

УДК 616.717.7

<https://doi.org/10.52420/umj.24.4.78>

<https://elibrary.ru/MLZQKJ>



Эффективность противорубцовой терапии в реабилитации детей, перенесших оперативное лечение переломов кисти

Иван Иванович Гордиенко^{1,2✉}, Анастасия Евгеньевна Слукина¹, Данила Леонидович Зорников¹, Дарья Андреевна Пятыгина¹, Наталья Александровна Цап^{1,2}

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

² Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

✉ ivan-gordienko@mail.ru

Аннотация

Введение. Переломы кисти у детей в ряде случаев требуют хирургического лечения, в т. ч. с применением методики открытой репозиции, что сопряжено с риском формирования послеоперационных рубцов. Функциональный и эстетический исход лечения во многом зависят от этапа послеоперационной реабилитации.

Цель — обосновать целесообразность проведения противорубцовой терапии с применением геля, содержащего гепарин, гепарин и аллантоин, в составе комплексной реабилитации детей после оперативного лечения переломов кисти.

Материалы и методы. В проспективное нерандомизированное исследование включено 28 детей в возрасте от 5 до 17 лет, перенесших открытую репозицию и остеосинтез переломов костей кисти. Пациенты разделены на 2 группы: основную ($n = 15$) — с включением в реабилитацию местной противорубцовой терапии гелем, содержащим гепарин, гепарин и аллантоин, в течение 6 мес.; контрольную ($n = 13$) — без включения специфической терапии рубца. Оценка результатов лечения проводилась по Манчестерской шкале рубцов (MSS) через 6 нед., 3 и 6 мес. после начала терапии.

Результаты. В основной группе отмечена положительная динамика по всем характеристикам рубца, статистически значимые изменения зафиксированы по натяжению тканей — ($1,20 \pm 0,68$) балла на 6-й нед. наблюдения до ($0,53 \pm 0,52$) балла через 6 мес. ($p = 0,009$). Различия между основной и контрольной группами достигли статистической значимости спустя 6 мес. по рельефу ($0,60$ против $1,00$; $p = 0,038$) и натяжению тканей ($0,53$ против $1,31$; $p = 0,001$). Различия суммарной оценки по шкале MSS между группами также достигли статистической значимости спустя 6 мес. ($3,93$ против $5,62$; $p = 0,007$).

Заключение. Применение геля, содержащего гепарин, гепарин и аллантоин, способствует снижению выраженности рубцовых изменений по ряду параметров, что позволяет рекомендовать этот препарат для включения в стандарты комплексной реабилитации детей, перенесших оперативное лечение переломов кисти.

Ключевые слова: перелом, кисть, гипертрофический рубец, реабилитация, дети

Благодарности. Авторы выражают благодарность отделениям травматологии и ортопедии № 1 и 2 Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) за помощь в проведении исследования.

Конфликт интересов. Н. А. Цап — член редакционной коллегии «Уральского медицинского журнала», не принимала участия в рассмотрении и рецензировании материала, а также принятии решения о его публикации. Остальные заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Соответствие принципам этики. Исследование проведено в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации (2013), одобрено локальным этическим комитетом Уральского государственного медицинского университета (протокол № 4 от 19 апреля 2024 г.). От всех законных представителей пациентов получено добровольное информированное согласие на включение в исследование, обработку данных, публикацию результатов в обезличенной форме.

Для цитирования: Эффективность противорубцовой терапии в реабилитации детей, перенесших оперативное лечение переломов кисти / И. И. Гордиенко, А. Е. Слукина, Д. Л. Зорников [и др.] // Уральский ме-

дицинский журнал. 2025. Т. 24, № 4. С. 78–89. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.24.4.78>. EDN: <https://elibrary.ru/MLZQKJ>.

Effectiveness of Anti-scar Therapy in the Rehabilitation of Children Following Surgical Treatment of Hand Fractures

Ivan I. Gordienko^{1,2✉}, Anastasia E. Slukina¹, Danila L. Zornikov¹, Daria A. Pyatygina¹, Natalia A. Tsap^{1,2}

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

² Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

✉ ivan-gordienko@mail.ru

Abstract

Introduction. In certain cases, pediatric hand fractures may require surgical intervention, including open reduction, which is associated with an elevated risk of postoperative scar formation.

The aim of the study is to substantiate the feasibility of incorporating anti-scar therapy with a gel containing cepalin, heparin, and allantoin into the comprehensive rehabilitation of pediatric patients following surgical treatment of hand fractures.

Materials and methods. The prospective non-randomized study included 28 pediatric patients aged 5 to 17 years who underwent open reduction and fixation for hand fractures. The participants were divided into two groups: the main group ($n = 15$) received topical scar therapy with a gel containing cepalin, heparin, and allantoin for a period of 6 months, while the control group ($n = 13$) underwent standard rehabilitation without any targeted scar treatment. The condition of postoperative scars was assessed using the Manchester Scar Scale (MSS) at 6 weeks, 3 months, and 6 months postoperatively.

Results. In the main group, positive dynamics were observed across all scar characteristics, with statistically significant changes recorded for the “tissue tension” parameter — from (1.20 ± 0.68) points at week 6 of follow-up to (0.53 ± 0.52) points after 6 months ($p = 0.009$). Differences between the main and control groups reached statistical significance at the 6-month mark for the parameters “surface relief” (0.60 vs. 1.00 ; $p = 0.038$) and “tissue tension” (0.53 vs. 1.31 ; $p = 0.001$). The difference in the total MSS score between the groups also reached statistical significance after 6 months (3.93 vs. 5.62 ; $p = 0.007$).

Conclusion. The application of a gel containing cepalin, heparin, and allantoin is associated with a reduction in scar-related changes across multiple parameters, thereby supporting its integration into comprehensive rehabilitation protocols for pediatric patients following surgical treatment of hand fractures.

Keywords: bone fracture, hand, hypertrophic scar, rehabilitation, children

Acknowledgments. The authors would like to thank the Departments of Traumatology and Orthopedics No. 1 and 2 at the Children's City Clinical Hospital No. 9 (Ekaterinburg) for their assistance with conducting the study.

Conflict of interest. Natalia A. Tsap is an editorial board member of *Ural Medical Journal*, and she did not participate in reviewing the material or making a decision about its publication. The other authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest.

Conformity with the principles of ethics. The study was conducted in accordance with the standards of the Declaration of Helsinki (2013) and was approved by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University (protocol No. 4 dated 19 April 2024). Voluntary informed consent was obtained from all legal representatives of the patients to participate in the study, process the data and publish the results anonymously.

For citation: Gordienko II, Slukina AE, Zornikov DL, Pyatygina DA, Tsap NA. Effectiveness of anti-scar therapy in the rehabilitation of children following surgical treatment of hand fractures. *Ural Medical Journal*. 2025; 24(4):78–89. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.24.4.78>. EDN: <https://elibrary.ru/MLZQKJ>.

Введение

Переломы костей кисти являются распространенными травмами в детском возрасте и составляют до 19% от всех скелетных повреждений [1]. Большинство переломов в области кисти у детей может быть успешно вылечено консервативно (с помощью гипсовой иммобилизации или ортезирования), однако 2,3–10,2% таких травм требуют оперативного вмешательства [2–4].

Несмотря на активное внедрение малоинвазивных чрескожных методов лечения переломов, открытая репозиция сохраняет свое значение в детской травматологии [3, 4]. Этот способ обеспечивает прямую визуализацию костных отломков и позволяет достичь анатомического сопоставления даже при сложных внутрисуставных и оскольчатых переломах, а также переломах со значительным смещением (более 10°) [3–5]. В то же время выполнение хирургического доступа непосредственно над областью перелома может привести к ряду осложнений, включая инфицирование раны, развитие послеоперационных контрактур, формирование гипертрофических или келоидных рубцов, нарушение подвижности сухожилий [6, 7].

Функциональный и эстетический результаты хирургического лечения во многом зависят от этапа послеоперационной реабилитации [8, 9]. Несмотря на признанную необходимость раннего начала комплексных восстановительных мероприятий, на сегодня отсутствуют стандартизированные подходы к организации реабилитационного процесса у детей с переломами костей кисти [8, 10].

Немаловажным компонентом реабилитации является противорубцовая терапия [11, 12]. Гипертрофические и келоидные рубцы в зоне хирургического вмешательства не только ограничивают подвижность суставов, способствуя развитию контрактур, но также являются косметическим дефектом, что может оказывать влияние на психоэмоциональное состояние и социальную адаптацию ребенка [12, 13].

Одним из доступных и клинически апробированных средств местной противорубцовой терапии является препарат — гель «Контрактубекс» (Merz Pharma GmbH & Co. KGaA, Германия). Он содержит цепалин (экстракт лука), гепарин и аллантоин, которые способствуют уменьшению воспаления, подавлению пролиферации фибробластов и повышению эластичности рубцовой ткани, что позволяет рассматривать применение геля как потенциально эффективный компонент комплексной реабилитации детей после операций на кисти [11].

Цель работы — обосновать целесообразность проведения противорубцовой терапии гелем, содержащим цепалин, гепарин и аллантоин, в составе комплексной реабилитации детей, перенесших оперативное лечение переломов в области кисти.

Материалы и методы

Информация о пациентах

В 2021–2024 гг. на базе травматологических отделений № 1 и 2 Детской городской клинической больницы № 9 (Екатеринбург) проведено проспективное нерандомизированное исследование пациентов детского возраста с переломами костей кисти со смещением, которым проведено оперативное лечение с применением методики открытой репозиции. Из выборки исключены пациенты с открытыми переломами, травматическими дефектами мягких тканей, застарелыми травмами, сопутствующими повреждениями сухожилий. Таким образом, группу исследования изначально составили 37 детей, из которых 9 (24,32%) исключены по причине неявки на контрольные осмотры. К завершению исследования получены данные от 28/37 пациентов (75,68%).

В выборку вошли дети в возрасте от 5 до 17 лет (возраст — $(12,75 \pm 2,48)$ лет¹): мальчики — 22/28 (78,57 %); девочки — 6/28 (21,43 %). По локализации повреждений преобладали переломы проксимальных, средних и дистальных фаланг — 11/28 (39,29 %), 10/28 (35,71 %) и 5/28 (17,86 %); реже наблюдались переломы пястных костей — 2/28 (7,14 %). Травмы правой кисти встречались незначительно чаще, чем левой, — 16/28 (57,14 %) против 12/28 (42,86 %).

Пациенты разделены на 2 группы. В основную группу включено 15/28 (53,57 %) детей, прошедших программу реабилитации с применением противорубцовой терапии препаратом «Контрактубекс». Контрольную группу составили 13/28 (46,43 %) детей, которые не получали противорубцовую терапию в послеоперационном периоде. Распределение пациентов в группы проводилось нерандомизированно, назначение препарата производилось по решению лечащего врача с учетом предпочтений родителей пациента.

Отсутствие статистически значимых различий по основным количественным (возраст, койко-день) и категориальным (пол, пораженная кисть, локализация перелома) показателям подтверждает сопоставимость исследуемых групп (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика исследуемых групп

Показатель	Основная группа ($n = 15$)	Контрольная группа ($n = 13$)	p
Количественные показатели, $M \pm SD$			
Возраст, лет	$12,73 \pm 3,33$	$12,77 \pm 3,06$	0,977
Койко-день, дней	$5,20 \pm 1,15$	$5,38 \pm 1,26$	0,688
Категориальные показатели, абс. (отн.)			
Пол ребенка:			
девочки	4 (26,67)	2 (15,38)	0,655
мальчики	11 (73,33)	11 (84,62)	
Кисть:			
левая кисть	5 (33,33)	7 (53,85)	0,445
правая кисть	10 (66,67)	6 (46,15)	
Локализация перелома:			
пястная кость	2 (13,33)	0 (0)	0,114
проксимальная фаланга	8 (53,33)	3 (23,08)	
средняя фаланга	3 (20,00)	7 (53,85)	
дистальная фаланга	2 (13,33)	3 (23,08)	

Примечание: для количественных показателей уровень значимости определен по t -критерию Стьюдента; качественных — точному критерию Фишера и χ^2 -критерию Пирсона (для многопольных таблиц).

Описание медицинского вмешательства

Хирургическое лечение в объеме открытой репозиции и остеосинтеза костных отломков осуществлялось отсрочено (после предоперационной подготовки и обследования), в условиях операционной, под общей анестезией.

В ходе вмешательств выполнялись доступы различной конфигурации (линейные, угловые, зигзагообразные) как по ладонной, так и тыльной поверхностям кисти (в зависимости

¹ Данные представлены в виде $M \pm SD$, где M — среднее (англ. mean), SD — стандартное отклонение (англ. standard deviation).

от локализации и типа перелома). Размеры доступов варьировались от 0,5 до 5,0 см. Разрез кожи производился с помощью скальпеля.

Гемостаз осуществлен путем механического прижатия салфетками, аппликации 3 %-го раствора перекиси водорода и перевязки кровоточащих сосудов при необходимости. Электрокоагуляция не использовалась для минимизации термического повреждения окружающих тканей и снижения риска нарушения микроциркуляции в зоне оперативного вмешательства. В редких случаях, при выраженном кровотечении, для минимизации кровопотери и улучшения визуализации операционного поля применялся пневматический жгут с ограничением времени ишемии.

Ушивание операционного доступа выполнялось монофиламентной нитью отдельными узловыми швами на расстоянии от 0,5 до 0,8 мм друг от друга. По завершении операции на рану накладывалась асептическая повязка с 10 %-м раствором повидона-йода. При необходимости кисть дополнительно фиксировалась гипсовым лонгетом.

В послеоперационном периоде всем пациентам выполнялись перевязки с периодичностью 1 раз в 3–4 дня. Швы удалялись по достижении полной эпителизации ран на 12–14 сутки.

Помимо стандартных реабилитационных мероприятий, включающих в себя сгибательно-разгибательную гимнастику и превентивную стимуляцию активных захватов различных предметов, пациентам основной группы назначалась противорубцовая терапия препаратом «Контрактубекс». Лечение начиналось через 12–14 дней после оперативного вмешательства (по заживлению послеоперационной раны). Гель «Контрактубекс» применялся местно, 3–4 раза в сутки, в течение 6 мес. Нанесение препарата осуществлялось путем равномерного распределения тонкого слоя геля по всей поверхности рубца с последующим втиранием легкими массирующими движениями до полного впитывания.

Методы регистрации исходов

Визуальная оценка области хирургического вмешательства проводилась через 6 нед., а также 3 и 6 мес. после начала противорубцовой терапии. Для оценки состояния рубцовой ткани применялась Манчестерская шкала рубцов (Manchester Scar Scale, MSS), разработанная И. Биусангом (англ. E. Beausang et al.) в 1998 г. [14]. Шкала предусматривает анализ 5 ключевых параметров: цвета, текстуры, рельефа, степени натяжения окружающих тканей и плотности. Каждый из показателей оценивается по 3-балльной шкале, где 0 баллов соответствует норме, 1 балл — умеренно выраженным изменениям, 2 балла — выраженным патологическим изменениям.

Статистический анализ

Оцифровка базы данных пациентов осуществлялась в программе Microsoft Excel 2020 (Microsoft Corp., США). Статистическая обработка осуществлялась с помощью программы StatTech 4.8.5 (ООО «Статтех», Россия). Визуализация данных проводилась с помощью R 4.4.3 (The R Foundation, США).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро — Уилка, описаны в виде $M \pm SD$. В качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95 %-го доверительного интервала (95 % ДИ). Сравнение двух групп по количественному показателю выполнялось с применением t -критерия Стьюдента (при нормальном распределении значений в выборке) и U -критерия Манна — Уитни (если распределение значений в выборке отличалось от нормального). Сравнение двух групп по качественному показателю выполнялось с помощью точного критерия Фишера и χ^2 -критерия Пирсона (для многопольных таблиц). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,050$.

Результаты

Динамика показателей состояния рубцовой ткани у пациентов основной и контрольной групп по шкале MSS через 6 нед., 3 и 6 мес. после оперативного вмешательства представлена в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Сравнение состояния рубца в области вмешательства по MSS в основной и контрольной группах на протяжении периода наблюдения, баллы

Показатель	Основная группа (n = 15)		Контрольная группа (n = 13)		p
	M±SD	95 % ДИ	M±SD	95 % ДИ	
6 нед.					
Цвет	0,93±0,70	0,54; 1,32	1,00±0,71	0,57; 1,43	0,819
Текстура	1,40±0,63	1,05; 1,75	1,38±0,65	0,99; 1,78	0,979
Рельеф	0,87±0,52	0,58; 1,15	1,00±0,41	0,75; 1,25	0,459
Натяжение	1,20±0,68	0,83; 1,57	1,38±0,51	1,08; 1,69	0,511
Плотность	1,33±0,49	1,06; 1,60	1,46±0,52	1,15; 1,78	0,513
3 мес.					
Цвет	0,73±0,59	0,40; 1,06	0,77±0,60	0,41; 1,13	0,893
Текстура	1,27±0,59	0,94; 1,60	1,38±0,51	1,08; 1,69	0,647
Рельеф	0,73±0,46	0,48; 0,99	1,08±0,49	0,78; 1,38	0,077
Натяжение	1,00±0,65	0,64; 1,36	1,46±0,52	1,15; 1,78	0,064
Плотность	1,20±0,41	0,97; 1,43	1,38±0,51	1,08; 1,69	0,303
6 мес.					
Цвет	0,67±0,62	0,32; 1,01	0,77±0,60	0,41; 1,13	0,655
Текстура	1,13±0,64	0,78; 1,49	1,31±0,48	1,02; 1,60	0,495
Рельеф	0,60±0,51	0,32; 0,88	1,00±0,41	0,75; 1,25	0,038
Натяжение	0,53±0,52	0,25; 0,82	1,31±0,48	1,02; 1,60	0,001
Плотность	1,00±0,65	0,64; 1,36	1,23±0,44	0,97; 1,50	0,327

Примечания: уровень значимости определен по U-критерию Манна — Уитни; полужирным начертанием выделены статистически значимые различия между группами.

Таблица 3

Сравнение состояния рубца в области вмешательства по MSS в начале и конце периода наблюдения, баллы

Показатель	6 нед.		6 мес.		p
	M±SD	95 % ДИ	M±SD	95 % ДИ	
Основная группа (n = 15)					
Цвет	0,93±0,70	0,54; 1,32	0,67±0,62	0,32; 1,01	0,300
Текстура	1,40±0,63	1,05; 1,75	1,13±0,64	0,78; 1,49	0,256
Рельеф	0,87±0,52	0,58; 1,15	0,60±0,51	0,32; 0,88	0,182
Натяжение	1,20±0,68	0,83; 1,57	0,53±0,52	0,25; 0,82	0,009
Плотность	1,33±0,49	1,06; 1,60	1,00±0,65	0,64; 1,36	0,151

Окончание табл. 2

Показатель	6 нед.		6 мес.		p
	M±SD	95 % ДИ	M±SD	95 % ДИ	
Контрольная группа (n = 13)					
Цвет	1,00±0,71	0,57; 1,43	0,77±0,60	0,41; 1,13	0,402
Текстура	1,38±0,65	0,99; 1,78	1,31±0,48	1,02; 1,60	0,636
Рельеф	1,00±0,41	0,75; 1,25	1,00±0,41	0,75; 1,25	1,000
Напряжение	1,38±0,51	1,08; 1,69	1,31±0,48	1,02; 1,60	0,709
Плотность	1,46±0,52	1,15; 1,78	1,23±0,44	0,97; 1,50	0,237

Примечания: уровень значимости определен по U-критерию Манна — Уитни; полужирным начертанием выделены статистически значимые различия между группами.

По критерию «цвет» в обеих группах отмечалось постепенное снижение показателей, что свидетельствует о нормализации окраски рубца. В основной группе за период наблюдения среднее значение показателя по MSS снизилось с (0,93±0,70) до (0,67±0,62) балла ($p = 0,300$), контрольной — с (1,00±0,71) до (0,77±0,60) балла ($p = 0,402$). Различия между группами исследования не достигли статистической значимости на всех этапах наблюдения ($p > 0,050$).

Показатель «текстура» демонстрировал положительную динамику в основной группе — с (1,40±0,63) балла на 6-й нед. до (1,13±0,64) балла к 6-му мес. ($p = 0,256$). В то же время в контрольной группе изменения были менее выражены — с (1,38±0,65) балла в начале периода наблюдения до (1,31±0,48) балла в конце ($p = 0,636$). Межгрупповые различия по этому параметру также оставались статистически незначимыми спустя 6 нед., 3 и 6 мес. ($p > 0,050$).

По критерию «рельеф» отмечено снижение показателей в основной группе — с (0,87±0,52) балла на 6 нед. до (0,60±0,51) балла спустя 6 мес. ($p = 0,182$). В контрольной группе значение осталось на прежнем уровне — (1,00±0,41) балла как на 6-й нед., так и 6 мес. ($p = 1,000$). По истечении 6 мес. наблюдения различия между основной и контрольной группами по этому критерию достигли статистической значимости ($p = 0,038$).

По параметру «натяжение тканей» в основной группе отмечено достоверное снижение показателей — с (1,20±0,68) балла на 6-й нед. до (0,53±0,52) балла через 6 мес. ($p = 0,009$). В контрольной группе изменения были минимальны — с (1,38±0,51) до (1,31±0,48) балла за весь период наблюдения ($p = 0,709$). Статистически значимые различия между группами по этому параметру выявлены спустя 6 мес. ($p = 0,001$).

По критерию «плотность рубцовой ткани» также прослеживалась тенденция к снижению в основной и контрольной группах — с (1,33±0,49) до (1,00±0,65) балла ($p = 0,151$) и с (1,46±0,52) до (1,23±0,44) балла ($p = 0,237$) соответственно. Однако статистически значимых различий между группами не зафиксировано на всех сроках наблюдения ($p > 0,050$).

Средний показатель суммарной оценки по MSS в основной и контрольной группах спустя 6 нед. составил (5,73±1,48) и (6,23±1,44) балла ($p = 0,454$) соответственно; 3 мес. — (4,93±0,90) и (6,08±1,48) балла ($p = 0,156$); 6 мес. — (3,93±1,16) и (5,62±1,03) балла ($p = 0,007$), что может считаться статистически значимым различием. Динамика изменения суммарной оценки по MSS у пациентов основной и контрольной групп представлена на рис. 1.

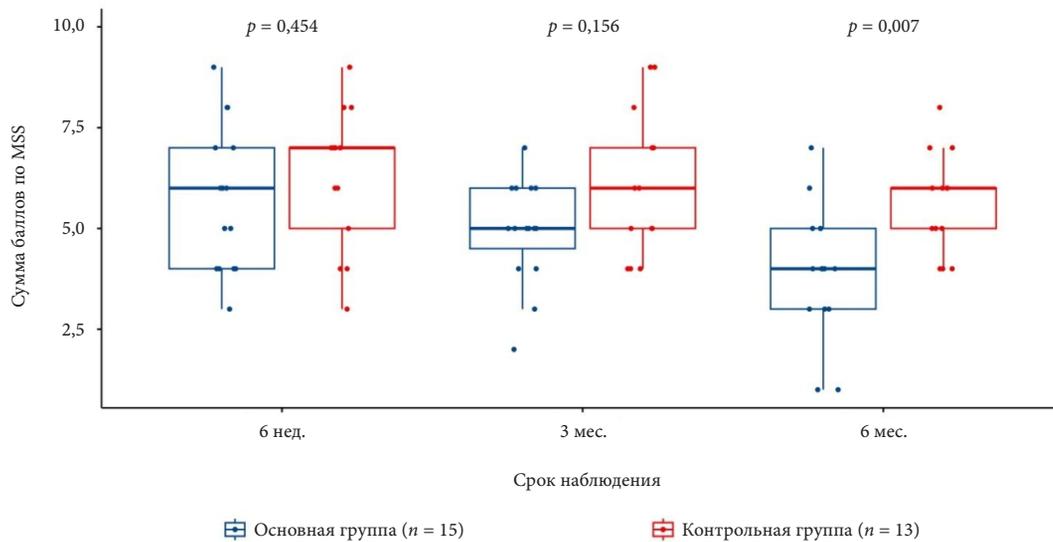


Рис. 1. Динамика изменения суммарной оценки по MSS

Улучшение показателей по ключевым морфологическим параметрам рубца в основной группе подтверждает положительное влияние противорубцовой терапии на характер заживления тканей после оперативного лечения переломов кисти (рис. 2).



Рис. 2. Вид послеоперационного рубца у пациента основной группы, перенесшего хирургическое лечение перелома проксимальной фаланги II пальца кисти, через 3 мес. (а) и 6 мес. (б) после операции

Препарат «Контрактубекс» продемонстрировал удовлетворительный профиль безопасности и переносимости. На протяжении всего курса терапии не отмечалось развития каких-либо нежелательных реакций, включая местные (гиперемия, зуд, отек в зоне нанесения) или системные проявления.

Обсуждение

Нарушение подвижности кисти, формирование гипертрофических рубцов и контрактур являются потенциальными осложнениями хирургического лечения переломов [8, 9, 15]. Для пациентов детского возраста такие последствия особенно критичны в связи с продолжающимся ростом анатомических структур и высокой значимостью мелкой моторики

для общего функционального и когнитивного развития [16]. Наряду с этим видимые послеоперационные рубцы нередко становятся эстетической проблемой, что негативно влияет на самооценку и качество жизни ребенка [13, 16].

Таким образом, реабилитация после операций на кисти должна включать в себя не только упражнения, направленные на стимуляцию активных движений, но и мероприятия по профилактике патологического рубцевания [12, 17, 18]. Согласно ряду исследований, наибольшую эффективность демонстрирует комплексный подход, сочетающий в себе физическую реабилитацию, компрессионную терапию, применение силиконовых покрытий и местных противорубцовых средств с антифиброзным действием [11, 12].

Одним из наиболее изученных и клинически апробированных препаратов указанной группы является «Контрактубекс» [11]. Его компоненты в составе геля оказывают выраженное антифиброзное, противовоспалительное и кератолитическое действие, стимулируя процессы ремоделирования и предотвращая формирование гипертрофических рубцов [11, 19, 20].

Гель «Контрактубекс» разрешен к применению начиная с 1 года жизни, что способствует широкому использованию препарата в детской хирургии. В научной литературе уже описан положительный опыт его применения у детей с последствиями термических ожогов, после оперативных вмешательств на органах грудной и брюшной полостей, а также в челюстно-лицевой хирургии [21–23]. В то же время в доступных публикациях ранее не рассматривалось применение препарата в хирургии кисти у детей, что подчеркивает новизну настоящего исследования.

Согласно данным исследования О. В. Филипповой и И. Н. Красногорского, применение геля «Контрактубекс» у детей в возрасте от 4 до 15 лет с послеожоговыми гипертрофическими рубцами приводит к достоверному уменьшению толщины эпидермиса и коллагеновых волокон (в 1,5–2,0 раза), снижению воспалительной инфильтрации и экспрессии трансформирующего фактора роста β , а также вызывает активацию апоптоза фибробластов [20]. Это подтверждает патогенетическую обоснованность выбора противорубцового препарата в нашем исследовании.

В пилотном исследовании с участием 30 детей, проведенном А. К. Фёдоровым и др., продемонстрирована эффективность геля «Контрактубекс» в профилактике и лечении рубцовых изменений после плановых оперативных вмешательств на органах брюшной полости, грудной клетки и шеи [21]. Применение препарата по схеме, аналогичной представленной в нашем исследовании (2 раза в сутки в течение 6 мес.), способствовало статистически значимому улучшению состояния рубцовой ткани по шкале оценки рубцового процесса в динамике (*англ.* Cicatrix Dynamics Scale; предложена С. В. Минаевым и др.) по сравнению с контрольной группой — $(0,19 \pm 0,04)$ против $(0,41 \pm 0,11)$, $p = 0,021$ [21, 24].

В исследовании Г. В. Гончакова и Ю. А. Меркуловой применение «Контрактубекса» у детей с послеоперационными рубцами после хейлоринопластики по поводу врожденных пороков челюстно-лицевой области также продемонстрировало устойчивую положительную динамику: уже через 3 мес. наблюдалось достоверное улучшение по шкале оценки рубца пациентом и наблюдателем (*англ.* Patient and Observer Scar Assessment Scale) с сохранением эффекта в течение 18 мес. [23].

Сходные результаты получены М. Марагакисом и др. (*англ.* M. Maragakis et al.), изучавшими применение геля «Контрактубекс» у детей после операций на органах грудной клетки. Препарат, наносимый дважды в день в течение 6 мес., способствовал более выраженно-

му косметическому эффекту по сравнению с контролем и снижению частоты образования патологических рубцов (84 % «хороших» и «очень хороших» результатов в основной группе против 59 % в контрольной, $p < 0,001$) [25].

Полученные в нашем исследовании результаты сопоставимы с данными вышеуказанных работ. У детей, получавших «Контрактубекс» 2–3 раза в день в течение 6 мес. после хирургического лечения переломов кисти, наблюдалось статистически достоверное улучшение по параметрам рельефа рубца, натяжения тканей и суммарной оценке по MSS по сравнению с контрольной группой. Это может быть связано с регуляцией пролиферации фибробластов, ремоделированием коллагена и улучшением микроциркуляции, достигаемыми за счет комбинированного действия компонентов препарата.

Стоит отметить, что настоящее исследование отличается некоторыми ограничениями. Отсутствие рандомизации и ограниченный объем выборки снижают воспроизводимость результатов исследования. Основным инструментом оценки эффективности выступала визуальная MSS, подверженная риску межценочной вариабельности. Инструментальные методы оценки (например, ультразвуковое исследование толщины рубца или гистологическое исследование биоптата) не применялись. Ограниченный срок наблюдения (6 мес.) не позволяет оценить отдаленные исходы формирования рубцовой ткани и ее влияние на функцию кисти в долгосрочной перспективе.

Заключение

Противорубцовая терапия с применением геля «Контрактубекс» способствует улучшению морфологических характеристик рубцовой ткани по ряду критериев и суммарной оценке по MSS. При этом наиболее статистически значимые различия между основной и контрольной группами выявлены по параметрам рельефа рубца и натяжения тканей к 6 мес. после операции. Полученные данные подтверждают целесообразность включения противорубцовой терапии в состав комплексной реабилитации детей после оперативного лечения переломов в области кисти. Дальнейшие исследования на больших выборках с более длительным сроком наблюдения и применением объективных инструментальных методов оценки необходимы для уточнения долгосрочных эффектов противорубцовой терапии.

Список источников | References

1. Bergman E, Lempešis V, Jehpsson L, Rosengren BE, Karlsson MK. Time trends in pediatric hand fracture incidence in Malmö, Sweden, 1950–2016. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2021;16(1):245. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02380-y>.
2. Wei S, Forbes D, Hartley RL, Salhi S, Fraulin FOG, Harrop AR, et al. Pediatric hand fracture outcomes: How often do we need to operate? *Plastic Surgery*. 2024;32(1):86–91. DOI: <https://doi.org/10.1177/22925503221085076>.
3. Kreutz-Rodrigues L, Gibreel W, Moran SL, Carlsen BT, Bakri K. Frequency, pattern, and treatment of hand fractures in children and adolescents: A 27-year review of 4356 pediatric hand fractures. *Hand*. 2022; 17(1):92–97. DOI: <https://doi.org/10.1177/1558944719900565>.
4. Hartley RL, Lam J, Kinlin C, Hulin K, Temple-Oberle C, Harrop AR, et al. Surgical and nonsurgical pediatric hand fractures: A cohort study. *Plastic and Reconstructive Surgery — Global Open*. 2020;8(3):e2703. DOI: <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002703>.
5. Vaslow AS, Deal JB, Ho CA. Operative fractures of the phalangeal head and neck in children — does open reduction affect outcomes? *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2023;43(5):311–316. DOI: <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000002364>.
6. Qiao F, Shang X, Jiang F. Open vs. closed reduction with pinning for displaced Rockwood and Wilkins' type C thumb metacarpal base fractures in children. *Frontiers in Pediatrics*. 2024;12:1394853. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1394853>.

7. Wang WC, Hsu CE, Yeh CW, Ho TY, Chiu YC. Functional outcomes and complications of hook plate for bony mallet finger: A retrospective case series study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021;22(1):281. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04163-2>.
8. Hays PL, Rozental TD. Rehabilitative strategies following hand fractures. *Hand Clinics*. 2013;29(4):585–600. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2013.08.011>.
9. Dorf E, Blue C, Smith BP, Koman AL. Therapy after injury to the hand. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2010;18(8):464–473. DOI: <https://doi.org/10.5435/00124635-201008000-00003>.
10. Gordienko II, Slukina AE, Shilina SA, Tsap NA. Comparative analysis of the results of treatment for metacarpal neck fractures in children with antegrade and retrograde Kirschner wire fixation. *Ural Medical Journal*. 2024;23(5):32–42. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.5.32>.
11. Bogachev VYu, Boldin BV, Varich GA. Non-surgical methods for the treatment and prevention of skin scars. *Ambulatory Surgery*. 2021;18(2):39–44. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-2-39-44>.
12. Monstrey S, Middelkoop E, Vranckx JJ, Bassetto F, Ziegler UE, Meaume S, et al. Updated scar management practical guidelines: Non-invasive and invasive measures. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2014;67(8):1017–1025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2014.04.011>.
13. Simons M, Price N, Kimble R, Tyack Z. Patient experiences of burn scars in adults and children and development of a health-related quality of life conceptual model: A qualitative study. *Burns*. 2016;42(3):620–632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2015.11.012>.
14. Beausang E, Floyd H, Dunn KW, Orton CI, Ferguson MWJ. A new quantitative scale for clinical scar assessment. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1998;102(6):1954–1961. DOI: <https://doi.org/10.1097/00006534-199811000-00022>.
15. Lutsky KF, Matzon JL, Dwyer J, Kim N, Beredjiklian PK. Results of operative intervention for finger stiffness after fractures of the hand. *Hand*. 2016;11(3):341–346. DOI: <https://doi.org/10.1177/1558944715627238>.
16. Spronk I, Stortelers A, Van Der Vlies CH, Van Zuijlen PPM, Pijpe A; Burden of Burn Injuries Study Group. Scar quality in children with burns 5–7 years after injury: A cross-sectional multicentre study. *Wound Repair and Regeneration*. 2021;29(6):951–960. DOI: <https://doi.org/10.1111/wrr.12953>.
17. Hardy MA. Principles of metacarpal and phalangeal fracture management: A review of rehabilitation concepts. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2004;34(12):781–799. DOI: <https://doi.org/10.2519/jospt.2004.34.12.781>.
18. Bokae F. Effect of Contractubex phonophoresis on postsurgical scar of carpal tunnel release: A case report. *Clinical Case Reports*. 2024;12(1):e8389. DOI: <https://doi.org/10.1002/ccr3.8389>.
19. Vladimirova OV, Lavreshin PM, Minaev SV, Vladimirov VI. The experience of application of antiscar combined agent with boswellic and hyaluronic acids and cepalin in patients with scars at early stages of their development. *Ambulatory Surgery*. 2019;(1–2):140–145. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2019-1-2-140-145>.
20. Filippova OV, Krasnogorsky IV. Histological changes in the cicatricial tissue of children treated with Contractubex gel. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2016;20(2):97–102. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/VQUFAH>.
21. Fedorov AK, Morozov DA, Trusov AV, Shalchinova EV, Tsapkin AE. Evaluation of Contractubex gel efficacy in prevention and treatment of pathological immature postoperative scars. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2023;13(Suppl):185. (In Russ.). EDN: <https://www.elibrary.ru/HKELVP>.
22. Tulcubay B, Zhakanov T, Aulybay D. Various aesthetic results in the primary surgical treatment of bitten face wounds in children. *Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan*. 2017;3 (45 Suppl 3):77–83. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.23950/1812-2892-JCMK-00486>.
23. Gonchakov GV, Merkulova YuA. Evaluation of advantages of Contractubex gel usage for postsurgical scars treatment in comparison with absence of systematized topical scars treatment of kids with congenital cleft lip and palate. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;(4):88–94. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/hirurgia202004188>.
24. Minaev SV, Vladimirova OV, Kirgizov IV, Akselrov MA, Razin MP, Ivchenko AA, et al. Multicenter study of the effectiveness of anti-scar therapy in patients of different age groups. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;(9):51–59. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17116/hirurgia202009151>.
25. Maragakis M, Willital GH, Michel G, Görtelmeyer R. Possibilities of scar treatment after thoracic surgery. *Drugs Under Experimental and Clinical Research*. 1995;21(5):199–206. PMID: <https://pubmed.gov/8846750>.

Информация об авторах

Иван Иванович Гордиенко[✉] — кандидат медицинских наук, доцент, проректор по научно-исследовательской и инновационной деятельности, доцент кафедры детской хирургии, институт хирургии, Ураль-

ский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 1, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Анастасия Евгеньевна Слукина — студент института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: anast.slukina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3431-7813>

Данила Леонидович Зорников — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики, институт профилактической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: zornikovdl@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9132-215X>

Дарья Андреевна Пятыгина — студент института педиатрии и репродуктивной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: piatygina.d@yandex.ru

Наталья Александровна Цап — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии, институт хирургии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; детский хирург отделения неотложной хирургии, Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Information about authors

Ivan I. Gordienko [✉] — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovations, Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Orthopedic Traumatologist of the Traumatological and Orthopedic Department No. 1, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: ivan-gordienko@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3157-4579>

Anastasia E. Slukina — Specialist's Degree Student of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: anast.slukina@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3431-7813>

Danila L. Zornikov — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Medical Microbiology and Clinical Laboratory Diagnostics, Institute of Preventive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: zornikovdl@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9132-215X>

Daria A. Pyatygina — Student of the Institute of Pediatrics and Reproductive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: piatygina.d@yandex.ru

Natalia A. Tsap — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Pediatric Surgery, Institute of Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; Pediatric Surgeon of the Department of Emergency Surgery, Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>

Рукопись получена: 27 июня 2025. Одобрена после рецензирования: 1 августа 2025. Принята к публикации: 4 августа 2025.

Received: 27 June 2025. Revised: 1 August 2025. Accepted: 4 August 2025.