



RESUMO EXPANDIDO

MEDICINA REGENERATIVA NO TRATAMENTO AGUDO DE QUEIMADURAS**REGENERATIVE MEDICINE NOT ACUTE TREATMENT OF BURNS**Daniel Ezequiel Comparin¹Nadia Disanti²Javier Exquivel³Walter Fumeketter⁴Gustavo Abrile⁵**RESUMO**

Introdução: As queimaduras e suas sequelas implicam em alto impacto socioeconômico na saúde pública. **Materiais e métodos:** Apresentação de uma série de casos de pacientes com queimaduras do tipo ABB no Serviço de Cirurgia Plástica Parque de la Salud em Posadas, Misiones devido a vários agentes causais na fase aguda que necessitaram de escarectomia tangencial, amostra de tecido previamente negativa para bacteriologia com posterior cobertura apenas com tecido adiposo no período 2023-2024. Biópsias incisionais foram realizadas pré e pós-cobertura com tecido adiposo. **Resultados:** Neste trabalho de investigação foi possível demonstrar que com cobertura precoce e atempada com tecido adiposo, consegue-se a regeneração tanto do tecido dérmico como epidérmico, evidenciada através das biópsias avaliadas pelo serviço de anatomia patológica, bem como ótimos resultados estéticos e funcionais em termos de pigmentação, flexibilidade da pele, ausência de dor e sequelas cicatriciais que são muito comuns neste tipo de patologia. **Conclusão:** Consideramos o tecido adiposo como uma opção ótima para cobertura precoce na ausência de remanescentes pós-escarectomia em queimaduras do tipo ABB.

Descritores: Queimadura. Medicina Regenerativa. Sequelas.

ABSTRACT

Introduction: Burns and their sequelae imply a high socioeconomic impact on public health. **Materials and methods:** Presentation of a series of cases of patients with ABB-type burns in the Plastic Surgery Service of Parque de la Salud in Posadas, Misiones due to various causal agents in the acute phase that required tangential escharectomy, a tissue sample for bacteriology previously negative with subsequent coverage only with adipose tissue in the period 2023-2024. Incisional biopsies were performed both pre and post coverage with adipose tissue. **Results:** In this research work it was possible to demonstrate that with the early and timely coverage with adipose tissue, the regeneration of both dermal and epidermal tissue is achieved, as evidenced through the biopsies evaluated by the pathological anatomy service, as well as optimal aesthetic and functional results in terms of pigmentation, skin flexibility, absence of pain and scarring sequelae very frequent in this type of pathology. **Conclusion:** We consider adipose tissue as an optimal option for early coverage in postescharectomy remnant defects in ABB-type burns.

¹ Residente de Cirurgia Plástica. Hospital Escuela de Agudos Dr Ramon Madariaga. Argentina. Email: danielcomparin36@gmail.com

² Residente de Cirugía Plástica. Hospital Escuela de Agudos Dr Ramon Madariaga. Argentina. Email: danielcomparin36@gmail.com

³ Residente de Anatomia Patologica. Hospital Escuela de Agudos Dr Ramon Madariaga. Argentina. Email: danielcomparin36@gmail.com

⁴ Instructor de Residencia de Cirugía Plástica del Hospital Escuela de Agudos Dr Ramon Madariaga. Argentina. Email: danielcomparin36@gmail.com

⁵ Jefe de Servicio de Cirugía Plástica del Hospital Escuela de Agudos Dr Ramon Madariaga. Argentina. Email: danielcomparin36@gmail.com



Keywords: *Burn. Regenerative Medicine. Sequelae.*

INTRODUÇÃO

As queimaduras são responsáveis por aproximadamente 180.000 mortes anualmente, principalmente em países de baixa e média renda com altas taxas de morbidade. O tratamento da patologia e suas sequelas implica em alto impacto socioeconômico na saúde pública. O tratamento oportuno e agudo das queimaduras implicaria em diminuição das sequelas a longo prazo. Atualmente, o tecido adiposo em cirurgia plástica é utilizado com maior frequência tanto em procedimentos estéticos quanto reconstrutivos. O tecido adiposo é universalmente conhecido por constituir um reservatório de energia, atualmente são conhecidas suas funções endócrinas, parácrinas e autócrinas. Este artigo tem como objetivo demonstrar nossa experiência no uso do tecido adiposo como tratamento único na cobertura de defeitos remanescentes após queimaduras do tipo sarna na sarna e sua avaliação por biópsias, incisões pré e pós-cobertura com enxerto de tecido adiposo, avaliadas pelo serviço de anatomia patológica.

OBJETIVO

Demonstrar os benefícios do tecido adiposo na regeneração tecidual em pacientes com queimaduras de ABB como tratamento agudo.

MÉTODO

Este estudo de série de casos foi realizado no serviço de cirurgia plástica e reconstrutiva do Health Park, em Posadas, Misiones, período 2023-2024. Em cinco pacientes de diferentes idades e sexos que foram vítimas de queimaduras do tipo ABB devido a vários agentes causadores na fase aguda com cultura de tecidos bacteriológica negativa prévia. Por meio da técnica de lipoaspiração, é possível obter tecido adiposo preservando suas propriedades metabólicas e citocinas expressas no tecido adiposo com menor presença de células hematopoiéticas. As células do tecido adiposo inicialmente na área receptora passarão por um período de privação seguido por um período de suprimento reduzido de oxigênio e nutrientes, razão pela qual o tempo de tecido fora do leito vascular deve ser o mais curto possível. A área doadora mais utilizada é a parte inferior do abdome, mas já utilizamos outras áreas como os flancos, a face medial das coxas, a região trocantérica e a face medial dos joelhos. Há literatura que relata diminuição da atividade mitótica e da expressão de microRNAs de adipócitos em meios de cultura de lidocaína, razão pela qual nossa prática prefere usar a bupivacina como anestésico local ou nenhum anestésico quando o paciente está sob anestesia geral. O uso de adrenalina com soro fisiológico a 0,9% na proporção de 1:200.000 é eficaz na redução da presença de



sangue na lipoaspiração. Aspiramos o tecido adiposo com uma cânula fina de 3 mm acoplada a uma seringa de 10 cc, mudando a posição da cânula assim que aparecem vestígios de sangue na lipoaspiração. Decantação subsequente do mesmo. Inicialmente, foi realizada biópsia incisional do tecido para estudo anatomopatológico da superfície queimada, para avaliação aprofundada do acometimento das camadas de pele, e biópsia incisional pós-operatória 30 dias após a cobertura com tecido adiposo.

RESULTADOS

A aplicação de enxerto adiposo em queimaduras agudas tem como objetivo obter revascularização ou acelerar a epitelização dependendo da profundidade da lesão. A técnica consiste em espalhar o tecido adiposo em uma gaze enrolada na queimadura e, em seguida, inverter a gaze colocando a gordura em contato com a lesão. O curativo é deixado ocluído por 5 dias. Quando o curativo é descoberto, pode-se observar se a revascularização ou sinais de reepitelização foram alcançados, de modo que o método pode ser repetido, se necessário, após 15 dias. Uma das características mais relevantes observadas em enxertos de gordura em queimaduras agudas é o resultado ótimo em termos de pigmentação, flexibilidade e textura da pele reepitelizada com melhora no que é algesia local. Nesta série de casos, não foram necessários enxertos de pele para cobertura, que não necessitaram de enxertos de pele e as possíveis complicações que podem surgir do uso de enxertos de pele.

Caso número 1: Paciente do sexo feminino, 58 anos, foi admitida por queimadura por queimadura por líquidos quentes de 5% SCQ envolvendo a face anterior da perna posterior esquerda, escatrectomia tangencial com dermatomo manual e coleta de amostra para bacteriologia e anatomia patológica, posterior sessão de enxertia de tecido adiposo, 20 cc

Caso número 2: Paciente do sexo masculino, 35 anos, com diagnóstico de queimadura de contato do tipo ABB em ambas as regiões plantares de SCQ a 2%, foi realizada uma escarectomia, uma amostra foi coletada para cultura bacteriológica e anatomia patológica, com posterior cobertura com duas sessões de enxerto de tecido adiposo de 40 cc.

Caso número 3: Um paciente do sexo masculino, 49 anos, foi diagnosticado com queimadura de 10% SCQ e 5% ABB tipo ABA envolvendo a região axilar e o braço esquerdo. Foram realizadas escarectomia, coleta de amostras para estudo bacteriológico e anatomia patológica. Uma sessão de enxerto de tecido adiposo de 60cc é realizada

Caso número 4: Paciente do sexo masculino, 40 anos, com diagnóstico de SCQ a 25% de queimadura líquida quente tipo ABB, dos quais 10% SCQ necessitaram de cobertura envolvendo a região escrotal e parte interna das coxas e pernas com amostra de tecido para estudo bacteriológico negativo e para anatomia patológica.

Caso número 5: Paciente do sexo feminino, 51 anos, foi diagnosticada queimadura ígnea tipo ABB 15% SCQ envolvendo as faces ântero-interna e posterior de ambas as pernas com múltiplas internações na



sala cirúrgica com escarectomias, colocação de âmnios posteriores, sinais de aprofundamento, escarectomias, coleta de tecido para estudo bacteriológico e posterior anatomia patológica, duas sessões de enxerto de tecido adiposo de 80 cc cada.

DISCUSSÃO

Na cobertura de queima existem várias opções com uma grande variabilidade de resultados e custos. Com a descoberta de células-tronco no tecido adiposo com a capacidade de interagir com outras células e gerenciar mecanismos metabólicos necessários para manter a homeostase e regeneração tecidual, como angiogênese e mitose celular, permitiu seu uso em procedimentos estéticos e reconstrutivos em cirurgia plástica. Em nosso trabalho de pesquisa, conseguimos utilizar o tecido adiposo como única opção de cobertura precoce, a fim de demonstrar seu poder regenerativo em defeitos cutâneos após escarectomia tangencial em queimaduras do tipo ABB e seu impacto no processo cicatricial de longo prazo em termos de sequelas cicatriciais e dor com ótimos resultados. A cobertura com tecido adiposo evita o uso de áreas doadoras visíveis e estigmatizantes, que por sua vez representam prováveis locais de futuras sequelas cicatriciais. Com este trabalho em conjunto com o serviço de anatomia patológica, pudemos evidenciar a diminuição do processo inflamatório e fibrótico na cicatrização com posterior restauração total das camadas dérmica e epidérmica através de biópsias incisionais pré e pós-enxerto de tecido adiposo, evidenciado em um período de acompanhamento de um, dois, seis e dez meses a ausência de sequelas cicatriciais, obtendo ótimos resultados em termos de pigmentação, flexibilidade da pele e ausência de dor em comparação com outras opções de cobertura existentes.

CONCLUSÃO

As queimaduras e suas sequelas representam um importante impacto socioeconômico na saúde pública. O tratamento oportuno das queimaduras com cobertura precoce dos defeitos remanescentes diminui a probabilidade de sequelas a curto e longo prazo, portanto, consideramos o uso de tecido adiposo como a única opção de cobertura sem o uso de enxertos de pele parcial ou total, pois representa uma opção econômica com ótimos resultados estéticos e funcionais.

REFERÊNCIAS

1. PELLON, Marco Aurelio. Molecular and microanatomic characteristics of fat and its application in the treatment of acute burns and sequelae. Cir. plást. iberolatinoam. [online]. 2020, vol.46, suppl.1, pp.53-62. Epub 22-Jun-2020. ISSN 1989-2055. <https://dx.doi.org/10.4321/s0376-78922020000200011..>



2. Bellini E, Grieco MP, Raposio E. The science behind autologous fat grafting. *Ann Med Surg (Lond)*. 2017 Nov 10;24:65-73. doi: 10.1016/j.amsu.2017.11.001. PMID: 29188051; PMCID: PMC5694962.
 3. Brown, N. K., & Zhou, Z. (2014). Perivascular Adipose Tissue in Vascular Function and Disease: A Review of Current Research and Animal Models. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 34, 1621–30.
 4. Desmouliere, A., & Redard, M. (1995). Apoptosis Mediates the Decrease in Cellularity during the Transition between Granulation Tissue and Scar. *American Journal of Pathology*, 146(1), 56–66.
 5. Hypothermia Activates Adipose Tissue to Promote Malignant Lung Cancer Progression Du G, Zhao B, Zhang Y, Sun T, Liu W, et al. (2013) Hypothermia Activates Adipose Tissue to Promote Malignant Lung Cancer Progression. *PLOS ONE* 8(8): e72044. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072044>
 6. Fredman R, Edkins RE, Hultman CS. Fat Grafting for Neuropathic Pain After Severe Burns. *Ann Plast Surg*. 2016 Jun;76 Suppl 4:S298-303. doi: 10.1097/SAP.0000000000000674. PMID: 26678099.
 7. Fredman, R., Mda, & Katz, A. J. (n.d.). MBAA Fat Grafting for Burn, Traumatic, and Surgical Scars. Jiang, H., Ding, X., Cao, Y., Wang, H., & Zeng, W. (2017). Dense Intra-adipose Sympathetic Arborizations Are Essential for Cold-Induced Beiging of Mouse White Adipose Tissue. *Cell Metabolism*, 26, 686–92.
 8. Klomprens, K., & Simman, R. (2022). Autologous fat grafting: Evaluation of efficacy in pain relief. *Plastic and Reconstructive Surgery*. *Global Open*, 10(11), e4543. <https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000004543>
 9. Kobolak, N., Dinnyes, A., Memic, A., Khademhosseini, A., & Mobasheri, A. (n.d.). Mesenchymal stem cells: identification, phenotypic characterization, biological properties and potential for regenerative medicine through biomaterial micro engineering of their niche.
 10. Kosaka, N., Iguchi, H., Yoshioka, Y., Takeshita, F., Matsuki, Y., & Ochiya, T. (2010). Secretory mechanisms and intercellular transfer of microRNAs in living cells. *The Journal of Biological Chemistry*, 285(23), 17442–52. <https://doi.org/10.1074/jbc.M110.107821>
 11. Kreier, F. (2002). Selective parasympathetic innervation of subcutaneous and intra-abdominal fat functional implications. *J Clin Invest*, 110, 1243–50.
- Tamayo Carbon, Alicia María; Bencosme Escarraman, Yiraldi Yanet y MEDINA ROBAINAS, Rolando Ernesto. Survival Of The Fatty Graft. Prognostic Factors. *Rev Cient Cienc Méd [online]*. 2020, vol.23, n.2, pp.231-9. ISSN 1817-7433.

FIGURAS



Figura 1: A)-Queimadura líquidos calientes tipo ABB 5 % SCQ. B)- Defecto de cobertura remanente C)-Injerto de tecido adiposo 20 cc D)- Control postoperatorio 5 dias E)-Control postoperatorio 15 dias



Figura 2: Controle pós-operatório 30 dias após a cobertura com enxerto de tecido adiposo



Figura 3: A) - queimadura de contato tipo ABB região plantar B) - Primeira sessão de enxerto de tecido adiposo 40 cc C) - Segunda sessão de tecido adiposo 40 cc D) - Controle pós-operatório aos 90 dias.



Figura 4 e 5: A) - Queimadura tipo ABB B y C) - defeito de cobertura remanente post escarectomia D) - Injerto de tecido adiposo 60 cc, E) Controle pós-operatório em 10 meses.