КОЖА ТИЛАПИИ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВ?

ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ

CABRAL, Anna Julie Medeiros¹, LIMA, Camila Araújo Novais², CRUZ FILHO, Eduardo Franco Correia³, SOARES, Gabriel Lucena de Carvalho⁴, ESPÍNOLA, Paulo Francisco Lucena de Araújo⁵, ALVES, Fernanda Araújo⁶, CRUZ, Ana Suzy de Góis Melo⁷

CABRAL, Anna Julie Medeiros. Et al. **Кожа тилапии: технологический прогресс в лечении ожогов?**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Год. 06, Изготовить. 12, Vol. 05, с. 50-64. Декабрь 2021 года. ISSN: 2448-0959, Ссылка <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здравоохранение/кожа-тилапии>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/ru/104339

СВОДКА

Введение: Ожог является одной из самых больших агрессий, которые может испытывать организм. Подход варьируется в зависимости от степени ожога, начиная с применения хлоргексидина, сульфадиазина серебра, санации некротической ткани, биосинтетических повязок и искусственных шкур. Тем не менее, эти последние два имеют высокую стоимость, поэтому появилось

¹ Студент медицинского курса Университетского центра Жуан-Песоа - UNIPÊ, Жуан Пессоа - PB. ORCID: 0000-0002-5212-5521.

² Студент медицинского курса Университетского центра Жуан-Песоа - UNIPÊ, Жуан Пессоа - PB. ORCID: 0000-0003-4609-4260.

³ Студент медицинского курса Университетского центра Жуан-Песоа - UNIPÊ, Жуан Пессоа - PB. ORCID: 0000-0001-6684-2161.

⁴ Студент медицинского курса Университетского центра Жуан-Песоа - UNIPÊ, Жуан Пессоа - PB. ORCID: 0000-0002-0618-4037.

⁵ Студент медицинского курса Университетского центра Жуан-Песоа - UNIPÊ, Жуан Пессоа - PB. ORCID: 0000-0001-7964-2118.

⁶ Консультантом. ORCID: 0000-0001-5235-5020.

⁷ Советник. ORCID: 0000-0002-0668-0540.

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здравоохранение/кожа-тилапии>

несколько исследований с целью поиска более жизнеспособных вариантов, таких как использование кожи нильская-тилапии при ожогах из-за ее целебных свойств. Тем не менее, в настоящей статье есть в качестве руководящего вопроса: является ли этот новый метод, на самом деле, технологическим прогрессом, столь же важным для лечения обожженных пациентов, как это кажется? Цель: Проанализировать применение кожи нильская-тилапии у пациентов с ожоговыми травмами, а также сравнить с другими заранее установленными методиками. Методы: Это интегративный библиографический обзор с качественным подходом. Данные были собраны через базы данных PubMed и Виртуальную библиотеку здоровья (VHL) с 2015 по 2020 год. Результаты: В статьях указывается хороший прогноз использования кожи нильская-тилапии по отношению к другим вариантам, действующим для лечения ожогов, со значительным преимуществом в уменьшении количества необходимых повязок, благодаря лучшей ампутации ран. Кроме того, он обладает микроскопическими характеристиками, похожими на человеческую кожу, такими как высокая прочность на растяжение и растяжение полочки, сокращение времени эпителизации и интенсивности боли, а также снижение затрат на лечение. Вывод: С учетом результатов литературы, представленных в настоящем обзоре, сделан вывод о том, что исследования с кожей нильская-тилапии оказываются революционным методом с преимуществами в лечении пациентов с поверхностными и глубокими поражениями кожи. Таким образом, исследователи пришли к выводу, отвечая на вопрос руководства, что новый метод является, да, важным шагом вперед в области лечения ожогов, потому что его пригодность к использованию подтверждена, помимо демонстрации преимущества перед некоторыми из основных ранее существовавших альтернатив.

Ключевые слова: тилапии, ожоги, биологические повязки.

ВВЕДЕНИЕ

Скорость и образ жизни, навязанные современностью, приводят к тому, что заболеваемость количеством ожогов сегодня увеличивается. Далеко за пределами физических травм, ожоги также ответственны за экономические проблемы, связанные с непоправимым вредом для пациентов и их семей (HU et al., 2017). Ожог является одной из самых больших агрессий, от которых может страдать человеческий организм, и, по оценкам, в Бразилия ежегодно происходит около 1 миллиона несчастных случаев с ожогами, согласно Leontsinis et al. (2018), будь то простой тепловой удар, ожоги первой степени, вплоть до полного разрушения кожи (эпидермиса и дермы) и прилегающих тканей, как при ожогах третьей степени (ALVES et al., 2015).

Когда мы рассматриваем лечение ожогов в Бразилия, мы сталкиваемся с двумя реалиями: государственной и частной сетью. В лечебных центрах общественной сети проводится в отношении повязок при поражениях второй степени ежедневное купание с 2% хлоргексидином, а повязка делается местным антимикробным сульфадиазином серебра под 1% до полного восстановления поражения; при ожогах третьей степени некротическую ткань saniруют в несколько этапов, а затем выполняют повязку с 1% сульфадиазином серебра до тех пор, пока раневое ложе не будет подготовлено к пересадке. С другой стороны, в частной сети с учетом различных финансовых условий каждого пациента могут использоваться биосинтетические повязки и искусственные кожи, импортные и дорогостоящие варианты (ALVES et al., 2015).

Однако, анализируя реальность, пережитую в Европе и Соединенных Штатах, лечение часто включает в себя использование гомологичных шкур (с использованием кожных банков), гергерологов (животного происхождения), биосинтетических повязок и искусственной дермы (ALVES et al., 2015). В Бразилия все еще существуют некоторые конфронтации, чтобы достичь той же практичности, что и эти другие страны. В культурном отношении по-прежнему

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здоровоохранение/кожа-тилапии>

существует большое сопротивление донорству кожи, что в конечном итоге ограничивает доступность ткани для удовлетворения большого спроса. Кроме того, взяв за основу Министерство здравоохранения, с тем чтобы Бразилия могла удовлетворить потребность в гомологичной коже для использования при ожоговых травмах, было бы необходимо иметь 13 банков кожи, распределенных по всей национальной территории, однако их всего пять (Сан-Паулу, Куритиба, Рио-де-Жанейро, Порту-Алегри и Ресифи, которые являются инвалидами). В дополнение к этим ограничениям, в Бразилия никогда не было кожи животных, зарегистрированной в Национальном агентстве по надзору за здоровьем (ANVISA) и предоставленной Единой системой здравоохранения (SUS), которая также ограничивает использование гетерологичной кожи у обожженных пациентов (LEONTSINIS et al., 2018).

Таким образом, появилось несколько исследований с целью поиска повязок для использования у пациентов с ожогами. Эти повязки направлены на уменьшение воздействия загрязнения на поражения, способствуют процессу заживления и предлагают лучшие эстетические результаты. Обладая, в идеале, хорошей гибкостью и прилипанием к грядке, устойчивостью к растяжениям, легкостью обращения, способностью подавлять боль, низкой стоимостью и легкостью получения, а также предотвращает гидроэлектrolитический потери, бактериальное загрязнение, способствует эпителизации ожогов и обеспечивает образование адекватной грануляционной ткани. Одним из вариантов является поиск временных заменителей кожи и повязок синтетических или биосинтетических материалов, поскольку они снижают частоту смены повязки, однако высокая стоимость и ее неэффективность при глубоких ожогах стимулировали поиск биологических материалов в качестве жизнеспособных альтернатив (COSTA et al., 2019; MARCELO и BRANDT, 2019).

В этом контексте в 2011 году пластический хирург Marcelo Borges, увидев статью в *Jornal do Commercio de Pernambuco*, рассказывающую об использовании кожи вида нильская-тилапия (*Oreochromis niloticus*) в ремеслах, одной из самых культивируемых рыб Бразилия, впервые выступил с идеей

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здоровоохранение/кожа-тилапии>

использования этой кожи при лечении ожогов. Но только в 2014 году он поделился идеей с пластическим хирургом из Сеара Edmar Maciel, начав тогда исследования по использованию кожи нильская-тилапии при ожогах. были интегрированы для координации работы исследователь Odorico Moraes, президент центр исследований и разработок лекарственных средств (NPDM) в Федеральном университете Сеара (UFC) и пластический хирург Гояс Nelson Piccolo (LIMA JUNIOR et al., 2017).

Как рассказывает Lima Junior (2017), кожа нильская-тилапии демонстрирует эпидермис, покрытый стратифицированным эпителием тротуара, за которым следуют обширные слои коллагена. Благодаря своей характеристике направлять и определять большинство тканей, он сконфигурирован как отличный компонент биоматериалов, помимо обеспечения биоразлагаемости и биосовместимости, которые способствуют его применению (LIMA JUNIOR, 2017; LIMA JUNIOR et al., 2019b, 2020b).

Тем не менее, правильный вопрос: «Является ли этот новый метод, на самом деле, технологическим прогрессом, столь же важным для лечения обожженных пациентов, каким он кажется?» Таким образом, цель состоит в том, чтобы с помощью этого исследования проанализировать, является ли кожа нильская-тилапии жизнеспособной альтернативой для использования у пациентов с ожоговыми травмами, а также сравнить с другими уже используемыми методами, проверяя преимущества принятия этого нового метода.

В частности, это исследование направлено на демонстрацию хорошей адгезии повязок для кожи с тилапией при лечении ожогов, корреляции физико-химических свойств тилапии с преимуществами повязки и демонстрации эффективности повязок для кожи с тилапией по сравнению с другими решениями на рынке. Помимо стимулирования дальнейших научных исследований для получения более надежных результатов по этому вопросу.

МЕТОДОЛОГИЯ

Это относится к интегративному обзору литературы с качественным подходом, с описательной целью национальных и международных исследований. Более того, она носит прикладной характер, с использованием библиографической процедуры анализа соответствующих собранных данных, связанных с применением кожи тилапии у обожженных больных.

Настоящее исследование проводилось путем поиска статей через доступ к базам данных PubMed и Виртуальной библиотеке здоровья (VHL). Сначала были собраны дескрипторы, относящиеся к выбранной теме, представляющие собой словарь дескрипторов в науках о здоровье (DeCS). Были выбраны термины «тилапии», «ожоги» и «биологические повязки» на языках: португальском, английском и испанском. Эти дескрипторы были связаны с булевыми операторами «OR» и «AND» путем разработки следующей исследовательской формулы: «(Tilápia OR Tilapia OR Tilapia) AND (Queimaduras OR Burns OR Quemaduras) AND (Curativos Biológicos OR Biological Dressings OR Apósitos Biológicos)».

Таким образом, используя основу вышеупомянутой формулы, в выбранных базах данных была обнаружена 31 статья, 14 из которых были из PubMed, а 17 были доступны в VHL. Критериями включения были: статьи, доступные в полном объеме, отражающие тему, относящуюся к интегративному обзору, и статьи, опубликованные и проиндексированные в базах данных, опубликованных в 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 и 2021 годах, в которых язык представлен на английском языке. Португальский и испанский. Кроме того, статьи, которые были дублированы, не содержали полного содержания и не соответствовали целям исследования, были исключены из интегративного обзора.

Интегративный библиографический обзор не является практичным, поэтому он не требует представления в Комитет по этике исследований (CER). С этой

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здоровье/кожа-тилапии>

точки зрения была разработана таблица, показывающая основную информацию об используемых библиографиях, представляющая данные, относящиеся к названию, авторам, году публикации, стране и основным результатам каждого из них.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1: Применение кожи тилапии при ожогах: теоретические основы и практические последствия.

	Титул	Авторы, год издания и страна	Основные результаты
СТАТЬЯ 1	Uso da pele de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras	Lima Júnior et al., 2017, Brasil	Исследование показало, что кожа тилапии имеет значительную приверженность к ожоговым ранам у подопытных крыс, с положительными результатами во время заживления, без значительных мутаций в биохимической и гематологической областях функции печени и почек, что составляет возможность биологической повязки.

СТАТЬЯ 2	Xenoenxerto (pele da Tilápia-do-Nilo) e hidrofibra com prata no tratamento das queimaduras de II grau em adultos	De Miranda e Brandt, 2019, Brasil	Исследование показало, что нильская-тилапии эффективна в функции окклюзионной биологической повязки при лечении ожогов второй степени у взрослых, с аналогичными средствами в отношении времени лечения, референса боли и необходимости замены, в отношении ведения пациентов с Aquacel AG®.
СТАТЬЯ 3	Avaliação microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo	Alves et al., 2015, Brasil	Кожа тилапии представляет собой пучки плотных коллагеновых волокон, преимущественно типа 1, обладающих микроскопическими характеристиками, аналогичными характеристикам кожи человека, а также высокой прочностью на растяжение и растяжением до разрушения, что делает ее перспективной в качестве биоматериала в регенеративной медицине.

СТАТЬЯ 4	Innovative Burn Treatment Using Tilapia Skin as a Xenograft: A Phase II Randomized Controlled trial	Lima Júnior et al., 2020, Brasil	Рандомизированное клиническое исследование использовало выборку из 62 участников и продемонстрировало, что наблюдалось сокращение: времени реэпителизации, интенсивности боли, количества эстетики / анальгетиков и необходимости смены повязок по сравнению с контрольной группой, поэтому кожа тилапии представляла преимущества.
СТАТЬЯ 5	Tratamento de queimaduras de segundo grau profundo em abdômen, coxas e genitália: uso da pele de tilápia como um xenoenxerto	Lima Júnior et al., 2020, Brasil	Отчет о случае способствовал уменьшению ограничений, связанных с доступом к более недоступным анатомическим областям для использования, обеспечивая хорошие результаты в применении в гениталиях и паховой области. Это вариант высокой доступности и простого применения.

СТАТЬЯ 6	Marine Collagen Peptides from the Skin of Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>): Characterization and Wound Healing Evaluation	Zhang Hu et al., 2017, China	Анализ соскоба <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> выявил значительные последствия в закрытии соскоба кожей тилапии, с эволюцией в процессе заживления путем глубокого частичного ошпаривания толщины у испытуемых кроликов, представляя собой перспективное лечение.
СТАТЬЯ 7	A Randomized Comparison Study of Lyophilized Nile Tilapia Skin and Silver-Impregnated Sodium Carboxymethylcellulose for the Treatment of Superficial Partial-Thickness Burns	Lima Júnior, et al., 2020, Brasil	Это пилотное исследование показало, что нет неполноценности кожи лиофилизированной тилапии в качестве терапевтического варианта при ожогах по сравнению с пропитанной серебром грязной карбоксиметилцеллюлоза повязкой, с эффективностью и безопасностью, что позволяет разрабатывать более сложные рандомизированные клинические испытания в будущем.
СТАТЬЯ	Elaboração de um	Leontsinis	В статье раскрывается

8	protocolo para implementação e funcionamento do primeiro banco de pele animal do Brasil: Relato de experiência	et al., 2018, Brasil	важность разработки и внедрения протоколов для первого в мире банка шкур водных животных, что усиливает необходимость установления стандартизации системы.
СТАТЬЯ 9	Use of Tilapia Skin as a Xenograft for Pediatric Burn Treatment: A Case Report	Costa et al., 2019, Estados Unidos	Ксенотрансплантат кожи тилапии в отчете о случае 3-летней жертвы ожога показал положительные результаты со значительным социальным и финансовым воздействием на систему здравоохранения.
СТАТЬЯ 10	Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion	Lima Júnior et al., 2019, Inglaterra	В отчете о случае изображен 23-летний пациент мужского пола с поверхностными и глубокими ожогами правой и левой верхней конечности соответственно. При использовании кожи тилапии реэпителизация проводилась в короткие сроки, без побочных эффектов и необходимости смены повязки.

СТАТЬЯ 11	Pediatric Burn Treatment Using Tilapia Skin as a Xenograft for Superficial Partial-Thickness Wounds: A Pilot Study	Lima Júnior, 2020, Inglaterra	Использование кожи тилапии использовалось в качестве дополнительного ресурса наряду с сульфадиазином серебра. Исследование показало, что в дополнение к принесению пользы пациентам, это снизило затраты на лечение, а также для медицинских работников, таких как снижение рабочей нагрузки.
СТАТЬЯ 12	Comprehensive Assessment of Nile Tilapia Skin (<i>Oreochromis niloticus</i>) Collagen Hydrogels for Wound Dressings	Ge et al., 2020, China	Коллагеновая гидрогелевая повязка показала содействие формированию эпидермальных слоев и созреванию придатков кожи, продемонстрировав, что является отличной новой повязкой с эффективностью в лечении глубоких ожогов.
СТАТЬЯ 13	Tecnologias inovadoras: uso da pele da tilápia do Nilo no tratamento de queimaduras e feridas	Lima Júnior, 2017, Brasil	Кожа тилапии при ожогах является бразильским патентом, и целью исследования является регистрация кожи в Национальном агентстве

			по надзору за здоровьем (ANVISA) и предоставлена Единой системой здравоохранения (SUS).
СТАТЬЯ 14	Chitosan hydrogel in combination with marine peptides from tilapia for burns healing	Ouyang et al., 2018, China	Морские пептиды, извлеченные из тилапии, показали коллаген подобный состав, в дополнение к значительной антибактериальной активности. Он обеспечивает высокую эффективность заживления и навыки миграции и пролиферации клеток по сравнению с контрольной группой и другими мазями, доступными в фармацевтической промышленности.

Источник: Разработано автором (2021)

Обзор включал 14 статей, среди которых две (14,3%) сообщили о результатах с использованием тестов на животных, 14,3% о сравнительном анализе между традиционными методами лечения и использованием кожи тилапии и 21,4% о механизмах состава и свойств по отношению к коже человека. Использование рандомизированных испытаний составило 7,1% статей, 28,6% представили результаты в отчетах о случаях и 14,3% объяснили развитие методики до ее важности в банках кожи в настоящее время.

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здоровоохранение/кожа-тилапии>

Исследование, проведенное в Центре лечения ожогов Института доктора Хосе Фроты, Государственная больница Форталезы, Сеара, Бразилия, отобрало 62 пациента, госпитализированных в период с октября 2016 года по сентябрь 2017 года, которые стали жертвами ожогов. Оценивались следующие варианты: количество раз происходила замена окклюзионной повязки и дней для заживления ран, использование анальгетиков или анестетиков, болезненность, улучшение ожога при снятии повязки. В ходе исследования были проанализированы данные и разделены участники, от: пола, возраста, агентов, ответственных за аварию, поверхности тела и обожженных сегментов, и для этого, разделенных на три классификации: А - амбулаторные пациенты с частичной поверхностной толщиной ожогов менее 10%, В - госпитализированные пациенты с теми же 10 - 20%, С - госпитализированные пациенты с глубокими ожогами частичной толщины от 5 до 15%, и каждая из этих классификаций была случайным образом разделена на две группы лечения: 48,4% (n = 30) Тестовая группа, использующая кожу тилапии в качестве ксенотрансплантата, и 51,6% (n = 32) Контрольная группа: обычная с кремом сульфадиазина. Основным ожоговым механизмом Тестовой группы (классификации А, В и С с использованием кожи тилапии в качестве лечения) был у горячих жидкостей 56,25% (n=18). Интенсивность боли была ниже в тестовой группе по сравнению с контрольной группой. Количество повязок, необходимых во время лечения, в тестовой группе оно было ниже, представляя $2,08 \pm 0,28$ (А), $2,33 \pm 0,71$ (В), $6,10 \pm 2,02$ (С), в то время как в контрольной группе $5,80 \pm 0,42$ (А), $11,00 \pm 0,47$ (В), $20,20 \pm 1,69$ (С) с учетом значения р как 0,0001. Что касается количества дней для полной реэпителизации, тестовая группа показала наилучшие результаты, имея: $9,77 \pm 0,83$ (А), $10,56 \pm 1,13$ (В), $18,10 \pm 0,99$ (С), в то время как контрольная группа: $11,20 \pm 0,63$ (А), $11,70 \pm 0,67$ (В), $21,30 \pm 1,42$ ©, учитывая приблизительно $P < 0.0147$ (LIMA JUNIOR et al., 2020a)

Другое исследование, проведенное в Центре лечения ожогов в Форталезе, Сеара, Бразилия, отобрало 30 детей в возрасте от 2 до 12 лет,

госпитализированных в период с мая 2017 года по март 2018 года. Использовались следующие переменные: общее количество дней для полного заживления ожога и количество использованных повязок. Пациенты были разделены на две группы, в которых 50% были подняты в группу кожных тестов тилапии, а остальные в группу сульфадиазина серебра. Среднее количество дней до завершения реэпителизации составило $10,47 \pm 0,74$ в группе сульфадиазина серебра и $10,07 \pm 0,46$ в группе кожи тилапии. Разница между двумя группами не была статистически значимой ($P = 0,0868$). Количество повязок под наркозом, выполненных у пациентов, получавших кожу тилапии, было ниже, чем у добровольцев, получавших сульфадиазин серебра. Также была обнаружена статистически значимая разница по количеству повязок без анестетиков. Наконец, общее количество повязок было значительно снижено в группе кожи тилапии ($3,00 \pm 0,76$) по сравнению с группой сульфадиазина серебра ($9,27 \pm 1,39$) (LIMA JUNIOR et al., 2019a).

ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение свойств кожи тилапии является хорошей отправной точкой для понимания ее потенциала для использования при ожогах. Для этого стоит сначала проанализировать выводы Hu et al. (2017), который изучал использование коллагенового полипептидного концентрата, извлеченного из кожи тилапии, акцентируя внимание на ее лечебном потенциале. Анализы *in vitro* с использованием подготовленных клеток человека показали, что добавление $50,0 \text{ } \mu\text{g/ml}$ концентрата к поврежденной ткани принесло статистически значимые результаты в отношении скорости регенерации и реэпителизация ткани. С другой стороны, исследования *in vivo* того же автора показали многообещающие результаты в отношении заживления путем глубокого частичного ошпаривания толщины у испытуемых кроликов. Результаты были аналогичны тем, которые были получены с помощью коллагеновой гидрогелевой повязки, изученной Ge et al. (2020), за глубокие ожоги.

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здоровоохранение/кожа-тилапии>

Кроме того, были проведены другие исследования для оценки свойств кожи животного. По данным Alves et al. (2015), кожа тилапии представляет собой пучки плотных коллагеновых волокон, преимущественно типа 1, с микроскопическими характеристиками, аналогичными характеристикам кожи человека, а также высокой прочностью на растяжение и расширением, что делает ее перспективной в качестве биоматериала в регенеративной медицине. Исследование Ouyang et al. (2018) подтверждает эти результаты, а также результаты Hu et al. (2017), в котором также рассматривается антибактериальная активность материала и компенсируется его эффективность отверждения с другими решениями, доступными на рынке, получая высокую эффективность, помимо обеспечения миграции и пролиферации клеток.

Подтвердив этот лечебный потенциал кожи тилапии, необходимо понять удобство использования этого материала в виде биологических повязок. Согласно исследованию Lima Junior (2017), кожа тилапии имеет значительную приверженность к ожоговым ранам у подопытных крыс, с положительными результатами во время заживления, без значительных мутаций в биохимической и гематологической областях функции печени и почек, что составляет положительную возможность в качестве биологической повязки. Подтверждая эти результаты, рандомизированное клиническое исследование Lima Junior et al. (2020c) показал хорошую приверженность у пациентов, а также другие преимущества перед другими повязками, такими как Aquasel Ag®, о которых пойдет речь позже.

Тем не менее, стоит сравнить кожу тилапии с другими существующими растворами, когда дело доходит до ожогов. Lima Junior et al. (2020c) и Marcelo и Brandt (2019) продвигали исследования, которые не показывают неполноценности кожи лиофилизированной тилапии по сравнению с грязной карбоксиметилцеллюлозной повязкой, пропитанной серебром, Aquasel Ag®. Исследование Lima Junior et al. (2020c) подчеркивает, что использование кожи тилапии предлагает субъективное улучшение количества сообщаемой боли и

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здоровоохранение/кожа-тилапии>

количества необходимых повязок, тем самым снижая стоимость лечения и рабочую нагрузку команды. Поэтому кожа тилапии является хорошим вариантом для лечения ожогов.

ВЫВОД

С учетом выводов литературы, представленных в настоящем обзоре, делается вывод о том, что исследования с кожей нильская-тилапии, пресноводных рыб, проводились исследователями из Федерального университета Сеара, которые с 2016 года были пионерами патентования метода. Кроме того, это был революционный метод с многочисленными преимуществами в лечении пациентов с поверхностными и глубокими поражениями кожи, распространяющийся на несколько областей медицины, проверенных в ветеринарии, внутри и за пределами страны (LIMA JUNIOR, 2017).

Основываясь на записях исследований, преимущества использования кожи тилапии при лечении ожогов усиливаются, учитывая, что она предлагает уменьшить боль пациента за счет более длительного периода, прилипшего к коже пациента. В дополнение к сниженной силе инфекции и загрязнения, высокая устойчивость из-за большого количества коллагена, присутствующего в рыбьей шкуре, что приводит к хорошей эстетике и низкой стоимости, по сравнению с другими формами лечения.

Поэтому исследователи пришли к выводу, ответив на вопрос руководства, что новый метод является, да, важным достижением в лечении ожогов, потому что его пригодность к применению подтверждена, помимо демонстрации преимущества перед некоторыми из основных ранее существовавших альтернатив.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

ALVES, Ana; VERDE, Maria; FERREIRA FILHO, Antônio; SILVA, Paulo; FEITOSA, Victor; LIMA JUNIOR, Edmar; MIRANDA, Marcelo; MORAES FILHO, Manoel. Avaliação microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 14, n. 3, p. 203–210, 2015.

COSTA, Bruno; LIMA JÚNIOR, Edmar; MORAES FILHO, Manoel; FECHINE, Francisco; MORAES, Maria; SILVA JUNIOR, Francisco; SOARES, Maria; ROCHA, Marina. Use of Tilapia Skin as a Xenograft for Pediatric Burn Treatment: A Case Report. **Journal of Burn Care & Research**, v. 40, n. 5, p. 714–717, 2019.

GE, Baosheng; WANG, Haonan; LI, Jie; LIU, Hengheng; YIN, Yonghao; ZHANG, Naili; QIN, Song. Comprehensive Assessment of Nile Tilapia Skin (*Oreochromis niloticus*) Collagen Hydrogels for Wound Dressings. **Marine Drugs**, v. 18, n. 4, p. 178, 2020.

HU, Zhang; YANG, Ping; ZHOU, Chunxia; LI, Sidong; HONG, Pengzhi. Marine Collagen Peptides from the Skin of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*): Characterization and Wound Healing Evaluation. **Marine Drugs**, v. 15, n. 4, p. 102, 2017.

LEONTSINIS, Cybele; LIMA JUNIOR, Edmar; MORAIS FILHO, Manoel; BRITO, Maria; ROCHA, Marina; NASCIMENTO, Maria; SILVA JUNIOR, Francisco; MIRANDA, Marcelo. Elaboração de um protocolo para implementação e funcionamento do primeiro banco de pele animal do Brasil: Relato de experiência. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 17, n. 1, p. 66–71, 2018.

LIMA JUNIOR, Edmar; PICOLLO, Nelson; MIRANDA, Marcelo; RIBEIRO, Wesley; ALVES, Ana; FERREIRA, Guilherme; PARENTE, Ezequiel, MORAES FILHO, Manoel. Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico

oclusivo, no tratamento de queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 16, n. 1, p. 10–17, 2017.

LIMA JÚNIOR, Edmar. Tecnologias inovadoras: uso da pele da tilápia do Nilo no tratamento de queimaduras e feridas. **Revista Brasileira de Queimaduras**, v. 16, n. 1, p. 1–2, 2017.

LIMA JÚNIOR, Edmar; MORAES FILHO, Manoel; FORTE, Antônio; COSTA, Bruno; ; FECHINE, Francisco; ALVES, Ana; MORAES, Maria; ROCHA, Marina; SILVA JUNIOR, Francisco; SOARES, Maria; BEZERRA, Alane; MARTINS, Camila; MATHOR, Mônica. Pediatric Burn Treatment Using Tilapia Skin as a Xenograft for Superficial Partial-Thickness Wounds: A Pilot Study. **Journal of Burn Care & Research**, 2019a.

LIMA JUNIOR, Edmar; MORAES FILHO, Manoel; COSTA, Bruno Almeida; FECHINE, Francisco; MORAES, Maria; SILVA JUNIOR, Francisco; SOARES, MARIA; ROCHA, MARINA, LEONTSINIS, Cybele. Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion. **Journal of Surgical Case Reports**, v. 2019, n. 6, 2019b.

LIMA JÚNIOR, Edmar; MORAES FILHO, Manoel; COSTA, Bruno; ROHLEDER, Andréa; ROCHA, Marina; FECHINE, Francisco; FORTE, Antonio. ALVES, Ana, SILVA JUNIOR, Francisco; MARINS, Camila; MATHOR, Mônica; MORAES, Maria. Innovative Burn Treatment Using Tilapia Skin as a Xenograft: A Phase II Randomized Controlled Trial. **Journal of Burn Care & Research**, v. 41, n. 3, p. 585–592, 2020a.

LIMA JUNIOR, Edmar; MORAES, Manoel Odorico; COSTA, Bruno Almeida; UCHÔA, Alex; MARTINS, Camila; MORAES, Maria; ROCHA, Marina; FECHINE, Rodrigo. Treatment of deep second-degree burns on the abdomen, thighs, and genitalia: use of tilapia skin as a xenograft. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Sugery**, v. 35, n. 2, p. 243–248, 2020b.

RC: 104339

Доступно в: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/здравеохранение/кожа-тилапии>

LIMA JÚNIOR, Edmar; MORAES FILHO, Manoel ; COSTA, Bruno Almeida; FECHINE, Francisco; ROCHA, Marina; VALE, Mariana; DIÓGENES, Ana; UCHÔA, Alex; SILVA JUNIOR, Francisco; MARTINS, Camila; BANDEIRA, Tereza; RODRIGUES, Felipe; PAIER, Carlos; MORAES, Maria. A Randomized Comparison Study of Lyophilized Nile Tilapia Skin and Silver-Impregnated Sodium Carboxymethylcellulose for the Treatment of Superficial Partial-Thickness Burns. **Journal of Burn Care & Research**, v. 42, n. 1, p. 41–48, 2020c.

DE MIRANDA, Marcelo José Borges; BRANDT, Carlos Teixeira. Xenoenxerto (pele da Tilápia-do-Nilo) e hidrofibra com prata no tratamento das queimaduras de II grau em adultos. **Rev. bras. cir. plást**, p. 79-85, 2019.

OUYANG, Qian-Qian; HU, Zhang; LIN, Zhen-Peng; QUAN, Wei-Yan; DENG, Yi-Feng; LI, Si-Dong; LI, Pu-Wang, CHEN, Yu. Chitosan hydrogel in combination with marine peptides from tilapia for burns healing. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 112, p. 1191–1198, 2018.

Представлено: Июль 2021 года.

Утвержден: Декабрь 2021 года.