Зацепина, таким методом можно было исправить только самые легкие деформации, а в 1973 г. В.Я. Виленский предложил этапные гипсовые повязки для направления стопы к наружному краю и к ее тылу, при этом прикладывается клиновидная прокладка. Тем не менее, количество рецидивов достигало 57,7%. С 1980-х годов метод И. Понсети является наиболее популярным способом консервативной коррекции косолапости у детей и включает уменьшение деформации с помощью еженедельных серийных гипсовых повязок и чрескожной ахиллотомии. Эффективность метода достигала 94–96% [8, 9]. Методика Понсети отличается от последних наложением этапных (каждые 5–7 дней) редрессирующих гипсовых повязок (всего 4–7 раз) в положении сгибания коленного сустава под углом 90°. Первым этапом выполняется коррекция кавуса стопы с исправлением ее приведения. Завершается манипуляция выполнением коррекции эквинуса путем чрескожной ахиллотомии, выведением стопы в положение дорсифлексии и наложением заключительной гипсовой повязки сроком на 3 недели. После снятия последней ребенку надевают брейсы в положении отведения корригированной стопы на 60–70°. Брейсы носят до 3–4-летнего возраста: сначала круглосуточно (3 месяца), потом только в ночное время суток [10].

При сравнении метода И. Понсети с методом Виленского (традиционным лечением гипсовыми повязками) рецидивы выявлялись в 21,79 и 57,74% случаев соответственно, в основном в возрасте до 5 лет [11]. Отмечено, что поздний рецидив может возникнуть после всех видов коррекции косолапости, например после применения метода Понсети, внутрисуставных или внесуставных вмешательств. Пациенты, перенесшие операцию по заднемедиальному релизу, имеют значительно большую слабость подошвенных сгибателей, что приводит к снижению момента разгибания подошвы. Средний возраст при выявлении позднего рецидива составляет 8,2–10,7 года [6].

Коррекция рецидивов выполняется по методике И. Понсети и посредством малоинвазивных релизных операций на сухожильно-связочном аппарате. Однако при ригидных застарелых деформациях необходимы обширные релизы на мягких тканях и резекционно-артродезирующие манипуляции на суставах стопы. Отмечается также, что при выполнении повторных малоинвазивных операций у 41 ребенка с рецидивами врожденной косолапости не было выявлено повторных ухудшений [11].

Методики коррекции рецидивов. Остаточные деформации и рецидивы косолапости наряду с повтором техники И. Понсети нередко требуют корректирующих вмешательств, а следовательно, и дополнительной реабилитации [12]. Рекомендуемый оптимальный возраст коррекции рецидивов косолапости варьирует по данным различных авторов: 2,5 года и 4–5 лет [13]. В 1939 году Т.С. Зацепин предложил операцию, результаты которой опубликованы в 1944, 1947 годах, ставшей поворотным моментом в радикальном оперативном лечении врожденной косолапости. Операция стала широко применяться и производится из 2 разрезов. удлинении сухожилий по внутренней и задней поверхности голеностопного сустава, тщательном рассечении связок и капсулы между большеберцовой костью и костями стопы, внутрисуставных связок между таранной и пяточной костью [14].

Базовые хирургические техники коррекции рецидивов врожденной косолапости включают следующее: (1) заднебоковой релиз применяется при окончательной коррекции эквинуса; (2) переднемедиальный релиз используется при невозможности восстановления анатомии таранно-пяточного соотношения; (3) завершение процедуры часто проходит в формате спицевой коррекции, а также сшивания сухожилий, далее следует наложение гипсового сапожка [15].

В настоящее время для достижения коррекции используются две распространенные хирургические методики: подход «а la carte» и воздействие на все структуры стопы сразу [16]. Большинство хирургов предпочитают подход «а la carte» (франц. «порционный»), поскольку долгосрочные исследования функциональности после комплексной хирургической коррекции продемонстрировали меньшее количество последовательных операций, улучшенную

мышечную силу, меньший варус задней части стопы, меньшую подтаранную жесткость и лучшие рентгенологические результаты [11, 15, 17]. Вмешательства «а la carte» направлены только на коррекцию патологического состояния отдельных структур стопы [15]. Такого подхода придерживаются такие авторы, как A.L. Erdman с соавторами, P. Lascombes с соавторами, K. Masgouh с соавторами [15, 17, 18] и др.

После применения метода И. Понсети рецидивирующим изменением считается возникновение эквинуса и патологического варуса пятки, даже без увеличенной степени приведения переднего отдела стопы и ее кавуса. Критерии выбора оперативного вмешательства в зависимости от особенностей рецидива врожденной косолапости представлены в таблице 1.

Таблица 1

Применение методов коррекции рецидивов врожденной косолапости

Критерии использования	Метод коррекции рецидива
Правильная анатомия взаимоотношений костей голеностопного сустава	Операция McKey (1985) убирает сопротивляемость контрагированных капсул, сухожилий и связок внутренней зоны стопы, при этом происходит вправление таранной кости в нишу голеностопного сустава с фиксирующим высоким гипсованием
Выраженность деформационной ригидности стоп	Операция на мягкотканном аппарате стопы с накладыванием аппарата Илизарова для фиксации устраненной деформации стоп
Тяжелый рецидив приведения переднего отдела стопы	Тенолигаментокапсулотомия с накладыванием аппарата Илизарова с формированием тугоподвижной стопы и появлением боли во взрослом состоянии
Умеренный рецидив кавуса	Манипуляции и гипсовые повязки посредством надавливания релиза по Штайндлеру, остеотомия первой плюсневой кости
Профилактика рецидивов для пациентов >2,5 лет	Транспозиция сухожилия передней большеберцовой мышцы на третью клиновидную кость в случаях, когда происходит супинация стопы при неполной коррекции медиального смещения ладьевидной кости, а переднезадний таранно-пяточный угол <20°
Появление повторных рецидивов	Релизы суставов, которые допустимо проводить и после пересадки большеберцового сухожилия

Составлено по данным [1].

Рецидивы приведения переднего отдела стопы и кавусного компонента встречались в 25 и 6% случаев соответственно, в результате возникала необходимость легких манипуляций с гипсованием и подкожной подошвенной фасциотомией. Ригидные деформации заднего отдела стопы с большим влиянием на физиологию и анатомию стопы появляются в ее заднем

отделе, чаще при лечении хирургическим путем, удлинением сухожилий (Z-образная ахиллопластика) [1].

В таблице 2 представлены описание рецидивов врожденной косолапости и способы их лечение.

Таблица 2

Характеристика пациентов с рецидивами врожденной косолапости

Группа	Первичный метод лечения	Рецидивы, п: описание	Лечение, п: описание
I	И. Понсети	1: приведение переднего отдела стопы; 2: эквино-варусного компонентов	1) 1:- гипсование; 2) 2:- транскутанная ахиллотомия с применением иммобилизующего гипса до 3 недель и продолжительным использованием брейсов
II	Заднемедиальные релизы в различных модификациях	3: приведения переднего отдела стопы 4: варуса и ригидности приведения переднего отдела стопы 5: всех компонентов стопы	3) 3:- транспозиция сухожилия передней большеберцовой мышцы и применение иммобилизующего гипса до 6 недель; 4) 4:- корректирующая остеотомия костей предплюсны с костной аутопластикой и применение иммобилизующего гипса до 8 недель; 5) 5:- поэтапный вариант: (1) дозированное исправление стопы с аппаратом Илизарова (дистракционный 7-14 дней); (2) демонтаж аппарата и пластика сухожилий и мышц (стабилизирующий) и применение иммобилизующего гипса до 6 недель*

*С дальнейшим ношением ортопедической обуви. Составлено по данным [1].

При ранних рецидивах идиопатической косолапости достаточно эффективным методом является малоинвазивная с минимизацией повреждения тканей коррекция положения стоп околоталярных суставных комплексов, включающих пяточную, таранную, таранную и ладьевидную кости, а также сухожилий сгибателей и их влагалищ в медиальной лодыжковой зоне. Лечение таких рецидивов в основном проводится по методике И. Понсети с выполнением релизов с мини-доступами. При ригидных застарелых рецидивах проводятся обширные релизы на мягких тканях и остеотомии. Актуальным является изучение особенностей и перспектив применения костного росткового потенциала голени и стопы в ходе развития ребенка [19].

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Отформатировано: Абзац списка, Отступ: Слева: 0 см, Первая строка: 0 см, нумерованный + Уровень: 1 + Стиль нумерации: 1, 2, 3, ... + Начать с: 1 + Выравнивание: слева + Выровнять по: 0,63 см + Отступ: 1,27 см, Поз.табуляции: 0,5 см, по левому краю

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Отформатировано: Абзац списка, Отступ: Слева: 0 см, Первая строка: 0 см, нумерованный + Уровень: 1 + Стиль нумерации: 1, 2, 3, ... + Начать с: 1 + Выравнивание: слева + Выровнять по: 0,63 см + Отступ: 1,27 см, Поз.табуляции: 0,64 см, по левому краю

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Список рекомендаций от P. Lascombes с соавторами [15]

- Последствия рецидивов косолапости включают варусную деформацию плюсны. Следует избегать укорачивающей латеральной колонны стопы и применить удлиняющую остеотомию медиальной колонны с помощью проксимального метафиза средних плюсневых костей у детей до 6 лет. Для детей старшего возраста предпочтительнее дополнительная клиновидная остеотомия медиальной клиновидной кости.

- Для относительно нормальной ходьбы необходимо тыльное сгибание голеностопного сустава на 10°. Если нарушение эквинуса сохраняется, то оно обычно сочетается с плоским блоком таранной кости, хирургическое лечение которого невозможно. Поэтому остаточный эквинус можно исправить с помощью рекурвационной остеотомии дистального отдела большеберцовой кости.

При неустранимой медиальной ротации пяточно-пальцевого блока применяется криволинейная пяточная остеотомия (хирургическая методика, при которой деротация пяточно-переднего отдела стопы выполняется вокруг таранной кости, но внутри пяточной кости) с расположением ниже подтаранного сустава, не затрагивая подтаранный сустав. Талектомия, навикулэктомия, двойной подтаранный и медиотарзальный артродез агрессивны и нередко приводят к суставной боли и проявлениям дегенеративного артрита. Их практическая ценность низка, так как коррекционные остеотомии более совершенны как вариант замены агрессивных методик (например, остеотомия остаточной поллой стопы) [15].

Исследования по коррекции рецидивов врожденной косолапости фрагментарны, поэтому анализ сравнительной эффективности разных методов в зависимости от исходных данных на данный момент недостаточен.

Проблемы. Большая доля рецидивирования врожденной косолапости отмечается при ее атипичной форме, которую иногда сложно сразу распознать на этапе неонатальной диагностики. Частота встречаемости атипичного варианта составляет 2–3 на 100 детей с врожденной косолапостью. При лечении 106 детей с атипичной косолапостью по технике И. Понсети рецидивирование патологии отмечалось в 48,1% случаев с необходимостью применения коррекционных методов и их комбинации (табл. 3).

Таблица 3

Применение методов в зависимости от возраста

Критерии использования	Метод коррекции рецидива
До 3 лет	Повторное гипсование и ахиллотомия
>2,5 года	Транспозиция сухожилия передней большеберцовой мышцы при наличии ядра окостенения 3-й клиновидной кости >5 мм на рентгене

3–6 лет	Курс гипсов повторно с комбинированием релизов (медиальный, плантарный, задний и иногда латеральный)
>6 лет	Коррекция в реконструкции стопы одномоментно (двойная остеотомия ладьевидной-кубовидной костей, иногда в сочетании с поперечной остеотомией всех клиновидных костей)
>2,0 лет	Однократное использование аппарата внешней фиксации (ригидный рецидив врожденной косолапости)

Составлено по данным [20].

В целом, причины рецидива врожденной косолапости включают несовершенство начальной коррекции или выраженную тяжесть течения заболевания. Дополнительные операции, которые используются для устранения рецидивов, включают: тенотомию ахиллова сухожилия, заднебоковое и переднемедиальные релиз и пересадки сухожилия передней большеберцовой мышцы (ПББМ).

Выполняется также коррекция нежелательных последствий: варусной деформации, остаточного эквинуса и ротации пяточно-подошвенного блока. Одна из целей выбора эффективных методик по коррекции рецидива врожденной косолапости заключается в избегании артродеза и развития вторичного дегенеративного артрита [15].

Запущенная косолапость – форма заболевания, лечение которого начинается только через несколько лет после нарушения функционирования стопы при ходьбе. Такие дети в основном ходят на тыльной стороне стоп. Лечение по Понсети всегда предлагается как лечение первой линии с благоприятными исходами. Однако в случае неудачи выполняется хирургический подход (метод Илизарова), преимущества которого обусловлены возможностью постепенной коррекции деформаций стопы с помощью внешнего фиксатора. Эти данные оправдывают применение метода при коррекции застарелой или запущенной врожденной косолапости, особенно для стоп, подвергшихся многочисленным операциям. Проблемы с сосудами, спаечные рубцы, ранний артрит таранно-ладьевидного, подтаранного и/или среднего предплюсневых суставов делают прогрессивные коррекции более предпочтительными, чем экстенпоральные. Метод Илизарова предназначен для применения у детей старшего возраста и подростков [15].

Успехи. Проведено проспективное исследование оценки результатов у пациентов 5–6 лет методом педобарографии после коррекции рецидивов врожденной косолапости посредством изолированного заднего или заднемедиального релиза (группы 1 и 2 соответственно). У пациентов группы 1 показатели давления были более сопоставимы с показателями неоперационной группы 3, пациентам которой вмешательство было проведено по методике И. Понсети, в то время как в группе 2 были большие отклонения. Пациенты,

которым были выполнены операционные вмешательства, продемонстрировали больший процент времени контакта в медиальной части стопы, чем в группе без операции [21].

Пересадка сухожилия передней большеберцовой мышцы была введена Гарсо в 1940 году для лечения рецидива косолапости. Эта процедура была признана популярным протоколом лечения рецидива косолапости, особенно в сочетании с методом Понсети. Пересадка сухожилия ПББМ позволяет исправить деформацию супинации, возникающую в результате мышечного дисбаланса между инвертирующими и эвертирующими мышцами стопы [16]. Исследования результатов лечения у пациентов с рецидивом косолапости, которым была проведена такая операция, способствовали тому, что в настоящее время появилось несколько вариантов фиксации сухожилия при пересадке сухожилия [22].

Классическая техника пересадки сухожилия ПББМ, описанная Понсети, заключается в отсоединении всего сухожилия без вскрытия ретинакулула разгибателя и повторном введении его через туннель к третьей клиновидной кости. Фиксация сухожилия выполняется методом его вытягивания и фиксации на подошвенной поверхности стопы. Иногда возникает давление на подошвенную поверхность стопы, вызывающее эритему и некоторое раздражение. Это происходит, когда стопа не удерживается в максимальном положении тыльного сгибания и отведения после переноса и защищена положением в гипсе [23]. В 2019–2023 гг. в литературе были описаны многочисленные методы фиксации сухожилия ПББМ после пересадки, включая использование анкерov или интерференционных винтов [24–26]. Однако мало говорилось о потенциальных осложнениях (таких как потеря фиксации или натяжения, инфекция и ушибы кожи), связанных с каждым из методов [27].

Классическая техника фиксации ПББМ с помощью вытягивания и внешней фиксации технически простая и эффективная, что показано в нескольких исследованиях [22, 28, 29]. Были описаны другие методы фиксации сухожилия с помощью чрескостного шва. Различия заключаются в повторном позиционировании сухожилия (оставление в сухожильном влагалище разгибателей или изменение положения), а также в технике фиксации тетивы (резьбовые анкеры, проволоочная фиксация Киршнера или интерференционные винты) [29]. В данных исследованиях не было указано на какие-либо осложнения, связанные с типом фиксации. Это небольшие серии случаев, поэтому их эффективность и безопасность требуют дальнейшего исследования.

При сравнении трех различных методов пересадки сухожилия ПББМ (классическая техника Понсети, фиксация на третьей клиновидной кости или сплит-пересадки на кубовидную кость) не обнаружено статистически значимых различий в функции стопы и голеностопного сустава. Однако техника, описанная Понсети, имела тенденцию демонстрировать лучшее тыльное сгибание и эверсию по сравнению с другими методами. Во

всех техниках сухожилие фиксировалось классической техникой вытягивания, при этом ни в одной из групп не наблюдалось серьезных осложнений [22].

Пересадка сухожилия ПББМ после хирургических рецидивов обеспечивает хорошие долгосрочные результаты с улучшенной коррекцией угла таранной и первой плюсневой кости. Костные остеотомии также могут играть роль в хирургическом устранении рецидивов у детей старшего возраста. Однако остеотомия шейки таранной кости способна привести к бессосудистому некрозу купола таранной кости [16].

Рецидивы врожденной косолапости в основном требуют повторных манипуляций по И. Понсети с применением удлинения ахиллова сухожилия или без него. Однако необходимы более глубокие знания о патоанатомических механизмах, лежащих в основе врожденной косолапости. Возможно, это позволит прояснить, почему часто наблюдается тенденция к рецидивированию врожденной косолапости независимо от выбора лечения [30]. Методика И. Понсети безопасна, но может иметь осложнения даже при выполнении опытными специалистами. Осложнения включают раздражение кожи и разрушение гипса. Осложнения после тенотомии редки, но могут включать кровотечение, инфекцию, псевдоаневризму и повреждение сосудисто-нервного пучка. Наиболее распространенной проблемой, препятствующей успешному лечению, является несоблюдение всего протокола лечения. Так, несоблюдение режима ношения брекетов приводит к рецидиву в 100% случаев в первый год, в 80% случаев во второй год, в 60% случаев в третий год и в 30% случаев в четвертый год [31]. Лечение косолапости направлено на формирование функциональной, безболезненной подошвенной стопы. У детей старшего возраста с косолапостью, не получивших раннего лечения или имеющих рецидивирующую ригидную косолапость, часто отмечаются тяжелая контрактура мягких тканей и деформация костей, плохое состояние кожи и мало вариантов лечения. Множественные операции и иммобилизация не только дают ограниченный терапевтический эффект, но также приводят к увеличению ригидности и ослаблению мышечной силы, дополнительно нарушая кровоснабжение пораженной стопы и даже приводя к ишемическому некрозу стопы. Выбор хирургического метода, максимизирующего показатель излечения и уменьшающего осложнения, является проблемой, с которой сталкиваются клиницисты. Действие аппарата Илизарова основано на создании непрерывной, стабильной и медленной тянущей силы в отношении голеностопного сустава и стопы в нескольких плоскостях. Стабильное растяжение задней костной ткани способствует ее регенерации и биологическому ремоделированию, при этом нервы, кровеносные сосуды, мышцы, связки, суставные капсулы и костные ткани при растяжении стимулируются к регенерации. Поскольку сама методика Илизарова менее инвазивна и представляет собой

медленную коррекцию, она позволяет лучше защитить нервы, кровеносные сосуды и мягкие ткани стопы и голеностопного сустава, не укорачивая при этом длину стопы [32].

Заключение

Врожденная косолапость является распространенным заболеванием. Хорошо систематизированное лечение направлено на достижение функционала стопы, приближенного к нормальным ортопедическим показателям. Данные, представленные в многочисленных исследованиях, свидетельствуют о том, что частота рецидивов врожденной косолапости продолжает оставаться на значимом уровне. Повторная серия гипсования способна скорректировать данные состояния и обеспечить получение удовлетворительных результатов. Однако иногда необходимы хирургические вмешательства: ахиллопластика, пересадка сухожилия передней большеберцовой мышцы, тенолигаментокапсулотомия, остеотомии, применение аппарата внешней фиксации. Важно достичь максимума избегания артродеза и вторичного дегенеративного артрита. Требуется четко отслеживать динамику прогрессирования косолапости до завершения роста ребенка, чтобы оперативно обеспечить выявление рецидива и подобрать подходящее лечение, направленное на улучшение функции во взрослом возрасте.

Вследствие сохраняющейся частоты рецидивов врожденной косолапости после ее коррекции по методике Понсети хирургические вмешательства являются важным коррекционным вариантом, особенно в запущенных случаях. Выбор надлежащей хирургической техники имеет решающее значение при ведении пациентов с деформацией косолапости для формирования ровной, безболезненной и гибкой стопы. Особой проблемой коррекции косолапости является лечение ее запущенных форм у детей. Аппаратное лечение следует рассматривать как эффективный способ коррекции запущенной и ригидной деформации стоп. Большое количество разработанных и апробированных методик хирургического лечения при рецидиве врожденной косолапости свидетельствует об отсутствии единого понимания проблемы и лечения таких деформаций.

Список литературы

1. Ревкович А.С., Рыжиков Д.В., Анастасиева Е.А., Губина Е.В., Семенов А.Л., Андреев А.В. Рецидивы врожденной косолапости: обзор литературы и анализ собственных наблюдений // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25680> (дата обращения: 19.02.2025).

2. Бродко В.Г., Соколовский О.А., Бродко Г.А. Врожденная косолапость: обзор проблемы // Медицинские новости. 2014. № 4 (235). С. 12–15. URL: <https://www.mednovosti.by/journal.aspx?id=293> (дата обращения: 19.02.2025).
3. Panza R., Albano F., Casto A., Del Vecchio C., Laforgia N., Dibello D. Incidence and prevalence of congenital clubfoot in Apulia: a regional model for future prospective national studies // Ital. J. Pediatr. 2023. Vol. 49. Is. 1. P. 151. DOI: 10.1186/s13052-023-01559-9.
4. Tahririan M.A., Kheiri S., Jannesari Ladani M., Piri Ardakani M. A study on the effect of radiographic angles on clubfoot's recurrence // Sci. Rep. 2023. Vol. 13. Is. 1. P. 11734. DOI: 10.1038/s41598-023-38882-4.
5. Thomas H.M., Sangiorgio S.N., Ebramzadeh E., Zions L.E. Relapse Rates in Patients with Clubfoot Treated Using the Ponseti Method Increase with Time: A Systematic Review // JBJS Rev. 2019. Vol. 7. Is. 5. P. e6. DOI: 10.2106/JBJS.RVW.18.00124.
6. Bent M., Hauschild M., Rethlefsen S.A., Wren T.A.L., Liang A., Goldstein R.Y., Kay R.M. Gait Analysis Characteristics in Relapsed Clubfoot // J Pediatr Orthop. 2023. Vol. 43. Is. 2. P. 65–69. DOI: 10.1097/BPO.0000000000002314.
7. Tricco A.C., Lillie E., Zarin W., O'Brien K.K., Colquhoun H., Levac D., Moher D., Peters M.D., Horsley T., Weeks L., Hempel S. A extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. // Ann Intern Med. 2018. Vol. 169. Is. 7. P. 467-473. DOI: 10.7326/M18-0850.
8. Walter C., Sachsenmaier S., Wünschel M., Teufel M., Götze M. Clubfoot treatment with Ponseti method—parental distress during plaster casting // J. Orthop. Surg. Res. 2020. Vol. 15. Is. 1. P. 271. DOI: 10.1186/s13018-020-01782-8.
9. Вавилов М.А., Бландинский В.Ф., Громов И.В., Соловьёва Е.Н., Дубиненков В.Б., Соколов А.Г. Отдаленные результаты лечения атипичной косолапости по методу Понсети // Гений ортопедии. 2022. Т. 28. № 3. С. 372–377. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-3-372-377.
10. Dietz F.R., Noonan K. Treatment of Clubfoot Using the Ponseti Method // JBJS Essent. Surg. Tech. 2016. Vol. 6. Is. 3. P. e28. DOI: 10.2106/JBJS.ST.14.00112.
11. Дивович Г.В., Бронова А.А., Романюк Т.И. Результаты лечения врожденной косолапости и ее рецидивов у детей: итоги 8-летней хирургической практической работы // Проблемы здоровья и экологии. 2020. Т. 2. № 64. С. 35–42. URL: <https://elib.gsmu.by/bitstream/handle/GomSMU/7172/ЖУРНАЛ%20№2%2864%29%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата обращения: 19.02.2025).
12. Stouten J.H., Besselaar A.T., Van Der Steen M.C. Identification and treatment of residual and relapsed idiopathic clubfoot in 88 children // Acta Orthop. 2018. Vol. 89. Is. 4. P. 448–453. DOI: 10.1080/17453674.2018.1478570.

13. van Praag V.M., Lysenko M., Harvey B., Yankanah R., Wright J.G. Casting is effective for recurrence following Ponseti treatment of clubfoot // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2018. Vol. 100. Is. 12. P. 1001–1008. DOI: 10.2106/JBJS.17.01049.
14. Вавилов М.А., Громов И.В. Лечение врожденной косолапости у детей раннего возраста. Ярославль: ЯГМУ, 2022 г. 44 с.
15. Lascombes P., Popkov D.A., Leonchuk S.S. Реконструктивная хирургия при рецидиве косолапости // *Гений ортопедии.* 2021. Т. 27. № 4. С. 435–440. DOI: 10.18019/1028-4427-2021-27-4-435-440.
16. Gaber K., Mir B., Shehab M., Kishta W. Updates in the Surgical Management of Recurrent Clubfoot Deformity: a Scoping Review // *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2022. Vol. 15. Is. 2. P. 75–81. DOI: 10.1007/s12178-022-09739-6.
17. Erdman A.L., Jeans K.A., Karol L.A. Plantar pressures following surgical release in children with clubfoot: comparison of posterior release, posteromedial release, and nonoperative correction: comparison of posterior release, posteromedial release, and nonoperative correction // *J. Pediatr. Orthop.* 2020. Vol. 40. Is. 7. P. e634–e640. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001509.
18. Masrouha K., Chu A., Lehman W. Narrative review of the management of a relapsed clubfoot // *Ann. Transl. Med.* 2021. Vol. 9. Is. 13. P. 1102. DOI: 10.21037/atm-20-7730.
19. Дивович Г.В. Рациональный выбор способа лечения при рецидивирующей косолапости // *Проблемы здоровья и экологии.* 2021. № 3. С. 64–71. DOI: 10.51523/2708-6011.2021-18-3-8.
20. Вавилов М., Блдинский В., Громов И., Соловьева Е., Дубиненков В., Соколов А. Отдаленные результаты лечения атипичной косолапости по методу Понсети // *Гений ортопедии.* 2022. Т. 28. № 3. С. 372–377. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-3-372-377.
21. Erdman A.L., Jeans K.A., Karol L.A. Plantar pressures following surgical release in children with clubfoot: comparison of posterior release, posteromedial release, and nonoperative correction: comparison of posterior release, posteromedial release, and nonoperative correction // *J. Pediatr. Orthop.* 2020. Vol. 40. Is. 7. P. e634–e640. DOI: 10.1097/BPO.0000000000001509.
22. Agarwal A., Jandial G., Gupta N. Comparison of three different methods of anterior tibial tendon transfer for relapsed clubfoot: a pilot study // *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2020. Vol. 11. Is. 2. P. 240–244. DOI: 10.1016/j.jcot.2018.09.001.
23. Moreira A., Benjamin Ravetti L., Carrapeiro Prina D., Paschoal Nogueira M. Anterior tibial tendon transfer in idiopathic clubfoot: pull-out vs. other fixations - a systematic review // *BMC Musculoskelet Disord.* 2024. Vol. 25. Is. 1. P. 638. DOI: 10.1186/s12891-024-07621-9.
24. Pathy R., Sturnick D.R., Blanco J.S., Dodwell E.R., Scher D.M. Biomechanical comparison of suture-external button fixation vs internal suspension fixation for Tendon transfers of the feet // *Foot Ankle Int.* 2019. Vol. 40. Is. 7. P. 845–852. DOI: 10.1177/1071100719839691.

25. Yasin E.S., Amin H.E., Ghani H.A. A new anchoring technique for tibialis anterior tendon transfer // J. Pediatr. Orthop. B. 2020. Vol. 29. Is. 4. P. 379–381. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000691.
26. Ayub A.A.A., Firth G.B., Green G.L., Bijlsma P., Ramachandran M. Tibialis anterior tendon transfer using bone anchor for dynamic supination in congenital talipes equinovarus // J. Pediatr. Orthop. B. 2023. Vol. 32. Is. 1. P. 15–20. DOI: 10.1097/BPB.0000000000000997.
27. Rhee C., Burgesson B., Orlik B., Logan K. Suture button technique for Tibialis Anterior Tendon transfer for the treatment of residual clubfoot // Foot Ankle Orthop. 2020. Vol. 5. Is. P. 2473011420923591. DOI: 10.1177/2473011420923591.
28. Cook H.R., McKeon K., Proal J.D., Garada F., Atves J.N. Tendon transfer via self-made nonproprietary external button: technique paper and case series // Foot Ankle Surgery: Techniques Rep Cases. 2022. Vol. 2. Is. 4. P. 100246. DOI: 10.1016/j.fastrc.2022.100246.
29. Ploeger M.M., Wimmer M.D., Rommelspacher C., Bornemann R., Placzek R. Minimally invasive tibialis anterior tendon transfer in shuttle technique for the treatment of clubfoot recurrence in adolescent patients // Oper. Orthop. Traumatol. 2022. Vol. 34. Is. 4. P. 431–437. DOI: 10.1007/s00064-022-00776-5.
30. Nielsen M.F., Møller-Madsen B., Engell V. Treatment of clubfoot in children // Ugeskr Laeger. 2022. Vol. 184. Is. 40. P. V04220238.
31. Bina S., Pacey V., Barnes E.H., Burns J., Gray K. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot) // Cochrane Database Syst. Rev. 2020. Vol. 5. Is. 5. P. CD008602. DOI: 10.1002/14651858.CD008602.pub4.
32. Liu H., Li M., Liu X., Luo C., Cao Y., Liu C., Qu X. Treatment of rigid congenital clubfoot with Ilizarov technique in older children // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2018. Vol. 32. Is. 10. P. 1267–1270. DOI: 10.7507/1002-1892.201805005.