

УДК 616.5-001.17-089.844-036.8:053.3]:330.131.5
<https://doi.org/10.65249/1027-7218-2026-7-4-11>

Социальная и экономическая эффективность нового метода лечения ожогов кожи у детей грудного возраста и периода раннего детства с применением биопластического материала

¹А. В. Глуткин, ²В. Г. Богдан

¹Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

²Национальная академия наук Беларуси, Минск, Беларусь

Цель исследования. Оценить социальную и экономическую эффективность внедрения нового метода лечения ожогов кожи у детей грудного возраста и периода раннего детства с применением биопластического материала.

Материал и методы. Проведен сравнительный анализ лечения 48 пациентов, которые в период с 2017 по 2020 г. находились на лечении с мозаичными ожогами кожи. Основную группу составили пациенты, которым был применен биопластический материал в разных формах (гель, порошок, мембрана) и гидроколлоидные повязки, контрольную группу – гидроколлоидные повязки. Выполнена оценка социальной удовлетворенности и экономической эффективности в зависимости от метода лечения.

Результаты. Расчетные показатели коэффициентов социальной удовлетворенности и медицинской результативности при внедрении в клиническую практику нового метода лечения ожогов кожи у детей грудного возраста и периода раннего детства с использованием всех форм биопластического материала (гель 7 %, порошок, мембрана) составили 1,0 и превышали значения в контрольной группе исследования при применении только гидроколлоидных повязок (0,75 и 0,56 соответственно). Стоимость одной единицы эффективности предотвращения операций при применении биопластического материала была в 2,1 раза ниже, чем при традиционном лечении. Прямой экономический эффект при использовании коллагена I типа был достигнут за счет сокращения длительности госпитализации и составил 1158,8 бел. руб. на одного пациента, при общем экономическом эффекте клинического применения нового метода лечения – 37 081,6 бел. руб.

Заключение. Разработанный метод лечения термических ожогов кожи у детей грудного возраста и периода раннего детства с площадью ожоговой раны не более 1,5 % от общей площади поверхности тела с участками глубокого ожога (III степени по МКБ-10) не более 2 см² не только является клинически эффективным, но и обладает положительным социально-экономическим эффектом.

Ключевые слова: ожог, дети, кожа, биопластический материал, социальная эффективность, экономическая эффективность.

Objective. To evaluate the social and economic effectiveness of introducing a new method for treating skin burns in infants and early childhood using bioplastic material.

Materials and methods. A comparative analysis of treatment outcomes was conducted for 48 patients treated for mosaic skin burns between 2017 and 2020. The study group consisted of bioplastic materials in various forms (gel, powder, membrane) and hydrocolloid dressings; the control group consisted of hydrocolloid dressings. Social satisfaction and cost-effectiveness were assessed depending on the treatment method.

Results. The calculated indicators of the coefficients of social satisfaction and medical effectiveness during the introduction into clinical practice of a new method for treating skin burns in infants and early childhood using all forms of bioplastic material (7 % gel, powder, membrane) amounted to 1.0 and exceeded the values in the control group of the study when using only hydrocolloid dressings with a level of 0.75 and 0.56, respectively. The cost per unit of surgical avoidance benefit from using bioplastic material is 2.1 times lower than with traditional treatment. The direct economic benefit of using type I collagen is achieved by reducing the length of hospital stay and amounts to BYN 1,158.8 per patient, with the overall economic benefit of clinical application of the new treatment method amounting to BYN 37,081.6.

Conclusion. The developed method for treating thermal skin burns in infants and young children with a burn wound area of no more than 1.5 % of the total body surface area and deep burn areas (classified as grade III burns according to ICD-10) no larger than 2 cm² is not only clinically effective but also has a positive socioeconomic impact.

Key words: burn, children, skin, bioplastic material, social effectiveness, economic effectiveness.

HEALTHCARE. 2026; 7: 4–11

SOCIAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF A NEW METHOD FOR TREATING SKIN BURNS IN INFANTS AND YOUNG CHILDREN USING BIOPLASTIC MATERIAL

A. V. Hlutkin, V. G. Bogdan

Ожоговая травма у детей представляет собой значимую медико-социальную проблему глобального масштаба, ассоциированную с высокими показателями заболеваемости и летальности в популяции. Особую озабоченность вызывает тот факт, что подавляющее большинство пострадавших (85 %) приходится на наиболее уязвимую возрастную группу – детей первых четырех лет жизни (0–4 года) [1; 2].

Процесс лечения ожоговых ран является трудоемким, длительным и зачастую заканчивается формированием патологических рубцов, инвалидизацией и существенным снижением качества жизни [3]. При поверхностных ожогах нет необходимости в оперативном лечении. Однако ожоги частичной глубины (IIIA степень) требуют длительного консервативного лечения, а при сочетании с участками глубоких ожогов кожи – механического очищения с последующей трансплантацией аутокожи [4; 5]. В настоящее время разработаны различные методы лечения ожоговых ран, основывающиеся на использовании местных средств, предотвращающих раневую инфекцию, ускоряющих заживление, снижающих количество перевязок и уменьшение болезненности. Тем не менее многие из существующих методов лечения были первоначально разработаны для взрослых пациентов, и имеется мало доказательств относительно их оптимального использования и эффективности у педиатрических пациентов [6; 7].

Использование инновационных технологий лечения может в значительной степени ускорить процессы заживления ожоговых ран, а их внедрение является экономически обоснованным, поскольку позволяет сократить социально-экономическое бремя как для системы здравоохранения, так и для государства в целом и приводит к повышению качества жизни пациентов [8–10].

Восстановление целостности поврежденной кожи при ожогах представляет собой многофакторный процесс, в котором белки внеклеточного матрикса выполняют не только структурную, но и сигнальную функцию. Глубокое понимание динамики матриксного микроокружения, а также регуляторного потенциала отдельных его компонентов (коллагена I типа, фибронектина, витронектина, тенасцина-С и др.) создает основу для разработки новых подходов к лечению ожоговых ран у детей, направленных на оптимизацию репаративного потенциала поврежденных тканей [11].

Биопластический коллагеновый материал «Коллост» представляет собой высокоочищенный нереконструированный нативный бычий коллаген I типа, производится в виде геля, мембран, порошка. Это нереконструированный коллаген, представляющий

собой универсальную нативную бесклеточную матрицу с полностью сохраненной 3D-организацией молекулы [12]. Данные электронной микроскопии, физико-механического анализа и исследований биосовместимости и иммунного ответа реципиента в экспериментах *in vivo* показали, что макромолекулярная структура и свойства биоматериала «Коллост» полностью соответствуют таковым во внеклеточном матриксе кожи человека [13].

Поскольку внедрение в клиническую практику инновационных методов лечения является ресурсозатратным, целесообразно провести экономический анализ с целью получения данных об экономической приемлемости применения биоматериала «Коллост» в рамках широкой клинической практики.

Цель исследования – оценить социальную и экономическую эффективность внедрения нового метода лечения ожогов кожи у детей грудного возраста и периода раннего детства с применением биопластического материала.

Материал и методы

Проведен анализ хирургического лечения 48 пациентов, которые в период с 2017 по 2020 г. находились на лечении в отделении хирургии УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница с мозаичными ожогами кожи преимущественно II–IIIA степени и небольшими участками IIIB степени (не более 2 см²) по четырехступенной классификации, что соответствует II–III степени ожога по МКБ-10.

Критерии включения: подписанное информированное согласие родителями или законным представителем на участие в исследовании; пациенты обоего пола в возрасте до 3 лет; наличие термического ожога II–III степени; местное состояние раны: площадь не более 5 % поверхности тела, отсутствие некротизированных тканей и гнойного отделяемого.

Критерии исключения: сочетание термического ожога и острого отравления продуктами горения и угарным газом, ожог дыхательных путей, химические ожоги, электротравма, ожоги в комбинации со скелетной или черепно-мозговой травмой, наличие интеркуррентных заболеваний на момент получения ожоговой травмы, сепсис, сахарный диабет.

Включенные в исследование пациенты (n = 48) были распределены на четыре группы в зависимости от типа используемых изделий медицинского назначения (таблица). Все группы были сопоставимы между собой по площади ожоговых ран при поступлении, а также по полу, возрасту, индексу массы тела, характеристикам ожогов. Исследование одобрено комитетом

Характеристика исследуемых групп

Characteristics of the study groups

Группа	Медицинское изделие	Пол: муж/жен	Возраст, лет	Площадь ран (см ²) на 5-е сут.
Группа 1 (n = 12)	Биопластический материал (7 % гель) + гидроколлоидные повязки (Ag+)	6 (50,0 %)/ 6 (50,0 %)	1,0 [1,0; 2,0]	13,98 [10,24; 31,65]
Группа 2 (n = 10)	Биопластический материал (порошок) + гидроколлоидные повязки (Ag+)	5 (50,0 %)/ 5 (50,0 %)	1,0 [1,0; 2,0]	15,80 [12,22; 42,73]
Группа 3 (n = 10)	Биопластический материал (мембрана) + гидроколлоидные повязки (Ag+)	8 (80,0 %)/ 2 (20,0 %)	1,0 [1,0; 1,0]	9,82 [5,64; 12,45]
Группа 4 (n = 16)	Гидроколлоидные повязки (Ag+)	12 (75,0 %)/ 4 (25,0 %)	1,0 [1,0; 1,25]	14,07 [12,16; 16,50]
Значимость		$\chi^2 = 3,844$; $p = 0,279$	$p = 0,576$	$p = 0,142$

по биомедицинской этике УО «Гродненский государственный медицинский университет» (протокол от 19.09.2017 № 5).

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.14.2 (ООО «Статтех», Россия). Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат (χ^2) Пирсона. Апостериорные сравнения выполнялись с помощью критерия χ^2 с поправкой Холма. Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка. В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы, нижнего и верхнего квартилей (Me [Q1; Q3]). Сравнение трех групп и более по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела – Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма. При сравнении трех зависимых совокупностей и более, распределение которых отличалось от нормального, использовался непараметрический критерий Фридмана с апостериорными сравнениями с помощью критерия Коновера – Имана с поправкой Холма. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Для оценки качества медицинской помощи использовался интегральный коэффициент эффективности [14], рассчитываемый по формуле:

$$K_i = K_m \times K_c.$$

Коэффициент медицинской результативности (K_m) определяли отношением числа пациентов, закончивших лечение с положительным результатом (Rg), к общему числу пролеченных пациентов (R) по формуле:

$$K_m = \frac{R_g}{R}.$$

Коэффициент социальной удовлетворенности (K_c) определяли отношением числа пациентов, удовлетворенных медицинской помощью (Y), к общему числу получивших медицинскую помощь (N) по формуле:

$$K_c = \frac{Y}{N}.$$

Коэффициент социальной удовлетворенности рассчитывали по результатам анкетирования родителей или законных представителей. Структура анкеты представлена оценочным критерием (удовлетворенность от метода лечения) и оценивалась как удовлетворительный или неудовлетворительный результат лечения.

Для расчета экономической эффективности оценки клинического применения нового метода лечения термических ожогов кожи у детей применялся анализ «затраты – эффективность»^{1, 2, 3} [15].

¹Порядок проведения клинико-экономических исследований : инструкция по применению № 075-0708 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь от 03.10.2008 / А. А. Гракович, И. В. Бровко, Л. А. Реутская [и др.] ; М-во здравоохранения Респ. Беларусь, РНПЦ мед. технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения. – Мн., 2008. – 39 с.

²Определение прямых медицинских затрат при клинико-экономическом обосновании внедрения клинических протоколов и новых методов оказания медицинской помощи : инструкция по применению № 245-1218 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь от 28.12.2018 / И. Н. Кожанова, М. М. Сачек, Н. Е. Хейфец [и др.] ; РНПЦ мед. технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, БГМУ. – Мн., 2018. – 17 с.

³Определение прямых немедицинских и косвенных затрат при оценке медицинской технологии : инструкция по применению № 243-1218 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь от 28.12.2018 / И. Н. Кожанова, М. М. Сачек, Н. Е. Хейфец [и др.] ; РНПЦ мед. технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, БГМУ. – Мн., 2018. – 12 с.

Результат данного анализа (коэффициент «затраты – эффективность») рассчитывали по формуле:

$$CER = \frac{Cost}{Ef},$$

где Cost – затраты на лечение в бел. руб.; Ef – показатель эффективности метода лечения.

Затраты на лечение определяли по формуле:

$$Cost = C \times D,$$

где C – стоимость койко-дня лечения в стационаре; D – количество койко-дней.

Для оценки каждого метода лечения требуется определить соотношение прямых и косвенных затрат относительно эффективности терапии. Поскольку клиническое исследование проводилось в рамках одного стационара, косвенные расходы, не связанные непосредственно с лечебным процессом, были исключены из анализа, так как они одинаковы для всех методов и не оказывали влияния на клиническую эффективность. Метод с наименьшим коэффициентом «затраты – эффективность» указывает на более экономичный вариант лечения, обеспечивающий меньшие расходы на единицу результата. Для сравнения дополнительных преимуществ и затрат между традиционным и новым методами местного лечения ожоговых ран применялся инкрементальный анализ (ICER – incremental cost-effectiveness ratio), позволяющий оценить дополнительные расходы на достижение большей эффективности:

$$ICER = \frac{Cost_1 - Cost_2}{Ef_1 - Ef_2},$$

где Cost₁ и Cost₂ – затраты на анализируемые методы лечения в бел. руб.; Ef₁ и Ef₂ – показатели эффективности анализируемых методов лечения.

Показатели эффективности анализируемых методов лечения использовали в качестве критерия «показатель эффективности выполнения оперативного вмешательства (аутодермопластика)» вследствие отсутствия положительной динамики заживления.

Расчет показателей экономической эффективности производили, исходя из среднегодовых цен новых данных, следующим образом.

Предотвращение экономического ущерба за счет сокращения длительности госпитализации (Э₁) можно определить по формуле:

$$Э_1 = K \times (C_1 - C_2),$$

где K – средняя стоимость одного койко-дня пребывания пациента в соответствующем отделении

стационара; C₁ и C₂ – среднее количество койко-дней пребывания пациента в стационаре при разных методах лечения.

Общий экономический эффект (ОЭЭ) клинического применения нового метода лечения у пациентов исследуемых групп определяли следующим образом:

$$ОЭЭ = Э_1 \times n,$$

где n – количество пациентов.

Результаты и обсуждение

На основании полученных клинических результатов разработан метод лечения термических ожогов кожи (Т20–Т25, Т29 по МКБ-10) II–IIIА–IIIБ степени (II–III степень по МКБ-10) у детей с площадью ожоговой раны не более 1,5 % от общей площади поверхности тела с участками не более 2 см² глубокого ожога (III степень по МКБ-10)⁴.

Описание технологии использования метода

I этап. Ребенку с термическим ожогом кожи при обращении в медицинское учреждение оказывают медицинскую помощь согласно клиническому протоколу Министерства здравоохранения Республики Беларусь⁵.

II этап. На 5–6-е сут. от получения термических ожогов кожи выполняют механическое удаление фибринозных наложений до появления капиллярного кровотечения.

III этап. На раневую поверхность равномерным слоем апплицируют гель 7 %, или порошок, или мембрану нативного нереконструированного коллагена I типа, после чего накладывают гидроколлоидную или гидрогелевую повязку. При наложении мембраны ее предварительно выдерживают в теплом (38 °C) 0,9%-м растворе натрия хлорида 15 мин, далее перфорируют для оттока экссудата и моделируют по размерам раны, после чего укладывают на рану.

IV этап. Обработанную поверхность с наложенным материалом не беспокоят 3–4 сут., затем проводят смену повязок (перевязка), на последующих перевязках на рану укладывают гидроколлоидные повязки без дополнительного наложения нативного нереконструированного коллагена I типа.

V этап. Процедуру IV этапа повторяют 3–4 раза и контролируют заживление ожоговой раны визуально. При сохранении ожоговой раны на 18–21-е сут. от получения термического ожога кожи решается вопрос о проведении аутодермопластики.

Перечень возможных осложнений или ошибок при выполнении и пути их устранения:

⁴Метод лечения термических ожогов кожи у детей : инструкция по применению № 120-1122 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь от 21.02.2023 / А. В. Глуткин ; ГрГМУ. – Гродно, 2023. – 4 с.

⁵Об утверждении клинического протокола : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 2 мая 2025 г. // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22543306p> (дата обращения: 25.05.2026).

1. Возможна повышенная индивидуальная чувствительность к компонентам нативного нереконструированного коллагена I типа. Никаких специфических мероприятий, за исключением обычного медицинского наблюдения, не требуется.

2. При отсутствии плотного контакта мембраны с раневой поверхностью необходимо дополнительно наложить бинтовую повязку или лейкопластырь на тканевой основе.

3. В процессе лечения мембрана может приобретать жидкую консистенцию, что говорит о ее вовлечении в раневой процесс и биодеградации, данное явление относится к положительному прогностическому признаку, и ее удаление не требуется.

На рисунке представлены коэффициенты эффективности качества медицинской помощи.

При анализе коэффициент социальной удовлетворенности составил: в группе 1 ($K_{\text{гель}} = 12/12$) – 1,0; в группе 2 ($K_{\text{порошок}} = 10/10$) – 1,0; в группе 3 ($K_{\text{мембрана}} = 10/10$) – 1,0; это может быть оценено как положительно воспринятый родителями пациентов.

Коэффициент медицинской результативности составил: в группе 1 – 1,0; в группе 2 – 1,0; в группе 3 – 1,0. В результате интегральный коэффициент эффективности во всех исследуемых группах составил 1,0, что соответствует высокой оценке.

В контрольной группе (n = 16) положительный результат получен у 12 человек. Анкетирование показало, что полностью удовлетворенными были 12 человек, остальные 4 человека были недовольны результатом лечения, так как понадобилось оперативное лечение (аутодермопластика).

Таким образом, коэффициент социальной удовлетворенности в контрольной группе, рассчитанный как отношение числа положительных исходов к общему числу наблюдений, достиг значения 0,75 (12/16), что свидетельствует о положительной оценке покрытия со стороны родителей пациентов.

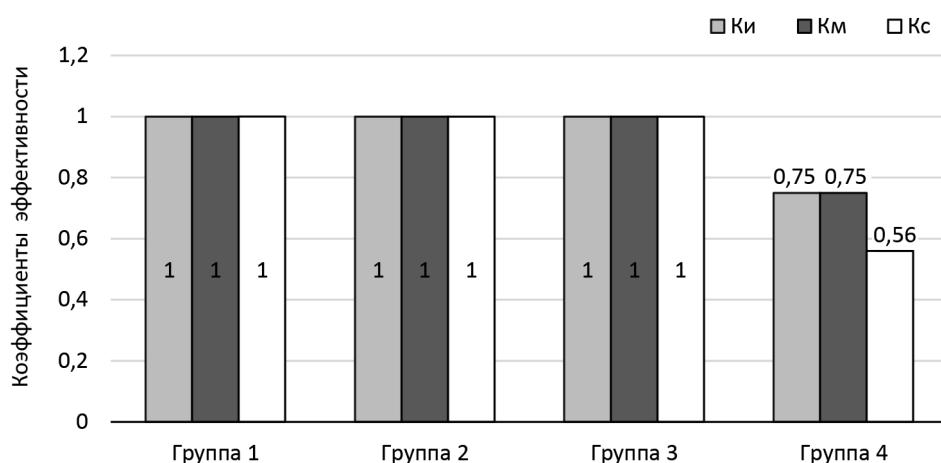
Коэффициент медицинской результативности ($K_{\text{покрытие}} = 12/16$) составил в контрольной группе 0,75. В результате интегральный коэффициент эффективности ($K_{\text{покрытие}}$) составил 0,56, что соответствует умеренной оценке.

Проведение сравнительного анализа лечения мозаичных ожоговых ран у детей традиционным способом и использование биопластического материала в разных формах показало неодинаковую клиническую эффективность: наблюдали более быстрое сокращение площади ожоговых ран, увеличение случаев полной эпителизации, а также различия в экономических затратах на лечение этой категории пациентов при данной патологии.

Оценка экономической эффективности в исследуемых группах представлена ниже.

Средняя стоимость одного койко-дня лечения в отделении экстренной хирургии УЗ «Гродненская областная детская клиническая больница» в 2020 г. составила 115,88 бел. руб. Сумма прямых затрат стационарного лечения при традиционном лечении ($\text{Cost}_{\text{трад.}}$) при проведении анализа «затраты – эффективность» составила: $115,88 \times 24 = 2781,12$ бел. руб.

Однако при местном применении нового метода лечения необходимы были дополнительные расходы. Различия в прямых затратах обуслов-



Коэффициенты эффективности качества медицинской помощи

Coefficients of efficiency of quality of medical care

лены стоимостью используемого медицинского изделия «Коллост» в основной группе (стоимость 1 шт. изделия: гель 7 % – 180,0 бел. руб.; порошок – 90,0 бел. руб.; мембрана – 170,0 бел. руб.).

Таким образом, сумма прямых затрат стационарного лечения при использовании нового метода составила:

$$\text{Cost}_{\text{гель}} : 115,88 \times 14 + 180,0 = 1802,32 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{Cost}_{\text{порошок}} : 115,88 \times 14 + 90,0 = 1712,32 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{Cost}_{\text{мембрана}} : 115,88 \times 14 + 170,0 = 1792,32 \text{ бел. руб.}$$

Эффективность предотвращения оперативных вмешательств при традиционном местном лечении $Ef_{\text{предотвращения операций традиц.}} = 75 \%$, при местном применении биопластического материала

$Ef_{\text{предотвращения операций}}$ во всех группах составило 100 %.

Следовательно, получаем:

$$\text{CER}_{\text{предотвращения операций традиц.}} : 2781,12/0,75 = 3708,16 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{CER}_{\text{предотвращения операций (гель)}} : 1802,32/1,0 = 1802,32 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{CER}_{\text{предотвращения операций (порошок)}} : 1712,32/1,0 = 1712,32 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{CER}_{\text{предотвращения операций (мембрана)}} : 1792,32/1,0 = 1792,32 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{Таким образом, CER}_{\text{предотвращения операций традиц.}} / \text{CER}_{\text{предотвращения операций (гель)}} = 2,06;$$

$$\text{CER}_{\text{предотвращения операций традиц.}} / \text{CER}_{\text{предотвращения операций (порошок)}} = 2,17;$$

$$\text{CER}_{\text{предотвращения операций (мембрана)}} / \text{CER}_{\text{предотвращения операций традиц.}} = 2,07. \text{ Соответственно стоимость одной единицы эффективности предотвращения операций в 2,06, 2,17 и 2,07 раза ниже при применении биопластического материала, чем при традиционном лечении.}$$

Один из важных критериев эффективности используемых методов лечения пациентов с мозаичными ожогами кожи – количество койко-дней стационарного лечения пациентов с данной патологией. Показатель Ef при традиционном лечении равен 24 [18,75; 26,75] койко-дня, при использовании коллагена в группе 1 – 14 [13,25; 14,00] ($p_{\text{традиц. – гель}} < 0,001$) койко-дней, в группе 2 – 14 [14,00; 14,00] ($p_{\text{традиц. – порошок}} < 0,001$) койко-дней, в группе 3 – 14 [14,00; 18,50] ($p_{\text{традиц. – мембрана}} = 0,036$) койко-дней.

Таким образом, получаем:

$$\text{ICER}_{\text{гель}} : (2781,12 - 1802,32)/(24 - 14) = 97,88 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{ICER}_{\text{порошок}} : (2781,12 - 1712,32)/(24 - 14) = 106,88 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{ICER}_{\text{мембрана}} : (2781,12 - 1792,32)/(24 - 14) = 98,88 \text{ бел. руб.}$$

Наши данные демонстрируют, что лечение ожоговых ран с использованием коллагена I типа в разных формах дает сокращение среднего количества койко-дней на 10 сут. ICER показывает, что при достижении дополнительной единицы эффективности (сокращение койко-дней в стационаре у детей с термической травмой на 10 сут.) потребуются дополнительно затратить всего 97,88, 106,88 и 98,88 бел. руб. соответственно.

Предотвращение экономического ущерба за счет сокращения длительности госпитализации на 1 пациента составило:

$$\text{Эг}_{\text{гель}} : 115,88 \times (24 - 14) = 1158,8 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{Эг}_{\text{порошок}} : 115,88 \times (24 - 14) = 1158,8 \text{ бел. руб.}$$

$$\text{Эг}_{\text{мембрана}} : 115,88 \times (24 - 14) = 1158,8 \text{ бел. руб.}$$

В результате клинического применения нового метода лечения у пациентов основных групп (32 человека) ОЭЭ составил: 37 081,6 (1158,8 × 32) бел. руб. (17 586,72 долл. США; 1 долл. США составил 2,1085 бел. руб. по данным Национального банка Республики Беларусь на 1 января 2020 г.).

Использование в лечении ожоговых ран биопластического материала на основе нереконструированного коллагена – это уникальная технология. В целом результаты социально-экономического анализа свидетельствуют о том, что стандартная тактика стационарного лечения ожоговых ран II–IIIА–IIIБ степени в комплексе с применением биоматериала «Коллост» в виде геля, порошка, мембраны является экономически эффективным подходом – на это указывают коэффициенты CER, ICER и ОЭЭ.

Сумма дополнительных затрат, необходимая для излечения 1 ребенка, является сравнительно небольшой, в связи с чем затраты на лечение с помощью биоматериала «Коллост» считаются экономически целесообразными. Кроме того, вполне вероятно, что ускорение процесса заживления за счет свойств коллагена биоматериала «Коллост» должно, во-первых, уменьшить частоту аутодермопластик, а во-вторых, сократить финансовые затраты на лечение этой категории пациентов, а также получить хороший эстетический результат. Ранее нами были представлены полученные результаты [16].

Таким образом, разработанный метод лечения термических ожогов кожи II–IIIА–IIIБ степени (II–III степени по МКБ-10) у детей в возрасте до 3 лет с площадью ожоговой раны не более 1,5 % от общей площади поверхности тела с участками глубокого ожога (III степени по

МКБ-10) не более 2 см² не только является клинически эффективным, но и обладает положительным социально-экономическим эффектом.

Выводы

1. Установлено, что расчетные показатели коэффициентов социальной удовлетворенности и медицинской результативности при внедрении в клиническую практику нового метода лечения ожогов кожи у детей грудного возраста и периода раннего детства с использованием всех форм нативного нереконструированного коллагена I типа (гель 7 %, порошок, мембрана) составили 1,0 и превышали значения в контрольной группе исследования при применении только гидрокол-

лоидных повязок с уровнем 0,75 и 0,56 соответственно.

2. Стоимость одной единицы эффективности предотвращения операций при применении биопластического материала оказалась в 2,1 раза ниже, чем при традиционном лечении.

3. Выявлено, что прямой экономический эффект при использовании нативного нереконструированного коллагена I типа был достигнут за счет сокращения длительности госпитализации и составил 1158,8 бел. руб. на 1 пациента, при общем экономическом эффекте клинического применения нового метода лечения 37 081,6 бел. руб. (17 586,72 долл. США по курсу Национального банка Республики Беларусь на 01.01.2020).

Литература

1. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored / E. Opriessnig, H. Luze, C. Smolle [et al.] // *Burns*. – 2023. – Vol. 49, № 1. – P. 1–14. – doi:10.1016/j.burns.2022.06.018.
2. Does the dressing matter in pediatric partial-thickness burns : a systematic review and meta-analysis / M. S. van de Warenburg, B. Teeuwen, S. Hummelink [et al.] // *Burns*. – 2025. – Vol. 51, № 4. – P. 07428. – doi: 10.1016/j.burns.2025.107428.
3. Инструментальная неинвазивная диагностика глубины ожога кожи: современные возможности и нерешенные задачи / К. С. Петрова, С. В. Немирова, М. Г. Рябков [и др.] // *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 75–84. – doi: 10.18499/2070-478X-2021-14-1-75-84.
4. Data-driven decision making in pediatric burn management without a burn center: a four-year retrospective analysis of 520 patients. Research square / V. Altinok, O. University, O. Yalcin [et al.] // *BMC Pediatrics*. – 2026. – Vol. 26, № 204. – P. 1–7. – doi: 10.21203/rs.3.rs-7931564/v1.
5. Minimally invasive excision combined with epidermal autografting and poly-lactic acid skin substitute improves outcomes in pediatric partial thickness burns / J. Maxey, M. Wampler, D. Elkady [et al.] // *Minimally invasive excision combined with epidermal autografting and poly-lactic acid skin substitute improves outcomes in pediatric partial thickness burns. Journal of Pediatric Surgery Open*. – 2025. – Vol. 11. – P. 100215. – doi: 10.1016/j.jpso.2025.100215.
6. Expert consensus on the management of deep partial-thickness burn wounds in pediatric patients (2023 version) / Chinese Burn Association // *The Chinese Journal of Burns and Wound Repair*. – 2023. – Vol. 39, № 10. – P. 901–910. – doi: 10.3760/cma.j.cn501225-20230730-00026.
7. Poly-lactic acid skin substitute in Pediatric burn management : a systematic literature review and meta-analysis / A. T. Nguyen, R. Chikoti, D. Bell // *Journal of Burn Care & Research*. – 2026. – Vol. 47, № 1. – С. 236–245. – doi: 10.1093/jbcr/iraf143.
8. Oxygen-enriched live-oil dressing in moderate-degree pediatric burns: impact on care and budget over a 4-year period in a tertiary children's hospital / S. Borghetti, U. M. Pierucci, C. Palladino [et al.] // *European Burn Journal*. – 2026. – Vol. 7, № 1. – P. 8. – doi: 10.3390/ebj7010008.
9. Chang, P. H. Pain for burn patients and their pocketbooks: the financial toxicity of outpatient burn wound care / P. H. Chang, C. Shon // *Journal of Burn Care & Research*. – 2026. – Vol. 47, № 1. – P. 5330. – doi: 10.1093/jbcr/irag033.380.
10. DeVault, A. E. 616. Beyond the burn: the social drivers and cost of extended hospitalization in burn care / A. E. DeVault, A. Khandelwal, A. R. Mapes // *Journal of Burn Care & Research*. – 2026. – Vol. 47, № 1. – P. 5373. – doi: 10.1093/jbcr/irag033.430.
11. Влияние матричного белка тенацина-с на функциональную активность фибробластов в экспериментальной модели повреждения in vitro / К. И. Мелконян, А. С. Асякина, Т. В. Русилова [и др.] // *Biomedical Chemistry: Research and Methods*. – 2025. – Т. 8, № 3. – doi: 10.18097/bmcrm00286.
12. Максимова, Н. В. Оценка клинико-экономической эффективности применения биопластического материала Коллост в лечении пациентов с синдромом диабетической стопы. / Н. В. Максимова, Ю. А. Крстич, В. А. Ступин // *Медицинские технологии. Оценка и выбор*. – 2017. – № 1 (27). – С. 59–66.
13. Морфологические изменения тканей после имплантации био-деградируемого материала на основе коллагена / И. В. Майбородин, Е. А. Береговой, А. И. Шевела [и др.] // *Морфология*. – 2013. – Т. 144, № 6. – С. 063–068.
14. Линденбратен, А. Л. Оценка качества и эффективности деятельности лечебно-профилактических учреждений : метод. материалы / А. Л. Линденбратен, Р. М. Зволинская, В. Н. Голодненко. – М. : НИИСГЭУЗ, 1999. – 78 с.
15. Ягудина, Р. И. Методологические основы анализа «затраты – эффективность» / Р. И. Ягудина, В. Г. Серпик, И. В. Сороковиков // *Фармакоэкономика: теория и практика*. – 2014. – Т. 2, № 2. – С. 23–26.
16. Глуткин, А. В. Оценка состояния послеожоговой раны у детей после использования биопластического коллагенового материала / А. В. Глуткин, В. Г. Вакульчик // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. – 2020. – Т. 18, № 3. – С. 309–314. – doi: 10.25298/2221-8785-2020-18-3-309-314.

References

1. Opriessnig E., Luze H., Smolle C., et al. Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care – Regional differences explored. *Burns*. 2023; 49(1): 1-14. doi: 10.1016/j.burns.2022.06.018.
2. Van de Warenburg M. S. Teeuwen B., Hummelink S., et al. Does the dressing matter in pediatric partial-thickness burns. *Burns*. 2025; 51(4): 107428. doi: 10.1016/j.burns.2025.107428.

3. Petrova K.S., Nemirova S.V., Ryabkov M.G., et al. Instrumental non-invasive diagnostics of the depth of burn to the skin: current opportunities and unsolved problems. *Journal of Experimental and Clinical Surgery*. 2021; 14(1): 75–84. doi: 10.18499/2070-478X-2021-14-1-75-84. (in Russian)
4. Altınok V., Yalçı O., Aycenk A. K., et al. Decision making in pediatric burn management without a burn center: a four-year retrospective analysis of 520 patients. *Research square. BMC Pediatrics*. 2026; 26 (204): 1–7. doi: 10.21203/rs.3.rs-7931564/v1.
5. Maxey J., Wampler M., Elkady D., et al. Minimally invasive excision combined with epidermal autografting and poly-lactic acid skin substitute improves outcomes in pediatric partial thickness burns. *J Pediatr Surg Open*. 2025; 11: 100215. doi: 10.1016/j.yjps.2025.100215.
6. Chinese Burn Association. Expert consensus on the management of deep partial-thickness burn wounds in pediatric patients (2023 version) // *Chinese J Burns Wound Repair*. 2023; 39(10): 901–910. doi: 10.3760/cma.j.cn501225-20230730-00026.
7. Nguyen A. T., Chikoti R., Bell D. Polylactic acid skin substitute in Pediatric burn management. *J Burn Care Res*. 2026; 47(1): 236–245. doi: 10.1093/jbcr/iraf143.
8. Vimercati S., Selmin F., Marcellusi A., et al. Oxygen-enriched olive-oil dressing in moderate-degree pediatric burns: impact on care and budget over a 4-year period in a tertiary children's hospital. *Eur Burn J*. 2026; 7(1): 8. doi: 10.3390/ebj7010008.
9. Chang P.H., Shon C. Pain for burn patients and their pocketbooks: the financial toxicity of outpatient burn wound care. *J Burn Care Res*. 2026; 47(1): S330. doi: 10.1093/jbcr/irag033.380.
10. DeVault A. E., Khandelwal A., Mapes A. R. 616. Beyond the burn: the social drivers and cost of extended hospitalization in burn care. *J Burn Care Res*. 2026; 47(1): S373. doi: 10.1093/jbcr/irag033.430.
11. Melkonyan K. I., Asyakina A.S., Rusinova T.V., et al. Influence of the matricellular protein tenascin-C on the functional activity of fibroblasts in an experimental model of injury in vitro. *Biomedical Chemistry: Research and Methods*. 2025; 8(3). doi: 10.18097/bmcr00286 (in Russian).
12. Maksimova N. V., Yu. A. Krstich, V. A. Stupin. The pharmacoeconomic analysis of collost bioplastic material in patients with diabetic foot. *Medicinskie tehnologii. Ocenka i vybor*. 2017; 1(27): 59–66. (in Russian).
13. Maiborodin I.V., Beregovoy Ye.A., Shevela A.I., et al. Morphological tissue changes after the implantation of a biodegradable material on collagen basis. *Morfologija*. 2013; 144(6): 063–068. (in Russian).
14. Lindenbraten A.L., Zvolinskaja V.N., Golodnenko R.M. Evaluation of the quality and effectiveness of healthcare facilities: Methodological materials. – Moscow : NIISGJEUZ; 1999. 78. (in Russian).
15. Iagudina R.I., Serpik V.G., Sorokovikov I.V. Methodological foundations of cost-effectiveness analysis. *Farmakoeconomika: teoriia i praktika*. 2014; 2(2): 23–26. (in Russian).
16. Hlutkin A.V., Vakulchik V.G. Assessment of post-burn wounds in children after using bioplastic collagen material. *Zhurnal Grodnenskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta*. 2020; 18(3): 309–314. doi: 10.25298/2221-8785-2020-18-3-309-314. (in Russian).

Контактная информация:

Глуткин Александр Викторович – к. м. н., доцент,
доцент кафедры детской хирургии
Гродненский государственный медицинский университет
Ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно
Сл. тел. +375 15 279-62-45
ORCID: 0000-0002-2058-7174

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: А. В. Г., В. Г. Б.
Сбор информации и обработка материала: А. В. Г.
Статистическая обработка данных: А. В. Г.
Написание текста: А. В. Г.
Редактирование: А. В. Г., В. Г. Б.
Богдан Василий Генрихович. ORCID: 0000-0001-7849-6497

Конфликт интересов отсутствует

Поступила 01.06.2026
Принята к печати 10.07.2026