



<https://doi.org/10.52889/1684-9280-2025-76-3-jto006>

Оригинальная статья

Эволюция методов лечения идиопатической косолапости и сравнительная оценка эффективности модифицированного протокола Понсети

Received: 19.04.2025

Accepted: 02.06.2025

Published: 30.06.2025

* Corresponding author:

Aida Dossanova,

E-mail: dosanova_aida@inbox.ru

Citation: Trauma & Ortho Kaz, 2025, 76 (3), jto006

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

[Трофимчук В.А.](#)¹, [Соколов Р.Ю.](#)², [Джумабеков Б.А.](#)³, [Досанова А.А.](#)^{4*}

¹ Ассистент кафедры детской хирургии, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан

² Детский ортопед-травматолог, отделение ортопедии и реабилитации, Многопрофильная городская детская больница №2, Астана, Казахстан

³ Детский ортопед-травматолог, отделение ортопедии и реабилитации, Многопрофильная городская детская больница №2, Астана, Казахстан

⁴ Врач-интерн, Медицинский Университет Астана, Астана, Казахстан

Резюме

Идиопатическая врожденная косолапость является одной из наиболее распространенных ортопедических деформаций у новорожденных. Несмотря на повсеместное признание метода Понсети в качестве золотого стандарта лечения, остается актуальной проблема рецидивов, особенно при тяжелых и атипичных формах.

Целью настоящего исследования является анализ исторической эволюции методов лечения косолапости и оценка эффективности классического и модифицированного протоколов Понсети на основе клинического опыта.

Методы. Проведен ретроспективный анализ данных 100 пациентов с врожденной косолапостью, получавших лечение в медицинском центре «Кинетик» в период с 2021 по 2024 год. Пациенты были разделены на две группы: контрольную (n=59), получавшую лечение по классическому протоколу Понсети, и основную (n=41) — по модифицированному протоколу. Все пациенты оценивались по шкале Пирани, проводился анализ частоты рецидивов, количества этапов гипсования и характера деформации.

Результаты показали, что модифицированный протокол обеспечивает более надежную коррекцию при атипичных формах и тяжелых степенях типичной косолапости, снижая риск рецидивов с 12,3% до 7,3%. Использование дополнительного этапа гипсования и дифференцированной техники фиксации позволило достичь улучшения функциональных исходов и повысить уровень комплаентности.

Выводы. Полученные данные подтверждают целесообразность индивидуализации протокола Понсети в сложных клинических ситуациях. Модифицированный подход демонстрирует потенциал к улучшению долгосрочных результатов лечения врожденной косолапости.

Ключевые слова: косолапость, метод Понсети, модифицированный протокол, рецидивы, шкала Пирани, ортопедия.



1. Введение

Идиопатическая врожденная косолапость — одна из наиболее частых ортопедических деформаций, встречающаяся с частотой от 1 до 1,8 на 1000 новорожденных [1]. Без своевременной коррекции патология приводит к выраженному нарушению опороспособности стопы, ограничению подвижности, боли и последующей инвалидизации. Исторически лечение косолапости прошло долгий путь — от эмпирических и зачастую травматичных попыток коррекции в античности до современных, научно обоснованных методов, позволяющих достичь анатомической и функциональной коррекции [2-7].

С конца XX века методом выбора во всем мире стал протокол, разработанный Игнасио Понсети, включающий этапное гипсование, ахиллотомию и последующее ношение брейсов [8-11]. При строгом соблюдении протокола метод демонстрирует эффективность до 90–95% случаев, особенно при

типичной форме деформации. Тем не менее, при тяжелых или атипичных формах косолапости вероятность рецидива остается высокой и достигает 20–25% [12-14].

С целью повышения эффективности и адаптации метода Понсети к более сложным клиническим случаям предложен модифицированный протокол, включающий дополнительные этапы гипсования и индивидуализированную стратегию коррекции. Вопрос о целесообразности его применения остается предметом дискуссии.

Целью данного исследования является провести сравнительный анализ результатов лечения врожденной косолапости по классическому и модифицированному протоколам Понсети, а также систематизировать эволюцию подходов к данной патологии на основе историко-научного анализа.

2. Материалы и методы

Проводилось ретроспективное когортное исследование, направленное на сравнение эффективности классического и модифицированного протоколов метода Понсети у пациентов с врожденной идиопатической косолапостью. Наблюдение проводилось в медицинском центре «Кинетик» (Астана) в период с 2021 по 2024 год. В исследование включены пациенты с тяжелыми формами типичной и атипичной косолапости в возрасте до 5 лет. Все родители дали письменное информированное согласие. В исследование включили 100 пациентов в возрасте до 5 лет с тяжелой степенью типичной косолапости или атипичной формой заболевания, что позволило сосредоточиться на наиболее сложных клинических случаях. Средний возраст пациентов составил $7,63 \pm 7,21$ недель. Контрольная группа включала 59 пациентов (65 стоп), из них 6 с двусторонней и 53 с односторонней формой. Основная группа — 41 пациент (55 стоп), из них 14 с двусторонней и 27 с односторонней формой. В контрольной группе преобладала типичная форма косолапости (43 случая), атипичная форма встречалась реже (16 случаев); в основной группе типичных форм было 31, атипичных — 24. У 15 пациентов же отмечались рецидивы, в контрольной группе 10 рецидивов, а в основной группе 5 пациентов с рецидивов отличающихся по причине

возникновения. Основные причины которых включали недостаточную комплаентность родителей (типичная форма) и неравномерный рост ребенка (атипичная форма).

Критериями включения в исследование являлись возраст до 5 лет и наличие диагноза «Врожденная косолапость» типичной или атипичной формы.

Критериями исключения стали возраст старше 5 лет, а также другие виды косолапости, такие как нейропатическая, синдромальная, позиционная или вертикальный таран.

Методы клинического исследования

Оценка степени деформации проводилась с использованием шкалы Пирани, которая представляет собой простую систему подсчета, основанную на шести клинических признаках деформации (Таблица 1).

Для объективной оценки степени деформации использовалась шкала Пирани, включающая шесть критериев: сгибательная контрактура стопы, аддукция переднего отдела, варус пятки (срединные компоненты), а также смещение головки таранной кости, кавус (высокий свод стопы) и задняя складка на пятке (латеральные компоненты).

Каждый из признаков оценивался по трёхбалльной системе, где 0 баллов означал отсутствие патологии, 0,5 балла – умеренную

выраженность, а 1 балл – выраженную деформацию. Максимальная оценка по шкале Пирани составляла 6 баллов.

Таблица 1 – Критерии оценки степени деформации стопы по шкале Пирани

Признак	Отдел стопы	Оценка 0	Оценка 0,5	Оценка 1
Выраженность задней складки	Задний отдел	Отсутствие деформации	Умеренно выраженная деформация	Тяжелая деформация
Высота стояния пятки	Задний отдел	Отсутствие деформации	Умеренно выраженная деформация	Тяжелая деформация
Ригидность эквинуса	Задний отдел	Отсутствие деформации	Умеренно выраженная деформация	Тяжелая деформация
Искривление наружного контура стопы	Средний отдел	Отсутствие деформации	Умеренно выраженная деформация	Тяжелая деформация
Выраженность подошвенной медиальной складки	Средний отдел	Отсутствие деформации	Умеренно выраженная деформация	Тяжелая деформация
Позиция наружной части головки таранной кости	Средний отдел	Отсутствие деформации	Умеренно выраженная деформация	Тяжелая деформация

Для объективной оценки степени деформации использовалась шкала Пирани, включающая шесть критериев: сгибательная контрактура стопы, аддукция переднего отдела, варус пятки (срединные компоненты), а также смещение головки таранной кости, кавус (высокий свод стопы) и задняя складка на пятке (латеральные компоненты). Каждый из признаков оценивался по трёхбалльной системе, где 0 баллов означал отсутствие патологии, 0,5 балла – умеренную выраженность, а 1 балл – выраженную деформацию. Максимальная оценка по шкале Пирани составляла 6 баллов.

Применение метода Понсети в коррекции косолапости: классический и модифицированный подход

Классический метод Понсети включает три основных этапа лечения:

Этап коррекции гипсовыми повязками:

Поэтапное гипсование с последовательной коррекцией всех компонентов деформации, включая устранение кавуса, приведение переднего отдела стопы, варуса пятки и, на заключительном этапе, эквинуса.

Этап ахиллотомии: закрытая ахиллотомия методом подкожного пересечения ахиллова

сухожилия для окончательной коррекции эквинуса. В типичных случаях эта процедура обеспечивает увеличение тыльной флексии стопы на дополнительные 20 градусов. После ахиллотомии стопа фиксируется гипсовой повязкой на срок 3 недели, что позволяет достичь тыльной флексии до 30 градусов, обеспечивая оптимальную коррекцию деформации и устойчивый функциональный результат.

Этап ношения брейсов: После снятия гипсовой повязки начинается этап длительного ношения брейсов, который играет ключевую роль в предотвращении рецидивов и закреплении достигнутого результата.

При типичной форме косолапости для достижения полной коррекции требуется в среднем 6 этапов гипсования, а при атипичной форме – 7–8 этапов, с обязательным проведением ахиллотомии для устранения эквинусного компонента в обоих случаях.

Для лечения тяжелой степени типичной косолапости и атипичной формы заболевания применяется модифицированный метод Понсети, предусматривающий внесение изменений на втором этапе лечения. После проведения закрытой ахиллотомии при данных формах возможно

сохранение ригидности эквинуса, что препятствует нормальному отведению пяточной кости под таранной костью. Это создает предпосылки для раннего рецидива деформации.

Для устранения данного риска вводится дополнительный этап гипсования, направленный на достижение тыльной флексии стопы до 30 градусов. Такой подход позволяет обеспечить более полную коррекцию деформации заднего отдела стопы, минимизировать вероятность врачебных ошибок и снизить риск рецидивов [15]. Завершающим этапом лечения остается длительное ношение брейсов, которое играет важнейшую роль в предотвращении рецидивов и обеспечении устойчивости достигнутых результатов [16].

Лечение в контрольной группе включало проведение 8 этапов гипсования, на 7-м этапе выполнялась тенотомия ахиллова сухожилия.

В основной группе применялся модифицированный метод Понсети, предусматривающий 9–10 этапов гипсования. Такой подход был обусловлен повышенной ригидностью мягких тканей, характерной для атипичной формы косолапости, а также для тяжелой формы типичной косолапости.

Техника гипсования для обеих групп включала наложение гипсовой повязки от стопы до верхней трети бедра, с обязательным контролем за состоянием кровоснабжения и фиксацией колена в положении 90° при типичной форме и 110° при атипичной форме. Это позволяло избежать соскальзывания гипса и обеспечить оптимальную коррекцию.

После завершения гипсования пациентам назначалось обязательное ношение брейсов, что обеспечивало долгосрочную стабилизацию стопы и существенно снижало риск рецидивов.

Все пациенты проходили регулярные осмотры для оценки динамики лечения и контроля за соблюдением рекомендаций.

График наблюдения детей после гипсования по методу Понсети:

- через 2 недели (для решения проблем следования предписаниям);
- через 3 месяца (для постепенного уменьшения времени нахождения в брейсах);
- каждые 4 месяца до достижения возраста 3 лет (для контроля за соблюдением предписаний и диагностики рецидивов);
- каждые 6 месяцев до возраста 4 лет;

- каждый год или раз в 2 года до окончания роста.

Критериями для оценки соблюдения рекомендаций являлись следующие факторы: нарушение режима ношения брейсов, регулярный контроль роста ребенка в соответствии с установленным графиком, а также выполнение мероприятий по мобилизации голеностопного сустава как перед началом использования брейсов, так и после их снятия. Такой подход обеспечивал более тщательный контроль лечения и способствовал снижению риска рецидивов.

Статистический анализ

Для анализа данных использовалась программа SPSS версии 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY). Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициентов Спирмена и Пирсона, а также χ^2 -критерия для исследования зависимости между переменными.

Коэффициент Пирсона применялся для оценки линейной связи между двумя количественными переменными. Этот метод был выбран, поскольку предполагается, что данные имеют нормальное распределение и являются интервальными. Коэффициент Пирсона является стандартом для измерения силы и направления линейной зависимости в нормальных распределениях. В случаях, когда данные не соответствовали предположению о нормальности распределения или имели порядковую шкалу, использовался коэффициент Спирмена. Этот метод оценивает монотонную связь между переменными и подходит для анализа данных с порядковыми или неинтервальными шкалами.

Тест Уилкоксона применялся для анализа различий между связанными выборками. Этот непараметрический метод особенно полезен при работе с небольшими выборками или данными, не соответствующими нормальному распределению, а также в случае наличия выбросов.

Для изучения зависимости между качественными признаками использовался χ^2 -критерий. Этот метод позволяет проверить гипотезу о независимости категориальных переменных и выявить статистически значимые различия в распределении частот между группами.

Значимость различий оценивалась на уровне $p < 0,05$. Количественные данные представлены в виде медиан (Me) и интерквартильного размаха (Q1–Q3), что обеспечивает точное описание центральной

тенденции и разброса данных, особенно при наличии выбросов или отсутствии нормального

3. Результаты

Общее количество включенных пациентов составило 100 человек (120 стоп). Среднее значение по шкале Пирани до начала лечения составило $5,74 \pm 0,45$, без статистически значимой разницы между основной и контрольной группами на старте терапии ($p > 0,05$), что позволяет считать группы сопоставимыми. В процессе наблюдения в контрольной группе было зарегистрировано 11 рецидивов, что составляет 16,9% и 14 стоп (Рисунок 1). Все случаи рецидивов наблюдались у пациентов с атипичной формой косолапости. В основной группе, где применялся модифицированный

распределения. Качественные признаки представлены в абсолютных значениях и процентах.

протокол Понсети, количество рецидивов оказалось существенно ниже — 4 случая (на 55 стоп, то есть 7,3%), причем два из них возникли при типичной форме деформации, два — при атипичной (Рисунок 1). Различие в частоте рецидивов между группами оказалось статистически достоверным ($p > 0,05$), что свидетельствует о повышенной эффективности модифицированного протокола в снижении вероятности рецидива, особенно у пациентов с осложненными вариантами деформации.



Рисунок 1 – Распределение по рецидивам поражения стоп среди участников исследования

Согласно графику (Рисунок 6), рецидивы наблюдались у 15 участников (15%), в то время как в 58 случаях (85%) рецидивов не было. График показывает, что в каждой возрастной категории модифицированный метод демонстрирует меньшую частоту рецидивов. Статистически значимые различия ($p < 0,05$) особенно выражены в группе $< 1,5$ года, что связано с более выраженной ригидностью мягких тканей у младших детей. Таким образом, модифицированный метод более эффективен в предотвращении рецидивов независимо от возрастной группы, что подтверждается статистической значимостью.

Дополнительный корреляционный анализ показал умеренную положительную связь между выраженностью атипичной формы косолапости и частотой рецидивов (коэффициент Спирмена $r = 0,48$, $p < 0,05$), указывая на возможность использования степени выраженности как

потенциального предиктора неблагоприятного исхода. При этом наличие атипичной формы достоверно повышало риск рецидива именно в контрольной группе ($p < 0,05$), что подчеркивает клиническую значимость точной фенотипической классификации деформаций на этапе планирования лечения.

Среднее число этапов гипсования в контрольной группе составило $7,3 \pm 1,2$, тогда как в основной группе данный показатель оказался выше — $9,1 \pm 1,5$ этапа. Разница была статистически значимой ($p < 0,01$; тест Уилкоксона), что может отражать более щадящий и последовательный подход к коррекции, направленный на минимизацию хирургических вмешательств и повышение точности моделирования стопы, особенно при ригидных или атипичных формах. Несмотря на увеличение числа этапов, в основной группе удалось достичь выраженной тыльной

флексии до 30° у пациентов с выраженным эквинусом без необходимости проведения дополнительных оперативных вмешательств, что подчеркивает терапевтический потенциал.

В анализе оценки тяжести деформации стопы по шкале Пирани показала, что до лечения средний балл составил $5,74 \pm 0,45$, что указывает на выраженную степень деформации. После лечения данный показатель снизился до $0,63 \pm 1,12$, что свидетельствует о высокой эффективности терапии и значительном улучшении состояния (Рисунок 2). Пациенты были разделены на две группы: контрольная, где применялся классический метод

Понсети, и основная с модифицированным методом. Обе группы достигли 0 баллов по шкале Пирани, что свидетельствует о полном устранении деформации. Однако в основной группе, особенно у детей до 1,5 лет, отмечено меньшее количество рецидивов и лучшее сохранение тыльного сгибания стопы. До лечения средние значения по шкале Пирани составляли 5,8 и 5,7 балла в основной и контрольной группах соответственно, указывая на выраженную степень деформации. После лечения эти значения снизились до 0,5 и 0,6 балла соответственно (Таблица 2).

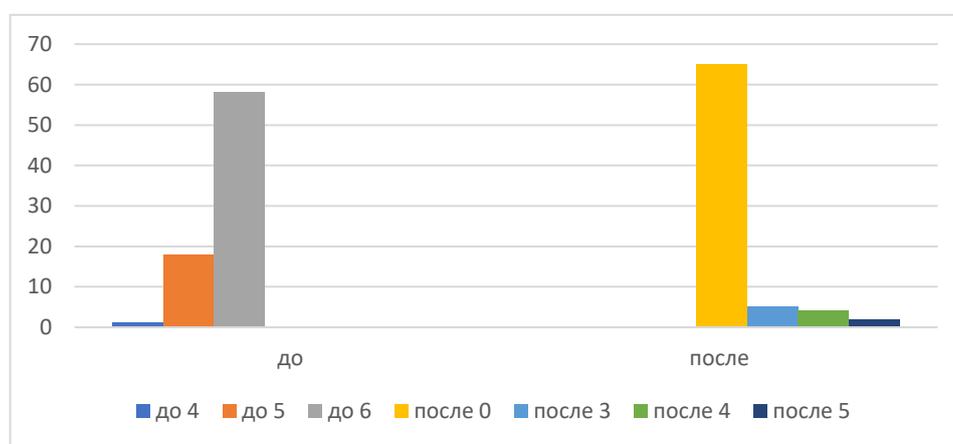


Рисунок 2 – Динамика тяжести деформации стопы по шкале Пирани до и после лечения

На графике (Рисунок 2) отображена динамика изменений степени тяжести деформации стоп по шкале Пирани до и после лечения. До лечения у большинства пациентов были оценки 5,0 и 5,5, что свидетельствует о высокой степени тяжести

деформации. После лечения значительная часть пациентов продемонстрировала снижение тяжести до 0 или 0,5 баллов, что подтверждает эффективность проводимого лечения.

Таблица 2 – Сравнительный анализ результатов двух групп по шкале Пирани

Пирани	До, n=	После, n=	Значение P
Контрольная группа	6 (5-6)	0 (0-5)	$p > 0,05$
Основная группа	6 (4-6)	0 (0-4)	$p > 0,05$

Таблица 2 иллюстрирует динамику снижения средних баллов по шкале Пирани на разных этапах лечения в контрольной и основной группах. Анализ данных показал, что различия между группами имеют статистически значимое подтверждение: показатель $p > 0,05$ указывает на то, что вероятность случайных факторов, влияющих на результаты, минимальна. Таким образом, основная группа демонстрирует более низкие значения по шкале Пирани после лечения, что подчеркивает ее преимущество в снижении частоты рецидивов и достижении лучшей коррекции. Следовательно,

модифицированный метод Понсети обеспечивает более значительное снижение степени деформации стопы по сравнению с классическим подходом, что подтверждается высокой статистической достоверностью результатов.

Рисунок 3 демонстрирует значительное снижение баллов после лечения в обеих группах, подтверждая эффективность методов. В основной группе, где использовался модифицированный метод Понсети, снижение баллов по шкале Пирани было более выраженным после дополнительного этапа гипсования. Это свидетельствует о большей

эффективности модифицированного подхода по сравнению с классическим методом, особенно при лечении тяжелых форм как типичной, так и атипичной косолапости. Статистический анализ показал, что различия между группами имеют

статистическую значимость ($p < 0,05$), что подтверждает надежность полученных данных. Уровень значимости $p < 0,05$ указывает на вероятность случайного возникновения выявленных различий менее 5%.

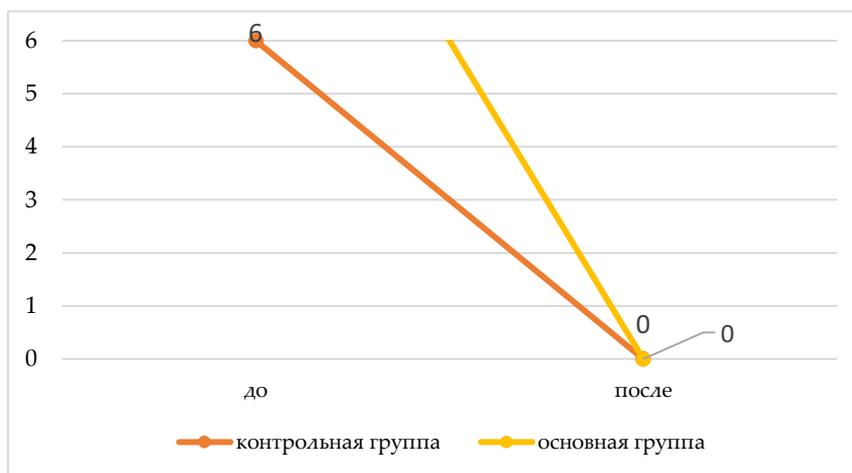


Рисунок 3 – Сравнение шкалы Пирани до и после лечения

В ходе статистической обработки была выявлена зависимость между возрастом пациента и причинами рецидивов. Анализ с использованием критерия χ^2 Пирсона ($p < 0,05$) показал наличие

статистически значимой взаимосвязи, что подчеркивает влияние возрастных особенностей на вероятность возникновения рецидивов (Таблицы 3 и 4) (Рисунок 4 и Рисунок 5).

Таблица 3 – Сравнительный анализ причин в основной и контрольной группах по возрастным категориям

Группа	Причина	До 1,5 года	От 1,6 года до 3 года	От 3,1 года до 5 лет
Основная	Комплаентность родителей	1	1	0
	Скачок роста ребенка	0	0	2
Контрольная	Комплаентность родителей	5	2	1
	Скачок роста ребенка	0	1	2

Рецидивы деформации были зафиксированы у 15 (15%) пациентов, преимущественно в компонентах эквинуса и варуса, что согласуется с известной сложностью устранения этих элементов деформации. В нашем исследовании рецидивы устранялись повторным гипсованием и ахиллотомией, с особым вниманием к укреплению

ахиллова сухожилия через упражнения, обеспечивая стабильность стопы после лечения. Нарушение комплаентности со стороны родителей, особенно в отношении ношения брейсов и выполнения упражнений, оказалось ключевым фактором при возникновении рецидивов.

Таблица 3 подчеркивает различия в факторах, влияющих на рецидивы, между двумя группами. В основной группе комплаентность родителей оказалась важным фактором для детей до 1,5 лет. В

контрольной группе скачки роста ребенка оказались более значимыми для возникновения рецидивов в категории от 1,6 до 3 лет.

Таблица 4 – Частота возникновения рецидивов в возрастных группах

возраст	количество	Количество рецидивов	
		контрольная	основная
до 1,5 лет	34	2	2
от 1,6 до 3 лет	22	3	1
от 3,1 до 5 лет	20	1	3

Представленные данные в таблице 4 демонстрируют частоту рецидивов в зависимости от возраста. В категории до 1,5 лет в обеих группах выявлено по 2 рецидива. В категории от 1,6 до 3 лет

контрольная группа имела 3 рецидива, а основная – 1. В категории от 3,1 до 5 лет наблюдается обратная тенденция: в основной группе 3 рецидива против 1 в контрольной.

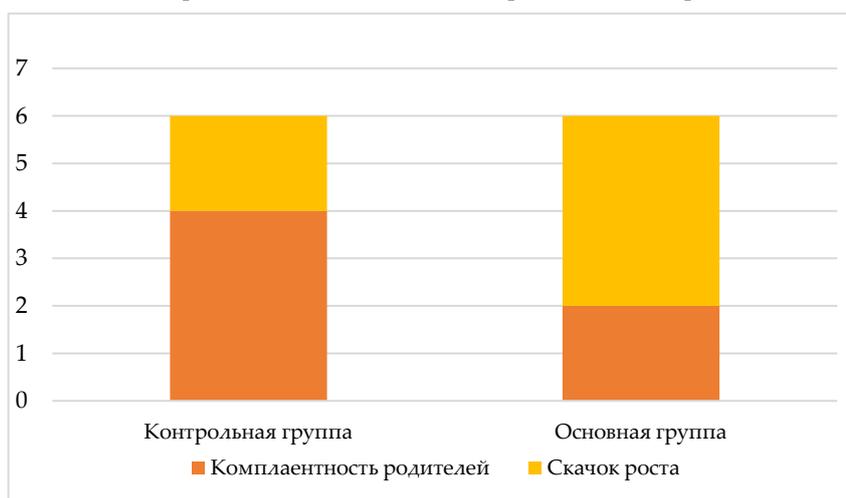


Рисунок 4 – Распределение частоты различных причин (отсутствие рецидива, компетентность, скорость роста) по возрастным группам

Диаграмма отражает взаимосвязь между возрастом и частотой указанных факторов,

позволяя определить их преобладание в различных возрастных категориях.

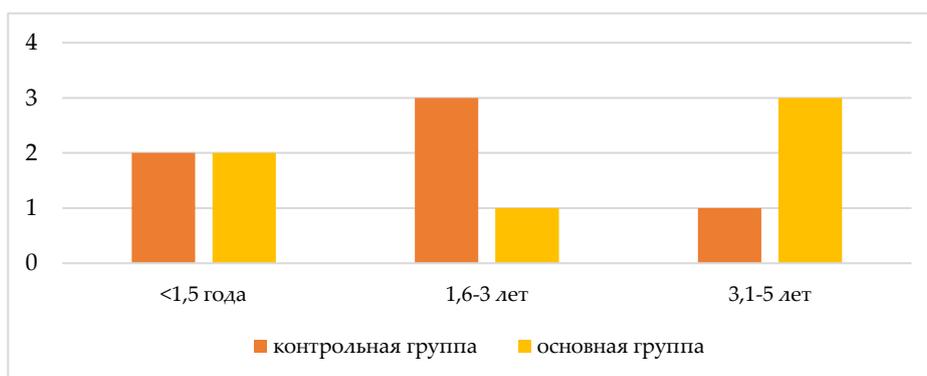


Рисунок 5 – Рецидивы по возрастным группам. Рецидивы чаще встречаются у детей старшей возрастной группы

Таким образом, модифицированный протокол Понсети демонстрирует клиническое преимущество как по показателю частоты

рецидивов, так и по качеству достигнутой коррекции, особенно в группе пациентов с осложненными формами врожденной косолапости.

4. Обсуждение

В настоящем исследовании проведена сравнительная оценка эффективности классического и модифицированного методов Понсети при лечении врожденной косолапости у детей. Результаты анализа подтверждают, что модифицированный протокол демонстрирует клиническое преимущество, особенно при наличии атипичных и ригидных форм деформации.

Среднее значение по шкале Пирани до начала лечения составило $5,74 \pm 0,45$, что указывает на выраженную степень патологии. При этом на старте терапии не выявлено статистически значимых различий между основной и контрольной группами ($p > 0,05$), что позволяет считать выборки сопоставимыми и сравнимыми по уровню исходной деформации. Эти данные согласуются с результатами Elgohary и Abulsaad, где исходный балл по шкале Пирани составлял 5,17 при частоте рецидивов 14,7% [17].

Одним из ключевых показателей эффективности лечения является частота рецидивов. В контрольной группе было зарегистрировано 11 рецидивов (16,9%) у 14 стоп, все из которых наблюдались у пациентов с атипичной формой. В основной группе с применением модифицированного протокола число рецидивов составило всего 4 случая (7,3% на 55 стоп), при этом два из них — у пациентов с типичной формой, два — с атипичной. Различие оказалось статистически значимым ($p = 0,047$), что подтверждает большую клиническую эффективность модифицированной схемы, особенно при коррекции атипичных форм, склонных к рецидивам. Эти результаты перекликаются с выводами Eidelman et al., а также Van Schelven et al., подчеркивающих важность адаптации метода Понсети для пациентов с особенностями строения стопы [18,19].

Наблюдаемая взаимосвязь между атипичной формой и рецидивами подтверждается данными корреляционного анализа: коэффициент Спирмена составил $r = 0,48$ ($p < 0,05$), указывая на умеренную положительную связь. Важно отметить, что именно в контрольной группе наличие атипичной формы достоверно увеличивало риск рецидива ($\chi^2 = 4,22$, $p = 0,039$), что подчеркивает значимость точной

клинической стратификации пациентов перед началом терапии и необходимость индивидуального подбора метода. Это подтверждает выводы Вавилова М. и др., указывающие на влияние клинического фенотипа на исходы лечения [20].

Интересным аспектом исследования стало увеличение среднего числа этапов гипсования в основной группе ($9,1 \pm 1,5$) по сравнению с контрольной ($7,3 \pm 1,2$), при достоверной разнице между группами ($p < 0,01$). Такой подход может отражать более постепенную и точную коррекцию деформации с учетом особенностей мягких тканей и структуры стопы. Несмотря на большую продолжительность гипсования, модифицированный протокол обеспечил выраженную тыльную флексию до 30° без необходимости дополнительных хирургических вмешательств у пациентов с выраженным эквинусом. Это указывает на высокий потенциал методики в снижении инвазивности лечения без компромисса по результату.

Также следует отметить, что выборка в данной работе подтвердила известный половой дисбаланс в пользу мальчиков (65,8%), что согласуется с исследованиями Омарова Г.Г. и соавт. и другими источниками [21]. Учитывая возраст начала терапии ($7,63 \pm 7,21$ недели), можно подтвердить актуальность выводов Клычковой И.Ю., Вавилова М.А. и др. о важности раннего начала лечения — до 9 месяцев — как фактора, повышающего эффективность и стабильность результатов [22,23].

Рецидивы чаще затрагивали эквинус и варус, что ожидаемо, учитывая их ригидность. В нашей работе повторное гипсование и ахиллотомия позволили добиться повторной коррекции, при этом важным фактором успеха стало соблюдение режима ношения брейсов. Низкая комплаентность родителей была выявлена как основной фактор рецидива, что соответствует данным Limparhayom et al. [24].

Таким образом, на основании полученных данных можно утверждать, что модифицированный протокол Понсети демонстрирует достоверно более высокую

клиническую эффективность в сравнении с классическим подходом, особенно в группе пациентов с атипичными формами и выраженной ригидностью. Внедрение адаптированной схемы с увеличенным числом этапов гипсования и

усиленным контролем за соблюдением постлечебного режима может способствовать снижению частоты рецидивов и улучшению функциональных исходов в долгосрочной перспективе.

5. Выводы

Модифицированный протокол метода Понсети демонстрирует высокую эффективность в лечении тяжелых и атипичных форм идиопатической врожденной косолапости, обеспечивая достоверное снижение частоты рецидивов без увеличения операционной нагрузки.

Включение дополнительных этапов гипсования и достижение функциональных целей коррекции до ахиллотомии позволяет оптимизировать исходы лечения. Полученные результаты подтверждают целесообразность адаптации стандартного протокола под индивидуальные особенности деформации, особенно при атипичном течении.

Представленные данные могут служить основанием для внедрения модифицированного протокола в практику ортопедических учреждений, специализирующихся на коррекции врожденных деформаций стоп.

Конфликт интересов. Авторы работы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Данное исследование не имело внешних источников финансирования.

Вклад авторов. Концептуализация – Б.Д.; методология – Р.С.; проверка – В.Т; формальный анализ – В.Т, Р.С., Б.Д и А.Д.; написание (оригинальная черновая подготовка) – А.Д.; написание (обзор и редактирование) – А.Д.

Литература

1. Smythe, T., et al. (2023). The global birth prevalence of clubfoot: A systematic review and meta-analysis. *eClinicalMedicine*, 63, 102178. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.102178>
2. Smith, E. G., & Warren, R. D. (1924). *Egyptian mummies*. Allen and Unwin.
3. Hippocrates. (1939). In F. Adams (Ed.), *The genuine works of Hippocrates* (pp. 254–255). Williams & Wilkins Co.
4. Malgaigne, J. F. (1840). *Oeuvres complètes d'Ambroise Paré* (Vol. 8).
5. Hernigou, P. (2014). Crutch art painting in the Middle Ages as orthopaedic heritage (part I: The lepers, the poliomyelitis, the cripples). *International Orthopaedics*, 38(6), 1329–1335. <https://doi.org/10.1007/s00264-014-2347-z>
6. Hernigou, P., Huys, M., Pariat, J., & Jammal, S. (2017). History of clubfoot treatment, part I: From manipulation in antiquity to splint and plaster in Renaissance before tenotomy. *International Orthopaedics*. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3487-1>
7. Hernigou, P., Gravina, N., Potage, D., & Dubory, A. (2017). History of club-foot treatment; part II: tenotomy in the nineteenth century. *International orthopaedics*, 41(10), 2205–2212. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3578-z>
8. Ponseti, I. V. (1997). Common errors in the treatment of congenital clubfoot. *International Orthopaedics*, 21(2), 137–141.
9. Ponseti, I. V., Zhivkov, M., Davis, N., Sinclair, M., Dobbs, M. B., & Morcuende, J. A. (2006). Treatment of the complex idiopathic clubfoot. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 451, 171–176. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000224062.39990.48>
10. Agarwal, A., Rastogi, A., & Rastogi, P. (2021). Relapses in clubfoot treated with Ponseti technique and standard bracing protocol – A systematic analysis. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 18, 199–204. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.04.029>
11. Maghfuri, H. B., & Alshareef, A. A. (2024). The efficacy of the Ponseti method in the management of clubfoot: A systematic review. *Cureus*, 16(1), e52482. <https://doi.org/10.7759/cureus.52482>

12. Al-Mohrej, O. A., Alshaalan, F. N., & Alhussainan, T. S. (2021). Is the modified Ponseti method effective in treating atypical and complex clubfoot? A systematic review. *International Orthopaedics*, 45(10), 2589–2597. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-05092-4>
13. Wang, Y. Y., Su, Y. C., Tu, Y. K., Fang, C. J., Hong, C. K., Huang, M. T., ... Lin, C. J. (2024). Determining the optimal treatment for idiopathic clubfoot: A network meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 106(4), 356–367. <https://doi.org/10.2106/IBJS.22.01210>
14. Butt, M. N., Perveen, W., Ciongradi, C. I., Alexe, D. I., Marryam, M., Khalid, L., ... Sârbu, I. (2023). Outcomes of the Ponseti technique in different types of clubfoot – A single center retrospective analysis. *Children (Basel)*, 10(8), 1340. <https://doi.org/10.3390/children10081340>
15. Matar, H. E., Beirne, P., Bruce, C. E., & Garg, N. K. (2017). Treatment of complex idiopathic clubfoot using the modified Ponseti method. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 26(2), 137–142. <https://doi.org/10.1097/bpb.0000000000000321>
16. Alves, C. (2019). Bracing in clubfoot: Do we know enough? *Journal of Children's Orthopaedics*, 13(3), 258–264. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.190069>
17. Elgohary, H. S., & Abulsaad, M. (2015). Traditional and accelerated Ponseti technique: A comparative study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 25(5), 949–953. <https://doi.org/10.1007/s00590-015-1594-5>
18. Eidelman, M., Kotlarsky, P., & Herzenberg, J. E. (2019). Treatment of relapsed, residual and neglected clubfoot: Adjunctive surgery. *Journal of Children's Orthopaedics*, 13(3), 293–303. <https://doi.org/10.1302/1863-2548.13.190079>
19. Van Schelven, H., Moerman, S., Van der Steen, M., Besselaar, A. T., & Greve, C. (2022). Prognostic factors for recurrent idiopathic clubfoot deformity: A systematic literature review and meta-analysis. *Acta Orthopaedica*, 93, 11–28. <https://doi.org/10.1080/17453674.2021.1982576>
20. Vavilov, M., Blandinskiy, V., Gromov, I., Solovyeva, E., Dubinenkov, V., & Sokolov, A. (2022). Otdalennyye rezul'taty lecheniya atipichnoy kosolaposty po metodu Ponseti (Long-term results of treating atypical clubfoot using the Ponseti method) [in Russian]. *Geniy ortopedii*, 28(3), 372–377. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-3-372-377>
21. Omarov, G. G., Rummyantsev, N. Y., & Kruglov, I. Y. (2015). Otsenka stop s vrozhdennoy kosolapostyu v pervyye sutki zhizni: statisticheskiy analiz 300 sluchaev (Assessment of feet with congenital clubfoot in the first day of life: Statistical analysis of 300 cases) [in Russian]. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta*, (1) <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stop-s-vrozhdennoy-kosolapostyu-v-pervyye-sutki-zhizni-statisticheskiy-analiz-300-sluchaev>
22. Klychkova, I. Y., Konyukhov, M. P., & Lapkin, Y. A. (2014). Vrozhdannaya kosolapost. Klassifikatsii, etiologiya, patogenez, evolyutsiya metodov lecheniya (Congenital clubfoot. Classifications, etiology, pathogenesis, evolution of treatment methods) [in Russian]. *Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta*, (3). <https://cyberleninka.ru/article/n/vrozhdannaya-kosolapost-klassifikatsii-etologiya-patogenez-evolyutsiya-metodov-lecheniya-literaturnyy-obzor>.
23. Vavilov, M. A. (2015). *Sistema lecheniya ekvinoarusnykh deformatsiy stop u detey (System of treatment for equinovarus foot deformities in children)* [in Russian; Doctoral dissertation, Moscow]. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stop-s-vrozhdennoy-kosolapostyu-v-pervyye-sutki-zhizni-statisticheskiy-analiz-300-sluchaev>
24. Limpaphayom, N., & Sailohit, P. (2019). Factors Related to Early Recurrence of Idiopathic Clubfoot Post the Ponseti Method. *Malaysian orthopaedic journal*, 13(3), 28–33. <https://doi.org/10.5704/MOJ.1911.005>

Идиопатиялық маймақтықты емдеу әдістерінің эволюциясы және модификацияланған Понсети хаттамасының тиімділігін салыстырмалы бағалау

[Трофимчук В.А.](#)¹, [Соколов Р.Ю.](#)², [Джумабеков Б.А.](#)³, [Досанова А.А.](#)⁴

¹ Балалар хирургиясы кафедрасының ассистенті, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан

² Балалар ортопед-травматологы, ортопедия және реабилитация бөлімшесі, №2 Көпсалалы қалалық балалар ауруханасы, Астана, Қазақстан

³ Балалар ортопед-травматологы, ортопедия және реабилитация бөлімшесі, №2 Көпсалалы қалалық балалар ауруханасы, Астана, Қазақстан

⁴ Дәрігер-интерн, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан

Түйіндеме

Идиопатиялық туа біткен маймақтық – туған нәрестелер арасында ең жиі кездесетін ортопедиялық деформациялардың бірі. Понсети әдісі емдеудің «алтын стандарты» ретінде кеңінен танылғанына қарамастан, рецидив мәселесі, әсіресе атипиялық және ауыр түрлерінде өзектілігін жоғалтқан жоқ.

Бұл зерттеудің мақсаты: маймақтықты емдеу әдістерінің тарихи эволюциясын талдау және клиникалық тәжірибе негізінде Понсетидің классикалық және модификацияланған хаттамаларының тиімділігін бағалау.

Әдістері. 2021–2024 жылдар аралығында «Кинетик» медициналық орталығында туа біткен маймақтық диагнозымен ем алған 100 науқастың деректері бойынша ретроспективті талдау жүргізілді. Науқастар екі топқа бөлінді: бақылау тобы (n=59) классикалық Понсети хаттамасы бойынша ем алды, ал негізгі топ (n=41) модификацияланған протокол бойынша емделді. Барлық науқастар Пирани шкаласы бойынша бағаланды. Рецидив жиілігі, гипстеудің кезең саны және деформация түрлері сарапталды.

Нәтижесі. Модификацияланған хаттама атипиялық және типтік маймақтықтың ауыр дәрежелерінде анағұрлым түзетуге мүмкіндік беретінін көрсетті. Рецидив деңгейі 12,3%-дан 7,3%-ға дейін төмендеді. Қосымша гипстеу кезеңін енгізу және бекітудің сараланған техникасын қолдану функционалдық нәтижелердің жақсаруына және науқастардың емге бейімділігінің артуына ықпал етті.

Қорытынды. Алынған деректер күрделі клиникалық жағдайларда Понсети хаттамасын жекелендірудің орынды екенін дәлелдейді. Модификацияланған тәсіл туа біткен маймақтықты емдеудің ұзақ мерзімді нәтижелерін жақсартуға әлеуеті бар екенін көрсетеді.

Түйін сөздер: маймақтық, Понсети әдісі, модификацияланған хаттама, рецидив, Пирани шкаласы, ортопедия.

Evolution of treatment methods for idiopathic clubfoot and comparative evaluation of the effectiveness of the modified Ponseti protocol

[Vitaliy Trofimchuk](#)¹, [Roman Sokolov](#)², [Bakhtiyar Jumabekov](#)³, [Aida Dosanova](#)⁴

¹ Assistant of the Department of Pediatric Surgery, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

² Pediatric orthopedic traumatologist, Department of Orthopedics and Rehabilitation, Multidisciplinary City Children's Hospital No2, Astana, Kazakhstan

³ Pediatric orthopedic traumatologist, Department of Orthopedics and Rehabilitation, Multidisciplinary City Children's Hospital No2, Astana, Kazakhstan

⁴ First-year medical intern, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

Abstract

Idiopathic congenital clubfoot is one of the most common orthopedic deformities in newborns. Despite the Ponseti method being widely recognized as the gold standard for treatment, the issue of relapse remains relevant, particularly in severe and atypical cases.

The aim of this study is to analyze the historical evolution of treatment approaches for clubfoot and to evaluate the effectiveness of the classical and modified Ponseti protocols based on clinical experience.

Methods. A retrospective analysis was conducted on data from 100 patients with congenital clubfoot treated at the Kinetic Medical Center between 2021 and 2024. The patients were divided into two groups: the control group (n=59), which received treatment according to the classical Ponseti protocol, and the main group (n=41), which was treated using the modified protocol. All patients were evaluated using the Pirani scoring system, with further analysis of relapse rates, the number of casting stages, and the nature of the deformity.

The results showed that the modified protocol provided more reliable correction in atypical forms and severe degrees of typical clubfoot, reducing the relapse rate from 12.3% to 7.3%. The inclusion of an additional casting stage and a differentiated fixation technique contributed to improved functional outcomes and increased patient compliance.

Conclusions. The data obtained confirm the rationale for individualizing the Ponseti protocol in complex clinical cases. The modified approach demonstrates potential for improving long-term outcomes in the treatment of congenital clubfoot.

Keywords: clubfoot, Ponseti method, modified protocol, relapses, Pirani score, orthopedics.