

USO DA MEMBRANA AMNIÓTICA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS: REVISÃO INTEGRATIVA

Use of amniotic membrane in wound healing: integrative review

Uso de membrana amniótica en curación de heridas: revisión integrativa

Kauan Gustavo de Carvalho^{1}; Karla Joelma Bezerra Cunha²; Nanielle Silva Barbosa³; Ana Caroliny de Barros Soares Lima⁴; Jefferson Abraão Caetano Lira⁵; Sandra Marina Gonçalves Bezerra⁶*

Como citar este artigo:

Carvalho KG, Cunha KJB, Barbosa NS, *et al.* Uso da membrana amniótica na cicatrização de feridas: revisão integrativa. *Rev Fun Care Online*. 2020. jan./dez.; 12:1361-1366. DOI: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcf.v13.9249>

ABSTRACT

Objective: To identify in the literature the use of the amniotic membrane in wound healing. **Method:** integrative review where the descriptors were applied: "wounds", "amniotic membrane" and "healing" to the databases Latin American and Caribbean Health Sciences, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online and Cumulative Index for Nursing and Allied Health Literature, between January and February 2019. **Results:** eighteen articles were selected which supported the construction of two thematic categories. It has been shown that the amniotic membrane has the ability to decrease exudate and adhesions, reduce local pain and act as a substrate for tissue growth. **Conclusion:** amniotic membrane is an effective alternative for wound treatment. More in-depth studies are needed to increase the knowledge of the health team and contribute to the advancement and strengthening of stomatherapy practices.

Descriptors: Wounds, Amniotic membrane, Wound healing, Health technologies, Stomatherapy.

¹ Enfermeiro pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Pós-graduando em Saúde Pública, Saúde da Família e Docência no Ensino Superior pelo Instituto de Ensino Superior Múltiplo-IESM. Instituto de Ensino Superior Múltiplo-IESM.

² Enfermeira, Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. Docente da Universidade Estadual do Piauí-UESPI e Centro Universitário Santo Agostinho-UNIFSA. Universidade Federal do Piauí-UFPI.

³ Enfermeira pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Pós-graduanda em Saúde Pública, Saúde da Família e Docência no Ensino Superior pelo Instituto de Ensino Superior Múltiplo-IESM. Instituto de Ensino Superior Múltiplo-IESM.

⁴ Enfermeira pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Pós-graduanda em Saúde Pública, Saúde da Família e Docência no Ensino Superior pelo Instituto de Ensino Superior Múltiplo-IESM. Instituto de Ensino Superior Múltiplo-IESM.

⁵ Enfermeiro pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade do Médio Parnaíba-FAMEP. Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. Enfermeiro da Fundação Municipal de Saúde de Teresina-Piauí. Fundação Municipal de Saúde e Universidade Federal do Piauí-UFPI.

⁶ Enfermeira pela Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC. Especialista em Enfermagem em Terapia Intensiva pela Universidade Federal de São Paulo-UNIFESP, Administração Hospitalar pela Universidade de Ribeirão Preto-UNAERP, Educação Profissional na Área de Saúde: Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí-UFPI/FIOCRUZ e Estomaterapia pela Universidade de Taubaté-UNITAU. Mestre, Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. Docente Adjunto I da Universidade Estadual do Piauí-UESPI. Universidade Estadual do Piauí-UESPI.

RESUMO

Objetivo: Identificar na literatura o uso da membrana amniótica na cicatrização de feridas. **Método:** revisão integrativa onde aplicou-se os descritores: "feridas", "membrana amniótica" e "cicatrização" às bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* e *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, entre Janeiro e Fevereiro de 2019.

Resultados: foram selecionados 18 artigos os quais embasaram a construção de duas categorias temáticas. Evidenciou-se que a membrana amniótica possui capacidade para diminuir o exsudato e adesões, reduzir a dor local e agir como um substrato para o crescimento de tecidos. **Conclusão:** a membrana amniótica constitui-se alternativa eficaz para o tratamento de feridas. Faz-se necessário o desenvolvimento de estudos mais aprofundados a fim de ampliar o conhecimento da equipe da saúde e contribuir para o avanço e fortalecimento de práticas em estomaterapia.

Descritores: Feridas, Membrana amniótica, Cicatrização de feridas, Tecnologias em saúde, Estomaterapia.

RESUMEN

Objetivo: Identificar en la literatura el uso de la membrana amniótica en la cicatrización de heridas. **Método:** revisión integradora donde se aplicaron los descriptores: "heridas", "membrana amniótica" y "curación" a las bases de datos Ciencias de la Salud, Análisis y Recuperación de Literatura Médica de América Latina y el Caribe Sistem Online e índice acumulativo de literatura de enfermería y salud aliada, entre enero y febrero de 2019.

Resultados: se seleccionaron 18 artículos que apoyaron la construcción de dos categorías temáticas. Se ha demostrado que la membrana amniótica tiene la capacidad de disminuir el exudado y las adherencias, reducir el dolor local y actuar como sustrato para el crecimiento del tejido. **Conclusión:** la membrana amniótica es una alternativa efectiva para el tratamiento de heridas. Se necesitan más estudios en profundidad para aumentar el conocimiento del equipo de salud y contribuir al avance y el fortalecimiento de las prácticas de estomatoterapia.

Descriptorios: Heridas, Membrana amniótica, Cicatrización de heridas, Tecnologías sanitarias, Estomaterapia.

INTRODUÇÃO

A cicatrização de feridas é definida como um processo de reparação tecidual que consiste na substituição do tecido lesado por tecido novo. Esse processo envolve a regeneração de células especializadas, a formação de tecido de granulação e a reconstrução do tecido o qual é desencadeado em fases e sustentado por mediadores bioquímicos.¹

A preocupação com o tratamento de feridas é antiga. Ao longo dos séculos, diversos produtos eram aplicados sobre as feridas com o objetivo de curá-las. Dessa forma, os avanços e descobertas ocorridos na área da saúde influenciaram o aprimoramento desse tratamento para alcançar melhores resultados e em menor tempo possível.²

Para esse fim, desenvolveram-se numerosas tecnologias em coberturas para curativos, no intuito de manter, no leito da ferida, ambiente propício a uma reparação tissular rápida

com pouca ou nenhuma sequela. Para serem consideradas ideais, as coberturas devem ter boa aderência, resistir aos movimentos, não ser citotóxica, manter a umidade fisiológica, remover excesso de exsudato, permitir troca gasosa e isolamento térmico, proporcionar defesa contra infecções, ser de fácil disponibilidade, de manuseio simples e baixo custo.³

A membrana amniótica (MA), camada interna das membranas fetais, foi uma dessas tecnologias, desenvolvida e testada como cobertura, mostrando-se eficaz na melhora da cicatrização em queimaduras, úlceras e lesões oculares. O âmnio, por possuir características das células-tronco, apresenta propriedades de plasticidade e autorrenovação as quais se baseiam na capacidade de estimular o processo de epitelização, prevenir a apoptose e restaurar o fenótipo epitelial, além de reduzir o processo inflamatório e possuir ação antimicrobiana.⁴

Desse modo, partindo da premissa de que se deve prover assistência adequada e uso de coberturas e curativos eficazes, esta revisão traz como objetivo identificar, na literatura, o uso da membrana amniótica na cicatrização de feridas, visando contribuir para avanços na área da estomaterapia que propiciem a recuperação de lesões em pacientes, além de qualidade de vida.

MÉTODOS

Revisão integrativa da literatura, fundamentada no referencial teórico de Mendes, Silveira e Galvão, desenvolvida em seis etapas: 1) estabelecimento de hipótese ou questão de pesquisa, 2) amostragem ou busca na literatura, 3) definição das informações a serem extraídas ou categorização dos estudos, 4) avaliação dos estudos, 5) interpretação dos resultados e 6) síntese do conhecimento ou apresentação da revisão.⁵

A questão norteadora foi elaborada a partir do acrônimo PICO, definindo-se P=população: "pacientes com feridas", I=interesse: "uso da membrana amniótica" e Co=contexto: "cicatrização". Assim, elaborou-se a seguinte pergunta de pesquisa: qual o uso da membrana amniótica na cicatrização de feridas?⁶

Elencaram-se como critérios de inclusão artigos de estudos primários indexados nas bases de dados descritas, publicados até 2018, nos idiomas inglês, português e espanhol e relacionados à temática de investigação. Excluíram-se monografias, dissertações, teses e estudos qualitativos.

O levantamento bibliográfico foi realizado nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2019 nas bases eletrônicas de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE via PubMed®), *Cummulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL-Ebsco) e índice bibliográfico LILACS (Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde) via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Os descritores controlados e não controlados foram

selecionados por meio de consulta aos termos do *Medical Subject Headings* (MeSH), *Descritores em Ciências da Saúde* (DeCS) e *List of Headings* do *CINAHL Information Systems*. As expressões de buscas foram elaboradas utilizando os operadores booleanos “OR” e “AND”. Optou-se por diferentes estratégias de buscas, devido as peculiaridades das bases. A sintaxe das buscas está descrita no **Quadro 1**.

Quadro 1: Descritores controlados, não controlados e expressões de buscas utilizados para recuperação dos artigos. Teresina, PI, Brasil, 2019

MeSH e List CINAHL		
P	DC	Wounds and Injuries;
	DNC	Wounds and Injuries; Wounds; Wound
I	DC	Amnion
	DNC	Amnion; Amniotic Membrane
C	DC	Wound Healing
	DNC	Wound Healing
Expressão de busca Medline via Pubmed®		(((((("wounds and injuries"[MeSH Terms]) OR ("wounds and injuries")) OR "wounds") OR "wound")) AND (((("amnion"[MeSH Terms]) OR "amnion") OR "amniotic membrane")) AND (((("wound healing"[MeSH Terms]) OR "wound healing"))
Expressão de busca CINAHL		((MH "Wounds and Injuries") OR "wounds and injuries") AND ((MH "Amnion") OR "amnion") AND ((MH "Wound Healing") OR "wound healing")
DECS		
P	DNC	Ferida; Feridas
	DC	Âmnio
I	DNC	Âmnio; Membrana Amniótica
C	DC	Cicatrização
	DNC	Cicatrização; Cicatrização de Feridas
Expressão de busca LILACS via BVS		(tw:((tw:(ferida)) OR (tw:(feridas)))) AND (tw:((mh:(âmnio)) OR (tw:(âmnio)) OR (tw:(membrana amniótica)))) AND (tw:((mh:(cicatrização)) OR (tw:(cicatrização)) OR (tw:(cicatrização de feridas))))

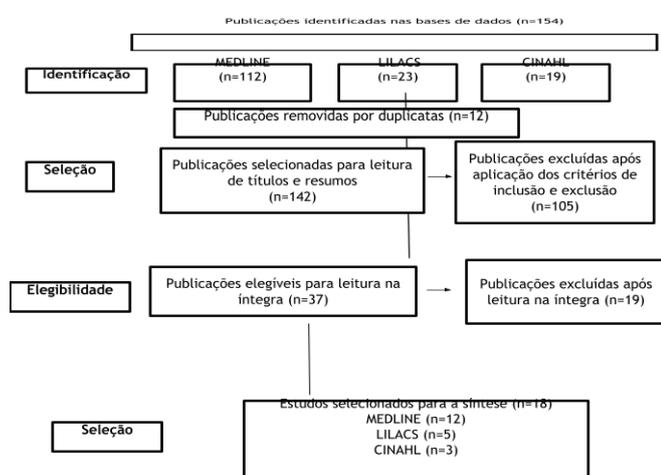
Legenda: DC (Descritores Controlados); DNC (Descritores Não Controlados).

Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Os artigos foram acessados pelo portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). A seleção foi desenvolvida por dois revisores, de forma independente, em duas etapas: na primeira, leu-se o título e resumo e, na segunda, o texto completo. Nos casos de desacordos, houve discussão entre os dois avaliadores para alcançar um consenso.

A busca resultou em 154 produções. Na primeira etapa, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, selecionaram-se 37 artigos. Na segunda, removeram-se 19 produções, totalizando 18 artigos, os quais compuseram a amostra e foram analisados. A **figura 1** descreve o fluxograma dos artigos selecionados.

Figura 1: Fluxograma dos artigos selecionados. Teresina, PI, Brasil, 2019



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

O Nível de Evidência foi classificado pelo modelo *Oxford Centre for Evidence-based medicine – Levels of Evidence*.⁷ Os dados foram extraídos mediante instrumento próprio. A apresentação dos resultados foi realizada de forma descritiva e a análise crítica permitiu a construção de duas categorias: 1) Aspectos histológicos e bioquímicos da membrana amniótica no processo de cicatrização e 2) Eficácia do uso da membrana amniótica como curativo biológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a temática tem cunho recente na literatura, compreendendo o maior número de publicações em 2017 com seis (33,3%) artigos. Quanto ao país de publicação, houve maior expressão para os Estados Unidos da América (EUA) com cinco (36%) artigos. Em relação à abordagem metodológica, a mais frequente foi o estudo randomizado controlado com oito (44,4%) produções, classificados como nível de evidência 1B. As principais conclusões apontaram a eficácia da membrana amniótica no tratamento de lesões. Demais informações relevantes encontram-se elencadas na tabela a seguir (**Tabela 1**):

Tabela 1. Distribuição das publicações segundo artigo, ano, país de publicação, abordagem metodológica, nível de evidência e principais conclusões. Teresina, PI, Brasil, 2019

Artigos selecionados	Ano e país de publicação	Abordagem metodológica e nível de evidência	Principais conclusões
A ⁸	2017/Brasil	Estudo randomizado controlado/1B	Intensa reação inflamatória, impedindo a nutrição de enxerto.
A ⁹	2017/Brasil	Estudo randomizado controlado/1B	Aumentou da taxa de recuperação de fistula anal.
A ¹⁰	2014/Brasil	Estudo randomizado controlado/1B	Aumento da angiogênese durante a granulação.
A ¹¹	2013/Uruguai	Estudo observacional/2C	Regeneração tissular e reepitelização.
A ¹²	2013/Austrália	Estudo randomizado controlado de menor qualidade/2B	Promoveu reepitelização e angiogênese.
A ¹³	2015/Holanda	Estudo randomizado controlado/1B	Promoção de cura e alívio da dor.
A ¹⁴	2017/Holanda	Estudo randomizado controlado de menor qualidade/2B	Diminuiu o vazamento de plasma e contagem bacteriana.
A ¹⁵	2017/Estados Unidos da América	Relato de caso/4	Protegeu a ferida enquanto promoveu a angiogênese e a cicatrização.
A ¹⁶	2015/Holanda	Estudo randomizado controlado/1B	Não foi capaz de inibir o crescimento bacteriano <i>in vitro</i> .
A ¹⁷	2017/Estados Unidos da América	Opinião de especialistas/5	Melhor compreensão das proteínas, citocinas, fatores de crescimento.
A ¹⁸	2015/Estados Unidos da América	Estudo randomizado controlado/1B	Aumento dos fatores de epitelização.
A ¹⁹	2014/Austrália	Opinião de especialistas/5	Permitiu melhor ajuste às necessidades particulares do usuário.
A ²⁰	2017/Estados Unidos da América	Relato de casos/4	Desempenham papel importante na reconstrução de lesões.
A ²¹	2018/Estados Unidos da América	Relato de casos/4	O tratamento pode acelerar significativamente a cicatrização em feridas de diferentes etiologias.
A ²²	2016/Reino Unido	Relato de casos/4	Houve fechamento oportuno das feridas
A ²³	2010/Austrália	Estudo observacional/2C	Curativo seguro, promovendo a epitelização.
A ²⁴	2014/Austrália	Estudo randomizado controlado/1B	A aplicação pode diminuir cicatrizes e aumentar a satisfação do paciente.
A ²⁵	2012/Reino Unido	Estudo randomizado controlado/1B	Reduziu o tamanho da ferida no estágio inicial do processo de cicatrização.

Fonte: Pesquisa direta, 2019

Aspectos histológicos e bioquímicos da membrana amniótica no processo de cicatrização

A MA apresenta inúmeros fatores biologicamente ativos que tem a função de promover a proliferação e diferenciação celular, além de possui funções antimicrobianas, provavelmente em decorrência da presença de elementos como o interferon, lisozima, transferrina, progesterona, imunoglobulina 7S e globulina B1c /B1a, antifibróticas, baixa antigenicidade, devido ausência de certos antígenos de superfície nas células epiteliais, ação antiinflamatória, capacidade para reduzir exsudato, adesões e dor local. Essas propriedades sugerem que essa pode ser usada como um curativo biológico.^{9,14,16-21}

Funciona como substrato para o crescimento de tecidos por possui inúmeros fatores de crescimento e promotores da cicatrização, como: o fator de crescimento epidérmico, endotelial vascular, de queratinócitos, básico de fibroblastos, transformadores alfa e beta, interleucina-8 (IL-8), angiogenina (ANG), dipeptidil peptidase IV (DPPIV/CD26), inibidor de protease serínica, também é conhecido como inibidor do ativador do plasminogênio tipo 1 (PAI-1), fatores de crescimento semelhantes a insulina (IGF), proteínas de ligação (IGFBPs) e outros.^{14,19-20}

Apresenta o ácido hialurônico essencial que facilita a migração das células, além de algumas propriedades antiinflamatória e imunossupressoras e o óxido nítrico, derivado da sintase do óxido nítrico endotelial que desempenha um papel crucial na manutenção da integridade e remodelação vascular.^{13,17,19}

Os colágenos do tipo IV, V e VII e outros componentes proteicos fibrosos fornecem um arcabouço estrutural para apoiar a proliferação e a regeneração. Esses tecidos também contêm fatores que modulam a resposta imune, controlam a inflamação, inibem a produção de metaloproteinases de matriz, apoiam a angiogênese, promovem a produção de matriz extracelular e auxiliam na remodelação tecidual.^{13,17,19}

Eficácia do uso da membrana amniótica como curativo biológico

A MA vem sendo usada como cobertura de feridas há mais de 100 anos. Sendo utilizada em diferentes órgãos, por exemplo, muitos cirurgiões avaliaram sua eficácia em queimaduras ou na reconstrução do epitélio da córnea ou em cirurgias do trato gastrointestinal.^{12,16,18}

Outros estudos avaliaram a eficácia em lesões cutâneas, caras para o sistema de saúde. De acordo com um estudo onde 20 pacientes foram tratados houve o fechamento de todas as feridas em aproximadamente 9,9 semanas. Quando aplicada em úlceras de pé diabético, essas fecharam em média em 11,8 semanas e em úlceras venosas da perna em 9,2 semanas. Não foram observados eventos adversos secundários à sua aplicação, o que mostra uma opção de tratamento segura e eficaz.^{9,12,16,18,21,26}

Os métodos comumente usados para sua preparação e armazenamento influenciam diretamente na sua eficácia. Os mais utilizados são a criopreservação a -80 ° C com dimetilsulfóxido a 10%, preservação em glicerol a 4 ° C, secagem por congelamento e irradiação, desidratação e

descelularização. Obviamente, tal processamento pode afetar a viabilidade celular e influenciar no perfil das citocinas nas amostras preparadas.^{12,13,15,17,20-22}

O uso em aplicações clínicas pode estar associado ao risco de infecção. Vários métodos foram desenvolvidos para triagem sorológica do doador, testes microbiológicos e preparação, esterilização e armazenamento de longo prazo de amostras de amônia.¹³

Recentemente, identificou-se um sistema para processar, esterilizar e secar gentilmente o tecido placentário obtido de gestantes testadas e submetidas a parto cesariano. Este processo patenteado é utilizado para criar uma membrana de âmnio humano desidratada que pode ser armazenada à temperatura ambiente durante até 5 anos. A preservação em glicerol minimiza o risco de transmissão de doenças, utilizando a forte atividade antiviral e antibacteriana de tal concentração, sendo sua eficácia clínica mantida.^{13,15,17,21}

A descclularização é projetada para preservar melhor a estrutura biomecânica natural do tecido, controlando cientificamente os níveis de umidade *versus* os sistemas tradicionais de cozimento por calor ou liofilização (liofilização), evita o uso de enxaguantes químicos agressivos ou agentes de reticulação. Além disso, enquanto algumas membranas amnióticas são comercializadas como “imuno-privilegiadas”, com base nas propriedades naturais das placentas, os aloenxertos descclularizados comprovaram ser capazes de suprimir uma resposta imune ativa *in vitro*, que é fundamental na modulação da inflamação, reduzindo o risco de rejeição e falha do enxerto.¹⁶

Em relação às lesões, as principais preocupações são a rapidez da cura e alívio da dor. No entanto, o custo também deve ser levado em consideração, principalmente nos países em desenvolvimento. Estudo realizado nos Estados Unidos comparou cinco tipos de materiais de curativos. O custo do tratamento variou de 0,014 a 0,155 dólares por cada centímetro quadrado tratado. A membrana amniótica de uma placenta medindo 400 a 500 cm² custa apenas cerca de 3 dólares. Assim, o custo do tratamento com MA é menor, e ainda possui inúmeras vantagens de promoção da cicatrização e alívio da dor.^{12,26}

Apesar de ser considerada um lixo hospitalar, possuir custo reduzido e conter inúmeras propriedades cicatrizantes, a sua produção em larga escala é barrada por questões legais e religiosas que limitam o seu suprimento, além do modo preparo e armazenagem diminuirmos a sua utilização.^{13,17,20}

Dentre uma das limitações deste estudo, destaca-se o número restrito de pesquisas e estudos em nível nacional, dificultando o reconhecimento da prática, aplicação e efetividade das propriedades do uso da membrana no país. Outra é a que a maioria dos estudos encontrados são de caráter experimental, tendo como grupo controle animais. Logo, estudos como este contribuem para o estímulo ao desenvolvimento biotecnológico, estudos e pesquisas no

- Med Assoc. [periódico na internet] 2018[acesso em 2019 Jan 11];108(2):84-9. Disponível em: https://www.japmaonline.org/doi/10.7547/17039?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
22. Marcus B. Treatment of large, complex, non-healing wounds with cryopreserved amniotic suspension allograft: a case series. *J Wound Care* [periódico na internet] 2016[acesso em 2019 Jan 11];25(10):18-24. Disponível em: https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/jowc.2016.25.Sup10.S18?rfr_dat=cr_pub%3dpubmed&url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&journalCode=jowc
 23. Insausti CL, Alcaraz A, García-Vizcaíno EM, Mrowiec A, Martínez MCL, Blanquer M et al. Amniotic membrane induces epithelialization in massive posttraumatic wounds. *Wound Repair Regen.* [periódico na internet] 2010[acesso em 2019 Jan 11];18(4):368-77. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1524-475X.2010.00604.x>
 24. Min S I , Yoon JY , Parque SY , Kwon HH , Suh DH. Clinical effect of bovine amniotic membrane and hydrocolloid on wound by laser treatment: Prospective comparative randomized clinical trial. *Wound Repair Regen.* [periódico na internet] 2014[acesso em 2019 Jan 11];22(2):212-9. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/wrr.12145>
 25. Nordback PH, Miettinen S, Kääriäinen H, Pelto-Huikko M, Kuokkanen H, Suuronen R. Amniotic membrane reduces wound size in early stages of the healing process. *J Wound Care* [periódico na internet] 2013[acesso em 2019 Jan 11];21(4). Disponível em: https://www.magonlinelibrary.com/doi/abs/10.12968/jowc.2012.21.4.190?rfr_dat=cr_pub%3dpubmed&url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&journalCode=jowc
 26. Lullove EJ. Use of a Dehydrated Amniotic Membrane Allograft in the Treatment of Lower Extremity Wounds: A Retrospective Cohort Study. *Wounds.* [periódico na internet] 2017[acesso em 2019 Jan 11];29(11):122-8. Disponível em: <https://www.woundsresearch.com/article/use-dehydrated-amniotic-membrane-allograft-treatment-lower-extremity-wounds-retrospective>

Recebido em: 16/08/2019

Revisões requeridas: 16/10/2019

Aprovado em: 04/02/2020

Publicado em: 31/08/2021

***Autor Correspondente:**

Kauan Gustavo de Carvalho

Rua Olavo Bilac, nº 2335

Centro, Piauí, PI, Brasil

E-mail: kauancarvalho2008@gmail.com

Telefone: +55 (86) 99407-0128

CEP: 64.015-017