

**Ю.М. Хамидуллина, И.В. Адамович**  
**ПРИМЕНЕНИЕ N-БУТИЛ-2-ЦИАНОАКРИЛАТНОГО КЛЕЯ  
ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АУТОДЕРМОПЛАСТИКИ  
В ЛЕЧЕНИИ ГЛУБОКИХ ОЖОГОВ**

*Научные руководители: канд. мед. наук, доц. Е.В. Жилинский,  
канд. мед. наук, доц. Н.Я. Бовтюк  
Кафедра общей хирургии*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск  
УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Минск*

**J.M. Khamidullina, I.V. Adamovich**  
**APPLICATION OF N-BUTYL-2-CYANOACRYLATE GLUE  
WHEN PERFORMING AUTODERMOPLASTY IN THE TREATMENT  
OF DEEP BURNS**

*Tutors: docent Y.V. Zhylynski, docent Y.N. Bovtyuk  
Department of General Surgery*

*Belarusian State Medical University, Minsk  
Minsk city clinical emergency hospital*

**Резюме.** Ожоговая травма является одной из наиболее частых и тяжелых травм на сегодняшний момент. Глубокие ожоги несут за собой высокую вероятность развития осложнений. В работе рассматривалось применение n-бутил-2-цианоакрилатного клея при проведении аутодермопластики. При использовании цианоакрилатного клея приживление аутодермотрансплантата выше, чем при применении других традиционных методик.

**Ключевые слова:** ожоги, n-бутил-2-цианоакрилатный клей, аутодермопластика.

**Resume.** Burn injury is one of the most frequent and severe injuries at the moment. Deep burns carry a high probability of complications. The paper considered the use of n-butyl-2-cyanoacrylate glue during autodermoplasty. When using cyanoacrylate glue, the engraftment of the autodermotransplant is higher than when using other traditional methods.

**Keywords:** burns, n-butyl-2-cyanoacrylate glue, autodermoplasty.

**Актуальность.** Ожоговые травмы представляют собой серьезную проблему в области мировой медицины. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, ежегодно более 180 000 смертельных случаев приходится на глубокие ожоги. Ожоговым травмам подвержены люди любого пола, возраста, места жительства и социально-экономического положения.

Эффективность лечения обожженных пациентов зачастую зависит от успешного выполнения оперативных вмешательств, основным из которых является аутодермопластика. Успешность приживления аутодермотрансплантата при лечении глубоких ожогов зависит от его фиксации к раневому ложу. Использование n-бутил-2-цианоакрилатного клея (NBCA) позволит сократить время операции, уменьшить кровопотери, повысить приживаемость кожного трансплантата [2].

**Цель:** оценить результативность применения n-бутил-2-цианоакрилатного клея при проведении свободной аутодермопластики в лечении глубоких ожогов.

### Задачи:

1. Оценить сроки приживления при использовании NBCA;
2. Проанализировать частоту возникновения инфекции и бакобсемененность ран при использовании NBCA;
3. Сравнить результаты приживления кожного трансплантата при использовании NBCA и применении кожных швов.

**Материал и методы.** Было проведено рандомизированное ретроспективное когортное исследование с участием 59 пациентов с глубокими ожогами, которым выполнялась аутодермопластика. Пациенты случайным методом были разделены на 2 группы: контрольную – 29 пациентов, исследуемую – 30 пациентов. Исследование проводилось на базе УЗ «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Минска. Для оценки приживления трансплантатов в группах пациентов мы ранжировали результат в соответствии с вербально-числовой шкалой ЕвтееваТюрникова в баллах: максимальный результат – 4 балла, оптимальный результат – 3 балла, приемлемый минимум – 2 балла, неприемлемый результат – 1 балл.

Числовые данные представлялись в виде медианы (Me) и межквартильного диапазона (Q1; Q3), достоверность (p) различий между группами по числовым признакам определяли при помощи критерия Манна-Уитни (U). Для сравнения групп по номинальным признакам анализировали  $\chi^2$  Пирсона с расчётом точного критерия Фишера (при необходимости с поправкой Йетса).

Для рандомизации использовали сгенерированную таблицу случайных чисел. Группы пациентов были сопоставимы по возрасту, полу, характеристикам ожогового повреждения, частоте сопутствующей патологии, объему оперативного вмешательства (таблица 1).

**Табл. 1.** Клинико-эпидемиологическая характеристика групп пациентов, n= 59.

Критерий	Исследуемая группа, n=30	Контрольная группа, n= 29
Возраст, годы	42 (37; 48)	44 (35; 51)
Мужчины/женщины	3,5/1	3/1
Площадь ожогов, % п.т.	18 (12; 22)	19 (14; 24)
Площадь глубоких ожогов, % п.т.	6 (2; 12)	8 (3; 11)
Повреждающий агент «пламя», %	72,2%	68,8%
Доля пациентов с сопутствующей патологией, %	50,0	56,3
Доля пациентов с сахарным диабетом, %	11,1	12,5
Объем аутодермопластики, % п.т.	4 (1;7)	5 (2; 7)

**Результаты и их обсуждение.** Все пациенты, вошедшие в исследование, имели глубокие ожоги пламенем, горячей жидкостью, паром. Для лечения глубоких ожогов проводилась аутодермопластика под внутривенной, ларингеально-масочной и эндотрахеальной анестезией. В исследуемой группе было выполнено 24 кожные пластики расщепленным лоскутом, в группе сравнения – 23. В контрольной группе кожный трансплантат фиксировали швами мононитью 4-0. В исследуемой для фиксации кожного трансплантата использовали NBCA.

Учитывая, что кожные лоскуты в основном перфорировали с коэффициентом 1:4, оценивался срок наступления полного приживления трансплантата, которое выражается в фиксации лоскута на всей площади, хорошем его кровоснабжении (розовый цвет) и полной эпителизацией ячеек. При фиксации аутодермотрансплантатов NBCA клеем коэффициент перфораций 1,5:1 применяли у 1 пациента, коэффициент перфораций 1:2 – у 3 пациентов. В группе сравнения также коэффициент перфораций 1,5:1 использовали у 1 пациента, коэффициент перфораций 2:1 – у 2 пациентов. Доля пациентов с коэффициентом перфораций 1:4 в группе исследования составила 77,8% и не отличалась от группы сравнения – 81,3% ( $\chi^2=0,84$   $p=0,782$ ).

Применение NBCA способствовало существенному уменьшению времени операций. В группе исследования продолжительность операции кожной пластики составила 40 (30; 55) мин, в группе сравнения – 50 (40; 65) мин ( $U=27,5$   $p=0,038$ ).

Причинами полной и частичной гибели пересаженных кожных лоскутов в исследовании выступали массивное послеоперационное кровотечение и развитие раневой инфекции. В исследуемой и контрольной группах было по 2 пациента, у которых развилось массивное послеоперационное кровотечение, что в свою очередь отслоило и смыло кожный лоскут. Причинами этого послужили нарушения системы гемостаза (посттравматическая и сепсис-индуцированная коагулопатия). Развитие раневой инфекции привело к частичному лизису аутодермотрансплантата у 2 пациентов группы исследования (11,1%) и у 6 пострадавших группы сравнения (31,3%).

Минимизация продолжительности операции является важной частью снижения осложнений, связанных с анестезией. Фиксация трансплантата к области реципиента с помощью обычных швов занимает значительное количество времени, а традиционная техника фиксации травматична для реципиентного ложа и оказывает неблагоприятное воздействие на жизнеспособность трансплантата, поскольку приводит к кровотечению и гематоме в реципиентном ложе. Альтернативой фиксацией швами может служить фиксация степлером, однако данная техника также значительно травмирует реципиентное ложе, и скобы могут быть установлены слишком глубоко в ране. Забытые или невидимые скобы в области раны также могут привести к медико-правовым проблемам [2, 4].

В настоящее время уделяется большое внимание возможности соединять ткани с помощью бесшовного, клеевого материала в процессе хирургических вмешательств. Однако основной способ соединения тканей все еще принадлежит наложению хирургических швов с помощью специального шовного материала, скоб и проволоки, но не всегда использование основного метода представляется возможным. На выполнение швов затрачивается много времени, данная манипуляция подразумевает проникающие повреждения мягких тканей, в результате чего возрастает риск инфекционных осложнений и обостряет болевые ощущения пациента. Несостоятельность швов может приводить к тяжёлым клиническим осложнениям, что продлевает процесс заживления ран [1].

Широкую экспериментально-клиническую апробацию прошли цианакрилатные клеи. Они обладают биodeградируемостью, высокими адгезивными свойствами, имеют быструю скорость полимеризации, способность склеивать ткани во влажной

среде, применимы в любой возрастной категории, позволяют значительно уменьшить частоту послеоперационных осложнений, а также избежать выполнения оперативных вмешательств в несколько этапов в большинстве ситуаций. При использовании цианакрилатных композиций существует риск возникновения воспалительных реакций и цитотоксичности. В результате гидролиза цианакрилатных клеев образуются потенциально токсичные побочные продукты. Цианакрилаты, представляющие собой мономеры с короткими боковыми цепями, быстро гидролизуются, что приводит к накоплению высоких концентраций токсичных веществ в тканях. В связи с этим на практике чаще используют мономеры с длинными алкильными цепями, например, *n*-бутил-2-цианакрилат. Цитотоксичность и органолептические свойства таких композиций значительно ниже [1, 5].

В последние десятилетия использование клея на основе цианоакрилата для закрытия операционных ран в различных областях хирургии распространилось благодаря положительным результатам, о которых сообщают подавляющее большинство исследований. Применение акрилатного апплицирования хирургической раны позволяет получать превосходные косметические результаты [3].

#### **Выводы:**

1. Срок полного приживления при фиксации NBCA клеем составил 10 (8; 14) дней, при фиксации швами – 14 (10; 17) дней ( $U=18,5$ ;  $p=0,012$ ).

2. Частота раневой инфекции при использовании NBCA клея было в 2,96 раза меньше, чем при применении шовного материала ( $\chi^2=6,23$ ;  $p=0,008$ ). Также достоверно отличалась степень микробной обсеменённости ( $\log$  КОЕ/мл) на 7 сутки после трансплантации. В основной группе  $\log$  КОЕ/мл составила 4 (3; 5), в группе сравнения – 4 (4; 6) ( $U=31,5$ ;  $p=0,036$ ).

3. Применение *n*-бутил-2-цианоакрилатного клея при аутодермопластике приводило к лучшему приживлению трансплантата, в 1,42 ( $p=0,032$ ) раза чаще, чем в группе сравнения.

#### **Литература**

1. Демина, Н.Б., Чернова, Л.В., Козлова, Ж.М. Применение клеевых композиций в хирургии / Н. Б. Демина, Л. В. Чернова, Ж. М. Козлова // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. - №3. – С. 129-134.
2. Жилинский Е. В., Скакун П. В., Суровцева Е. В. Применение 2-октил- и *n*-бутилцианоакрилатного клея (INDERMIL® flexifuze™) в лечении глубоких ожогов / Е. В. Жилинский, П. В. Скакун, Е. В. Суровцева // Хирургия. Восточная Европа. – 2021. – С. 100-108.
3. Опыт использования *n*-бутил-2-цианоакрилат при circumcision у детей / Н. Р. Акрамов, А. К. Закиров, Э. И. Хаертдинов и др. // VIII Всероссийская школа по детской урологии-андрологии. – 2019. – С. 73-74.
4. Tahsin Görgülü, Abdulkerim Olgun, Merve Torun. Application of N-Butyl Cyanoacrylate to SplitThickness Skin Grafts in Rats: An Experimental Study / T. Görgülü, A. Olgun, M. Torun // Dermatologic Surgery. – 2015. - vol. 41. - no 9. - pp. 1024–1029.
5. The application of cyanoacrylate surgical glue on skin suture in rats / Igenfritz NJ, Aydos R, Silva I, et al. // Acta Cir Bras. – 2017. - №32(1). – P. 56-64.