

# АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЛОСКОВАЛЬГУСНОЙ ДЕФОРМАЦИИ СТОП У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

С.Е. Транковский<sup>1, 2</sup>, В.Г. Процко<sup>1, 3</sup>, А.А. Ахпашев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральный научно-клинический центр детей и подростков ФМБА России, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий», Москва, Российская Федерация

<sup>3</sup> Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

**Обоснование.** Плосковальгусная деформация стоп является частой причиной обращения к ортопеду. В детской ортопедии используются технологии, не нарушающие физиологического роста пациента, в частности подтаранный артоэрез. **Цель исследования** — выбор оптимальных методов коррекции деформации стоп у детей и подростков. **Анализ результатов хирургического лечения.** **Методы.** В период с 2013 г. по 2022 г. по поводу плосковальгусной деформации стопы прооперировано 482 пациента. Операция по методике подтаранного артоэреза в различных комбинациях выполнена в 405 случаях. **Результаты.** Наблюдая пациентов в течение 9 лет после хирургического лечения, в большинстве случаев отмечался стойкий положительный эффект, а именно: отсутствие жалоб на болевой синдром, отсутствие клинико-рентгенологической картины плосковальгусной деформации стопы; пациенты ведут активный образ жизни, включая занятия спортом. Неудовлетворительные результаты отмечены в 14 (3,4%) случаях. **Заключение.** Методика подтаранного артоэреза как малотравматичная, не препятствующая физиологическому росту скелета стопы, не ограничивающая физиологические нагрузки после хирургического лечения, активно применяется в детском и подростковом возрасте. Особенностью подтаранного артоэреза у пациента с физиологическим ростом скелета стопы является высокая вероятность замены подтаранного имплантата.

**Ключевые слова:** плоско-вальгусная деформация стоп; артоэрез; хирургическая коррекция; дети; подтаранный имплантат.

**Для цитирования:** Транковский С.Е., Процко В.Г., Ахпашев А.А. Анализ результатов хирургического лечения плосковальгусной деформации стоп у детей и подростков. *Клиническая практика*. 2023;14(1):In Press. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract110806>

Поступила 06.09.2022

Принята 03.10.2022

Опубликована ????.2023

## ОБОСНОВАНИЕ

В настоящее время сохраняет свою актуальность лечение и наблюдение пациентов с плосковальгусной деформацией стоп (ПВДС). ПВДС является частой причиной обращения к ортопеду: по данным литературы, частота встречаемости плоскостопия у детей составляет от 6,9 до 81,2% случаев [1]. Под термином «плосковальгусная деформация стопы» (в англоязычной литературе: flat foot, plano-valgus foot) мы понимаем многокомпонентную деформацию, характеризующуюся пронацией пяточной кости, вертикальным положением таранной кости, снижением высоты продольных сводов стопы, отведением среднего и переднего отдела стопы, супинацией переднего отдела стопы по отно-

шению к заднему. Некоторые авторы к описанию ПВДС относят перерастяжение сухожилия задней большеберцовой мышцы и ее функциональную недостаточность, укорочение ахиллова сухожилия [2, 3]. ПВДС может быть как самостоятельным диагнозом, так и сопровождать ряд заболеваний и симптомов, таких как детский церебральный паралич, синдром гипермобильности суставов, вялые парезы, генетические заболевания и пороки развития. Учитывая детский возраст, необходимо отметить анатомо-физиологические особенности растущего организма и анатомо-функциональную характеристику стоп [1, 3]. Говоря о ПВДС, надо учитывать форму плоскостопия — мобильную или ригидную форму деформации стопы [4–6].

# ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE SURGICAL TREATMENT OF PLANO-VALGUS FOOT DEFORMITY IN CHILDREN AND ADOLESCENT

S.E. Trankovskiy<sup>1, 2</sup>, V.G. Protsko<sup>1, 3</sup>, A.A. Akhpashev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Federal Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Academy of Postgraduate Education Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Medical Assistance and Medical Technologies of the Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

**Background:** Plano-valgus deformity of the feet is a common reason for contacting an orthopedist. Pediatric orthopedics uses technologies, in particular, subtalar arthroeresis, that do not violate the physiological growth of the patient. **Aim:** to choose the optimal methods for the correction of foot deformity in children and adolescents. **Analysis of the results of the surgical treatment.** **Methods:** In the period from 2013 to 2022, 482 patients were operated on for flat-foot deformity. Subtalar arthroeresis surgery was performed in 405 cases in various combinations. **Results:** The 9-year-long observation of the patients after the surgical treatment showed that in most cases there was a persistent positive effect, namely: no complaints of pain syndrome, no clinical and radiological pictures of a plano-valgus foot, patients led an active lifestyle, including sports. Unsatisfactory results were noted in 14 patients (3.4%). **Conclusions:** The technique of subtalar arthroeresis, as a low-traumatic one, does not interfere with the physiological growth of the foot skeleton, does not limit physiological loads after the surgical treatment, and is actively used in the childhood and adolescence. The peculiarity of the subtalar arthroeresis in a patient with the physiological growth of the foot skeleton is a high probability of the subtalar implant replacement.

**Keywords:** plano-valgus foot deformation; subtalar arthroeresis; surgical correction; children; a subtalar implant.

**For citation:** Trankovskiy SE, Protsko VG, Akhpashev AA. Analysis of the Results of Surgical Treatment of Plano-Valgus Foot Deformity in Children and Adolescent. *Journal of Clinical Practice*. 2023;14(1): In Press. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract110806>

Submitted 06.09.2022

Revised 03.10.2022

Published ????.2023

**Цель исследования** — выбор оптимальных методов коррекции деформации стоп у детей и подростков. Анализ результатов хирургического лечения.

## МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Открытое, когортное, проспективное.

### Критерии соответствия

**Критерии отбора на хирургическое лечение:** жалобы на деформацию стоп; сложность в ношении обуви (потертости-мозоли по медиальной поверхности в проекции ладьевидно-таранного сочленения); жалобы на боли и тяжесть в ногах, усиливающиеся после длительной ходьбы и физических нагрузок. В анамнезе родители указывали на длительность жалоб с дошкольного возраста,

неоднократные курсы массажа, ношение коррекционной обуви и стелек без значимого клинического результата.

### Условия проведения

Исследование проводилось в ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр детей и подростков» Федерального медико-биологического агентства России в отделении травматологии и ортопедии в период с 2013 г. по июнь 2022 г. Прооперировано 482 пациента с диагнозом ПВДС, из них мальчиков 303 (62,8%), девочек — 179 (37,1%). Возраст оперируемых — от 4 до 17 (средний 12,35) лет. Подтаранный артроэрез выполнен в 405 случаях.

### Описание медицинского вмешательства

При клиническом осмотре обращали внимание на общее строение костно-мышечного скелета,

наличие синдрома гипермобильности суставов, наличие сопутствующей патологии, в том числе неврологической; проводили оценку походки. В положении стоя оценивали нарушение внутреннего продольного свода стопы, в том числе линии Фейса, вальгус пяток, симптом подглядывающих пальцев (в англоязычной литературе «too many toes»), динамику подометрического индекса, «рычажного теста I пальца» (тест «лебедки», он же тест Jack), пробы Шриттера (тест «вставания на цыпочки») и пробы стояния на наружном отделе стопы. Проводили оценку формы и архитектоники стопы в положении без нагрузки (сидя, лежа), а также амплитуды движений в голеностопном суставе и пальцев стоп. Осмотр выполняли при помощи плантографа с оценкой плантограмм. При наличии показаний к хирургическому лечению всем пациентам выполняли рентгенограммы стоп в прямой и боковой проекциях в нагрузке. При подозрении на тарзальную коалицию дополнительно выполняли компьютерную томографию.

В отделении травматологии и ортопедии ФГБУ «ФНКЦ детей и подростков» ФМБА России при активном участии д.м.н. В.Г. Процко внедрена и освоена методика хирургической коррекции ПВДС — подтаранный артоэрез (ПТАЭ). Методика хирургического лечения ПТАЭ заключается во введении в межкостный канал (*sinus tarsi*) имплантата, который блокирует патологическую подвижность — ротацию таранной кости относительно пяточной, препятствуя пронации пяточной кости. Оставаясь в полости *sinus tarsi*, имплантат позволяет расти структурам стопы в (физиологически) правильном соотношении между таранной и пяточной костью. «Пионерами» методики являются E.F. Chambers (1946 г.) и D.S. Grice (1952 г.). ПТАЭ, как и большинство других хирургических методов, в детскую практику «перекочевала» из взрослой ортопедии. Так, S.D. Smith в 1983 г. установил 53 имплантата 27 детям.

К преимуществам методики ПТАЭ при хирургической коррекции ПВДС следует отнести:

- а) малую травматичность, т.е. имплантат ставится из разреза 10–15 мм;
- б) не страдают суставные поверхности костей стопы;
- в) нет препятствия физиологическому росту скелета стопы;
- г) нет ограничений функциональных нагрузок, что особенно важно в детском и подростковом возрасте.

Методика ПТАЭ не сложна в освоении. Для проведения хирургической коррекции по методике ПТАЭ использовали имплантаты ФУТДОКТОР (Сурсил-Орто, Россия), с 2021 г. также стали использовать имплантаты компании Arthrex (США). За период с 2013 г. по июнь 2022 г. методика ПТАЭ использована в 405 хирургических вмешательствах, в том числе для коррекции ПВДС использовали другие методики: остеотомию пяточной кости по Эвансу (в 9 случаях), операции Смита–Грайса (в 18 случаях), слайд-остеотомию пяточной кости (в 9 случаях), трехсуставной артродез стопы (в 6 случаях), двухсуставной пяточно-кубовидный и таранно-пяточный артродез стопы (в 19 случаях), другие операции (в 206 случаях).

Изолированно ПТАЭ выполнен 34/405 (8,3%) пациентам, что объясняется недостаточной коррекцией высоты медиального продольного свода при изолированном ПТАЭ, что мы связываем с функциональной недостаточностью сухожилия задней большеберцовой мышцы. Изолированно ПТАЭ проводили также у пациентов с элементом «подгибания» стоп с характерным прерыванием отпечатка стоп на плантограмме («сводчатый» тип плантограммы), который в немецкой литературе носит название Knickfuss). В связи с этим у 234/405 пациентов ПТАЭ был дополнен тенодезом задней большеберцовой мышцы. Под тенодезом задней большеберцовой мышцы мы понимаем сборение (гофрирование–натяжение) и перемещение места прикрепления сухожилия задней большеберцовой мышцы с наружной поверхности ладьевидной кости на вентральную поверхность ладьевидной кости. Нередко при выделении места прикрепления сухожилия задней большеберцовой мышцы удаляли добавочную большеберцовую кость (*os tibialis externum*). В 137 случаях ПТАЭ и тенодез задней большеберцовой мышцы были дополнены переносом (тенодез) сухожилия длинного сгибателя пальцев на ладьевидную кость. Медиализирующая слайд-остеотомия пяточной кости в сочетании с ПТАЭ была выполнена в 9 случаях. Основания для выбора объема ПТАЭ подробно изложены в диссертации А.В. Олейник [1].

Помимо основных указанных комбинаций, ПТАЭ выполнялся в сочетании с такими видами операций, как удлинение ахиллова сухожилия, операция Страйера, устранение тарзальной коалиции, удаление *os tibialis externum*, тенодез сухожилия длинной малоберцовой мышцы, тенодез передней большеберцовой мышцы и другими операциями.

Функциональный результат хирургического лечения по методике ПТАЭ позволяет прооперированным пациентам активно заниматься спортом, в частности футболом. К особенностям применения методики ПТАЭ у пациентов детского и подросткового возраста мы относим также высокую вероятность замены подтаранного имплантата в процессе роста пациента. Учитывая особенности растущего организма пациентов детского и подросткового возраста, рост костного скелета, в частности анатомического образования *sinus tarsi*, у части пациентов может возникнуть «потеря коррекции», что чаще проявляется изолированной вальгизацией пяток с одной или двух сторон без рецидива снижения внутреннего продольного свода. Рецидив вальгуса пяток устраняли заменой подтаранного имплантата на подтаранный имплант большего размера (табл. 1).

#### Этическая экспертиза

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «ФНКЦ детей и подростков» ФМБА России, выписка от 17 мая 2021 г.

#### Статистический анализ

Прямые статистические методы анализа в данном исследовании не применялись в соответствии с его дизайном. При имеющейся выборке в несколько сотен клинических случаев и представлению прямых, количественных вариантов тех или иных видов оперативного вмешательства, а также его результатов расчет статистических параметров не входил в план исследования.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациентов осматривают при снятии иммобилизации в отделении реабилитации, проводят рентгеноконтроль положения имплантатов. Конт-

рольные осмотры — в течение 6 мес после операции, затем 1 раз в год. Оценивая результаты проведенного лечения, мы учитываем те же показатели, что и при отборе на хирургическое лечение, из них наиболее важными считаем отсутствие жалоб на болевой синдром и отсутствие жалоб на деформацию стоп.

В рентгенограммах стоп в прямой и боковой проекциях в нагрузке оцениваем взаимоотношение костных структур и положение подтаранного имплантата. К хорошим результатам мы относим отсутствие жалоб пациента на болевой синдром; коррекция всех элементов ПВДС, как клинических так и рентгенологических; отсутствие функциональных ограничений (пациенты ведут обычный образ жизни без ограничений по физической активности).

Наблюдение в катамнезе в пределах до 9 лет демонстрирует стойкий положительный эффект: отсутствие жалоб, отсутствие клиничко-рентгенологической картины ПВДС.

При сохранении коррекции деформации у пациентов старше 14 лет подтаранные имплантаты удаляются.

К неудовлетворительным результатам, соответственно, относим жалобы на боль в прооперированных стопах, сохраняющуюся деформацию стоп, а также отрицательное отношение к проведенной операции со стороны пациента и его родителей [1].

#### Нежелательные явления

В нашей практике отмечались следующие неудовлетворительные результаты.

1. Синдромом таранного синуса с болевым синдромом (у 4 пациентов).

В этих случаях пациентам проводился режим разгрузки (ограничение ходьбы, физических нагрузок) в сочетании с физиотерапевтическим лечением, лечебной физкультурой, массажем.

Таблица 1/Table 1

**Длительность пользования подтаранным имплантатом до его замены или удаления /  
The duration of a subtalar implant's performance before the need for its replacement or removal**

Показатели		Замена имплантатов (66 операций)	Удаление имплантатов (125 операций)
Возраст, лет	max	15	17
	min	8	8
Средний возраст, лет		12,27	14,75
Продолжительность эксплуатации, мес	max	52	72
	min	1	5
Средняя продолжительность, мес		17,7	31,2

В случае сохранения жалоб имплантат удалялся без замены; выполненного при ПТАЭ тенодеза было достаточно для удержания стопы в правильном положении. После удаления подтаранного имплантата жалоб на болевой синдром не было.

2. Миграция подтаранного имплантата.

Такое осложнение в детском возрасте имеет свою особенность. Как описывалось выше, у ряда пациентов (у 66/405) отмечалась потеря коррекции ПВДС в средний срок 17,7 мес после операции, что было связано с ростом пациента, увеличением анатомических размеров *sinus tarsi*, что определило свободное положение имплантата в синусе, а в отдельных случаях смещение имплантата в проекции синуса подкожно. Проводилась замена подтаранного имплантата на больший размер.

3. Глубокая установка имплантата за анатомические пределы *sinus tarsi* (к медиальной лодыжке) у 2 пациентов.

В этих случаях потребовались удаление порочно установленного имплантата и корректная установка. Данная ошибка характерна для этапа освоения методики, типично также, что в обоих случаях использовались имплантаты меньшим размером, чем *sinus tarsi*. Во избежание глубокой установки подтаранного имплантата рекомендуется использовать имплант, подобранный с учетом измерительных разверток (поставляются в наборе), а также контролировать положение имплантата с помощью электронно-оптического преобразователя.

4. Отсутствие ожидаемого эффекта от выполненной операции (5 пациентов).

В срок от 6 мес до 1 года отмечался рецидив деформации. Пациенты были повторно прооперированы, имплантаты удалены, выполнены различные остеотомии пяточных костей, в том числе по Эвансу. При этом 3 случая характеризовались выраженным синдромом гипермобильности суставов в сочетании с малой мотивацией к активному образу жизни, активным движениям; 2 пациентов имели значительный лишний вес.

5. Авторы остались неудовлетворены результатами ПТАЭ у 3 пациентов с сопутствующими диагнозами (детский церебральный паралич, спастическая диплегия, гемипаретическая форма детского церебрального паралича). В двигательном статусе пациенты передвигались самостоятельно: согласно системе классификации больших мотор-

ных функций (Gross Motor Function Classification System, GMFCS) — GMFCS II (ходьба с ограничениями). Пациенты длительно восстанавливались после ПТАЭ, при этом достигнуть полной коррекции ПВДС не удалось. В последующем всем пациентам выполнены удаление подтаранного имплантата, артрорез суставов стопы.

Таким образом, осложнений и неудовлетворительных результатов — 14/405 (3,4%).

## ОБСУЖДЕНИЕ

По литературным данным, осложнения ПТАЭ отмечены в 4,8–18,6%. Имеются данные, что частота незапланированного удаления имплантатов составила 7,1–19,3% [1, 7]. Из литературных источников, наиболее распространенными осложнениями являются боль в проекции стояния имплантата или среднего отдела стопы, что связывают с местным раздражением в области локации протеза; разрушение подтаранного имплантата в таранном синусе; гиперкоррекция деформации (варусная установка стопы, перелом таранной кости); миграция подтаранного имплантата [1, 6, 7]. В нашем исследовании разрушений подтаранного имплантата в таранном синусе (с учетом моделей используемых конструкций) не было. Гиперкоррекции деформации после операции в нашей практике не отмечалось, что, вероятно, является спецификой детского возраста (т.е. если и была гиперкоррекция, то по мере роста она редуцировалась).

Полученные результаты позволяют нам рекомендовать методику ПТАЭ ПВДС у пациентов детского и подросткового возраста как малоинвазивную, не нарушающую анатомического взаимоотношения суставных поверхностей, и функциональную, позволяющую в послеоперационном периоде вести активный образ жизни. При отборе пациентов на хирургическое лечение по методике ПТАЭ мы информируем пациента и родителей, что при активном росте может понадобиться замена подтаранного имплантата на больший размер.

Анализируя причины, влияющие на возможную замену подтаранного имплантата, следует выделить возраст проведения хирургического вмешательства и последующие за ним «скачки роста» (ростовой спурт); антропометрические показатели родителей ребенка, такие как высокорослость и большой размер стопы (следует ожидать, что ребенок также будет высокорослым); особенность психотипа ребенка, в том числе желание вести подвижный образ жизни. Каждый из перечислен-

ных факторов в отдельности и суммирование этих факторов потенциально могут привести к необходимости замены подтаранного имплантата на больший размер.

Сложность патологии ПВДС такова, что методика ПТАЭ не исключает использования других методов хирургической коррекции стоп, связанных с остеотомией костей стопы или же артродеза сустава/суставов стопы, а также комбинаций сухожильно-мышечных пластик. Негативный опыт использования методики ПТАЭ у пациентов с поражением центральной нервной системы по спастическому типу не позволяет нам рекомендовать данную методику при спастических формах детского церебрального паралича. Такими же наблюдениями делятся и другие авторы [6]. Анализ проведенных нами операций при ПВДС не позволяет согласиться с утверждением, что укорочение ахиллова сухожилия является структурной характеристикой ПВДС [2, 3]. При выполнении нами хирургической коррекции ПВДС операции на ахилловом сухожилии или апоневрозе икроножной мышцы были выполнены в 25/482 (5,18%) случаях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методика ПТАЭ хорошо зарекомендовала себя в детском и подростковом возрасте как малотравматичная, органосохраняющая (нет препятствия физиологическому росту скелета стопы), не ограничивающая физиологические нагрузки после хирургического лечения, несложная в освоении и исполнении.

При применении методики ПТАЭ у растущего пациента может потребоваться замена подтаранного имплантата, что является признаком физиологического роста скелета стопы, а не осложнением методики ПТАЭ.

Методика ПТАЭ не является универсальной: в частности, авторы не удовлетворены использованием данной методики при спастической форме детского церебрального паралича. Для коррекции ПВДС у детей со спастическими формами детского церебрального паралича мы используем и предлагаем использовать иные методики: внесуставной артродез по Смиуту–Грайсу, остеотомию пяточной кости по Эвансу, двойной и тройной артродез стопы. С осторожностью рекомендуем использовать методику ПТАЭ у пациентов с выраженным синдромом гипермобильности суставов в сочетании с малой мотивацией к активному образу жизни, активным движениям, страдающим ожирением.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** С.Е. Транковский, В.Г. Процко — лечение пациентов, обработка и обсуждение результатов исследования, написание текста статьи; А.А. Ахпашев — поисково-аналитическая работа, обсуждение результатов исследования, написание текста статьи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

**Author contribution.** S.E. Trankovsky, V.G. Protsko — treatment of patients, processing and discussion of the results of the study, writing the manuscript; A.A. Akhpashev — search and analytical work, discussion of the results of the study, writing the manuscript. The authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Исследование и публикация статьи осуществлены на личные средства авторского коллектива.

**Funding source.** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Олейник А.В. Подтаранный артрорез в лечении плосковальгусной деформации стоп у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2019. 28 с. [Oleinik AV. Sub-tarred arthroeresis in the treatment of flat-foot deformity in children [dissertation abstract]. Moscow; 2019. 28 p. (In Russ).]
2. Mosca VS. Calcaneal lengthening for valgusdeformity of the hind foot Results in children who had severe, symptomatic flatfoot and skewfoot. *J Bone Joint Surg.* 1995;77(4):500–512. doi: 10.2106/00004623-199504000-00002
3. Лашковский В.В., Мармыш А.Г. Детская и подростковая педиатрия: современные подходы к диагностике и лечению заболеваний стоп // *Новости хирургии.* 2011. № 2. С. 94–100. [Lashkovsky VV, Marmysh AG. Pediatric and adolescent pediatrics: Modern approaches to the diagnosis and treatment of foot diseases. *News of Surgery.* 2011;(2):94–100. (In Russ).]
4. Димитриева А.Ю. Мобильное плоскостопие у детей младшего школьного возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2020. 34 с. [Dimitrieva AYU. Mobile flat feet in children of primary school age [dissertation abstract]. Moscow; 2020. 34 p. (In Russ).]

5. Кенис В.М., Лапкин Ю.А., Хусаинов Р.Х., Сапоговский А.В. Мобильное плоскостопие у детей (обзор литературы) // *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2014. № 2. С. 44–54. [Kenis VM, Lapkin YuA, Khusainov RH, Sapogovsky AV. Mobile flat feet in children (literature review). *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2014;(2):44–54. (In Russ).]
6. Шабалдин Н.А., Титов Ф.В., Гибадуллин Д.Г., Маликова Л.Г. Анализ результатов хирургического лечения ригидной плоскостопной деформации стоп у детей методом подтаранного артролиза // *Полиатравма*. 2019. № 1. С. 47–52. [Shabaldin NA, Titov FV, Gibadullin DG, Malikova LG. Analysis of the results of surgical treatment of rigid planovalgus deformity of the feet in children by the method of rammed arthroeresis. *Polytrauma*. 2019;(1):47–52. (In Russ).]
7. Процко В.Г., Тамоев С.К., Загородный Н.В., и др. Анализ осложнений после подтаранного артролиза у пациентов с плоскостопной деформацией стоп // *Травматология и ортопедия России*. 2011. № 4. С. 37–43. [Protsko VG, Tamoev SK, Zagorodny NV, et al. Analysis of complications after a rammed arthroeresis in patients with flat-foot deformity. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2011;(4):37–43. (In Russ).]

**ОБ АВТОРАХ**

Автор, ответственный за переписку:

**Транковский Сергей Евгеньевич;**

адрес: 115409, Москва, ул. Москворечье, д. 20;

e-mail: doctseort@yandex.ru; eLibrary SPIN: 5017-4839;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7118-8528>

Соавторы:

**Процко Виктор Геннадьевич, д.м.н.;**

e-mail: 89035586679@mail.ru; eLibrary SPIN: 4628-7919

**Ахпашев Александр Анатольевич, к.м.н.;**

e-mail: akhpashev@gmail.com; eLibrary SPIN: 9965-1828;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2938-5173>

**AUTHORS' INFO**

The author responsible for the correspondence:

**Sergey E. Trankovskiy;**

address: 20, Moskvorechye street, Moscow, 115409, Russia;

e-mail: doctseort@yandex.ru; eLibrary SPIN: 5017-4839;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7118-8528>

Co-authors:

**Victor G. Protsko, MD, PhD;**

e-mail: 89035586679@mail.ru; eLibrary SPIN: 4628-7919

**Alexander A. Akhpashev, MD, PhD;**

e-mail: akhpashev@gmail.com; eLibrary SPIN: 9965-1828;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2938-5173>