



RESUMO EXPANDIDO

TÉCNICA DE MICROENXERTIA MEEK MODIFICADA: UTILIDADE E RELATÓRIO DOS PRIMEIROS CASOS NO CENTRO NACIONAL DE QUEIMADOS EM MONTEVIDÉU, URUGUAI.**MODIFIED MEEK MICROGRAFTING TECHNIQUE: UTILITY AND CASE REPORT OF THE FIRST PATIENTS AT THE NATIONAL BURN CENTER IN MONTEVIDEO, URUGUAY.**

Lucia Palermo¹
Ivana Armand Hugon²
Juan Silva³
Oscar Jacobo⁴

RESUMO

O desbridamento precoce e a cobertura com autoenxerto de pele são o tratamento padrão para queimaduras profundas. Quando há pouca pele saudável disponível, utilizam-se técnicas de expansão dos enxertos para cobrir áreas maiores e reduzir a morbidade da área doadora. A técnica modificada de microenxertos de Meek permite uma expansão com faixas entre 1:3 a 1:9, sendo especialmente útil em pacientes com queimaduras extensas. No entanto, também é aplicada em queimaduras de menor extensão, a fim de minimizar a área doadora e obter bons resultados estéticos. No Uruguai, essa técnica começou a ser utilizada em março de 2024. Este relatório apresenta três casos clínicos tratados no Centro Nacional de Queimados de Montevidéu, destacando a eficácia da técnica, a alta taxa de aderência dos enxertos, a redução da área doadora e os resultados estéticos satisfatórios.

Descritores: Queimaduras. Autoenxerto. Expansão de Tecido.

ABSTRACT

Early debridement of burns and coverage with autologous skin grafts constitutes the gold standard in the management of deep burns. Skin graft expansion procedures are regularly used to maximize burn coverage when healthy donor sites are limited, while also helping to reduce donor site morbidity. The micrografting technique was first employed in 1958 by C. Meek, based on the concept that the graft reepithelializes from the periphery, meaning that the best way to reepithelialize a wound bed in the shortest possible time is to provide a greater surface margin of grafted skin from which keratinocytes can proliferate. Initially, it was a technically complex procedure, which limited its use, but it later gained popularity when it was modified by Kreis, who developed a reproducible technique. With this method, expansion ratios between 1:3 and 1:9 can be achieved. This specifically benefits patients with large percentage burns and limited donor sites, where the use of micrografts allows coverage of a greater body surface area with less available tissue. Although it has been successfully recognized for extensive burns (most articles propose its use in patients with more than 30% total body surface area burned), this technique is currently also used in the management of burns involving a smaller total body surface area, as it helps minimize donor site size and its associated morbidity.

Keywords: Autografting. Burn Unit. Tissue Expansion.

¹ Residente de Cirurgia Plástica da Unidade Acadêmica de Cirurgia Plástica e Queimados. Hospital de clínicas. Facultad de Medicina, UDELAR – Montevidéu, Uruguai. Email: luciagpalermo@gmail.com

² Assistente da Unidade Acadêmica de Cirurgia Plástica e Queimados. Hospital de clínicas. Facultad de Medicina, UDELAR – Montevidéu, Uruguai. Email: luciagpalermo@gmail.com

³ Professor associado da Unidade Acadêmica de Cirurgia Plástica e Queimados. Hospital de clínicas. Facultad de Medicina, UDELAR – Montevidéu, Uruguai. Email: luciagpalermo@gmail.com

⁴ Professor da Unidade Acadêmica de Cirurgia Plástica e Queimados. Hospital de clínicas. Facultad de Medicina, UDELAR – Montevidéu, Uruguai. Email: luciagpalermo@gmail.com



INTRODUÇÃO

O desbridamento precoce das queimaduras e a cobertura com autoenxerto de pele constituem o padrão-ouro no manejo de queimaduras profundas.¹ Os procedimentos de expansão dos enxertos de pele são utilizados regularmente para maximizar a cobertura das queimaduras quando as áreas doadoras de pele são limitadas, ao mesmo tempo em que permitem reduzir a morbidade da mesma.² A técnica de microenxertos foi utilizada com sucesso a partir de 1958 por C. Meek, com o conceito de que o enxerto epiteliza a partir da periferia, por tanto, a melhor maneira de reepitelizar uma área cruenta no menor tempo possível seria favorecendo uma maior margem de superfície enxertada a partir da qual os queratinócitos podem proliferar.³ Inicialmente era uma técnica de execução complexa, o que reduziu seu uso, mas foi posteriormente popularizada após ser modificada por Kreis, que o tornou em uma técnica reprodutível.⁴ Por meio dessa técnica, podem ser alcançadas faixas de expansão entre 1:3 e 1:9.⁵ Isso favorece especificamente os pacientes com grandes porcentagens de queimaduras e com pouca área doadora disponível onde o uso de microenxertos permite cobrir uma maior porcentagem de superfície com menor quantidade de tecido.⁶ Apesar de ser reconhecida com sucesso para queimaduras extensas (a maioria parte da bibliografia consultada propõe seu uso em pacientes com mais de 30% da superfície corporal total queimada (SCTQ), atualmente essa técnica também tem sido utilizada no manejo de queimaduras com menor superfície corporal total, pois permite minimizar o tamanho da área doadora e sua morbidade associada.⁵

OBJETIVO

O objetivo deste relato de casos é fornecer uma descrição detalhada da técnica de microenxertia de Meek modificada, utilizada no Centro Nacional de Queimados de Montevideu, Uruguai, desde março de 2024, assim como descrever nossa experiência a partir de 3 casos clínicos em nosso centro com o objetivo de analisar a utilidade da técnica e sua aplicação em diferentes situações clínicas.

MÉTODO

Técnica cirúrgica preparo do leito cirúrgico.⁷ Em procedimentos que requerem escarectomia e aplicação de microenxertos Meek em um mesmo tempo cirúrgico, recomenda-se otimizar o tempo cirúrgico por meio da organização de duas equipes. Enquanto uma equipe realiza a escarectomia, a outra se dedica à obtenção e processamento dos microenxertos Meek. Essa estratégia permite maior eficiência e coordenação durante a cirurgia. Preparo da área doadora.⁸ Infiltração intradérmica com solução vasoconstritora (soro fisiológico e adrenalina, diluição 1:500.000). Obtenção dos



microenxertos Meek Antes da retirada do enxerto, deve-se estimar a porcentagem da SCTQ a ser enxertada. Calcula-se a área doadora necessária de acordo com diferentes variáveis: a % de SCTQ a cobrir, o grau de expansão desejado (de 1:3 a 1:9), o peso e a altura do paciente. Isso permite determinar o número de gazes e blocos de cortiça a serem utilizados. (Imagem 1). Os autoenxertos são obtidos utilizando um dermatomo elétrico com largura de 4,2 cm e espessura de 0,2 mm. Não se utilizam lubrificantes na obtenção dos enxertos, apenas soro fisiológico, pois substâncias oleosas podem interferir na aderência dos microenxertos. As peças de cortiça (42×42 mm) são mergulhadas em solução salina por 5 minutos.^{[1][2][3]} O autoenxerto é estendido sobre uma superfície lisa e firme. Em seguida, os blocos de cortiça são aplicados sobre a superfície dérmica dos enxertos, realizando cortes com bisturi entre os blocos. (Imagem. 2.a)^{[1][2][3]} Dois blocos contendo enxertos são colocados no expansor Meek, que possui 13 lâminas paralelas separadas por 3 mm, obtendo 14 tiras de 3 mm de largura. Posteriormente, os blocos são girados 90° para passar novamente pela máquina, produzindo 196 microenxertos de pele no total. (Imagem. 2. b, c, d)^{[1][2][3]} Após a obtenção dos microenxertos, aplica-se um adesivo sobre a epiderme e deixa-se secar por 5 minutos.^{[1][2][3]} Os microenxertos com o adesivo são pressionados sobre uma gaze de poliamida (cada gaze contém uma folha de alumínio para facilitar a manipulação e expansão dos microenxertos). (Imagem. 2.e)^{[1][2][3]} Após 5 a 8 minutos, as placas de cortiça são retiradas suavemente dos microenxertos, que permanecem aderidos à gaze.^{[1][2][3]} As gazes com alumínio são então expandidas e, em seguida, o alumínio é removido. (Imagem. 2.f) Fixação de microenxertos de Meek O tule é colocado sobre área a cobrir, com a superfície dérmica voltada para baixo, estendida. Eles são presos com cliques. Em nosso meio, os curativos são realizados por meio de apósitos antissépticos. Cuidados pós-operatórios Uma revisão primária do enxerto é sugerida entre 48 e 72 horas após o procedimento, removendo curativos externos até a camada de gaze, permitindo ajustes nos curativos se necessário. O segundo check-up é realizado 7 dias após a cirurgia, removendo os curativos externos até a camada de gaze. De 7 a 14 dias depois, inicia-se a retirada dos grampos. A partir da segunda semana de pós-operatório, as compressas de gaze de poliamida permanecem aderidas ao leito da ferida, e aquelas que se desprenderam espontaneamente e não estão em contato direto com o leito da ferida são removidas.

RESULTADOS

Casos clínicos^{[1][2][3]} Caso clínico 1^{[1][2][3]} Sexo masculino, 25 anos. Queimadura por fogo direto em ambiente aberto durante a manipulação de combustível. SCTQ de 14%; queimaduras de segundo grau profundo e terceiro grau em membros superiores e inferiores.^{[1][2][3]} Foi realizada escarectomia precoce seguida de cobertura com autoenxerto Meek. O paciente apresentou boa evolução clínica, sem complicações infecciosas. Aos 38 dias da cobertura com microenxerto Meek, observou-se epitelização



completa. (Imagem 3). Caso clínico 2 Sexo masculino, 44 anos. Acidente de aviação, pouso forçado com posterior incêndio da aeronave. Atendimento inicial em hospital local. SCTQ de 46,5%; queimaduras de 3º grau em tronco e nos quatro membros. Foram realizadas escarectomias seriadas e cobertura temporária com homoenxerto de pele. Posteriormente, foi realizada cobertura com a técnica de Meek em 20% da SCTQ, na região anterior do tórax, membros superiores e faces anteriores das coxas e pernas, em dois procedimentos. Foi obtida uma aderência aproximada de 90% dos microenxertos. Após 43 dias da realização da técnica de Meek, obteve-se uma cobertura definitiva e estável. (Imagem 4) Caso clínico 3 Sexo masculino, 45 anos. Paralisia cerebral, hemiplegia do hemicorpo direito. Queimadura por fogo direto, SCTQ de 21% com queimaduras de 3º grau no tronco, membros superior e inferior direito. Foi realizada escarectomia precoce das áreas queimadas. Posteriormente, foi realizada cobertura com microenxertos Meek no braço e antebraço direitos, face anterior do tórax e abdômen, em dois procedimentos. Após uma semana, observou-se aderência completa das malhas ao leito da ferida. Atualmente, cursando a terceira semana após a cobertura com microenxertos Meek, com altas taxas de epiteliação. (Imagem 5).

DISCUSSÃO

Existem múltiplas vantagens associadas à técnica de microenxertia Meek, o que a torna uma opção altamente eficaz no tratamento de queimaduras. Em primeiro lugar, os microenxertos Meek podem ser utilizados para cobrir até 47% da superfície corporal total queimada (SCTQ) em um único procedimento cirúrgico, o que representa uma vantagem significativa em casos de queimaduras extensas, permitindo a cobertura precoce de grandes áreas². Como bem sabemos, esses pacientes se beneficiam da escarectomia e cobertura precoce, contribuindo de forma significativa para a redução das complicações associadas às queimaduras. Em relação ao tempo de reepitelização, os estudos são unânimes em indicar que esse processo ocorre entre 4 e 5 semanas após a cirurgia⁵. Resultados semelhantes foram obtidos em nossa prática clínica. Quanto às taxas de epiteliação, diversos autores avaliaram os resultados obtidos com os microenxertos Meek, com altas taxas de sucesso. Em um estudo realizado por Mishra e colaboradores em 2022, foi relatada uma taxa de epiteliação de 80% em 5 semanas⁵. Por sua vez, Kreis et al. (1993) relataram uma taxa de sucesso ainda maior, com média de 92% de aderência dos microenxertos na primeira semana e uma taxa média de epiteliação de 90% na quinta semana⁶. Shee Zhen e colaboradores evidenciaram que os enxertos realizados com a técnica Meek apresentaram melhores resultados funcionais a longo prazo em comparação com os enxertos de pele com malha convencional. Além disso, a avaliação da cicatriz pela Escala de Vancouver demonstrou um resultado estatisticamente superior para os enxertos Meek⁷. Outra vantagem significativa dessa técnica é observada em grandes queimados com comprometimento de áreas



funcionais. Nesses casos, a aplicação de microenxertos em "áreas menos funcionais" permite preservar sítios doadores suficientes para cobrir áreas de maior relevância funcional com enxertos de pele não malhados. Dessa forma, aperfeiçoa-se o uso dos recursos disponíveis e melhoram-se os resultados⁸. Em relação aos fatores que podem afetar a aderência dos enxertos ao leito, como infecção, é importante considerar que é comum pacientes queimados apresentarem colonização ou até mesmo infecções cutâneas devido à perda da barreira epidérmica. Apesar disso, os microenxertos Meek demonstraram eficácia mesmo na presença de infecções locais. Nesses casos, o manejo tópico adequado e o uso de antibióticos sistêmicos, em geral, permitem que os enxertos Meek adiram ao leito e mantenham o processo de reepitelização². Além disso, é sugerido que a descontinuidade entre as ilhas de enxertos Meek possa limitar a progressão da infecção a uma área menor, impedindo o crescimento bacteriano e a disseminação da infecção no leito da ferida⁶. Entre as desvantagens descritas da técnica, destaca-se a cicatrização com um padrão semelhante a "bolinhas", conhecido como "polka-dot", o que pode comprometer a aparência estética da pele⁹. No entanto, foi demonstrado que esse padrão tende a desaparecer com o tempo e, como mencionado anteriormente, há estudos com resultados estatisticamente significativos que mostram um melhor resultado estético da cicatriz a longo prazo.⁷

CONCLUSÃO

Concluímos que, em todos os casos, foi alcançada uma cobertura adequada, com uma alta taxa de aderência dos microenxertos, uma diminuição da área doadora utilizada e um resultado estético satisfatório. A técnica de microenxertia Meek é facilmente aplicável e permite obter bons resultados. Como centro que começou a aplicar recentemente esta técnica, consideramos fundamental levar a cabo uma standardização da mesma para otimizar a sua implementação e resultados.

REFERÊNCIAS

1. Herndon DN. Total Burn Care. 5a ed. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: Elsevier - Health Sciences Division; 2017.
2. Medina A. Modified Meek micrografting technique for wound coverage in extensive burn injuries. J Burn Care Res. 2016;37(5):305–13.
3. Meek CP. Successful microdermagrafting using the Meek-Wall microdermatome. Am J Surg. 1958;96(4):557–8.
4. Kreis RW. Widely expanded postage stamp skin grafts using a modified Meek technique in combination with an allograft overlay. Burns. 1993;19(2):142–5.
5. Mishra A. Applying the modified Meek technique to heal smaller burns: a retrospective review. Burns Open [Internet]. 2022;6(3):120–4.
6. Kreis RW. Expansion techniques for skin grafts: comparison between mesh and Meek island (sandwich-) grafts. Burns. 1994;20 Suppl 1:S39-42.



7. Lee SZ. Superior long term functional and scar outcome of Meek micrografting compared to conventional split thickness skin grafting in the management of burns. *Burns*. 2019;45(6):1386–400.
8. Lumenta DB. Adult burn patients with more than 60% TBSA involved-Meek and other techniques to overcome restricted skin harvest availability--the Viennese Concept. *J Burn Care Res*. 2009;30(2):231–42.
9. Quintero EC. Meek micrografting history, indications, technique, physiology and experience: a review article. *J Wound Care*. 2018;27(Sup2):S12–8.

TABELA

Number of MEEK plissees required per % TBSA
(assuming average tissue loss by excision)

Expansion 1:3								
Body weight (kg) → Body length (cm) ↓	10	20	30	40	60	80	100	120
50	0,7	1,0	1,2					
75	0,8	1,2	1,4	1,6				
100		1,3	1,6	1,9	2,2			
125		1,4	1,8	2,1	2,5			
150			1,9	2,2	2,7	3,2	3,5	3,9
175			2,1	2,3	2,9	3,3	3,8	4,1
200				2,5	3,1	3,6	3,9	4,4

Expansion 1:4								
Body weight (kg) → Body length (cm) ↓	10	20	30	40	60	80	100	120
50	0,5	0,7	0,9					
75	0,6	0,9	1,1	1,3				
100		1,0	1,3	1,5	1,7			
125		1,1	1,4	1,5	1,9			
150			1,5	1,7	2,1	2,3	2,7	2,9
175			1,6	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1
200				1,9	2,3	2,7	2,9	3,3

Expansion 1:6								
Body weight (kg) → Body length (cm) ↓	10	20	30	40	60	80	100	120
50	0,4	0,4	0,6					
75	0,4	0,5	0,7	0,8				
100		0,6	0,8	0,9	1,2			
125		0,7	0,9	1,0	1,3			
150			1,0	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0
175			1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1
200				1,3	1,5	1,8	1,9	2,2

Expansion 1:9								
Body weight (kg) → Body length (cm) ↓	10	20	30	40	60	80	100	120
50	0,2	0,4	0,4					
75	0,3	0,4	0,5	0,5				
100		0,5	0,5	0,6	0,7			
125		0,5	0,6	0,7	0,8			
150			0,6	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3
175			0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4
200				0,8	1,0	1,2	1,3	1,5

Tabela 1: Tabela para cálculo do enxerto a ser obtido

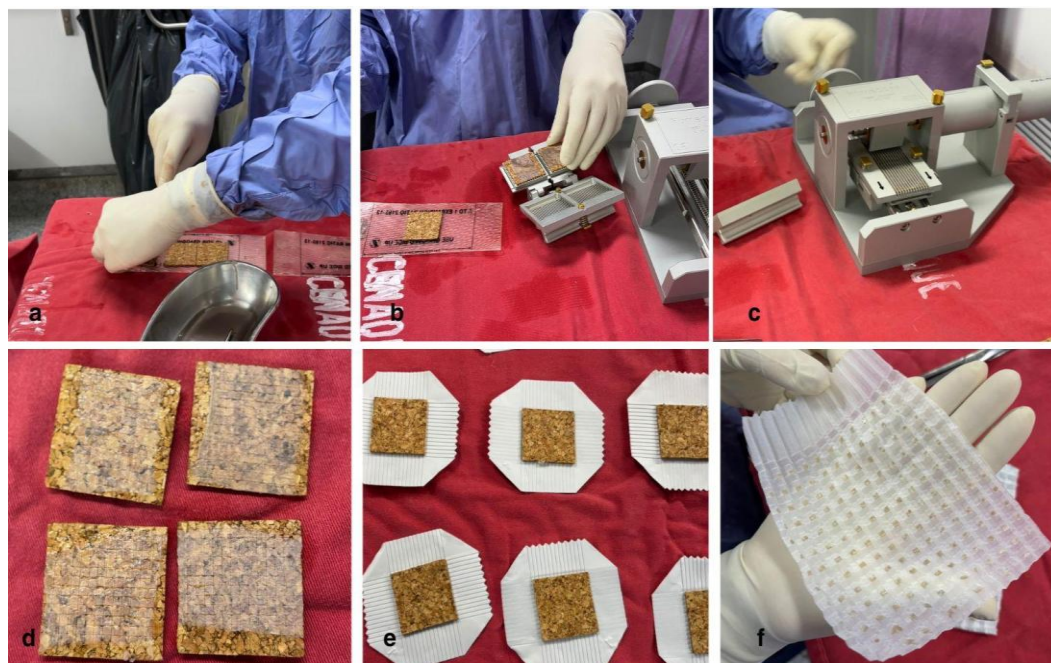
FIGURAS

Figura 1: A. Autoenxerto estendido com blocos de cortiça aplicados sobre a superfície dérmica; realizam-se cortes no enxerto com bisturi. 1.B, 1.C Duas peças de cortiça contendo enxertos de pele são colocadas no expansor Meek. 1.d Microenxerto Meek. 1.e Os microenxertos com o adesivo são pressionados sobre a gaze. 1.f Microenxerto Meek expandido.



Figura 2: 24 dias após o procedimento Meek



Figura 3: A, B microenxerto em uma semana. C, D microenxerto em 3 semanas



Figura 4: A. intraoperatório: Microenxerto Meek realizado no tronco, abdômen e membro superior direito. B. Primeira semana pós-operatória. C. Área doadora coxa esquerda completamente epiteliizada aos 14 dias do procedimento.