XENOENXERTO DA PELE DE TILÁPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS) NO TRATAMENTO DE QUEIMADURAS DO SEGUNDO GRAU NO BRASIL

FERNANDA LINHARES DE MAGALHÃES; ANA CLARA DA COSTA LIMA; RONALDO AMORIM SANTOS; VITOR GABRIEL QUARESMA DE SOUZA; VITÓRIA CANDEIRA DE OLIVEIRA MORAES

RESUMO

O xenoenxerto consiste no transplante de um material de uma espécie diferente em relação ao receptor. No que tange à pele de Tilápia-do-nilo, apesar dessa diferença em relação aos humanos, possui uma característica muito importante que é a elevada taxa de colágeno tipo I, o mesmo material encontrado na derme profunda, ou seja, na principal camada da pele atingida nos casos de queimadura a de 2º grau. Essa similaridade levou a patente desse biomaterial no Brasil e o desenvolvimento de estudos no mundo todo. Em vista disso, realizou-se uma revisão de literatura na BVS e no PUBMED de janeiro de 2012 a dezembro de 2022, com intuito de reunir mais informações sobre limitações e evoluções da aplicação desse biomaterial, por meio da seleção de artigos em portugês e inglês. De posse dessas informações, disponibilizados nos referidos motores de busca, encontrou-se resultados prósperos no tratamento de queimaduras de 2º grau no que diz respeitos às taxas de redução de gastos com aplicação, boa aderência à pele humana, diminuição da troca de curativos, redução da analgesia e inexistência do potencial tóxico e antigênico. Analisou-se, ainda, benefícios no que tange os gastos financeiros, os efeitos colaterais e a carga de trabalho da equipe: todos os resultados foram positivos para essas variáveis. A pesquisa então, observa, que há um potencial de utilização desse curativo biológico tanto no SUS quanto nas redes privadas de saúde, porém, necessita-se de mais estudos referentes a esse tema, uma vez que, para facilitar o acesso enxerto heterólogo nos procedimentos médicos, é imprescindível a aprovação da ANVISA.

Palavras-chave: Enxerto Heterólogo; Cicatrização; Biomaterial; Curativos Biológicos; Regeneração.

1 INTRODUÇÃO

O peixe Tilápia-do-nilo (Oreochromis niloticus) é encontrado de forma abundante no nordeste brasileiro, de modo que o seu consumo na alimentação é amplamente difundido. No entanto, entre o restante desse biomaterial, apenas 1% tem destinação utilitária, visto que é utilizado no artesanato, enquanto 99% do tecido descartado corresponde à pele desse animal. Concomitantemente, no Brasil, existe um quadro deficitário no que diz respeito assistir às vítimas de queimaduras de 2º grau, as quais acometem os mecanismos fisiológicos da pele de múltiplas formas, visto que atinge a derme, uma região extremamente vascularizada, inervada e com diversas células da imunidade inata, assim, o paciente além de relatar dor pode culminar ao óbito em alguns casos.

DOI: 10.51161/conasc/20241

Para restituir a anatomia do tecido, então, uma das vias é através do processo de cicatrização mediante o aloenxerto. Contudo, levando em consideração o quantitativo de 1 milhão de queimados no Brasil por ano e, majoritariamente, por queimaduras do 2º grau (MIRANDA, 2018), deveria haver 13 Bancos de Pele no país a fim de suprir essa população, porém a realidade é a existência de apenas 4, os quais não atendem 1% da demanda de enxerto homólogo. Somado a isso, 97% dos brasileiros que sofrem tais lesões não possuem plano de saúde (JÚNIOR, 2019).

Além disso, apesar desse material biológico ser patenteado pelo Brasil desde 2015, ainda não houve a aprovação da ANVISA para a sua livre utilização pela população em geral. Então, perante as dificuldades encontradas para abastecer o Banco de Pele nacional, a alta disponibilidade da pele de tilápia caracteriza-se como uma alternativa viável, acessível e efetiva para reduzir a deficiência de curativos, além de ser utilizada para o enriquecimento do Banco de Pele e poder auxiliar no tratamento das vítimas.

Portanto, é imprescindível explicitar as vantagens da utilização da pele de tilápia no tratamento das queimaduras de 2º grau no Brasil.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de revisão de literatura, o qual se utilizou as palavras-chave "pele de tilápia", queimaduras e tratamento, a fim de coletar dados. Para tanto, os motores de busca correspondem à Biblioteca Virtual em Saúde e ao PubMed, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2022, resultando em um total de 22 artigos em português e inglês. Desses, 9 foram selecionados a partir de suas correlações com o tratamento de queimaduras de 2º grau, e então, analisados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos artigos, 66,6% evidenciam boa aderência do xenoenxerto à pele humana, o que, por sua vez, é condizente com o dado de que 55,5% dos estudos associam a semelhança histológica com a pele humana à rápida taxa de reepitelização tecidual no local de queimaduras de 2º grau. De fato, através da realização de estudos histológicos e histoquímicos, percebe-se a existência de características microscópicas similares entre a pele de tilápia e a humana, tendo em vista a grande quantidade de colágeno tipo I em ambos os tecidos (JÚNIOR, 2020), especificamente, na camada da derme profunda em humanas, é possível identificar esse material..

Verificou-se, ainda, as propriedades tensiométricas, as quais se mostraram de elevada resistência e extensão à tração, bem como resistente à compressão (MIRANDA, 2019). Essa particularidade da pele de tilápia permite a sua utilização que seja ampliada às aplicações em áreas anatômicas de com dobras cutâneas, como face, genitais, pescoço, axilas, fossa antecubital e região inguinal, o que obteve resultados positivos em relação à cicatrização em virtude da boa aderência também (JÚNIOR, 2020). Ademais, quando submetido ao processo de esterilização química e irradiação, o biomaterial não apresentou variações em sua estrutura microscópica e tensiométrica e recuperou sua consistência natural depois do processo de reidratação (COSTA, 2019), de modo que a pele de tilápia caracteriza-se como um curativo biosseguro e de cicatrização efetiva.

Em relação à taxa de reepitelização, todos os relatos de casos e estudos clínicos analisados apresentaram número de dias para completa cicatrização da ferida a partir da pele de tilápia reduzido em relação aos tratamentos tradicionais, como a cobertura a base de hidrofibra com prata, Aquacel-Ag e a sulfadiazina de prata - o medicamento disponível no tratamento de queimaduras pelo SUS (MIRANDA, 2019).

DOI: 10.51161/conasc/20241

Evidenciou-se, também, que 66,6% dos artigos expuseram uma diminuição da frequência de troca de curativos. Isso é importante porque, quanto maior o número de trocas do curativo, maior será o risco de infecção, contudo, o biomaterial possui peptídeos com possíveis funções antimicrobianas. Assim, analisados nove casos de tratamento à base da pele de tilápia, 60% não necessitam de substituições do curativo, enquanto que em 53,3% dos casos houve pelo menos uma substituição, quando tratados com Aquacel-AG (MIRANDA, 2019).

Além de reduzir o potencial de infecções, a diminuição das trocas reduzem os estímulos de dor aos pacientes. Embora apenas 11,1% dos arquivos apurados tratem de uma indiferença quanto à redução na escala de dor, o menor número de trocas está diretamente relacionado com a redução das dores nos pacientes (JÚNIOR, 2020). Isso é exemplificado na significância desse fenômeno à população pediátrica, para qual, ainda que seja utilizado opióides e ansiolíticos farmacológicos, é afetada com altos níveis de estresse, que são potencializados durante as trocas de curativo (COSTA, 2019).

Consoante às funções antimicrobianas da pele da tilápia, 44,4% dos estudos denotam um caráter de barreira contra microrganismos e de diminuição de potencial antigênico e tóxico da pele de tilápia na utilização como xenoenxerto, o que representa uma vantagem quanto à biossegurança na utilização desse material. De acordo com um estudo clínico, 4 dos 70 sujeitos incluídos apresentaram sinais clínicos de irritação cutânea, contudo, 3 desses possuíam histórico de alergias, enquanto que o outro participante apresentou reação no local onde o esparadrapo estava aderido, de modo que tais reações não estavam relacionadas à pele de tilápia, comprovando assim ausência de potencial antigênico ou alergênico quando utilizada em seres humanos sadios (JÚNIOR, 2023).

Ainda sobre as propriedades de assepsia, a possibilidade de manutenção de uma pele hidratada durante a utilização desse biomaterial contribui para esse fator inicial, pois, uma pele saudável possui um nível de água adequado às funções fisiológicas. Uma vez que está associada, a capacidade de conservar a umidade e evitar a entrada de microrganismos (JUNIOR,2020). Assim, a utilização desse curativo biológico possibilita a melhora da derme lesada como um todo, desde o sistema de vascularização até a redução da dor proveniente tanto da irradiação do calor para as estruturas nervosas conservadas, quanto pela recuperação das que foram anteriormente destruídas.

Em relação aos gastos financeiros, 55,5% das pesquisas citam uma redução nos custos totais, desde a preparação até a aplicação do xenoenxerto. Tendo em vista a baixa obtenção e disponibilidade dos aloenxertos, esse curativo é uma alternativa terapêutica viável por possuir maior segurança e preço reduzido (LIMA, 2019). Esse processo é, ainda, menos custoso em virtude da menor quantidade de curativos utilizada, visto que, a partir do momento que há a redução da troca de curativos, ocorre uma economia de material disponível para aplicação a longo prazo e utilização em outros pacientes.

Quanto aos efeitos colaterais, 66,6% dos artigos demonstram uma redução desses, enquanto apenas 11,1% da amostra analisada indicam a ausência completa de efeitos adversos no tratamento com esse material, o que poderia ser causado pelo pequeno montante de trabalhos que analisam essa complexa variável, a qual abrange todas as possíveis mazelas do xenoenxerto da pele de tilápia, visto que diverge da comparação com o tratamento padrão adotado pelos serviços de saúde pública, pois apresenta melhores resultados em todas as constantes, como a redução da dor e o sofrimento dos pacientes. Por conseguinte, outro benesse verificado a partir de tal menor anestesia e analogia e de trocas de curativos é a redução do trabalho da equipe (JÚNIOR, 2023).

4 CONCLUSÃO

DOI: 10.51161/conasc/20241

Portanto, observa-se que as principais vantagens da utilização da pele de tilápia como xenoenxerto no tratamento de queimaduras de segundo grau incluem a redução nos gastos de processamento do tecido, isso porque, parte da utilização de um biomaterial de elevada disponibilidade; a otimização de resultados no tratamento de queimaduras do 2º grau, que perpassam desde a similaridade com a pele humana, em razão do colágeno tipo I encontrado no xenoenxerto, o qual culmina em uma boa aderência à pele humana; além da diminuição da frequência de trocas de curativo e de efeitos adversos, que está associado ao potencial antimicrobiano desse material e possibilidade de manutenção de uma pele hidratada mesmo durante processo de reparo tecidual.

Assim, explicitado todas as vantagens da utilização da pele de tilápia no tratamento de queimaduras do 2º grau, torna-se necessário o desenvolvimento de mais pesquisas em torno da utilização desse método de tratamento, as quais possam culminar de fato com a aprovação desse material pela ANVISA, visto que possui elevado potencial de aplicação no SUS e na rede privada de saúde.

REFERÊNCIAS

Ge B, Wang H, Li J, Liu H, Yin Y, Zhang N, Qin S. Comprehensive Assessment of Nile Tilapia Skin (Oreochromis niloticus) Collagen Hydrogels for Wound Dressings. **Mar Drug**s. 2020 Mar 25;18(4):178.

Lima Verde MEQ, Ferreira-Júnior AEC, de Barros-Silva PG, Miguel EC, Mathor MB, Lima-Júnior EM, de Moraes-Filho MO, Alves APNN. Nile tilapia skin (Oreochromis niloticus) for burn treatment: ultrastructural analysis and quantitative assessment of collagen. **Acta Histochem**. 2021 Sep;123(6):151762. doi: 10.1016/j.acthis.2021.151762. Epub 2021 Jul 29. PMID: 34332229.

Lima-Junior EM, de Moraes Filho MO, Costa BA, Fechine FV, de Moraes MEA, Silva-Junior FR, Soares MFADN, Rocha MBS, Leontsinis CMP. Innovative treatment using tilapia skin as a xenograft for partial thickness burns after a gunpowder explosion. J **Surg Case Rep**. 2019 Jun 14;2019(6):rjz181.

Lima EM, Moraes MO, Costa BA, Uchôa AMN, Martins CB, Moraes MEA, et al. Tratamento de queimaduras de segundo grau profundo em abdômen, coxas e genitália: uso da pele de tilápia como um xenoenxerto. **Rev. Bras. Cir. Plást.**2020;35(2):243-248

Lima Junior EM, Morais Filho MO, Rocha MBS, Paier CRK, Rodrigues FAR, Costa BA. Uso da pele de tilápia do Nilo em medicina regenerativa: Status atual e perspectivas futuras. **Rev Bras Queimaduras** 2020;19(1):78-83.

Lima Júnior EM, De Moraes Filho MO, Costa BA, Rohleder AVP, Sales Rocha MB, Fechine FV, Forte AJ, Alves APNN, Silva Júnior FR, Martins CB, Mathor MB, Moraes MEA. Innovative Burn Treatment Using Tilapia Skin as a Xenograft: A Phase II Randomized Controlled Trial. **J Burn Care Res**. 2020 May 2;41(3):585-592.

Lima EM, Moraes-Filho MO, Rocha MBS, Silva-Júnior FR, Leontsinis CMP, Nascimento MFA. Elaboração, desenvolvimento e instalação do primeiro banco de pele animal no Brasil para o tratamento de queimaduras e feridas. **Rev. Bras. Cir. Plást**.2019;34(3):349-354

DOI: 10.51161/conasc/20241

Lima-Junior EM, Picollo NS, Miranda MJB, Ribeiro WLC, Alves APNN, Ferreira GE, et al. Uso da pele de tilápia (Oreochromis niloticus), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. **Rev Bras Queimaduras** 2017;16(1):10-17

MIRANDA MJB, BRANDT CT. Xenoenxerto (pele da Tilápia-do-Nilo) e hidrofibra com prata no tratamento das queimaduras de II grau em adultos. **Rev. Bras. Cir. Plást**. 2019;34(1):79-85

DOI: 10.51161/conasc/20241