

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЛУБОКОГО ТЕРМИЧЕСКОГО ОЖОГА У  
ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ С РЕЗУЛЬТАТОМЫ РАННЕЙ НЕКРЕКТОМИИ  
И ДЕРМОПЛАСТИКИ С МЕСТНЫМ ПРИМЕНЕНИЕМ  
КРОВООСТАНАВЛИВАЮЩЕГО ПРЕПАРАТА «ГЕМОБЕН»**

**Юнусов О.Т., Юнусова Г.Ф., Тураев Б.Р.**

Самаркандский Государственный медицинский университет, Узбекистан.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10031241>

**Аннотация:** В процессе лечения глубоких ожоговых ран важно экономически эффективным способом удалить слой некротической ткани, предотвратить инфицирование, уменьшить потери жизненно важных элементов жидкости и плазмы, уменьшить интоксикацию, быстро восстановить здоровье и трудовую активность. В литературе ведутся споры о времени и способах выполнения некротомии, а также о способах восстановления кожи и мягких тканей в зоне ожогового некроза поверхности тела.

**Ключевые слова:** Гемобен, некротомия, термический ожог, галотан.

**SIMULATION OF DEEP THERMAL BURN IN LABORATORY ANIMALS  
WITH THE RESULTS OF EARLY NECRECTOMY AND DERMOPLASTY WITH  
LOCAL APPLICATION OF THE HEMOSTATIC DRUG “GEMOBEN”**

**Abstract:** In the process of treating deep burn wounds, it is important to remove a layer of necrotic tissue in a cost-effective way, prevent infection, reduce the loss of vital elements of fluid and plasma, reduce intoxication, and quickly restore health and work activity. There is debate in the literature about the time and methods of performing necrotomy, as well as about methods for restoring skin and soft tissue in the area of burn necrosis of the body surface.

**Key words:** Hemoben, necrotomy, thermal burn, halothane.

**ВВЕДЕНИЕ**

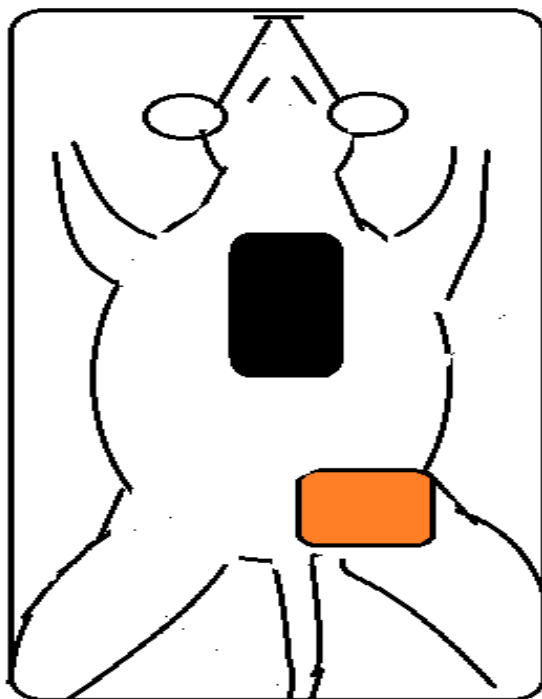
Известны различные методики воспроизведения термических ожогов у лабораторных животных с использованием специальных устройств для моделирования процесса. Так, применяются различные факторы термического воздействия: нагревательный элемент твердой формы, открытое пламя, агрессивные жидкости, горячая вода. Однако известные модели связаны с разработкой устройств, которые не были выпущены в серийное производство. Нами разработана методика моделирования глубокого термического ожога у крыс с помощью горячей жидкости. Под общей анестезией парами галотана, в условиях стерильности, крыса фиксировалась на операционном столике в положении лежа на животе. В области спины, ниже холки производилось удаление шерстяного покрова механическим способом.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучения динамики функционального состояния после применения кровоостанавливающего препарата гемобен.

**Материалы и методы исследования.** Размер поверхности на 0,5 см превышал предполагаемую площадь ожогового поражения кожи. Площадь ожога в форме примерного прямоугольника соответствовала 20% поверхности спины. При весе животного в 180-210гр площадь ожога составляла 10-12 см<sup>2</sup> или примерно 2,5-3х4см. Учитывая то, что известные модели формирования ожога с использованием горячей воды не лишены риска затекания воды в местах отсутствия герметичности ограничительной зоны, нами разработан способ

формирования стандартной ожоговой раны у лабораторных животных (Патент РУз 2018). Устройство представляет собой емкость полусферической формы, имеющей 3 отверстия. Отверстие №1 предназначено для контакта с телом животного, имеет размеры и конфигурацию соответственно заданной площади ожога и формы спинки животного. Это отверстие герметично закрыто тонкой резиновой пленкой. Отверстие №2 - предназначено для заливки в емкость воды с температурой 100°C, объем емкости составляет от 50-100 мл в зависимости от размеров отверстия №1. Отверстие №3 размером до 0,8 см соединено герметично с отводящей трубкой, конец которой погружен в емкость для слива воды. Устройство используется следующим образом (рис. 1):



**Рис 1.** Схема операции аутодермопластики, выполняемой разрезами. 1- сформированная зона ожоговой раны, зона некрозоми. 2- место взятия аутодермопластата кожи.

Отверстием №1 устройство прикладывается к спинке животного, находящегося в условиях наркозного сна. В условленный момент вода в состоянии кипения наливается в емкость устройства через отверстие №2. Непрерывный отток воды через отверстие №3 обеспечивает постоянство температуры в области контакта с кожей животного в 90-93,8°C. Контроль температуры воды в месте контакта с кожей, точная фиксация времени воздействия, герметичность позволила воспроизводить идентичные ожоговые раны по площади и по степени ожога. Ожог 3 степени достигался при времени контакта  $9 \pm 1$  сек. Таким образом, на 3-и сутки от момента развития ожога отмечается образование струпа с участками размягчения, а также и его отслоение со скоплением под ними серозно-гнояного экссудата. Морфологический анализ показывает, что при данной экспериментальной модели формируется ожог 3 степени с коагуляционным некрозом всех слоев кожи. Полное отторжение некротизированных тканей начинается с 7-ых суток и продолжается до 30- 40 суток в зависимости от степени инфицирования раны (Рис. 2).



A)

B)

**Рисунок 2.** А) Полное отторжение некротизированных тканей начинается с 7- суток.  
В) При малой инфицированности ран через 14 суток

**Результаты исследования и их обсуждение:** при малой инфицированности ран через 14 суток после ожога площадь раневой поверхности и скорость ее эпителизации зависят от наличия и выраженности гнойного воспаления в ране. На 30-е сутки после термического воздействия у большинства животных происходит полное заживление ожоговой раны за счёт контракции кожи и краевой эпителизации с образованием узкого продолговатого рубца, неправильной изогнутой формы, как правило, вытянутого вдоль сагиттальной оси тела. У животных контрольной группы мы не наблюдали формирование келоидных и гипертрофических рубцов в отдаленные сроки наблюдений. Случаев летального исхода вследствие большой площади ожога или ее инфицированности в наших исследованиях не наблюдались. Сравнительная динамика раневого процесса представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Динамика массы животных после аутодермопластики с некрэктомией**

	Срок	Изменение веса животных опытной группы (11)	Изменения массы животных контрольной группы (12)	Надежность
1.	1- й день	198,7±2,3	193,7 ±1,8	p>0,05
2.	3- й день	197,2 ±1,2	190,5 ±1,4	p <0,05
3.	5- й день	199,8±1,3	189,4 ±1,3	p <0,05
4.	7- й день	200,3±1,2	189,9 ±1,7	p <0,05
5.	14- й день	203,6±1,8	193,1±1,3	p <0,05
6.	21- й день	206,2 ±1,3	194,5 ±1,6	p <0,05
7.	30- й день	210,5 ±2,4	200,3 ±1,8	p <0,05;

У 2 животных этой группы развился частичный некроз трансплантата с образованием струпа, занимающего 50% поверхности. На 14-е сутки наблюдения после пластики струп частично сохранился, без признаков нагноения. Кожный трансплантат сохраняет 30% своей первоначальной площади, он мягкий и эластичный. Наблюдается рост шерстяного покрова.

У 2 животных наблюдался полный некроз и растворение кожного лоскута, а раневая поверхность покрывалась струпом, полностью закрывавшим дефект. Признаков заражения нет. Растяжение травматического дефекта имеется частично.

### ВЫВОДЫ

После некрэктомии и дермопластики у 4 из 6 животных контрольной группы полное заживление дефекта наблюдалось через 21 день после дермопластики, из них полное заживление трансплантата наблюдалось на 7-е сутки после операции, частичный некроз наблюдался у 14 животных и полное растворение к 21 дню. Смертельных случаев не наблюдалось.

### Литература:

1. Альфонсов В.В., Альфонсова Е.В. Механизмы развития морфологического эквивалента ДВС-синдрома // Тромбоз, гемостаз и реология. -2010.-№1.- с. 44-51.
2. Войновский Е.А., Мензул В.А., Руденко Т.Г. и соавт. Система лечения ожоговых ран в собственной жидкой среде: монография //– М. –2015. – с. 272.
3. Дуткевич И.Г., Сухомлина Е.Н., Селивянов Е.А. Основы клинической Гемостазиология: Краткое руководство. СПб. ООО ИПК "Коста". 2010. – с. 144.
4. Назиров Ф.Г., Садыков Р.А., Сарымсаков А.А., / Гепроцел – новый гемостатический имплантат для хирургии печени. //Хирургия Узбекистана, 2016г.№ 1. С. 61 – 68.
5. Садыков Р.А., Исмаилов Б.А., Ким О.В. "Новое пленочное покрытие из производных целлюлозы для местного гемостаза" Новости хирургии Том 27 № 3 2019. – с. 256-262.
6. Скворцов Ю.Р., Максютя В.А., Гайдаш А.А. и соавт. Влияние раневых покрытий «Ксенодерм» и «Аскина калгитроль АГ» на структуру грануляционной ткани в предимплантационном периоде при глубоких ожогах // Вопр. травматол. и ортопед.– 2012. – № 2 (3). – с. 128.
7. Худойбергандов Ш.Н., Эшонходжаев О.Д., Ирисов О.Т. и др. Экспериментальное обоснование эффективности аэро и гемостатического импланта "Гепроцел" в хирургии легких // Хирургия Узбекистана. 2018. №4. – с. 35-43.
8. Эрназаров Х.И., Турсуметов А.А., Садыков Р.А. Оценка эффективности биопокрытий в лечении ожогов в эксперименте // Мат. 4-го съезда врачей неотложной медицины, Москва 19-20 октября 2018 г. Москва НПО ВМ НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ. 2018. – с. 111-112.
9. Юнусов Ойбек Тураевич. (2023). ОПТИМИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКА ГЛУБОКИХ ОЖГОВЫХ РАН К РАННЕЙ НЕКРЭКТОМИИ И АУТОДЕРМОПЛАСТИКЕ У ДЕТЕЙ. *Journal the Coryphaeus of Science*, 5(5), 147–154. Retrieved from <http://jtcos.ru/index.php/jtcos/article/view/168>
10. Юнусов Ойбек Тураевич. (2023). СОВРЕМЕННЫЕ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ НЕКРОЭКТОМИИ И АУТОДЕРМОПЛАСТИКА У БОЛЬНЫХ С РАННИМИ ОЖОГАМИ. *Boffin*

- Academy*, 1(1), 156–162. Retrieved from <https://boffin.su/index.php/journal/article/view/25>
11. Юнусов О. Т. (2023). ГЕМОСТАТИК ПРЕПАРАТ ХЕМОБЕННИ НЕКРЭКТОМИЯ ВА ДЕРМОПЛАСТИКАДА ҚЎЛЛАШНИНГ ҚИЁСИЙ НАТИЖАЛАРИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ. *Science and Innovation*, 3(5), 51–57. Retrieved from <https://cyberlininka.ru/index.php/sai/article/view/27>
  12. Юнусов О. Т. (2023). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГЕМОСТАТИЧЕСКОГО ИМПЛАНТАТА «ХЕМОБЕН» У ТЯЖЕЛООБОЖЖЕННЫХ. *Boffin Academy*, 1(1), 134–140. Retrieved from <https://boffin.su/index.php/journal/article/view/20>
  13. Рузибоев С. А., Садыков Р. А., Юнусов О. Т. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГЕМОСТАТИЧЕСКОГО ИМПЛАНТАТА «ХЕМОБЕН» У ТЯЖЕЛООБОЖЖЕННЫХ //Биология. – 2023. – №. 4. – С. 146.
  14. Юнусов О. и др. Нарушения системы гемостаза в стадии ожогового шока у больных с ожоговыми травмами //Журнал биомедицины и практики. – 2021. – Т. 1. – №. 3/2. – С. 200-206.
  15. Юнусов О. Т. и др. Оценка эффективности местного применения гемостатического средства «Гепроцел» при лечении пациентов с глубокими ожогами //Журнал Неотложная хирургия им. ИИ Джанелидзе. – 2021. – №. S1. – С. 75-76.
  16. Юнусов О. Т. Чукур куйган беморларда Гепроцел билан даволашнинг эффективлиги //Биология ва тиббиёт муаммолари. – 2020. – Т. 3. – №. 119. – С. 141-144.
  17. Хакимов Э. и др. Наш опыт профилактики и лечения полиорганной недостаточности у тяжелообожженных //Журнал проблемы биологии и медицины. – 2019. – №. 1 (107). – С. 105-109.
  18. Юнусов О. и др. Нарушение объема циркулирующей крови и свертывающей системы при ожоговом шоке //Журнал проблемы биологии и медицины. – 2019. – №. 1 (107). – С. 131-134.