

Associação da Lipoenxertia no tratamento de cicatrizes de queimadura: um relato de caso

Association of Lipoenxertia in the treatment of burn scars: a case report

DOI:10.34117/bjdv6n11-651

Recebimento dos originais: 30/10/2020

Aceitação para publicação: 30/11/2020

Juliana Malta Moreira

Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

Endereço: Av. Universitária - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75075-010.

E-mail: maltajuliana.m@gmail.com

Nathália Costa Coelho Braga

Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

Endereço: Av. Universitária - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75075-010.

E-mail: nccbraga@gmail.com

Augusto Markezan Brito Abrahão

Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

Endereço: Av. Universitária - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75075-010.

E-mail: augustombabraham.1@gmail.com

João Pedro Valim Rosa

Discente do curso de medicina do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC.

Endereço: Sce St. Leste Industrial - Gama, Brasília - DF, 72445-020.

E-mail: joaopedrovalim@hotmail.com

Thalita Lisboa Cunha

Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

Endereço: Av. Universitária - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75075-010.

E-mail: thalitalis@hotmail.com

Vinicius Nogueira Borges

Discente do curso de medicina do Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA.

Graduado em engenharia civil pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás PUC-GO.

Endereço: Av. Universitária - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75075-010

E-mail: viniciusborges.med.2018@gmail.com

Leonardo Rodrigues da Cunha

Diretor Técnico do Hospital de Queimaduras de Anápolis - GO.

Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica.

Instituição de atuação atual: Hospital de Queimaduras - Anápolis - GO

Endereço: Av Divino Pai Eterno - 950, vila Góis, Anápolis - GO, 75.120-370

E-mail: leorcunha2002@gmail.com

Mariana Figueiredo Guedes D'Amorim

Docente do curso de Medicina do Centro Universitario de Anápolis - UNIEVANGELICA.
Residência médica em Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial pela Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto - FAMERP.

Título de Especialista em Otorrinolaringologia pela ABORL-CCF.

Pós-graduada em Medicina de Trabalho pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás PUC-GO.

Endereço: Av. Universitária - Cidade Universitária, Anápolis - GO, 75075-010.

E-mail: marianafgdamorim@yahoo.com.br

RESUMO

Queimaduras são grandes responsáveis pelas taxas atuais de morbimortalidade e gastos em assistência no Brasil. Além das afecções estéticas, a cicatrização pós-queimadura pode trazer prejuízos à qualidade de vida do paciente dentro de seu desenvolvimento funcional, social e psicológico. No entanto, apesar de notáveis progressos no manejo da cicatrização de feridas, as opções terapêuticas ainda são um desafio para a classe médica, já que não há uma terapia padrão-ouro que elimine de forma totalmente eficaz o excesso de tecido cicatricial. Nesse contexto, a lipoenxertia surge como uma técnica terapêutica promissora que consiste na injeção de tecido adiposo autólogo para reconquistar um pouco do suporte mecânico e vascular da região subcutânea previamente destruída nas queimaduras graves com o apoio das propriedades regenerativas dos componentes celulares carregados nas amostras. Portanto, o presente trabalho objetiva descrever o caso de uma paciente adulta, vítima de queimaduras, apresentando a evolução dos resultados sob a luz dos mecanismos de ação envolvidos no reparo da cicatriz pela enxertia de gordura autóloga realizada em consonância com a literatura.

Palavras-chave: Queimaduras, Cicatriz, Transplante autólogo, Enxerto de gordura, Células-Tronco Mesenquimais Derivadas de Tecido Adiposo.

ABSTRACT

Burns are responsible for the current morbidity and mortality rates and assistance expenses in Brazil. Besides the aesthetic affections, the post-burn healing can bring damages to the quality of life of the patient within his functional, social and psychological development. However, despite notable progress in wound healing management, therapeutic options are still a challenge for the medical class, since there is no gold standard therapy that eliminates excess scar tissue in a totally effective way. In this context, lipoenxertia appears as a promising therapeutic technique consisting in the injection of autologous fat tissue to regain some of the mechanical and vascular support of the subcutaneous region previously destroyed in severe burns with the support of the regenerative properties of the cellular components carried in the samples. Therefore, this work aims to describe the case of an adult patient, victim of burns, presenting the evolution of the results under the light of the mechanisms of action involved in the repair of the scar by autologous fat grafting performed in accordance with the literature.

Keywords: Burns, Scar, Autologous Transplant, Fat Graft, Mesenchymal Stem Cells Derived from Adipose Tissue.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados de morbidade colhidos na plataforma Datasus, estima-se que cerca de 41.500 indivíduos foram internados no Sistema Único de Saúde (SUS) por queimaduras e corrosões entre 2018 e julho de 2019. As ocorrências contabilizam neste período mais de R\$ 90.270.610,00 em gastos públicos pela assistência à causa, causando problemas econômicos associados a danos irreparáveis aos pacientes e suas famílias.

Em sequência, a cicatrização pós queimadura pode deixar sequelas estéticas e funcionais de grande peso na qualidade de vida dos pacientes (KLINGER, 2013). A fibroplasia anormal, hipertrofia e quelóides secundários a infecções e inflamação nas queimaduras graves resultam em alterações incômodas ao paciente (BYRNE, 2016). Em várias condições patológicas em queimaduras de terceiro grau, como fasceíte necrosante ou lesão por desluzamento, o subcutâneo é destruído pela invasão bacteriana ou pelo próprio trauma. Como resultado dessa perda de tecido deslizante, a lesão pode dar lugar a um tecido disforme, aderente a estruturas subjacentes, hipertrofiado e inflexível (ROSE, 2015), gerando desafios relacionados a prurido, dor, rigidez da cicatriz, amplitude de movimento limitada e até perda funcional local e, logo, definindo obstáculos significativos para a recuperação social e psicológica dos pacientes (JASPERS, 2017).

Um trauma desse tipo gera uma deficiência em volume local e, para tal resolução, as opções terapêuticas atuais são ainda um desafio para os médicos, já que, incluindo a excisão, injeção de corticosteroide, compressão, remoção a laser e injeção de interferon, não há confirmações de uma terapia padrão-ouro para a eliminação realmente eficaz do excesso tecidual (XU, 2018). Nesse contexto, o próprio tecido adiposo do paciente tem sido considerado como preenchimento ideal (FREDMAN; KATZ; HULTMAN, 2017), devolvendo volume e contorno, proporcionando um aumento de amortecimento e promovendo melhorias estéticas e benefícios mecânicos. A técnica vem mostrando aplicações satisfatórias até mesmo sobre cicatrizes resultantes de outras etiologias, como ressecções de neoplasias cutâneas e de tecidos moles (SOUSA, 2020).

Além disso, mais do que o enchimento de volume, a fração adiposa humana ainda carrega grandes capacidades regenerativas inerentes à interação de células-tronco derivadas de tecido adiposo (ADSC), células imunomoduladoras, células endoteliais e perivasculares sobre as vias da inflamação neurogênica (KLINGER, 2008; KHANSA, 2016). A sinalização celular envolvida por citocinas e fatores de crescimento atua no remodelamento fibrótico do tecido, neovascularização controlada e depósito de colágeno, remodelando a cicatriz (PICCOLO, 2015).

Assim, pelo potencial das microalterações histológicas, o enxerto de gordura autólogo é um método que serve eficientemente como abordagem isolada, mas, principalmente, como complemento

a outro tratamento (BYRNE, 2016), potencializando melhorias subjetivas à cicatriz e evitando a recorrência de contraturas e aderências que possam limitar o andamento terapêutico funcional.

As vias da inflamação neurogênica e interações entre células-tronco derivadas de tecido adiposo e citocinas sinalizadoras são nuances fisiopatológicos que podem fornecer novas fontes de intervenções terapêuticas. Perante o exposto, o presente estudo tem por objetivo descrever o caso de um paciente adulto vítima de queimaduras, apresentando a evolução dos resultados sob a luz dos mecanismos de ação envolvidos no reparo da cicatriz pela enxertia de gordura autóloga.

2 DESCRIÇÃO DO CASO

Relato de caso clínico, descritivo observacional retrospectivo da história da doença da paciente VRG, voluntária informada, do sexo feminino, 33 anos, com cicatrizes imaturas resultantes de queimaduras de terceiro grau em braço, antebraço e dorso da mão do membro superior esquerdo (MSE), e de segundo grau nos membros inferiores (Figura 1). As lesões foram causadas por atrito em solo devido a queda de motocicleta e atropelamento por caminhão sobre o membro superior no dia 21/12, duas semanas antes da internação. Exibia marca de sutura prévia em braço e antebraço esquerdo sobre lesões causadas no acidente. Apresentava grande perda de substância tecidual em braço e antebraço e exposição de tecido muscular e tendinoso. Verificou-se grande quantidade de fibrina, fasceite necrotizante extensa, áreas em processo de granulação no MSE, além de eritema e edema. Os dados anamnésicos desde caso estão resumidos na Tabela 1.

Figura 1A: Queimadura em face medial do MSE.



Figura 1B: Queimadura em face lateral do MSE.



Tabela 1. História da doença

Causa da queimadura	Atrito ao asfalto e atropelamento
Extensão	Queimaduras de terceiro grau em 3% da área corpórea, em braço, antebraço e dorso da mão
Idade à queimadura	33.4 anos
Causa da cicatriz avaliada	Queimadura de terceiro grau; fibrose; fascíte necrotizante.
Localização da cicatriz avaliada	Cotovelo e antebraço
Tempo de maturação da cicatriz avaliada	7 anos

A paciente foi admitida no Hospital de Queimaduras de Anápolis com algia intensa e, desde então, recebeu assistência inicial de rotina com curativos semioclusivos, seguidos no primeiro mês de atendimento por debridamento mecânico e limpeza cirúrgica da lesão pela exérese do tecido fibrinoso e necrótico. Além disso, foram associadas sessões rotineiras de fisioterapia em todo o primeiro mês para melhora da mobilidade e recuperação pós-debridamento. Após a validação diagnóstica de redução na amplitude do movimento no MSE, o acompanhamento progrediu até o retorno da mobilização do membro, porém ainda com limitação em foco no cotovelo esquerdo, onde se considerou a potencialização da reabilitação pela lipoenxertia.

Após quatro meses de evolução, VRG foi submetida primeiramente à enxertia cutânea das lesões de terceiro grau no MSE. Passados outros quatro meses, admitiu-se para procedimento de lipoenxertia autóloga na cicatriz do mesmo local, considerando os critérios de inclusão pela presença de cicatrizes imaturas de potencial evolução esteticamente desagradáveis, e, especialmente, a diminuição da amplitude dos movimentos devido à contratura da cicatriz na região do cotovelo esquerdo.

Naturalmente por ser um processo considerado invasivo, este procedimento possui riscos possíveis, porém evitáveis. A paciente, previamente ao procedimento, foi informada das intercorrências mais frequentes: hematomas, seromas, edema, infecções, abertura da ferida e cicatriz inestética (hipertrofia, alargamento, discromia). No pós-operatório podem ocorrer depressões, ondulações, dobras ou irregularidades superficiais em função da idade, alterações cutâneas ou cicatrizes prévias, limitando o resultado cirúrgico e a segurança de sua qualidade da cicatriz.

Assim, após avaliação clínica e esclarecimentos pré-operatórios, teve-se o procedimento de enxertia de gordura. A paciente foi posicionada em decúbito dorsal horizontal, sob anestesia geral, usada para evitar a influência potencial do anestésico local nos tecidos, e submetida às rotinas de assepsia e antisepsia. Em seguida, marcou-se as áreas a serem lipoenxertadas no MSE (Figura 2), bem como as áreas de lipoaspiração.

Para a lipoaspiração, foi feita incisão em borda inferior da cicatriz umbilical e infiltração das áreas doadoras com tumescência de soro fisiológico 0,9% e adrenalina em 1:500.000 UI. A área de colheita abdominal, em região periumbilical e hipogástrica, foi escolhida por ser um reservatório de tecido adiposo macio e de fácil acesso. Foi obtida uma amostra tecidual de 60 mL através de uma cânula de 1,8mm, acoplada a seringa de 10 mL, com pressão negativa de 10 mmHg.

Figura 2. Marcações pré-operatórias para lipoenxertia na face lateral do MSE.



Em seguida, o processamento da gordura ocorreu conforme a técnica descrita por COLEMAN, 2006, que aumenta a sobrevivência das células. Nesta etapa, as seringas cheias de gordura são centrifugadas a 3000 rpm por 3 minutos, separando o conteúdo em uma camada superior de óleo, uma camada média de tecido adiposo utilizável, e uma camada inferior de sangue e solução tumescente já mencionada (Figura 3). Após a decantação das camadas desprezáveis, a gordura resultante na camada média foi aplicada na região lateral da área de cicatriz em cotovelo e antebraço, no plano intradérmico e subdérmico, em um total de 10 mL.

Figura 3. Conteúdo lipoaspirado centrifugado de acordo com a técnica de



O procedimento foi realizado uma vez, para renovar a junção hipodérmica com uma quantidade consistente de adipócitos distribuídos ao longo do tempo. Prosseguiu sem intercorrências, foram suturados os orifícios da lipoaspiração e lipoenxertia e, após microporagem da ferida, a paciente foi transferida para a sala de recuperação pós cirurgia.

3 DISCUSSÃO

A lipoenxertia é uma técnica cirúrgica realizada pela injeção de tecido adiposo de áreas como flancos, região abdominal e coxas, para suporte da região subcutânea e retomada da circulação afetada, diminuindo a quantidade de hipertrofia (fibrose), melhorando a espessura e maleabilidade da cicatriz (KLINGER, 2008; XU, 2018).

O mecanismo de reparo da técnica se apoia nas propriedades regenerativas das células-tronco, leucócitos, macrófagos e endoteliócitos presentes na fração estromal adiposa, que secretam citocinas, fatores de crescimento (como EGF, TGF- β , PDGF e BFGF), fatores angiogênicos e enzimas ligadas à reorganização da matriz extracelular. Os componentes cooperam para uma menor capacidade de proliferação dos fibroblastos e alinhamento das fibras de colágeno desorganizadas através do bloqueio da transdução de sinais profibrogênicos (PICCOLO, 2015).

As células-tronco derivadas dos adipócitos (CTDA) têm papel essencial por serem capazes de secretar fatores de crescimento antiapoptóticos, antioxidantes, imunorreguladores, anti-inflamatórios, como a IL-10 (KLINGER, 2008). Desse modo, as CTDA reduzem a atividade de miofibroblastos e a expressão de TGF- β 1, gerando um bloqueio dos sinais de deposição e fibrose e, por conseguinte, uma menor proliferação dos fibroblastos de origem hipertrófica. Esse processo culmina em um alinhamento das fibras colágenas desorganizadas, que vão adquirindo um alinhamento mais solto, deixando a disposição da cicatrização original, desordenada e condensada em redemoinhos e estruturas nodulares (JASPERS, 2017).

Além disso, as células-tronco mostram resultados promissores na cicatrização por funcionarem como “sementes de células” para dar origem a diferentes pedigrees, como as células endoteliais, que promovem uma neovascularização do leito e melhoram ainda mais a textura, qualidade e cor da cicatriz (CONDE-GREEN, 2016).

Ademais, a lipoenxertia mostra melhoras da dor neuropática, uma sensação localizada de desconforto (como alodina e hiperalgesia). Ao reduzir a atuação de inúmeras proteínas inflamatórias como a COX-2, iNOS, IL-1 β e TNF- α , as CTDA criam espécies de almofadas no coto do nervo, amenizando as aderências da cicatriz, protegendo de apoptose as extremidades das células neuronais e, aliviando assim, o desconforto e a dor neuropática que afeta entre 52% a 67% dos pacientes acometidos por queimaduras (HUANG, 2015).

Para o acompanhamento da evolução do processo cicatricial, pode-se lançar mão de algumas escalas. No entanto, considerando que este é um estudo retrospectivo, a avaliação se limitou a classificações clínicas do resultado já desenvolvido, juntamente com relatos da paciente sobre as experiências desde o pós-operatório até os resultados mais maduros. Para isso, foi aplicada uma das escalas de Avaliação de Cicatrizes pelo Paciente e Observador (POSAS, 2011), considerando sua validação e confiabilidade (van der Wal, 2012), para pontuar as observações clínicas subjetivas da paciente quanto aos aspectos funcionais e estéticos da cicatriz após 7 anos do procedimento. A escala contém 6 itens a serem classificados individualmente de 1 a 10 para traduzir os fatores em uma pele normal ou até um estado de extrema deformação, respectivamente.

Assim, comparando as faces sem enxertia e com enxertia de gordura para uma melhor visualização dos resultados na cicatriz madura, os escores geraram resultados indicativos de grande melhora da qualidade da cicatriz no lado enxertado, sendo reduzidos em 2,2 pontos na média de escore total (Tabela 2), mostrando uma correspondência média a outras publicações recentes, como em KLINGER, 2013, na qual se constatou uma redução média de 2,1 pontos para os 6 itens, e JASPERS, 2017, que gerou uma redução de 1,3 na pontuação total, também após um único tratamento sobre amostras maiores de pacientes.

Tabela 2 - Escala de Avaliação de Cicatrizes pela Paciente.

Item - POSAS	Face sem enxertia de gordura	Face com enxertia de gordura	Varição
Dor recente	5	3	2
Prurido recente	2	2	0
Cor*	5	2	3
Rigidez*	7	6	1
Espessura*	5	2	3
Irregularidade*	7	3	4
Escore Total**	5,2	3	2,2

POSAS, Avaliação de Cicatrizes pelo Paciente e Observador

1= sem alterações/ igual à pele normal; 10 = alteração extrema/ muito diferente da pele normal.

*Em comparação à pele normal

**A pontuação total é calculada pela média das pontuações dos seis itens individuais.

Parte do contraste em relação aos resultados de JASPERS, 2017 pode se explicar pelas variações específicas nos quesitos cor e espessura. Para ele, a qualidade da cor foi praticamente inalterada nos pacientes pela alta idade de maturação das cicatrizes (17 anos), o que determinou uma maior estabilidade estrutural da pigmentação pré-operatória. Já no caso, percebe-se uma coloração rósea e relativamente uniforme da região enxertada em relação à pele normal, enquanto para a área medial um padrão acinzentado com focos de hipopigmentação mais intensa. Bem como em KLINGER, 2013, com uma variação condizente de 2,9 pontos no escore, graças ao curto intervalo de tempo entre

o trauma e a submissão ao tratamento, a coloração gerou melhoras visíveis e gradativas desde a lipoenxertia na paciente (Figura 4 e 5). Além disso, ao contrário de JASPERS, 2017, em VRG se percebeu uma melhora expressiva também na espessura da cicatriz, uma vez que a paciente relatou uma pele inclusive mais delgada do que o padrão normal. Mas deve-se considerar que a queixa foi relacionada, e possivelmente influenciada, pela diferença da sensibilidade local, o que pode abranger outros fatores fisiopatológicos além da pesquisa da sensação subjetiva ou do tato.

Porém, apesar das especificidades mencionadas, todos os outros itens apresentaram resultados correspondentes aos da literatura. Tanto neste caso como nas outras duas pesquisas correspondentes (KLINGER, 2013; JASPERS, 2017), a pontuação para prurido não passou por alterações significantes, uma vez que já era baixa após o período de maturação e não atua em localização específica frequente entre uma face enxertada e a face controle. Todos os outros itens individuais diminuíram. O item irregularidade, em especial, mostrou a maior variação de impacto, e, juntamente com a evolução sobre a espessura, apresenta visualmente a atuação mencionada do tecido adiposo como preenchimento de volume e contorno (Figura 4C).

Figura 4A. Cicatriz madura com 2 anos de evolução em face medial do MSE, área sem aplicação de lipoenxertia.



Figura 4B. Cicatriz madura com 2 anos de evolução em face lateral do MSE após 1 aplicação de lipoenxertia. Observe o contraste da regularidade e coloração da pele com a figura anterior.



Figura 4C. Visão superior da cicatriz madura em MSE. Observe o contraste da regularidade da pele entre as duas faces.



Figura 5. Cicatriz madura com 7 anos de evolução em face lateral do MSE.



A dor foi pronunciada como uma das principais queixas, visto que é agravada pela movimentação da articulação cubital, com foco expressivo na face medial, sob forte sensação de retração e aderência profunda. Logo, é importante ressaltar a melhora no lado enxertado, já que dor e rigidez são frequentemente expressas em cicatrizes aderentes (JASPERS, 2017) e essa melhora reflete um aumento da flexibilidade, sustentação, regeneração pelas células da fração adiposa e, portanto, uma redução do peso da retração na funcionalidade do MSE na rotina da paciente.

Além disso, a aparência clínica da cicatriz sugere melhora considerável na textura, regularidade e espessura da pele, o que reforça a regeneração e reorganização tecidual eficiente pelas células-tronco derivadas de tecido adiposo. Destarte, a melhora dos itens avaliados tem grande influência na qualidade de vida e autoestima da paciente, que poderiam ainda ser potencializados com uma subsequente lipoenxertia da face medial do cotovelo. Os resultados apresentados são evidências claras e confiáveis da eficácia do enxerto de gordura autóloga na melhora de cicatrizes de queimadura, uma vez que a equivalência dos efeitos à literatura é reflexo da utilização de um protocolo cirúrgico amplamente relatado e utilizado atualmente (COLEMAN, 2006; KLINGER, 2013; BYRNE, 2016; CONDÉ-GREEN, 2016; KHANSA, 2016; FREDMAN, 2017; JASPERS, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A depender da interação e regeneração tecidual promovida, a lipoenxertia autóloga mostra resultados clínicos favoráveis, revelando uma reorganização da matriz colagenosa, e consequentes melhorias na sensação da dor, na textura da pele, cor, funcionalidade e satisfação da paciente. O procedimento foi realizado em consonância com a literatura e, portanto, revela resultados confiáveis e encorajadores para maiores pesquisas da sociedade científica sobre as propriedades das células de fração adiposa e as variáveis da aplicação habitual da técnica.

REFERÊNCIAS

- BYRNE, M. *et al.* Early experience with fat grafting as an adjunct for secondary burn reconstruction in the hand: Technique, hand function assessment and aesthetic outcomes. **Burns**, v. 42, n. 2, p. 356-365, 2016.
- COLEMAN, S. R. Structural fat grafting: more than a permanent filler. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 118, n. 3S, p. 108S-120S, 2006.
- CONDÉ-GREEN, A. *et al.* Fat grafting and adipose-derived regenerative cells in burn wound healing and scarring: a systematic review of the literature. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 137, n. 1, p. 302-312, 2016.
- FREDMAN, R.; KATZ, A. J.; HULTMAN, C. S. Fat grafting for burn, traumatic, and surgical scars. **Clinics in plastic surgery**, v. 44, n. 4, p. 781-791, 2017.
- HUANG, S. H. *et al.* Fat grafting in burn scar alleviates neuropathic pain via anti-inflammation effect in scar and spinal cord. **PloS one**, v. 10, n. 9, p. e0137563, 2015.
- JASPERS, M. E. *et al.* Sustainable effectiveness of single-treatment autologous fat grafting in adherent scars. **Wound Repair and Regeneration**, v. 25, n. 2, p. 316-319, 2017.
- JASPERS, M. E. H. *et al.* Effectiveness of autologous fat grafting in adherent scars: Results obtained by a comprehensive scar evaluation protocol. **Plastic and reconstructive surgery**, v. 139, n. 1, p. 212-219, 2017.
- KHANSA, L. *et al.* Evidence-Based Scar Management: How to Improve Results with Technique and Technology. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v.138, n. 3, p. 165-178, Setembro 2016.
- KLINGER, M. *et al.* Fat injection for cases of severe burn outcomes: a new perspective of scar remodeling and reduction. **Aesthetic plastic surgery**, [S. l.], v. 32, n. 3, p. 465-469, 28 maio 2008.
- KLINGER, M. *et al.* Autologous fat graft in scar treatment. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 24, n. 5, p. 1610-1615, 2013.
- PICCOLO, N. S.; PICCOLO, M. S.; PICCOLO, M. T. S. Fat grafting for treatment of burns, burn scars, and other difficult wounds. **Clinics in plastic surgery**, v. 42, n. 2, p. 263-283, 2015.
- POSAS Group. Available at: www.posas.org. Accessed April 7, 2011.
- ROSE, L. F. *et al.* Recipient wound bed characteristics affect scarring and skin graft contraction. **Wound Repair and Regeneration**, v. 23, n. 2, p. 287-296, 2015.
- SOUSA, C. J. A. *et al.* Acompanhamento da liga de cirurgia plastica no uso de lipoenxerto em reparação de cicatriz de excisão de sarcoma em membro inferior. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 56746-56751, 2020.
- VAN DER WAL, M. B. *et al.* Rasch analysis of the Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) in burn scars. **Quality of Life Research**, v. 21, n. 1, p. 13-23, 2012.

XU, X. *et al.* Autologous chyle fat grafting for the treatment of hypertrophic scars and scar-related conditions. **Stem cell research & therapy**, v. 9, n. 1, p. 64, 2018.