



## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЛАСТИКИ ГРАНУЛИРУЮЩИХ РАН ДИСТАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ КОНЕЧНОСТЕЙ СЕТЧАТЫМИ И СПЛОШНЫМИ КОЖНЫМИ АУТОТРАНСПЛАНТАТАМИ У ДЕТЕЙ С ОЖОГАМИ

© *О.В. Филиппова, К.А. Афоничев, М.С. Никитин, А.В. Говоров*

ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург

Поступила: 13.06.2019

Одобрена: 06.08.2019

Принята: 09.09.2019

**Обоснование.** Широкое и не всегда обоснованное использование сетчатых ауто трансплантатов у детей с ожогами приводит к развитию тяжелых контрактур и вывихов в суставах уже в первый год после восстановления кожного покрова.

**Цель** — оценить отдаленные результаты пластики гранулирующих ран дистальных отделов конечностей сетчатыми кожными ауто трансплантатами у детей с ожогами.

**Материалы и методы.** С 2012 по 2018 г. в клинике последствий травм ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России пролечено 153 ребенка с рубцовыми деформациями кистей и стоп, развившимися после пластики сплошными и сетчатыми кожными ауто трансплантатами. Пациенты после пластики ран сплошными кожными ауто трансплантатами вошли в группу контроля (42 пациента). В исследование были включены пациенты с общей площадью глубоких ожогов в пределах 1–15 % поверхности тела. Сроки наблюдения составили от 7 мес. до 3 лет.

Всем пациентам проводили объективное обследование с анализом анамнестических и рентгенологических данных. Степень ограничения амплитуды движений в суставе оценивали по классификации Б.В. Парина (1946). Статистическую обработку данных проводили с использованием набора стандартных средств анализа, входящих в состав пакета прикладных программ SPSS Statistics v23 ×64.

**Результаты.** Количество деформаций, сформировавшихся на фоне прижившего сетчатого ауто трансплантата, было в 2 раза больше, чем после пластики гранулирующей раны сплошным кожным ауто трансплантатом (54,4 и 20,6 % соответственно).

Вывихи в суставах кисти на фоне пластики ран сетчатым кожным ауто трансплантатом развивались в сроки  $15,33 \pm 1,28$  мес., вывихи в плюснефаланговых суставах стопы при разгибательной контрактуре — в сроки  $7,52 \pm 0,23$  ( $p < 0,05$ ) мес., при сгибательной контрактуре — в сроки  $7,00 \pm 0,38$  мес. и многоплоскостные деформации с вывихами в подтаранном и плюснефаланговых суставах — в сроки  $34,0 \pm 10,0$  мес.

**Заключение.** Обращаемость пациентов по поводу рубцовых деформаций, развившихся после использования сетчатых ауто трансплантатов в области суставов кисти и стопы, в 3 раза выше, а сроки развития деформаций на 4–6 мес. меньше, чем при пластике гранулирующих ран сплошными кожными ауто трансплантатами.

Отсутствие дифференцированного подхода к выбору метода восстановления кожного покрова и консервативной профилактической терапии у детей с ожогами приводит к необходимости реконструктивного лечения уже в ближайшей перспективе.

**Ключевые слова:** сетчатые ауто трансплантаты; свободная кожная пластика; рубцовые деформации; рубцовые контрактуры.

## LONG-TERM RESULTS OF PLASTY OF GRANULATING WOUNDS OF THE DISTAL EXTREMITIES WITH MESH AND SOLID SKIN AUTOGRAFTS OF BURN WOUNDS IN CHILDREN

© *O.V. Filippova, K.A. Afonichev, M.S. Nikitin, A.V. Govorov*

The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia

For citation: *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery.* 2019;7(3):35-44

Received: 13.06.2019

Revised: 06.08.2019

Accepted: 09.09.2019

**Background.** The widespread and not always justified use of mesh autografts in children with burns leads to the development of severe contractures and dislocations in the joints in the first year after the restoration of the skin.

**Aim.** In this study, the long-term results of plasty of granulating wounds of the distal extremities with mesh skin autografts in children with burns were evaluated.

**Materials and methods.** In Turner Institute's clinic of trauma sequale, from 2012 to 2018, we treated a total of 153 children who developed scar deformities of the hands and feet after plastic surgery with continuous and mesh skin autografts. The control group (42 patients) consisted of patients after wound plasty with skin autografts. The study included patients with a total area of deep burns within 1%–15% of the body surface. The follow-up period ranged from 7 months to 3 years. Objective examination with anamnestic and radiological data analysis was used. The classification by B.V. Parin (1946) was used to estimate the degree of limitation of the range of motion in the joint. A set of standard analysis tools included in SPSS Statistics v23 ×64 was used to carry out statistical data processing.

**Results.** The number of deformities formed on the background of the surviving mesh autograft is 2 times more than after the plasty of granulating wound with a solid skin autograft (54.4% and 20.6%, respectively). Dislocations in the wrist joints on the background of mesh plasty of wounds with a skin autograft developed in a mean time of  $15.33 \pm 1.28$  months. Moreover, dislocations in the metatarsophalangeal joints of the foot under the extensor contracture were diagnosed after a mean of  $7.52 \pm 0.23$  months ( $p < 0.05$ ), with flexion contracture at  $7.00 \pm 0.38$  months, and multiplanar deformity with dislocation at the subtalar and metatarsophalangeal joints was observed to form at  $34.0 \pm 10.0$  months.

**Conclusion.** There was a 3 times higher rate of visit among patients with scar deformities developed after the use of mesh autografts in the area of the joints of the hand and foot, and the development of deformities was 4–6 months shorter than in the plasty of granulating wounds with solid skin autografts. The lack of a differentiated approach to the choice of the restoration method of the skin and conservative preventive therapy in children with burns leads to the need for reconstructive treatment in the near future.

**Keywords:** mesh grafts; free skin grafts; scar deformity; scar contracture.

## Обоснование

Как известно, пластика гранулирующих ран сетчатыми кожными аутоотрансплантатами у пациентов с ожогами представляет собой экономный метод кожной пластики, показанием к которому является обширный ожог и дефицит донорских ресурсов кожи [1–4].

Существуют области, пластика которых сетчатыми аутоотрансплантатами абсолютно противопоказана: это лицо, кисти и стопы, области суставов и промежность [1–6]. Ограничения по использованию сетчатых кожных аутоотрансплантатов обусловлены тем, что они подвержены ретракции в значительно большей степени, чем сплошные, не говоря уже о неудовлетворительных косметических результатах, с трудом поддающихся коррекции [7–10].

Широкое и не всегда обоснованное использование сетчатых аутоотрансплантатов в детской практике зачастую приводит к тяжелым последствиям. В результате ретракции сетчатого аутоотрансплантата на фоне растущего детского организма развиваются тяжелые контрактуры и вывихи в суставах уже в первый год после восстановления кожного покрова после ожога [11–15].

**Цель** — оценить отдаленные результаты пластики гранулирующих ран дистальных отделов конечностей сетчатыми кожными аутоотрансплантатами у детей с ожогами.

## Материал и методы

С 2012 по 2018 г. в клинике последствий травм ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России обследовано и пролечено 153 ребенка с рубцовыми деформациями кистей и стоп, развившимися после пластики гранулирующих ран сплошными и сетчатыми кожными аутоотрансплантатами. Пациенты, которым была выполнена пластика ран сплошными кожными аутоотрансплантатами, составили группу контроля (42 пациента).

В исследование были включены пациенты с общей площадью глубоких ожогов в пределах 1–15 % поверхности тела. Критериями сравнения результатов лечения ожоговых ран были характер хирургического лечения в острый период после травмы, сроки развития деформаций и их тяжесть. Сроки наблюдения составили от 7 мес. до 3 лет.

Всем детям были выполнены клиническое обследование с анализом анамнестических и объективных данных и рентгенологическое обследование для оценки тяжести костно-суставных изменений. Для обозначения степени ограничения амплитуды движений в суставе использовали классификацию Б.В. Парина (1946). Согласно классификации Б.В. Парина при 1-й степени контрактуры наблюдается незначительное ограничение функции конечности при предельной амплитуде движения, при 2-й степени амплитуда движений ограничена на 50 %; при 3-й степени — более чем

Таблица 1

Количество и доля пациентов с рубцовыми деформациями дистальных отделов конечностей в зависимости от варианта восстановления кожного покрова

Локализация	Сплошной ауто трансплантат	Сетчатый ауто трансплантат	Всего
Кисть и лучезапястный сустав, <i>n</i>	25	79	104
Стопы и голеностопный сустав, <i>n</i>	17	32	49
Всего	42 (24,5 %)	111 (72,5 %)	153 (100 %)

Таблица 2

Виды и частота рубцовых деформаций кисти в зависимости от варианта восстановления кожного покрова у пациентов, обратившихся для реконструктивного лечения

Вид деформации	Сплошной ауто трансплантат	Сетчатый ауто трансплантат
Сгибательные контрактуры в межфаланговых суставах	15 (60 %)	54 (68,3 %)
Разгибательные контрактуры в пястно-фаланговых и межфаланговых суставах	10 (40 %)	22 (27,8 %)
Контрактуры с вывихами в суставах	–	3 (3,8 %)
Всего	25	79

на 50 % и при 4-й степени движения полностью или почти полностью отсутствуют, что обусловлено рубцовым срастанием поверхностей [16].

Статистическую обработку данных осуществляли с использованием набора стандартных средств анализа, входящих в состав пакета прикладных программ SPSS Statistics v23 x64.

## Результаты исследования

Анализ анамнестических данных и доступной медицинской документации показал, что пациенты в остром периоде ожоговой травмы получали инфузионную и антибактериальную терапию. Им были выполнены этапные некрэктомии с консервативной подготовкой гранулирующих ран и дальнейшей пластикой сплошными или сетчатыми кожными ауто трансплантатами.

Профилактическое противорубцовое лечение в виде соответствующих препаратов, компрессионной терапии и профилактической иммобилизации не проводили.

В табл. 1 представлены количество и доля пациентов, пролеченных в НИДОИ им. Г.И. Турнера с вторичными деформациями кистей и стоп после восстановления кожного покрова с помощью сплошных и сетчатых кожных ауто трансплантатов.

Как следует из табл. 1, рубцовые деформации, нуждающиеся в хирургическом лечении, значительно чаще развивались после восстановления кожного покрова с использованием сетчатого кожного ауто трансплантата. Количество дефор-

маций, сформировавшихся на фоне прижившего сетчатого ауто трансплантата, было в 2 раза больше, чем после пластики сплошным кожным ауто трансплантатом.

В табл. 2 представлены основные варианты деформаций кисти, с которыми пациенты поступали для хирургического лечения в клинику института Г.И. Турнера.

Как видно из табл. 2, наиболее тяжелые деформации с вывихами в суставах развились после восстановления кожного покрова с применением сетчатого кожного ауто трансплантата. Наиболее частой деформацией, потребовавшей хирургического лечения, была сгибательная контрактура в межфаланговых суставах.

Клинически в сроки 1–2 года после пластики приживший сетчатый ауто трансплантат во всех случаях имел бугристый рельеф, выраженные ретракция и гипертрофия на стыке с интактной кожей по линиям обуславливали неудовлетворительный функциональный и эстетический результат (рис. 1).

Тенденция к сокращению, свойственная сетчатым кожным ауто трансплантатам, приводила к относительно быстрому развитию контрактур суставов (рис. 2, 3).

Пластика гранулирующих ран сетчатым кожным ауто трансплантатом в области мелких суставов в короткие сроки вызывала развитие вывихов в суставах (рис. 3).

К тяжелым последствиям приводило использование сетчатых ауто трансплантатов в области суставов стоп. Стопа является сегментом, несущим



**Рис. 1.** Пациент С., 3 года. Диагноз: «Сгибательная рубцовая контрактура в межфаланговых суставах II пальца, обусловленная ретракцией сетчатого кожного ауто-трансплантата». Через год после восстановления кожного покрова



**Рис. 2.** Пациентка С., 5 лет. Диагноз: «Разгибательные рубцовые контрактуры в пястно-фаланговых суставах I–V пальцев, приводящая контрактура в пястно-фаланговом суставе I пальца, обусловленная ретракцией сетчатого кожного ауто-трансплантата». Через 8 месяцев после восстановления кожного покрова



*а*



*б*



*с*

**Рис. 3.** Пациентка Р., 3 года. Диагноз: «Разгибательно-отводящая рубцовая контрактура в суставах I пальца, обусловленная ретракцией сетчатого кожного ауто-трансплантата»: *а, б* — укороченный рубцовый тяж, *в* — вывих в пястно-фаланговом суставе I пальца. 11 месяцев после пластики гранулирующей раны сетчатым кожным ауто-трансплантатом

щим повышенную осевую механическую нагрузку. Постоянная нагрузка на деформированную стопу ускоряет развитие вторичных патологических изменений с деформацией суставных поверхностей.

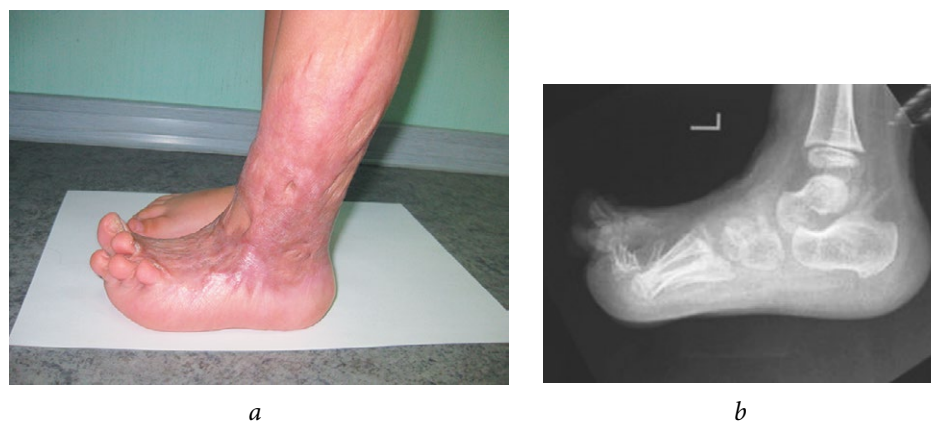
В табл. 3 представлены виды и количественное соотношение рубцовых деформаций, развившихся после различных вариантов восстановления кожного покрова на стопе.

Как следует из табл. 3, со стороны стоп наиболее тяжелые деформации также развивались после восстановления кожного покрова с помощью сетчатого кожного ауто-трансплантата. Количество деформаций, требующих хирургического лечения после пересадки сетчатых ауто-трансплантатов, превышает количество деформаций, развившихся после пересадки сплошных кожных ауто-трансплантатов более чем в 2 раза.

Таблица 3

Виды и частота рубцовых деформаций стопы в зависимости от варианта восстановления кожного покрова у пациентов, обратившихся для реконструктивного лечения

Вид деформации	Сплошной ауто-трансплантат	Сетчатый ауто-трансплантат
Разгибательная контрактура в плюснефаланговых суставах с вывихами	17 (100 %)	26 (81 %)
Сгибательная контрактура в плюснефаланговых суставах с вывихами	–	3 (9,3 %)
Многоплоскостная деформация с вовлечением нескольких суставов стопы и изменением формы костей	–	3 (9,3 %)
Всего	17	32



**Рис. 4.** Пациентка Д., 4 года. Диагноз: «Разгибательные рубцовые контрактуры в пястно-фаланговых суставах левой стопы с вывихами»: *а* — укороченный плоскостной рубец тыльной поверхности левой стопы, разгибательные контрактуры в плюснефаланговых суставах (клиническая картина); *б* — вывихи в плюснефаланговых суставах (рентгенологическая картина). Через год после пластики гранулирующей раны тыльной поверхности стопы сетчатым кожным ауто трансплантатом



**Рис. 5.** Пациент С., 2 года. Диагноз: «Сгибательные рубцовые контрактуры в плюснефаланговом суставе I пальца стоп»: *а, б* — сгибательные контрактуры в плюснефаланговом суставе I пальца стоп, ретракция и гипертрофия прижившего сетчатого кожного ауто трансплантата (клиническая картина); *в, г* — вывихи в межфаланговых суставах I пальца стоп (рентгенологическая картина). Через 9 мес. после восстановления кожного покрова с использованием сетчатых кожных ауто трансплантатов

Наиболее частой патологией являлись разгибательные контрактуры суставов стопы с вывихами в плюснефаланговых суставах стоп (рис. 4).

Сгибательные контрактуры в плюснефаланговых суставах встречались в несколько раз реже, что, по-видимому, связано с меньшей частотой ожогов подошвенной поверхности стоп. Пересадка сетчатого ауто трансплантата на опорную поверхность стопы всегда приводила к гипертрофии рубцовой ткани и прогрессирующим трофическим нарушениям (рис. 5).

Использование сетчатых кожных ауто трансплантатов в области голеностопного сустава и ахиллова сухожилия вызывало быстрое развитие сгибательных или сгибательно-разгибательных контрактур со стойкой патологической



**Рис. 6.** Пациент К., 11 лет. Диагноз: «Сгибательно-разгибательная контрактура в голеностопном суставе». Через 1,5 года после пластики гранулирующей раны голени и голеностопного сустава сетчатым кожным ауто трансплантатом



**Рис. 7.** Пациент Г., 2,5 года. Диагноз: «Разгибательно-отводящая рубцовая контрактура в третьем, четвертом и пятом плюснефаланговых суставах правой стопы»: *а, б* — гипертрофический рубец на наружной поверхности правого голеностопного сустава, латеральное смещение передних отделов стопы (клиническая картина); *в* — вывих в пятом плюснефаланговом суставе (рентгенологическая картина). Через 1,5 года после восстановления кожного покрова с использованием сетчатого кожного аутографта

установкой. Рубцовая ткань в области ахиллова сухожилия, как правило, гипертрофируется, рецидивирующие трофические нарушения ускоряют развитие контрактуры (рис. 6).

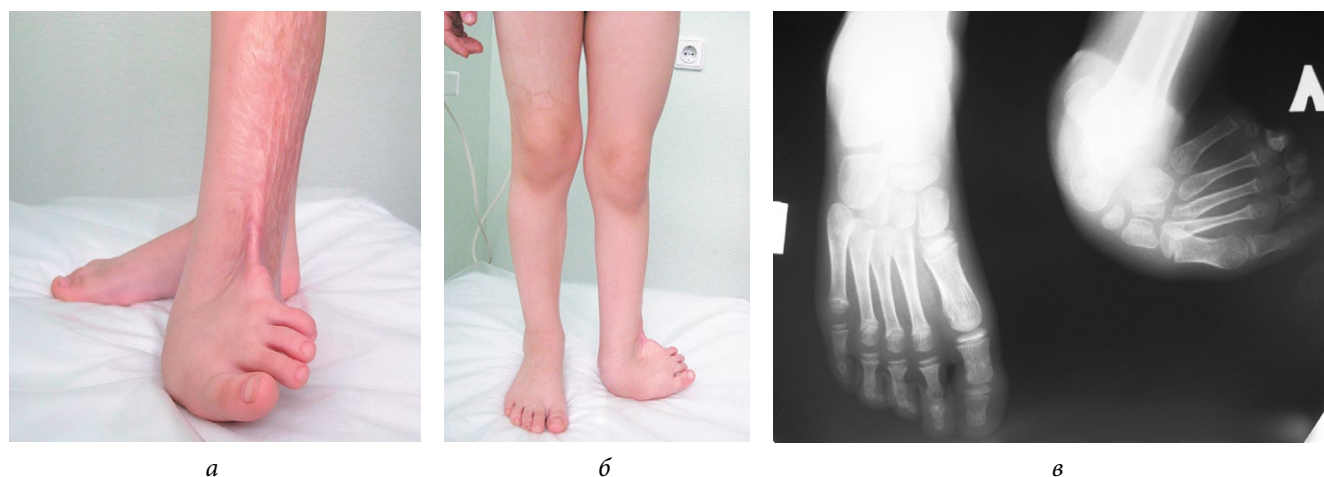
В ряде случаев на фоне пластики сетчатыми кожными аутографтами развивались многоплоскостные деформации стоп, которые представляли собой наиболее тяжелую патологию, требующую длительного и многоэтапного хирургического лечения. На рис. 7 гипертрофический рубец латеральной поверхности стопы, голеностопного сустава и голени привел к прогрессирующему латеральному смещению передних отделов стопы.

Многолетний рост стопы в условиях асимметричной рубцовой тяги может стать причиной

драматических последствий, которые невозможно полностью устранить.

На рис. 8 представлена тяжелая эквино-вальгусно-абдукционная деформация стопы у ребенка 7 лет, обусловленная укороченным рубцом, переходящим с наружного свода стопы на латеральную поверхность голеностопного сустава.

Многолетняя боковая рубцовая тяга привела к постепенному латеральному смещению костей голеностопного, подтаранного, пяточно-кубовидного, а затем шопарова и лисфранкова суставов и, как следствие, к развитию многоплоскостной деформации заднего и среднего отделов стопы. Активная нагрузка на постепенно деформирующуюся стопу ускорила фиброз связок и суставных



**Рис. 8.** Пациентка Б., 7 лет. Диагноз: «Многоплоскостная рубцовая деформация левой стопы»: *а* — укороченный гипертрофический рубцовый тяж по краю прижившего сетчатого кожного аутографта (клиническая картина); *б* — латеральное смещение переднего отдела левой стопы (клиническая картина); *в* — супинационная децентрация таранной кости, ротационный и эквиновусный вывих: полное разобщение таранной и пяточной костей на уровне передней суставной фасетки, передний отдел стопы в резко выраженном супинационном положении содружественно с пяточной костью, ладьевидная кость сочленяется с медиально-подошвенной поверхностью головки и шейкой таранной кости (рентгенологическая картина). Через 5 лет после пластики гранулирующей раны голени и голеностопного сустава сетчатым кожным аутографтом

Таблица 4

Сроки развития и виды рубцовых деформаций у детей после восстановления кожного покрова с использованием сплошных и сетчатых кожных аутоотрансплантатов

Сегмент	Вид деформации	Сроки после восстановления кожного покрова, мес.	
		сплошной кожный аутоотрансплантат	сетчатый кожный аутоотрансплантат
Кисть	Сгибательные контрактуры в межфаланговых суставах III–IV степеней	12,5 ± 0,68 (n = 15)	7,18 ± 0,29* (n = 54)
	Разгибательные контрактуры в пястно-фаланговых и межфаланговых суставах	12,25 ± 0,93 (n = 10)	7,22 ± 0,30* (n = 22)
	Контрактуры IV степени с вывихами в суставах	–	15,33 ± 1,28 (n = 3)
Стопа	Разгибательная контрактура в плюснефаланговых суставах с вывихами	14,23 ± 0,45 (n = 17)	7,52 ± 0,23* (n = 26)
	Сгибательная контрактура в плюснефаланговых суставах с вывихами	–	7,00 ± 0,38 (n = 3)
	Многоплоскостная деформация с вовлечением нескольких суставов, вывихами и изменением формы костей	–	34,0 ± 10,0 (n = 3)

Примечание. \*  $p < 0,05$ .

капсул, развитие вторичной деформации костей предплюсны и прогрессирование нарушений пространственных соотношений в суставах.

В табл. 4 представлены сроки развития рубцовых деформаций после восстановления кожного покрова с использованием сплошных и сетчатых кожных аутоотрансплантатов.

Как показано в табл. 4, средние сроки развития тяжелых контрактур кистей и стоп на фоне приживших сетчатых аутоотрансплантатов достоверно меньше, чем на фоне сплошных кожных аутоотрансплантатов. Особенно обращает на себя внимание развитие вывихов в суставах на фоне применения сетчатых аутоотрансплантатов.

## Обсуждение

Широко известно, что пластика гранулирующих ран сетчатыми аутоотрансплантатами вызывает образование грубой рубцовой ткани, которая в дальнейшем приводит к значительным функциональным нарушениям и эстетическим проблемам. Именно неблагоприятные свойства рубцов, образующихся на месте прижившего сетчатого кожного аутоотрансплантата, способные привести пациента к инвалидизации, стали основой для определения показаний и противопоказаний для использования сетчатых аутоотрансплантатов в хирургии ожогов [1, 2, 6, 8–10].

Показанием для пластики гранулирующих ран сетчатыми кожными аутоотрансплантатами является обширный глубокий ожог, превышающий

30–40 % поверхности тела, и дефицит донорских ресурсов кожи [1–4].

Определены также участки тела, на которых применение сетчатых кожных аутоотрансплантатов абсолютно противопоказано: это лицо, шея, кисти, промежность, области суставов [1–6]. Однако наша клиническая практика свидетельствует о том, что в регионах России сетчатые аутоотрансплантаты во многих случаях применяют не только по показаниям, но и на тех участках, на которых их использование противопоказано. Согласно нашим данным наиболее часто страдают от необоснованного лечения дистальные отделы конечностей.

Недифференцированный подход к пластике гранулирующих ран, как правило, сочетается с отсутствием консервативного профилактического лечения и диспансерного наблюдения, что приводит к плачевным результатам в виде быстрого развития вывихов в суставах (уже через 7 мес. после восстановления кожного покрова).

Обращает на себя внимание, что тяжелые деформации у пациентов детского возраста развиваются и после пластики гранулирующих ран сплошными кожными аутоотрансплантатами, что согласно данным анамнеза также является следствием отсутствия консервативного лечения и диспансеризации.

Анализ полученных данных свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к выбору метода пластики гранулирующих ран у ожоговых больных. Сетчатые аутоотранспланта-

ты должны применяться по показаниям и с учетом локализации раны, поскольку пластика ими в области суставов кисти и стопы в дальнейшем вызывает необходимость прибегать к многоэтапному хирургическому лечению, а в тяжелых случаях приводит к инвалидизации пациентов.

## Заключение

Отсутствие дифференцированного подхода к выбору пластического восстановления кожного покрова и консервативной профилактической терапии у детей с ожогами приводит к необходимости реконструктивного лечения уже в ближайшей перспективе.

Пластика гранулирующих ран сетчатыми аутоотрансплантатами в функционально активных зонах у детей с ограниченными ожогами является необоснованным вмешательством, обрекающим ребенка на многоэтапное хирургическое лечение и длительную реабилитацию.

Количество пациентов, обратившихся для лечения по поводу рубцовых деформаций, развившихся после использования сетчатых аутоотрансплантатов в области суставов кисти и стопы, в 3 раза больше, а сроки развития деформаций на 4–6 мес. меньше, чем при пластике гранулирующих ран сплошными кожными аутоотрансплантатами.

## Дополнительная информация

**Источник финансирования.** Работа проведена в рамках Государственного задания Министерства здравоохранения Российской Федерации, НИР № АААА-А18-118122690164-3.

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

**Этическая экспертиза.** Исследование выполнено в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации с поправками Минздрава России, одобрено этическим комитетом ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России (протокол № 2 от 01.03.2013).

Пациенты и/их представители дали согласие на обработку и публикацию персональных данных.

### Вклад авторов

О.В. Филиппова — анализ анамнеза и объективных данных пациентов, статистическая обработка материала. Написание всех разделов статьи. Сбор и анализ литературных данных.

К.А. Афоничев — разработка концепции исследования, подбор пациентов, анализ объективных

данных пациентов, анализ литературных данных, редактирование.

М.С. Никитин — подбор пациентов, анализ объективных данных пациентов.

А.В. Говоров — подбор пациентов, анализ объективных данных пациентов.

## Литература

1. Карваял Х.Ф., Паркс Д.Х. Ожоги у детей. – М.: Медицина, 1990. – 512 с. [Karvayal KF, Parks DK. Ozhogi u detey. Moscow: Meditsina; 1990. 512 p. (In Russ.)]
2. Парамонов Б.А., Порембский Б.А., Яблонский В.Г. Ожоги. Руководство для врачей. – СПб., 2000. – 480 с. [Paramonov BA, Porembskiy BA, Yablonskiy VG. Ozhogi. Rukovodstvo dlya vrachey. Saint Petersburg; 2000. 480 p. (In Russ.)]
3. DiVincenti FC, Curreri PW, Pruitt BA Jr. Use of mesh skin autografts in the burned patient. *Plast Reconstr Surg.* 1969;44(5):464-467.
4. Смирнов С.В., Герасимова Л.И., Спиридонова Т.Г., и др. Принципы хирургической тактики у обожженных // Тезисы докладов VI съезда травматологов и ортопедов России; Нижний Новгород, 9–12 сентября 1997 г. – Нижний Новгород: НИИТО, 1997. – С. 143. [Smirnov SV, Gerasimova LI, Spiridonova TG, et al. Printsipy khirurgicheskoy taktiki u obozhzhennykh. In: Proceedings of the 6<sup>th</sup> Congress of traumatologists and orthopedists of Russia; Nizhniy Novgorod, 9-12 Sep 1997. Nizhniy Novgorod: NIITO; 1997. P. 143. (In Russ.)]
5. Raff T, Hartmann B, Wagner H, Germann G. Experience with the modified Meek technique. *Acta Chir Plast.* 1996;38(4):142-146.
6. Archer SB, Henke A, Greenhalgh DG, Warden GD. The use of sheet autografts to cover extensive burns in patients. *J Burn Care Rehabil.* 1998;19(1):33-38. <https://doi.org/10.1097/00004630-199801000-00009>.
7. Повстяной Н.Е., Коваленко О.Н. Структура, характер, достоинство и недостатки видов кожных пластик при ожогах // Материалы XIX съезда хирургов Украины. – Харьков, 2000. – С. 342–343. [Povstyaynoy NE, Kovalenko ON. Struktura, kharakter, dostoinstvo i nedostatki vidov kozhnykh plastik pri ozhogakh. In: Materialy XIX s'ezda khirurgov Ukrainy. Khar'kov; 2000. P. 342-343. (In Russ.)]
8. Lattari V, Jones LM, Varcelotti JR, et al. The use of a permanent dermal allograft in full-thickness burns of the hand and foot: a report of three cases. *J Burn Care Rehabil.* 1997;18(2):147-155. <https://doi.org/10.1097/00004630-199703000-00010>.
9. DeBruler DM, Blackstone BN, McFarland KL, et al. Effect of skin graft thickness on scar development in a porcine burn model. *Burns.* 2018;44(4):917-930. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2017.11.011>.
10. Vuglenova E. Autotransplantation with mesh grafts in extensive burns. *Khirurgiia (Sofiia).* 1991;44(3):50-53.
11. Филиппова О.В., Афоничев К.А. Устранение деформирующих рубцов на голени и в области



- ахиллова сухожилия с использованием тканевой дермотензии: пособие для врачей. – СПб., 2014. – 17 с. [Filippova OV, Afonichev KA. Ustraneniye deformiruyushchikh rubtsov na goleni i v oblasti akhillova sukhozhiiliya s ispolzovaniyem tkanevoy dermotenzii. Posobiye dlya vrachey. Saint Petersburg; 2014. 17 p. (In Russ.)]
12. Филиппова О.В. Хирургические и морфологические аспекты лечения рубцовых деформаций у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2015. [Filippova OV. Khirurgicheskie i morfologicheskie aspekty lecheniya rubtsovykh deformatsiy u detey. [dissertation] Saint Petersburg; 2015. (In Russ.)]
13. Гришкевич В.М., Мороз В.Ю. Хирургическое лечение последствий ожогов нижних конечностей. – М., 1996. – 297 с. [Grishkevich VM, Moroz VY. Khirurgicheskoe lechenie posledstviy ozhogov nizhnikh konechnostey. Moscow; 1996. 297 p. (In Russ.)]
14. Михайлов И.А. Хирургическое лечение последствий ожогов стопы и области голеностопного сустава: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. [Mikhaylov IA. Khirurgicheskoe lechenie posledstviy ozhogov stopy i oblasti golenostopnogo sustava. [dissertation] Moscow; 1992. (In Russ.)]
15. Куринный Н.А., Романенко А.А., Богданов С.Б., и др. Хирургическое лечение послеожоговых деформаций тыла стопы и голеностопного сустава у детей // Материалы международного конгресса «Комбустиология на рубеже веков»; Москва, 9–12 октября 2000 г. – М., 2000. – С. 196–197. [Kurinnyy NA, Romanenko AA, Bogdanov SB, et al. Khirurgicheskoe lechenie posleozhogovykh deformatsiy tyla stopy i golenostopnogo sustava u detey. In: Proceedings of the International congress “Kombustologiya na rubezhe vekov”; Moscow, 9-12 Oct 2000. Moscow; 2000. P. 196-197. (In Russ.)]
16. Парин Б.В. Оперативное лечение рубцовых контрактур. – Молотов: ОГИЗ, 1946. [Parin BV. Operativnoe lechenie rubtsovykh kontraktur. Molotov: OGIZ; 1946. (In Russ.)]

### Сведения об авторах

**Ольга Васильевна Филиппова\*** — д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения последствий травм и ревматоидного артрита ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0002-1002-0959>. E-mail: [olgafil@mail.ru](mailto:olgafil@mail.ru).

**Константин Александрович Афоничев** — д-р мед. наук, руководитель отделения последствий травм и ревматоидного артрита ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0002-6460-2567>. E-mail: [afonichev@list.ru](mailto:afonichev@list.ru).

**Olga V. Filippova\*** — MD, PhD, D.Sc., Leading Researcher of the Department of Trauma Sequelae and Rheumatoid Arthritis. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-1002-0959>. E-mail: [olgafil@mail.ru](mailto:olgafil@mail.ru).

**Konstantin A. Afonichev** — MD, PhD, D.Sc., Head of the Department of Trauma Sequelae and Rheumatoid Arthritis. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-6460-2567>. E-mail: [afonichev@list.ru](mailto:afonichev@list.ru).

**Максим Сергеевич Никитин** — врач травматолог-ортопед отделения последствий травм и ревматоидного артрита ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0001-8987-3489>. E-mail: doknikitin@yandex.ru.

**Антон Владимирович Говоров** — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед отделения последствий травм и ревматоидного артрита ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0001-9991-4213>. E-mail: agovorov@yandex.ru.

**Maxim S. Nikitin** — MD, Orthopedic and Trauma Surgeon of the Department of the Trauma Sequelae and Rheumatoid Arthritis. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0001-8987-3489>. E-mail: doknikitin@yandex.ru.

**Anton V. Govorov** — MD, PhD, Orthopedic and Trauma Surgeon of the Department of Trauma Sequelae and Rheumatoid Arthritis. The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, Russia. <https://orcid.org/0000-0001-9991-4213>. E-mail: agovorov@yandex.ru.