



Данилов А.А.¹, Шульга А.В.², Горелик В.В.¹ ✉

¹ Национальный университет здравоохранения Украины имени П.Л. Шупика, Киев, Украина

² 1-я городская детская больница, Белая Церковь, Украина

Консервативное лечение ригидной формы продольного плоскостопия у детей

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование – Данилов А.А.; сбор материала, обработка данных – Шульга А.В.; концепция и дизайн исследования, написание текста – Горелик В.В.

Подана: 01.04.2021

Принята: 21.02.2022

Контакты: gorelikv3@gmail.com

Резюме

Введение. Значительный процент патологии опорно-двигательной системы у детей в настоящее время приходится на патологию стопы – продольное плоскостопие, которое является не только медицинской, но и социальной проблемой. Частота, с какой встречается данная патология, составляет до 58% от общей ортопедической патологии стопы. Традиционные методы лечения и профилактики легкой (I–II) степени тяжести ригидного продольного плоскостопия (РПП), которые известны сегодня (массаж, лечебная физкультура, использование ортопедических изделий, электромиостимуляция), не дают значительного эффекта и стабильного, долговременного результата. Это заставляет искать более эффективные методы консервативного лечения РПП I–II степеней тяжести, которые имеют патогенетическую направленность и физиологическое влияние.

Цель. Разработать наиболее эффективный алгоритм комплексного консервативного лечения РПП в зависимости от степени тяжести, нарушений гемодинамики, вариантов деформаций, ригидности стопы.

Материалы и методы. Консервативное лечение проводилось 52 пациентам в возрасте 10–18 лет с РПП I–II степени тяжести. В зависимости от клинических проявлений и результатов обследования лечение проводилось в два этапа. На первом использовали этапное гипсование в сочетании с силиконовыми пилотами. На втором этапе применялись биогенные стимуляторы.

Результаты. Результаты двухэтапного консервативного лечения РПП свидетельствуют об эффективности использования этапного гипсования в сочетании с применением силиконовых пилотов и биостимуляторов в сравнении с традиционными методами коррекции стопы.

Заключение. Разработаны алгоритмы консервативного лечения РПП в зависимости от степени тяжести, характера деформации, нарушения гемодинамики и тонуса мышц голени и стопы.

Ключевые слова: ригидная форма продольного плоскостопия, дети, консервативное лечение

Danylov A.¹, Shulga A.², Gorelik V.¹ ✉

¹ Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

² 1st City Children's Hospital, Bila Tserkva, Ukraine

Conservative Treatment of the Rigid Form of Longitudinal Flatfeet in Children

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design of the study, editing – Danylov A.; collection of material, data processing – Shulga A.; research concept and design, text writing – Gorelik V.

Submitted: 01.04.2021

Accepted: 21.02.2022

Contacts: gorelikv3@gmail.com

Abstract

Introduction. A significant percentage of the musculoskeletal system pathology in children is currently fall on the foot pathology – longitudinal flatfeet, which is not only a medical, but also a social problem. The incidence of this pathology is up to 58% of the total orthopedic foot pathology. Traditional methods of treatment and prevention of mild (I–II severity) rigid longitudinal flatfeet (hereinafter referred to as RLF), which are known today (massage, physiotherapy exercises, use of orthopedic products, electromyostimulation) do not give a significant effect and stable, long-term result. This makes us look for more effective methods of conservative treatment of RLF of the I–II degrees of severity that have a pathogenic orientation and physiological effect.

Purpose. To develop the most effective algorithm for the complex conservative treatment of RLF, depending on the severity, hemodynamic disorders, deformity options, foot rigidity.

Materials and methods. Conservative treatment was carried out in 52 patients aged 10–18 years with RLF of the I–II severity. Depending on the clinical manifestations and examination results, the treatment was carried out in two stages. At the first stage, serial casting was used (in the presence of concomitant deformations – silicone pilots were used).

Results. The results of the two-stage conservative treatment of RLF demonstrate the effectiveness of serial casting in combination with the use of silicone pilots and biostimulators in comparison with traditional methods of foot correction.

Conclusion. Algorithms for conservative treatment of RLF were developed, depending on the severity, nature of the deformity, hemodynamic disorder and muscle tone of the leg and foot.

Keywords: rigid form of longitudinal flatfeet, children, conservative treatment

■ ВВЕДЕНИЕ

Ригидное продольное плоскостопие (РПП) в настоящее время является не только медицинской, но и социальной проблемой. Частота, с которой встречается данная патология, составляет до 58% от общей ортопедической патологии стопы. Более 78% продольного плоскостопия у детей приходится на легкую и среднюю степень деформации, которая требует консервативного лечения [1, 2].

Существует множество методов диагностики плоскостопия [3]. Анализ клинических наблюдений показал, что РПП может сочетаться с различными вариантами деформаций в стопе. Но существующие классификации РПП не учитывают этих деформаций, которые влияют на тяжесть заболевания и выбор метода лечения [4].

Традиционные методы лечения и профилактики I–II степени тяжести РПП, которые известны сегодня (массаж, лечебная физкультура, использование ортопедических изделий, электромиостимуляция), не дают значительного эффекта и стабильного, долговременного результата [5–7]. Одним из известных методов консервативного лечения РПП с выраженным болевым синдромом является применение гипсовых повязок [8]. Однако этапное гипсование может вызывать нарушения гемодинамики и тонуса мускулатуры нижних конечностей.

В мировой практике для улучшения гемодинамики, сократительной способности мышц, трофики мягких тканей используются биостимуляторы, но в настоящее время не изучено их влияние на мышечно-связочный аппарат голени и стопы при ригидной форме продольного плоскостопия [9]. Это заставляет искать более эффективные методы консервативного лечения РПП в зависимости от степени тяжести, ригидности в подтаранном суставе, нарушения гемодинамики, тонуса мускулатуры голени и стопы.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработать наиболее эффективный алгоритм комплексного консервативного лечения РПП в зависимости от степени тяжести, нарушений гемодинамики, вариантов деформаций, ригидности стопы.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Консервативное лечение проводилось 52 пациентам (каждая стопа оценивалась как отдельный клинический случай – 104 случая) в возрасте 10–18 лет с ригидной формой РПП I–II степени тяжести. В зависимости от клинических проявлений и результатов обследования консервативное лечение проводилось в два этапа.

На первом этапе лечение проводилось 31 пациенту (62 случая) с РПП I–II степени тяжести, выраженными клиническими проявлениями (боль в стопах, голени, судороги, быстрая утомляемость) и с сопутствующими деформациями в разных отделах стопы. В контрольную группу вошли 12 пациентов (24 случая), которым проводилось комплексное физиотерапевтическое лечение по традиционным схемам (массаж, лечебная гимнастика, электромиостимуляция, коррекция мягкими стельками). Основная группа состояла из 19 пациентов (38 случаев) и была разделена на две подгруппы: подгруппа А основной группы состояла из 9 пациентов (18 случаев), которым проводилось этапное гипсование; в подгруппу Б основной группы вошли 10 пациентов (20 случаев) – им проводилось этапное гипсование с применением силиконовых пилотов.

В зависимости от деформации в разных отделах стопы было определено 8 вариантов патологии (табл. 1) на основе разработанной нами классификации [4].

После анализа результатов первого этапа консервативного лечения контрольной и основной групп через 12 месяцев наблюдения отмечалось нарушение гемодинамики, тонуса мышц, сохранение болевого синдрома по ходу задней большеберцовой мышцы во время физических нагрузок. Эти пациенты (23) вошли в основную

Таблица 1
Распределение пациентов (количество случаев) в зависимости от варианта деформации
Table 1

Distribution of patients (number of cases) in option from deformity variant

№	Виды деформаций	Количество случаев		
		Контрольная группа, n=24	Основная группа (А), n=18	Основная группа (Б), n=20
1.	Уплощенная стопа	4	2	2
2.	Плоско-вальгусная стопа	8	4	6
3.	Плоско-вальгусная стопа с аддукцией переднего отдела	2	2	2
4.	Плоско-вальгусная стопа с пронацией и абдукцией переднего отдела	2	2	2
5.	Поперечно-уплощенная стопа	2	2	2
6.	Поперечно-уплощенная стопа с пронацией заднего отдела	2	2	2
7.	Поперечно-уплощенная стопа с qintus varus и hallux valgus	2	2	2
8.	Поперечно-уплощенная стопа с malleus digitus	2	2	2

группу на втором этапе консервативного лечения. Для улучшения гемодинамики и тонуса мышц голени и стопы мы использовали биогенный стимулятор (экстракт плаценты, регистрационное свидетельство МЗ Украины № UA/2465/01/01 от 30.08.2019).

Для сравнения была сформирована контрольная группа пациентов с ригидной формой РПП I-II степени тяжести с аналогичными показателями – 21 пациент (42 случая). Им проводилось физиотерапевтическое лечение по традиционным схемам.

Во время обследования использовались клинико-рентгенологические методы диагностики. Наличие или отсутствие симптомов (боль в стопе, голени, судороги, быстрая утомляемость) позволило оценить клиническое состояние нижних конечностей при статических нагрузках.

Оценка болевого синдрома в динамике проводилась по 5-балльной шкале [10]:

- 0 баллов – отсутствие болевого синдрома при какой-либо нагрузке;
- 1 балл – болевой синдром, который возникает после значительной нагрузки;
- 2 балла – болевой синдром, который возникает после кратковременных нагрузок;
- 3 балла – болевой синдром, который возникает с началом ходьбы пациента;
- 4 балла – постоянная боль в стопах, не связанная с физическими нагрузками.

Рентгенологическое обследование стопы выполнялось с нагрузкой в боковой проекции для оценки ладьевидного угла.

Распределение пациентов по группам проводили в зависимости от применяемых методов лечения.

Степень нарушения гемодинамики в нижних конечностях определяли с помощью реовазографии (РВГ).

Для оценки структурного состояния мышц голени и стопы проводили ультразвуковое исследование (УЗИ). Определяли изменение показателей поперечного сечения мышц, принимающих участие в формировании медиального свода стопы.

Данное исследование одобрено комиссией по вопросам этики НУОЗ Украины имени П.Л. Шупика (протокол № 9 от 06.11.2017). Исследование проводили в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и рекомендаций Международного совета гармонизации должной клинической практики.

Данные приводятся как средняя арифметическая величина (М) и стандартная погрешность средней арифметической (m). Нулевую гипотезу равенства переменных не учитывали при $p \leq 0,05$.

Методика ортопедического, медикаментозного и физиотерапевтического лечения РПП для улучшения функционального состояния стопы

На первом этапе консервативного лечения пациентам подгруппы А основной группы проводилось ортопедическое лечение в четыре периода, каждый из которых длился одну неделю.

Первый период: с помощью гипсового моделирования стопы выводилась из состояния плоско-вальгусной деформации в физиологическое положение (угол коррекции за один сеанс гипсования составляет 10–15°), гипсовая повязка должна закрывать верхнюю треть голени (рис. 1).

Второй период: после снятия гипсовых лангет пациентам проводили комплексное физиотерапевтическое лечение: массаж, лечебную физкультуру (ЛФК), постизометрическую релаксацию, электромиостимуляцию (ЭМС) мышц голени, которые формируют внутренний свод стопы.

Третий период: гиперкоррекция – стопа выводилась в состояние крайней супинации (рис. 2).

Четвертый период: после снятия гипсовых лангет проводились комплексное физиотерапевтическое лечение и подбор мягких индивидуальных стелек.

После каждого периода рекомендовано активное ведение пациента с помощью ортопедических изделий (костыли, ходунки).

Лечение пациентов подгруппы Б основной группы осуществлялось по аналогичной методике, гипсовые повязки сочетались с силиконовыми пилотами для устранения сопутствующих деформаций стопы.

При вариантах уплощенной и плоско-вальгусной стопы внутренний свод моделируется при помощи силиконовых пилотов (рис. 3).



Рис. 1. Коррекция плоско-вальгусной стопы пациента П. 10 лет
Fig. 1. Correction of the flat-valgus foot of the patient P. 10 years



Рис. 2. Гиперкоррекция плоско-вальгусной стопы пациента П. 10 лет
Fig. 2. Overcorrection of the flat-valgus foot of patient P. 10 years old



Рис. 3. Моделирование медиального свода с помощью силиконовых пилотов пациента Б. 12 лет
Fig. 3. Modeling of the medial fornix using silicone pilots for patient B. 12 years old

При пронации заднего отдела стопы, кроме моделирования свода стопы, выполняли коррекцию ее заднего отдела (рис. 4).

При поперечно-уплощенной деформации стопы дополнительно проводится коррекция поперечного свода (рис. 5).

Благодаря использованию силиконовых пилотов в сочетании с гипсовыми повязками мы достигали мягкой коррекции продольного свода и сопутствующих деформаций стопы с минимальным нарушением микроциркуляции.

Пациенты контрольной группы с ригидной формой РПП I–II степени получали комплексное физиотерапевтическое лечение по традиционным схемам без применения гипсовых повязок.

При ригидной форме продольного плоскостопия с сопутствующей деформацией пальцев (qintus varus, hallux valgus, malleus digitus) дополнительно проводится коррекция пальцев (рис. 6).

На втором этапе консервативного лечения для улучшения гемодинамики, тонуса мышц голени и стопы в основной группе использовали экстракт плаценты. Препарат вводился в область сухожильно-мышечных переходов, которые влияют на формирование медиального свода: m. tibialis posterior, m. extensor hallucis brevis, m. flexor hallucis brevis, m. abductor hallucis, m. flexor digitorum longus, m. extensor digitorum

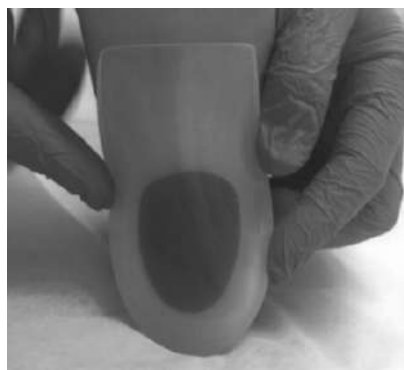


Рис. 4. Моделирование заднего отдела стопы с помощью силиконовых пилотов пациента Б. 12 лет

Fig. 4. Modeling the hindfoot using silicone pilots for patient B. 12 years old



Рис. 5. Моделирование поперечного свода при помощи силиконовых пилотов пациента Д. 14 лет
Fig. 5. Modeling of the transverse arch using silicone pilots for patient D. 14 years old

longus – 0,2 мм на одну точку. Ежедневно использовали от 5 до 10 точек на протяжении 10 дней. Через 30 минут после введения биостимуляторов проводилась электромиостимуляция мышц голени аппаратом «Миоритм-021» с учетом особенностей выявленного болевого синдрома, наличия миодистрофии и нарушения гемодинамики.

При проведении электромиостимуляции ориентировались на качество мышечного сокращения – искали наиболее близкое к мышечному типу сокращение, которое охватывает наибольшую часть мышцы при оптимально подобранной частоте и минимальной силе тока. На курс лечения проводили от 10 до 15 процедур в зависимости от степени тяжести.

После электромиостимуляции пациентам проводились мануальная коррекция в виде постизометрической релаксации, а также классические мануальные приемы на нижних конечностях, ЛФК, лечебный массаж при отсутствии болевого синдрома.



Рис. 6. Коррекция деформации пальцев при помощи силиконовых пилотов пациента В. 14 лет
Fig. 6. Correction of finger deformity using silicone pilots in patient B. 14 years

У пациентов контрольной группы использовали аналогичное комплексное физиотерапевтическое лечение по традиционным схемам без применения биостимуляторов.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика клинической картины после курса ортопедического лечения на первом этапе на протяжении года позволила выявить следующие изменения основных клинических симптомов у пациентов обеих групп. Анализ результатов лечения демонстрирует уменьшение клинической симптоматики в обеих группах, что отражает улучшение статико-динамической функции нижних конечностей (табл. 2).

Использование гипсовых повязок в сочетании с комплексным физиотерапевтическим лечением в подгруппе А основной группы было более эффективным, по сравнению с контрольной группой, за счет чередования состояния статического покоя и динамической работы мускулатуры, которая принимает участие в формировании сводов стопы. Наилучший результат был достигнут у пациентов подгруппы Б основной группы. Устранение клинической симптоматики было достигнуто благодаря совместному использованию гипсовых повязок и силиконовых пилотов, которые уменьшают давление на мягкие ткани и способствуют локальной коррекции сопутствующих деформаций стопы. Также позитивные результаты были получены у пациентов контрольной группы после применения комплексного физиотерапевтического лечения, однако показатели были несколько хуже.

Рентгенологические показатели после ортопедического лечения на протяжении 12 месяцев изменялись следующим образом: в подгруппе А основной группы рентгенологические показатели после лечения свидетельствовали о позитивной динамике. До лечения ладьевидный угол соответствовал $157,4^\circ (\pm 1,5^\circ)$. Через 12 месяцев наблюдения он составлял $155,8^\circ$. Коррекция медиального свода была достигнута благодаря созданию оптимальной конгруэнтности в таранно-ладьевидном суставе. Купирование болевого синдрома происходило благодаря уменьшению нагрузки на сухожилие задней большеберцовой мышцы. Наиболее существенные изменения показателей ладьевидного угла отмечались в подгруппе Б основной группы. Ладьевидный угол уменьшился с $157,2^\circ (\pm 1,6^\circ)$ до $154,5^\circ (\pm 1,3^\circ)$. Это объясняется проведением

Таблица 2
Результаты клинических исследований на первом этапе лечения
Table 2
Results of clinical trials at the first stage of treatment

№	Основные показатели / срок наблюдения в месяцах	Контрольная группа, n=24				Основная группа (А), n=18				Основная группа (Б), n=20			
		До лечения	3	6	12	До лечения	3	6	12	До лечения	3	6	12
		Количество случаев				Количество случаев				Количество случаев			
1.	Боль в стопах	14	10	8	10	10	6	6	6	12	6	4	4
2.	Боль в голени	4	2	2	2	4	2	2	2	4	0	0	0
3.	Судороги	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
4.	Быстрая утомляемость	16	6	8	8	12	2	4	4	14	4	4	4

коррекции не только медиального свода, но и сопутствующих деформаций в разных отделах стопы, что положительно влияет на ее архитектуру.

Значение ладьевидного угла в контрольной группе на протяжении 12 месяцев наблюдения существенно не изменялось.

На втором этапе для улучшения гемодинамики, тонуса мускулатуры голени и стопы использовали физиотерапевтическое лечение в сочетании с биогенными стимуляторами.

В основной группе через 12 месяцев наблюдения болевой синдром отсутствовал при динамических нагрузках в 86,9% случаев. В 8,6% случаев болевой синдром возникал при значительных физических нагрузках. В 4,3% случаев болевой синдром отмечался при кратковременных нагрузках.

В контрольной группе в 9,5% случаев болевой синдром отсутствовал. В 42,8% случаев болевой синдром возникал при незначительных физических нагрузках. В 19,0% случаев боль отмечалась при кратковременных нагрузках. В 14,3% случаев боль возникала с началом ходьбы пациента.

Показатели рентгенологического обследования после лечения изменились следующим образом: через 12 месяцев ладьевидный угол в основной группе уменьшился с $155,8^{\circ} (\pm 2,1^{\circ})$ до $151,2^{\circ} (\pm 2,5^{\circ})$. В контрольной группе рентгенологические показатели существенно не изменились: до лечения – $156,2^{\circ} (\pm 2,4^{\circ})$ и после лечения – $155,4^{\circ} (\pm 2,2^{\circ})$.

Средние показатели количественных изменений поперечного сечения мышц голени и стопы после применения биостимуляторов на протяжении 12 месяцев представлены в табл. 3.

При оценке структурного состояния мышц голени и стопы, которые влияют на формирование медиального свода, после применения биостимуляторов в основной группе количественные показатели сечения мышц увеличились. В контрольной группе эти показатели были менее значительными.

Анализируя результаты РВГ нижних конечностей, можем отметить положительный эффект после лечения в основной группе через 12 месяцев наблюдения. Наблюдались увеличение кровенаполнения тканей исследуемых сегментов, нормализация расчетных показателей эластичности магистральных сосудов, тонуса венозного

Таблица 3
Изменения поперечного сечения мышц голени и стопы по результатам УЗИ на втором этапе лечения
Table 3
Changes in the cross section of the leg and foot muscles according to the results of ultrasound at the second stage of treatment

№	Мышцы, которые исследуются (сечение в мм)	Контрольная группа (n=42), M±m				Основная группа (n=46), M±m			
		До лечения	После лечения			До лечения	После лечения		
			3	6	12		3	6	12
1.	Flexor digitorum longus	8,3±0,3	8,3±0,2	8,3±0,3	8,5±0,1	8,3±0,5	8,9±0,5	8,9±0,5	9,3±0,4
2.	Extensor digitorum longus	7,4±0,5	7,5±0,4	7,7±0,3	7,6±0,4	7,4±0,2	7,9±0,3	8,2±0,5	8,4±0,2
3.	Extensor hallucis brevis,	4,6±0,2	4,8±0,3	4,8±0,1	4,9±0,3	4,6±0,4	5,4±0,1	5,2±0,4	5,5±0,1
4.	Flexor hallucis brevis	5,81±0,1	6,0±0,2	5,9±0,3	5,9±0,1	5,9±0,3	6,5±0,5	6,8±0,4	6,9±0,3
5.	Abductor hallucis	5,7±0,1	5,9±0,3	5,8±0,2	5,8±0,3	5,7±0,4	6,1±0,3	6,4±0,2	6,8±0,1
6.	Tibialis posterior	7,6±0,3	8,5±0,2	8,2±0,4	8,2±0,1	7,9±0,3	9,9±0,2	9,7±0,4	9,8±0,3

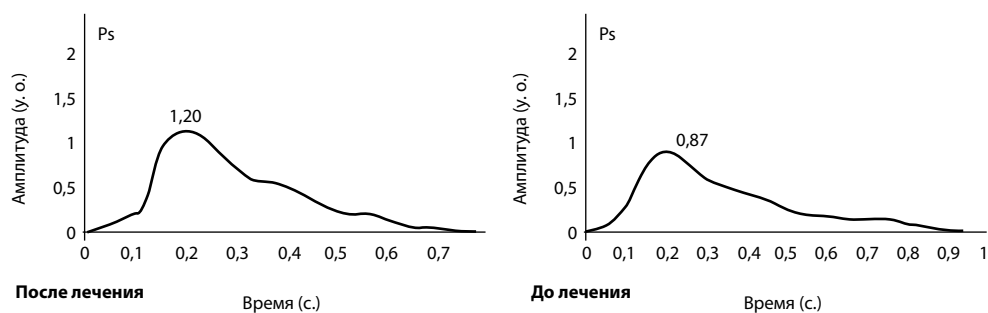
**a****b**

Рис. 7. Изменение показателей реосистолического индекса в основной группе: а – после лечения, б – до лечения

Fig. 7. Changes in rheosystolic index values in the main group: a – after treatment, b – before treatment

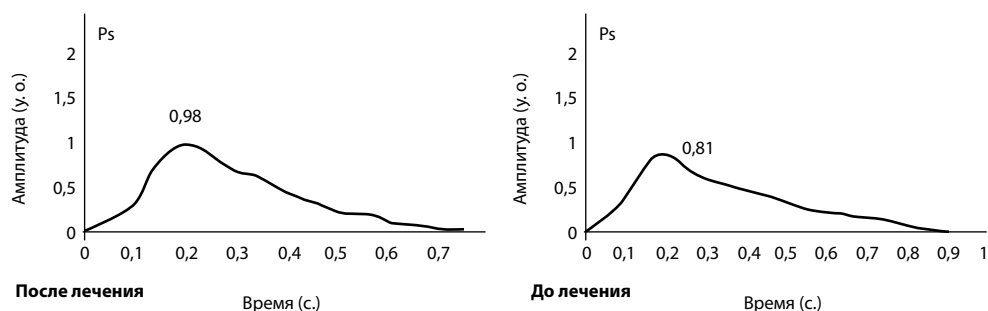
**a****b**

Рис. 8. Изменение показателей реосистолического индекса в контрольной группе: а – после лечения, б – до лечения

Fig. 8. Changes in rheosystolic index values in the control group: a – after treatment, b – before treatment

русла, снижение периферического сопротивления сосудов. Кривая РВГ имеет выпуклую форму (рис. 7).

Анализ результатов РВГ в контрольной группе демонстрирует регресс показателей, а именно: снижение кровенаполнения тканей, вазоконстрикцию магистральных артерий и периферических сосудов, ухудшение венозного оттока. Нисходящая часть кривой РВГ имеет плавную форму, что интерпретируется как слабопозитивная динамика показателей периферического кровоснабжения нижних конечностей через 12 месяцев наблюдения (рис. 8).

Таким образом, применение разработанной нами методики консервативного лечения позволило нам получить положительные результаты при лечении РПП I–II степени тяжести. На первом этапе наибольшая эффективность была достигнута у пациентов, которым применяли этапное гипсование в сочетании с силиконовыми пилотами. Это дало возможность увеличить медиальный свод стопы и уменьшить

клинические проявления за счет мягкой коррекции свода и сопутствующих деформаций.

На втором этапе улучшились гемодинамика и тонус мышц, влияющих на формирование свода стопы. Применение экстракта плаценты улучшило кровоснабжение мышц, увеличив тем самым их сократительную способность.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработаны алгоритмы консервативного лечения РПП в зависимости от степени тяжести, характера деформации, нарушения гемодинамики и тонуса мышц голени и стопы.

При лечении РПП с выраженным болевым синдромом эффективным является применение этапного гипсования в сочетании с использованием силиконовых пилотов при сопутствующих деформациях в разных отделах стопы.

При нарушении гемодинамики, тонуса мышц, принимающих участие в формировании свода стопы, а также для предупреждения регресса достигнутых результатов эффективным является использование биостимуляторов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ivanova G., Skvortsov D. (2018) Ob'ektivnyy klinicheskiy analiz pohodki. Obzor [Objective clinical analysis of gait. Review]. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny*, vol. 68, no 4, pp. 59–66.
2. Craid C.L. (1993) Foot and leg problems. *Pediatr. rev.*, vol. 14, no 10, pp. 395–400.
3. Zatravkina T., Rubashkin S., Dohov M. (2018) Ploskostopie u detey: etiopatogenez i diagnostika. Obzor [Flatfeet in children: etiopathogenesis and diagnostics. Review]. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*, vol. 14, no 3, pp. 389–395.
4. Shulga O. (2020) Klasifikatsiya ta mehanizm formuvannya povzdovzhnoyi ploskostoposti u dltey [Classification and mechanism of longitudinal flatfoot formation in children]. *Pediatric surgery Ukraine*, vol. 66, no 1, pp. 58–63.
5. Shevelyova I., Dubovihin A. (2018) Problemy konservativnogo lecheniya patsientov s ploskostopiem [Problems of conservative treatment of patients with flatfeet]. *Kazan Medical Journal*, vol. 99, no 4, pp. 665–669. doi: 10.17816 / KMJ2018 – 665.
6. MacKenzie J., Keith A., Margaret A. (2012) The efficacy of nonsurgical interventions for pediatric flexible flat foot: a critical review. *J. Pediatric Orthopaedics*, vol. 32, no 8, pp. 830–834. doi: 10.1097/BPO.0b013e3182648c95.
7. Epishev V., Yakovleva G., Fedorova K. (2018) Individual silicone insole design and assessment of effectiveness. *Menerva ortopedica e traumatologica*, vol. 69, no 1, pp. 55–59.
8. Carr Jb., Yang S., Lather L.A. (2016) Pediatric Pes Planus: a State-of-the-Art Review. *Pediatrics*, 137 (3): e20151230.
9. Gromova O. (2011) Mirovoy opyt primeneniya preparatov iz platsentyi cheloveka: rezultaty klinicheskikh i eksperimentalnykh issledovaniy. Obzor [World experience in the use of drugs from the human placenta: the results of clinical and experimental studies. Review]. *Plastic surgery and cosmetology*, no 3, pp. 385–576.
10. Dem'yan Yu., Guk Yu. (2017) Gnuchka plosko-valgusna deformatsiya stop u dltey z gipermobilnostyu suglobov. Terminologiya, kliniko-terminologichni osoblivosti [Flexible flat-valgus deformity of the feet in children with hypermobility of the joints. Terminology, clinical and radiological features]. *Bulletin of orthopedics, traumatology and prosthetics*, no 4, pp. 10–19.