

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГЛУБОКИХ ОЖОГОВ ШЕИ У ДЕТЕЙ НА НЕОБХОДИМОСТЬ, ВИД И КРАТНОСТЬ ПОСЛЕДУЮЩИХ КОРРИГИРУЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ**

**Гнипов П.А.<sup>1</sup>, Баиндурашвили А.Г.<sup>2</sup>, Бразоль М.А.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>СПБ ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий», Санкт-Петербург, e-mail: pavelect86@gmail.com;

<sup>2</sup>ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург

**Ожоги шеи у детей, среди прочих локализаций, встречаются в 30% случаев. При этом в хирургическом лечении нуждаются до 20% пострадавших. Шея является высокофункциональной зоной, однако сохраняется тенденция этапного лечения глубоких ожогов данной области. В связи с этим публикуется множество работ, посвященных устранению тяжелых послеожоговых деформаций шеи. Исследований, посвященных раннему хирургическому лечению детей с глубокими ожогами шеи, практически нет. Целью настоящего исследования являлся анализ влияния различных методов хирургического лечения глубоких ожогов шеи у детей на необходимость, вид и кратность последующих корригирующих операций. В исследование был включен 81 ребенок, оперированный по поводу глубокого ожога шеи с 2003 по 2018 год. Пациенты были распределены по 2 группам: основная (46 пациентов, получавших раннее хирургическое лечение) и контрольная (35 пациентов, пролеченных классическим этапным методом). Основная группа была разделена на 3 подгруппы в зависимости от метода некрэктомии и срока аутодермопластики: подгруппа а (20 человек), подгруппа б (16 человек), и подгруппа в (10 человек). Способы устранения рубцовых деформаций были следующие: пластика местными тканями, свободная кожная пластика, комбинированная кожная пластика, экспандерная пластика, пластика с применением микрохирургических лоскутов. Проведен анализ следующих показателей: необходимость, вид и кратность корригирующих хирургических вмешательств в течение двух лет диспансерного наблюдения. В результате нами было установлено, что шансы на формирование рубцовых деформаций шеи, требующих дальнейшего хирургического лечения, а также кратность корригирующих операций меньше в случае восстановления кожного покрова методами тангенциальной или радикальной некрэктомии с одномоментной аутодермопластикой. Наиболее вероятным методом устранения послеожоговых рубцовых деформаций шеи у детей после раннего хирургического лечения методом тангенциальной или радикальной некрэктомии с одномоментной аутодермопластикой является пластика местными тканями.**

Ключевые слова: ожоги, шея, аутодермопластика, некрэктомия, рубцы.

## **ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF DEEP NECK BURNS IN CHILDREN ON THE NECESSITY, TYPE AND MULTIPLICITY OF SUBSEQUENT CORRECTIVE SURGERY.**

**Gnipov P.A.<sup>1</sup>, Baidurashvili A.G.<sup>2</sup>, Brazol M.A.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Children's City Multidisciplinary Clinical Specialized Center of High Medical Technologies, Saint-Petersburg, e-mail: pavelect86@gmail.com;

<sup>2</sup>H. Turner National Medical Research Centre for Children's Orthopedics and Trauma Surgery, Saint-Petersburg

**Neck burns in children, among other localizations, occur in 30% of cases. At the same time, up to 20% of victims need surgical treatment. The neck is a highly functional area, however, the tendency of staged treatment of deep burns in this area remains. In this connection, many works are published on the elimination of severe post-burn cervical deformities. There are practically no studies devoted to the early surgical treatment of children with deep neck burns. The aim of this study was to analyze the influence of various methods of surgical treatment of deep neck burns in children on the need, type and frequency of subsequent corrective operations. The study included 81 children who underwent surgery for a deep neck burn from 2003 to 2018. The patients were divided into 2 groups: the main (46 patients who received early surgical treatment) and the control (35 patients who were treated with the classical staged method). The main group was divided into 3 subgroups depending on the necrectomy method and the duration of autodermoplasty: subgroup a (20 people), subgroup b (16 people), and subgroup c (10 people). Methods for eliminating cicatricial deformities were as follows: plastic surgery with local tissues, free skin plastic, combined skin plastic, expander plastic, plastic using microsurgical flaps. The analysis of the following indicators was carried out: the need, type and frequency of corrective surgical interventions during two years of dispensary observation. As a result, we found that the chances of the formation of cicatricial deformities of the neck, requiring further surgical treatment, as well as the frequency of corrective operations, are lower in the case**

**of restoration of the skin by means of tangential or radical necrectomy with one-step autodermoplasty. The most probable method of eliminating post-burn cicatricial deformities of the neck in children after early surgical treatment by the method of tangential or radical necrectomy with simultaneous autodermoplasty is plastic surgery with local tissues.**

---

Keywords: burns, neck, autodermoplasty, necrectomy, scars.

Глубокие ожоги шеи у детей являются тяжелой травмой, в результате которой всегда формируется рубцовая ткань. Несмотря на то что шея является высокофункциональной зоной, сохраняется тенденция этапного лечения глубоких ожогов данной области [1]. Этапное лечение в свою очередь увеличивает сроки эпителизации ожоговых ран. У детей эпителизация ожоговых ран длительностью более 14 дней увеличивает риск развития гипертрофических рубцов [2]. Образование гипертрофических рубцов в области шеи может привести к формированию тяжелых контрактур, требующих проведения сложных корригирующих операций [3]. В настоящее время информация о результатах лечения глубоких ожогов шеи в детском возрасте ограничена.

Работ, посвященных раннему хирургическому лечению глубоких ожогов шеи у детей, практически нет [4]. Необходимо проведение исследований, направленных на выявление преимуществ раннего хирургического лечения глубоких ожогов шеи у детей.

Цель исследования – провести анализ влияния различных методов хирургического лечения глубоких ожогов шеи у детей на необходимость, вид и кратность последующих корригирующих операций.

**Материалы и методы исследования.** Проведено не интервенционное исследование, случай-контроль. За 15-летний период с 2003 по 2018 год в ожоговом отделении СПб ГБУЗ «Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий» (бывшая Детская городская больница № 1) был прооперирован 81 ребенок с глубоким ожогом шеи. Пациенты были распределены по группам в зависимости от метода хирургического лечения глубокого ожога шеи в остром периоде. Раннее хирургическое лечение (основная группа, 46 детей (57%)) с тремя подгруппами: тангенциальная некрэктомия с первичной аутодермопластикой, 20 детей (25%) (подгруппа а), заключалась в послойном иссечении ожогового струпа на 3-5 ( $3.44 \pm 0.17$ ) сутки от момента травмы ручным дерматомом (Weck blade, Rica surgical products Inc, США) или электродерматомом (Aescular GA630 и 3Ti, Aescular Inc.-a B. Braun company, США) до появления диффузной кровоточивости нижних слоев дермы или жизнеспособной подкожно-жировой клетчатки; радикальная некрэктомия с первичной аутодермопластикой, 16 детей (20%) (подгруппа б), проводилась методом иссечения пораженных тканей скальпелем или электроножом на 3-5 ( $3.36 \pm 0.34$ ) сутки от момента травмы. В случае такого лечения удалялся весь некротизированный кожный покров

до жизнеспособной подкожно-жировой клетчатки или платизмы. Некрэктомия с отсроченной аутодермопластикой, 10 детей (12%) (подгруппа в): отличие от подгрупп а и б заключалось в том, что образовавшиеся раневые дефекты закрывались не аутокожей, сразу после иссечения струпа, а искусственным раневым покрытием Syspur-Derm® (Hartmann, Германия), вследствие сомнения в жизнеспособности дна раны или большом объеме некрэктомии. Срок удаления раневого покрытия и последующей аутодермопластики составлял 9-14 (12.00±0.75) суток от момента травмы. Этапное лечение с аутодермопластикой на гранулирующую рану, 35 детей (43%) (контрольная группа), представляло собой постепенное очищение ожоговых ран с применением мазей на основе судьфадиазина серебра, гидроколлоидных повязок, дебридмента раневой поверхности губкой Debrisoft® (Lohmann & Raushcer, Австрия) и металлическим дебридером (Norsen debrieder, Belmed inc., США). Также в ряде случаев участки ожогового струпа удалялись гидрохирургической установкой Versajet® (Smith & Nephew, Великобритания). Срок подготовки ран к аутодермопластике составил 18-30 (27.17±0.80) суток.

Распределение пациентов по группам в зависимости от возраста, пола, глубины и общей площади ожоговых ран представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по 4 группам

	Основная группа N=46 (57%)			Контрольная группа, N=35 (43%)
<b>Всего пациентов, N=81 (100%)</b>	подгруппа а, N=20 (25%)	подгруппа б, N=16 (20%)	подгруппа в, N=10 (12%)	
<b>Возраст, годы</b>	(10 мес. - 8 лет) 2.5 лет ±1.43	(10 мес. - 12 лет) 5.3 года ±4.07	(12 мес. - 13 лет) 4.7 года ±2.14	(10 мес. - 15 лет) 4.1 года ±0.71
<b>Пол</b>				
<b>М, N=52 (100%)</b>	13 (25%)	9 (17%)	6 (12%)	24 (46%)
<b>Ж, N=29 (100%)</b>	7 (24%)	7 (24%)	4 (14%)	11 (38%)
<b>Глубина</b>				
<b>ШАБ, N=58 (100%)</b>	18 (31%)	6 (10%)	6 (10%)	28 (49%)
<b>ШБ, N=23 (100%)</b>	2 (9%)	10 (43%)	4 (18%)	7 (30%)
<b>Общая площадь ран, %</b>	(1%-15%) 9.1% ±2.27	(0.5%-65%) 15.3% ±5.12	(7%-55%) 28.2% ±7.32	(1%-33%) 3.8% ±2.13

Глубина ожоговых ран определялась клиническим методом. Применялась «четырёхступенная» классификация по Вишневскому в связи с тем, что основной массив

данных был получен до 2017 года, когда в РФ была принята международная классификация глубины ожоговых ран. Площадь ожоговых ран определялась по таблице Ланда-Бродера.

После выписки из стационара все пациенты (n=81 (100%)) в течение 2 лет, 1 раз в 3 месяца, осматривались врачом травматологом-ортопедом в поликлиническом отделении стационара. Проводилась оценка необходимости проведения корригирующих операций. При необходимости пациент госпитализировался в ожоговое отделение, где проводились следующие хирургические вмешательства, направленные на устранение рубцовых деформаций шеи: пластика местными тканями (ПМТ), свободная кожная пластика (СКП), комбинированная кожная пластика (ККП), экспандерная пластика (ЭП), пластика с применением микрохирургической техники (МК).

Кратность проводимых вмешательств выражалась в количестве корригирующих операций на одного пациента в течение 2 лет наблюдения в поликлиническом отделении.

Было проведено сравнение результатов, полученных в группах у детей после раннего хирургического лечения (основная группа), с результатами, полученными в группе у детей после этапного лечения глубоких ожогов шеи (контрольная группа). Полученные результаты сравнивались путем статистической обработки данных с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Статистический анализ проводился с использованием программы STATISTICA 13.3 (разработчик StatSoft.Inc.). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Шапиро-Уилка. Уровень значимости различий между выборками оценивался с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни и параметрического t-критерия Стьюдента. Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия  $\chi^2$  Пирсона. Вероятность  $p < 0,05$  считали достаточной для вывода о статистической значимости различий данных, полученных в исследовании.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Из 81 ребёнка (100%), оперированных по поводу глубоких ожогов шеи и наблюдавшихся в поликлиническом отделении, в дальнейшей хирургической коррекции рубцовых деформаций нуждались 32 (43%) пациента. 49 (57%) детей не нуждались в хирургическом лечении за двухлетний период наблюдения (табл. 2).

Таблица 2

Количество детей, которым потребовалась и не потребовалась хирургическая коррекция последствий глубоких ожогов шеи

	Основная группа, N=46 (100%)			Контрольная, N=35 (100%)
	подгруппа а	подгруппа б	подгруппа в	
Не потребовалось коррекции, N=49 (57%)	15 (33%)	12 (26%)	7 (15%)	15 (43%)
Коррекция потребовалась, N=32 (43%)	5 (11%)	4 (9%)	3 (6%)	20 (57%)
<b>p</b>	<b>p=0.022</b>	<b>p=0.033</b>	0.130	

При статистической обработке показателей выявлена статистически значимая разница между количеством оперативных вмешательств в подгруппах а и б основной группы по сравнению с показателями группы контроля ( $p=0.022$  и  $0.033$ ). При сравнении показателей подгруппы в и контрольной группы - статистически значимой разницы выявлено не было ( $p=0.130$ ). Таким образом, при раннем хирургическом лечении глубоких ожогов шеи у детей методом тангенциальной или радикальной некрэктомии с одномоментной аутодермопластикой необходимость в проведении последующих корригирующих операций ниже, чем после применения метода отсроченной аутодермопластики и этапного хирургического лечения.

В таблице 3 приведены данные по исследуемым группам в зависимости от метода хирургического устранения послеожоговых рубцовых деформаций шеи.

Таблица 3

Виды хирургических методов лечения последствий глубоких ожогов шеи у детей и распределение по группам

	Вид операции	ПМТ	СКП	ККП	ЭП	МИК
Основная группа, N=17	подгруппа а 6 (100%)	6 (100%)	0	0	0	0
	подгруппа б 5 (100%)	4 (80%)	0	1 (20%)	0	0
	подгруппа в 6 (100%)	1 (17%)	0	5 (83%)	0	0
Контрольная группа, N=39 (100%)		6 (15%)	12 (31%)	17 (44%)	3 (9%)	1 (3%)

У детей, перенесших раннее хирургическое лечение глубоких ожогов шеи (основная группа), за двухлетний период наблюдения выполнено 17 операций по коррекции рубцовых деформаций. Из них после тангенциальной некрэктомии (подгруппа а) проводилось 6 пластик местными тканями. После радикальной некрэктомии (подгруппа б) с первичной аутодермопластикой выполнено 4 пластики местными тканями и 1 комбинированная кожная пластика. После некрэктомии с отсроченной аутодермопластикой (подгруппа в) выполнено: 1 пластика местными тканями, 5 комбинированных кожных пластик. Итого у детей, перенесших раннее хирургическое лечение, выполнено 11 пластик местными тканями и 6 комбинированных кожных пластик. Детям, получавшим этапное лечение (контрольная группа), выполнено 39 оперативных вмешательств в отдаленном периоде. Из них: 6 пластик местными тканями, 12 свободных кожных пластик, 17 комбинированных, 3 экспандерные пластики и 1 хирургическое вмешательство с применением микрохирургической техники. Наиболее частым методом устранения послеожоговых рубцовых деформаций шеи у детей, перенесших раннее хирургическое лечение глубоких ожогов шеи методом некрэктомии (тангенциальной или радикальной) с одномоментной аутодермопластикой (подгруппа а и б основной группы), являлась пластика местными тканями (100% и 80%). В случае некрэктомии с отсроченной аутодермопластикой (подгруппа в) наиболее часто применялась комбинированная кожная пластика (83%). У детей, пролеченных классическим этапным методом (контрольная группа), наиболее частыми хирургическими вмешательствами на рубцах являлись: комбинированная кожная пластика и свободная кожная пластика (44% и 31%). Пластика с использованием микрохирургических лоскутов и экспандера применялась только при ликвидации рубцовых контрактур шеи в группе у детей после этапного лечения. Таким образом, при лечении глубоких ожогов шеи у детей методами раннего хирургического лечения (тангенциальная или радикальная некрэктомия) с одномоментной аутодермопластикой деформации шеи в основном представлены отдельными рубцовыми тяжами или эластичными плоскостными рубцами, для ликвидации которых достаточно применения пластики местными тканями.

В таблице 4 приведены данные по кратности проведенных хирургических вмешательств по поводу устранения рубцовых деформаций шеи, за двухлетний период наблюдений.

Таблица 4

Кратность проведенных корригирующих вмешательств, в зависимости от метода лечения  
глубокого ожога шеи

	Основная группа, N=17			Контрольная группа,
	подгруппа а,	подгруппа б,	подгруппа в,	

	N=6	N=5	N=6	N=39
Кратность операций за 2 года наблюдений	(1-2) 1.20±0.2	(1-2) 1.25±0.25	(2) 2.0±0	(1-3) 1.95±0.74
p	<b>p=0.005</b>	<b>p=0.032</b>	p=0.756	

Основная группа: в подгруппе а детям было выполнено от 1 до 2 (1.20±0.2) хирургических вмешательства, в подгруппе б - 1-2 (1.25±0.25) операции, и в подгруппе в всем пациентам выполнено по 2 (2.0±0) хирургических вмешательства. В контрольной группе выполнялось от 1 до 3 операций, в среднем 1.95±0.74 вмешательства на одного пациента. Статистическая значимость была выявлена только при сравнении показателей подгруппы а и б основной группы с показателями группы контроля (p=0.005 и p=0.032). Таким образом, можно утверждать, что кратность корригирующих операций, в течение 2 лет, после восстановления кожного покрова шеи, на 3-5 сутки от момента травмы методом тангенциальной или радикальной некрэктомии с одномоментной аутодермопластикой, ниже, чем после этапного лечения.

В настоящее время нет исследований, посвященных сравнению различных методов хирургического лечения глубоких ожогов шеи у детей с точки зрения их влияния на необходимость, вид и кратность последующих корригирующих операций. Большинство работ, посвященных результатам лечения глубоких ожогов шеи, описывает методы лечения их последствий, вне зависимости от лечения пациента в период острой ожоговой травмы [5; 6]. Однако в ряде работ при упоминании ликвидации рубцовых последствий глубоких ожогов шеи говорится об этапном лечении в период острой ожоговой травмы [7; 8].

Настоящее исследование подтверждает гипотезу о том, что раннее хирургическое лечение глубоких ожогов шеи является профилактикой рубцовых контрактур [4].

### **Выводы**

1. Шансы на формирование рубцовых деформаций шеи у детей, требующих дальнейших корригирующих операций, ниже в случае восстановления кожного покрова шеи в период острой ожоговой травмы методами тангенциальной или радикальной некрэктомии с одномоментной аутодермопластикой.

2. Наиболее вероятным методом устранения послеожоговых рубцовых деформаций шеи у детей при раннем хирургическом лечении с одномоментной аутодермопластикой является пластика местными тканями. При раннем хирургическом лечении с отсроченной пластикой и при этапном лечении методы ликвидации контрактур остаются непредсказуемыми.

2. Кратность хирургических вмешательств, направленных на устранение послеожоговых рубцовых деформаций шеи у детей, ниже в случае применения методов раннего хирургического лечения с одномоментной аутодермопластикой по сравнению с этапным лечением ожоговых ран.

### Список литературы

1. Филиппова О.В., Афоничев К.А. Особенности свободной кожной пластики при устранении послеожоговых деформаций шеи у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2021. Т. 9. № 1. С. 77-86. DOI: 10.17816/PTORS41937.
2. Афоничев К.А., Филиппова О.В., Цветаев Е.В. Оптимизация результатов и сроков лечения глубоких дермальных ожогов у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2. № 2. С. 9-11.
3. Zhu X.X., Zheng Z., Zhang D.M., Zhu Z.S. Effects of free transplanted expanded perforator flaps in the treatment of severe scar contracture deformities in children. Chinese Journal of Burns. 2019. vol. 6. no. 35. P. 405-409. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.06.002.
4. Поляков А.В., Богданов С.Б., Савченко Ю.П., Аладьина В.А. Современные аспекты хирургического лечения и профилактики послеожоговых рубцовых контрактур шеи // Кубанский научный медицинский вестник. 2017. Т. 24. № 3. С. 83-88.
5. Zheng X.Y., Guo X., Wang T.L., Wang J.Q. Extended lower trapezius myocutaneous flap in burn scar reconstruction of the face and neck of children. Pediatr Surg Int. 2011. vol. 12. no. 27. P. 1295-1300. DOI: 10.1007/s00383-011-2948-7.
6. Wang C., Zhang J., Yang S., Hyakusoku H., Song P., Pu L.L. The Clinical Application of Preexpanded and Prefabricated Super-Thin Skin Perforator Flap for Reconstruction of Post-Burn Neck Contracture. Ann Plast Surg. 2016. no. 77. P. 49-52. DOI: 10.1097/SAP.0000000000000711.
7. Akita S., Hayashida K., Takaki S., Kawakami Y., Oyama T., Ohjimi H. The neck burn scar contracture: a concept of effective treatment. Burn Trauma. 2017. no. 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://burnstrauma.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41038-017-0086-8> (дата обращения: 15.10.2021). DOI: 10.1186/s41038-017-0086-8.
8. Grishkevich V., Grishkevich M., Menzul V. Postburn neck anterior contracture treatment in children with scar-fascial local trapezoid flaps: a new approach. J. Burn Care Res. 2015. vol. 36. P. 112-119. DOI: 10.1097/BCR.0000000000000118.