

Atualização no tratamento local das queimaduras

Updating in the local treatment of the burns

Alberto N. Bolgiani¹, Maria Cristina do Valle Freitas Serra²

RESUMO

Nesse artigo, os autores discutem condutas recentes no tratamento local das queimaduras, curativos locais e tratamento cirúrgico.

DESCRIPTORIOS: Queimaduras/cirurgia. Queimaduras/terapia. Ferimentos e lesões. Bandagens.

ABSTRACT

In this article, the authors discuss recent conduct in the local treatment of burns, local dressings and surgical treatment.

KEY WORDS: Burns/surgery. Burns/therapy. Wound and injuries. Bandages.

1. Professor Titular – Cátedra de Queimaduras e Cirurgia Reparadora de suas Sequelas – Universidade de Salvador – Carreira de Pós-graduação em Cirurgia Plástica, Buenos Aires, Argentina; Diretor do Banco de Pele – Fundación Fortunato Benaim, Buenos Aires, Argentina; Chefe da Equipe - C.E.P.A.Q. (Centro de Excelencia para la Asistencia de Quemaduras) da Fundación Fortunato Benaim no Hospital Alemão de Buenos Aires; Diretor do curso ABIQ (Atención Basica Inicial del Quemado) da FELAQ (Federación Latinoamericana de Quemaduras).
2. Chefe do Centro de Tratamento de Queimado Adulto (CTQ-A) do Hospital Municipal Souza Aguiar – Rio de Janeiro. Coordenadora Clínica do Centro de Tratamento de Queimado (CTQ) do Hospital Federal do Andaraí – Rio de Janeiro. Professora do Internato (Módulo Queimaduras) da Universidade Gama Filho, Instrutora do Curso Nacional de Normatização ao Atendimento do Queimado (CNNAQ) da SBQ e Curso ABIQ da FELAQ.

Correspondência: Alberto N. Bolgiani
Hospital Alemão de Buenos Aires
Av. Pueyrredón 1640 - C1118AAT - Buenos Aires, Argentina
Recebido em: 11/3/2010 • Aceito em: 3/5/2010

Nos últimos anos, muitos autores têm estudado as diferentes alterações da lesão local que ocorre na queimadura térmica, química e elétrica. A pele humana pode tolerar sem prejuízo temperaturas de até 44°C. Acima deste valor, são produzidas diferentes lesões. O grau de lesão está diretamente relacionado à temperatura e ao tempo de exposição.

Ainda hoje continua vigente a classificação de Jackson, com suas três áreas: necrose central, estase e a mais externa, que é conhecida como hiperemia reativa, com algumas diferenças na lesão química e elétrica de alta voltagem. As três têm em comum, serem resultantes da ação da ruptura dos queratinócitos, liberando a actina (proteína que forma o esqueleto do queratinócito) que atrai (ativa) a primeira célula do sistema de defesa de qualquer lesão cutânea, a plaqueta. Esta chega dentro dos primeiros segundos e libera seus grânulos alfa tromboxano A, que ativa a cascata da coagulação e o PDGF (fator do crescimento liberado das plaquetas), que também atua como quimiotático ativando a segunda categoria de células, os polimorfonucleares. Estes começam a se aderir à parede do capilar mais próximo da lesão, por meio da molécula de L-selectina e secretam elastase, que separa as células endoteliais. Desta maneira, conseguem fazer a diapedese para poder chegar ao local da lesão e cumprir as suas duas funções: remover tecidos necrosados e matar os germes. Para isso utilizam dois sistemas, um conhecido como fagocitose e outro pela secreção de defensinas, que são polipeptídeos que matam bactérias gram positivas e negativas. Após a separação de células endoteliais, há alterações da permeabilidade capilar, que é a característica fisiopatológica das queimaduras (geralmente até 24 horas).

Antes de morrer e ser eliminado pelo sistema reticuloendotelial, estes polimorfonucleares têm a capacidade de secretar outro fator de crescimento (TGF-alfa), que também atua atraindo a terceira categoria de células, que são monócitos-macrófagos. Estes têm ação semelhante aos polimorfonucleares e, além disso, secretam duas substâncias pró-inflamatórias que causam febre, interleucina I e fator de necrose tumoral alfa¹.

Neste processo de inflamação aguda, há uma resposta inflamatória local, mas se a lesão for muito extensa a resposta inflamatória se torna sistêmica.

Na queimadura elétrica por alta tensão, ocorre também o fenômeno conhecido como eletroporação, que produz poros nas membranas celulares e a morte dessas células vai ocorrendo na medida que o tempo passa.

Nas queimaduras químicas também ocorre uma morte celular tardia pela ação dos ácidos ou alcalinos nas membranas celulares, precipitando as proteínas^{2,3}.

TRATAMENTO LOCAL

O objetivo é controlar o crescimento bacteriano, remover o tecido desvitalizado e estimular a epitelização, ou preparar o leito receptor para realizar a autoenxertia com sucesso⁴.

Tópicos

O tópico ideal para o tratamento local da lesão seria aquele que, ao mesmo tempo, controla o crescimento bacteriano, remove o tecido desvitalizado e estimula o crescimento dos queratinócitos⁵.

Até agora, estas três funções não se encontram em um mesmo tópico, portanto não existe um tópico ideal.

É o cirurgião que deve alternar os diferentes tópicos com debridamentos, de acordo com a fase que se encontra a lesão local⁶.

É universalmente aceito que o tópico mais eficaz para o controle da infecção local é a sulfadiazina de prata, alguns laboratórios associam a lidocaína 1%, para aliviar a dor, e vitamina A, para estimular a epitelização.

Também existem no mercado telas com prata, que funcionam também como bacteriostático, mas os testes *in vitro* têm demonstrado que a prata inibe o crescimento dos queratinócitos.

Tópicos debridantes vêm sendo testados há muitos anos, primeiro com a papaína, a colagenase e, ultimamente, a bromelina, extraída do ananás⁷⁻⁹.

Protocolo do tratamento local

1. Aplicar sulfadiazina de prata nas primeiras 48-72 horas, objetivando evitar infecção;
2. Aplicar tópico desbridante químicos até remover o tecido necrosado;
3. Aplicar tópico que estimule a epitelização. Embora já existam tópicos contendo fatores do crescimento que vão reduzir metade do tempo para ocorrer a epitelização (Regranex, epifast, invitrix), ainda não são amplamente difundidos no mercado pelo seu elevado custo⁵.

Curativos úmidos

São realizados com solução fisiológica embebida em gazes trocadas a cada duas horas por enfermagem treinada. Existe certo desconforto para o paciente, que deve estar internado. Atualmente se aplicam na região facial e genital, mantendo analgesia efetiva. Durante as horas de sono, ao invés das trocas, aplicamos uma infusão contínua com bomba infusora

para manter úmida a máscara, que é confeccionada com 9 camadas de gase⁹.

Nos pacientes contaminados com germes multirresistentes sensíveis a apenas um determinado antibiótico, como por exemplo *Acinetobacter baumani* ou *pseudomonas* multi-resistentes apenas sensíveis ao colistin, se administra na lesão o antibiótico diluído em irrigação contínua nas 24 horas.

Películas de proteção¹⁰⁻¹²

Desde a década de oitenta do século passado, as películas de proteção vêm sendo usadas, devendo ser colocadas sobre a área afetada somente depois do controle bacteriano e da remoção do tecido necrótico. O objetivo é criar um microclima que estimule a epitelização. É transparente para permitir o acompanhamento da ferida, e não é retirada até que a lesão esteja totalmente epitelizada.

Até o momento não existe uma membrana ideal, sendo utilizadas por muitos anos membranas amnióticas, de colágeno e, ultimamente, de ácido hialurônico, glucosamina, quitosano, cana de açúcar, etc.

O tratamento da ferida exposta vai necessitar de um ambiente com controle de temperatura, ar filtrado e filtros para raio ultravioleta. A equipe de enfermagem deve ser treinada e o paciente tem mais desconforto quando comparada à terapia oclusiva. A terapia aberta é pouco utilizada devido os atuais conhecimentos fisiológicos de como a epiderme protege as células da ação dos raios ultravioleta.

As áreas tratadas com curativo oclusivo epitelizam mais rapidamente do que aquelas tratada com cura exposta, usando o mesmo tópic.

Curativo oclusivo

Atualmente é o tratamento mais utilizado em todo o mundo, apresentando várias vantagens e baixo custo. Existe no mercado uma grande variedade de curativos absorventes (actisorb, DuoDERM, hyalogan). Deve ser suficientemente grosso para não passar as secreções da ferida, manter o paciente aquecido e permitir um microclima de umidade que favoreça o crescimento das células epiteliais, evitando a penetração de germes e dos raios ultravioletas.

Está indicado em todas as áreas do corpo, exceto o rosto e genitais porque as secreções normais destas regiões vão exigir trocas frequentes, sendo mais eficaz para estas áreas o curativo úmido.

A frequência das trocas ditará o tempo de eficácia do tópico local.

Tratamento cirúrgico segundo a profundidade e extensão

O principal objetivo é a remoção do tecido necrótico, desvitalizado e/ou infectado, deixando a ferida limpa e adequada para a cobertura imediata com pele ou substitutos cutâneos. Dessa forma, se consegue evitar ou reduzir as grandes perdas

de líquidos, sepse e as consequências estéticas do atraso na cicatrização.

Com o paciente hemodinamicamente estável se realiza a remoção da lesão, utilizando-se como limite 20% da SCQ, acrescido de 15% da área doadora, nas autoenxertias. O fechamento da ferida imediata ou em curto prazo é ideal, porque diminui a dor, o tempo de internação e de recuperação, além de proporcionar um melhor resultado estético.

Toda queimadura profunda (3º grau ou 2º profundo) deve ser tratada com enxertia precoce, para evitar as retrações e sequelas. Nas queimaduras extensas não há possibilidade de cura da ferida por epitelização.

Os enxertos podem ser autoenxerto ou homoenxerto (estes últimos precisarão ser recobertos com autoenxerto posteriormente), ambos podem ser enxertos de pele parcial (Ollier-Thiersch e Blair-Brown), enxertos reticulados ou em malha (Tanner-Vandeput) e enxertos de pele total (Wolf-Krause).

A prioridade é cobrir áreas nobres, mãos, face e articulações (pescoço, axilas, cotovelos e joelhos).

Escarotomia

Indicada nas queimaduras de 3º ou 2º grau profundo em áreas circulares dos membros superiores ou inferiores ou torácica porque produzem compressão com diminuição do fluxo sanguíneo e retorno venoso.

São incisões de decompressão para liberar artérias e veias da pressão causada pela constrição e edema. Deve ser realizada o mais precoce possível, em um ambiente adequado (sala cirúrgica).

Tratamento cirúrgico precoce

1. No momento da admissão, banho com ducha para limpeza e desbridamento das flictenas e tecido desvitalizado. Clorexidina ou um sabão neutro como antiséptico, secar com gaze estéril, e curativo oclusivo com sulfadiazina de prata e atadura passada de forma espiralada em membros inferiores e superiores. Tórax e órgãos genitais devem ficar com curativo oclusivo com sulfadiazina de prata sobre poliuretano estéreis (tegaderme).
2. Nas queimaduras químicas, a irrigação será mais longa e, se os olhos forem acometidos, irrigar com solução salina.
3. Nas queimaduras em cabeça, face e genitais, os cabelos e/ou pêlos devem ser completamente raspados.
4. Face e pescoço com curativo úmido, renovado a cada 2 horas, mantendo pescoço em hiperextensão.

4. Cabeça, membros superiores e inferiores devem ser mantidos elevados.

Tratamento das queimaduras superficiais “Benaim A”

Retirada das flictenas e curativo oclusivo com sulfadiazina de prata, trocado 1 vez ao dia da seguinte forma:

- a. Remover o curativo;
- b. Lavar para remover a sulfadiazina de prata remanescente, com soro fisiológico ou no chuveiro banhos de mão / pé;
- c. Colocar novamente sulfadiazina de prata e vendagem;
- d. Em membros inferiores, vendagem elástica, sempre que o paciente começa a andar.

Em geral, estas queimaduras cicatrizam espontaneamente no prazo de 15 dias.

Manejo das queimaduras intermediárias “AB”

1. Excisão tangencial e autoenxerto imediato é o tratamento padrão para pequenas áreas inferiores a 10%, tendo prioridade as áreas funcionais¹³.
2. A lâmina é passada de forma sequencial, eliminando tecidos não viáveis até chegar a pontilhados hemorrágicos. Deve ser realizado até o 5º dia pós-queimadura, período em que a lesão, geralmente, ainda não está contaminada.
3. É necessária reserva de sangue porque pode ocorrer intenso sangramento. Compressas de adrenalina ou trombina diluída em soro fisiológico podem ser utilizadas. Uma alternativa para hemostasia é a colocação imediata do autoenxerto laminar passando sobre o mesmo elemento rombo para remover o hematoma, atuando, assim, a tromboplastina tecidual. Depois, com a hemorragia controlada, retirar o enxerto, lavá-lo com solução fisiológica e aplicá-lo definitivamente.
4. Área funcional escarectomizada, colocar enxerto laminar (dermoepidérmica 1/2 espessura). As áreas não-funcionais podem receber enxerto em malha 1 a 1,5 dermoepidérmica fina.

Escarectomia tangencial

Tratamento padrão para queimaduras >20% da superfície corporal (AB).

1. Ressecção sequencial de forma tangencial até remover o tecido não viável.
2. Realizar nos primeiros 7 dias após a queimadura, no centro cirúrgico, sob anestesia geral.

3. Se disponíveis pele de banco ou membranas protetoras, cobrir imediatamente toda a área ressecada com curativo oclusivo.

4. Esta queimadura levará entre 3 a 4 semanas para cicatrizar. Após esse prazo, deve ser autoenxertados.

Manejo da queimadura profunda “B”

Excisão da escara e fechamento da lesão o mais precoce possível, após hidratação adequada e o paciente estabilizado (2-3 dias). As pequenas queimaduras profundas, que não necessitam de reanimação, são removidas e autoenxertada no primeiro ou segundo dia de internação. Qualquer alteração do estado geral deve ser corrigida antes da excisão e autoenxerto.

Constituem contraindicações: insuficiência cardíaca, arritmias e coagulopatias.

Excisão e cobertura¹⁴⁻¹⁸

Indicada em pequenas áreas, delimitadas, realizando excisão com bisturi ou bisturi elétrico (para hemostasia) até fáscia. Pode diminuir a margem residual de pele saudável, sutura da fáscia com pontos absorvíveis. Pode ser aplicado para melhorar o enchimento, as matrizes de regeneração dérmica, em seguida, proceder ao autoenxerto laminar. Usando as matrizes são necessários dois tempos cirúrgicos.

Sequencial

Indicada para queimaduras profundas e difusas, intercaladas com lesões intermediárias. Tangenciar até tecido viável, que pode ser gordura, derme profunda ou fáscia. O sangramento deve ser controlado cuidadosamente com bisturi elétrico ou pressão com solução salina e adrenalina ou trombina. Previamente à cirurgia, reservar plaquetas, sangue e plasma.

Nunca ressecar mais de 20% por cirurgia e o tempo cirúrgico não deve exceder 2 horas. É aconselhável enxertar imediatamente com homoenxerto (pele de banco). Nos pacientes com mais de 50% SCQ, na internação se efetuará biópsia da pele para a cultura de queratinócitos.

Cronograma cirúrgico

- Escarectomia¹⁹⁻²¹

Deve ser planejada em tempos sucessivos, objetivando retirar em cada sessão a maior porcentagem de tecido desvitalizado e também determinar as regiões topográficas a serem tratadas.

O percentual de área de tecido queimado removido em cada escarectomia estará relacionado com o percentual total de queimaduras “B” do paciente.

Definir como meta ótima do cronograma cobrir a superfície total criada pelas escarectomias em um prazo que não exceda 30 a 45 dias. Planejar escarectomias seriadas com intervalos precisos, determinados pela evolução clínica do paciente após cada ato cirúrgico. A decisão do intervalo mínimo e seguro para o paciente para a próxima escarectomia deve ser de comum acordo entre clínico e cirurgião.

Se, no planejamento cirúrgico total, admitirmos ser mais prudente não realizar escarectomia superior a 20% da superfície corporal (em alguns casos se pode chegar a 30%) em uma sessão, será recomendada estimar a porcentagem de tecido removida em cada sessão para poder alcançar o prazo previsto de sua eliminação total. Em paciente com 60% de SCQ tipo "B", por exemplo, o programa ideal será 3 sessões de escarectomias, retirando em cada uma delas 20% do tecido queimado, com intervalos de não maiores de 2-4 dias. Desta forma, em um período não superior a 30 dias se alcançará a meta.

- *Cobertura cutânea*²²

Existem vários tipos de cobertura cutânea que podem ser empregados após cada escarectomia.

A cobertura final será o autoenxerto convencional, fino (< 0,12 polegada) sobre a pele de banco irradiada (homoderme desepidermizada), ou por uma combinação de homoderme e queratinócitos cultivados.

Para optar por um ou outro método é preciso consenso e planejamento prévio das etapas do cronograma cirúrgico.

O autoenxerto convencional é o procedimento mais utilizado e que oferece melhor resultado. Deve ser utilizado em áreas funcionais utilizando uma espessura > 0,15 polegadas (de preferência suturar), sendo prioridade na programação do cronograma cirúrgico¹⁷.

A combinação homodermis (pele de banco) mais CEA (*culture epithelium autograft*), em teoria, permite cobrir zonas cruentas de qualquer extensão, sem necessidade de recorrer a áreas doadoras. Deverá ser utilizada em todos pacientes em regiões de pouca extensão, previamente selecionadas.

- *Substituto cutâneo de escolha para a cobertura*

O homoenxerto (pele de banco) é, sem dúvida, o substituto ideal³, mas com as dificuldades na sua obtenção, deve ser reservado para ser aplicado quando é alcançado um leito adequado para sua aderência e para que, ao produzir a epidermólise em torno do 7º dia após sua aplicação, ofereça um leito dérmico adequado para receber lâminas muito finas de autoenxerto, que permitam fazer novas retiradas da área doadora, ou cultura de queratinócitos.

Entretanto, se usará Actisorb ou outros substitutos cutâneos disponíveis no mercado para cobrir superfícies cruentas pós escarectomias, até obter um bom leito receptor para o homo ou autoenxerto.

Na admissão de cada paciente grupo III ou IV, estimar com maior precisão a porcentagem total das áreas a serem enxertadas (queimaduras profundas) e as outras áreas afetadas, e de acordo com esse estudo, formular o cronograma cirúrgico. Preparar um gráfico para marcar com símbolos convencionais os dias escolhidos idealmente para realizar cada ato cirúrgico; deve ser marcada a porcentagem de escarectomia realizada em cada um; as zonas escolhidas e o tipo de cobertura empregado deverão definir o percentual de escarectomia feito em cada, as áreas escolhidas para a prática e ao tipo de cobertura empregado, se definitiva ou temporária.

Os intervalos previstos entre o ato cirúrgico e os próximos devem ser cuidadosamente planejados, cumprindo-se com o propósito de conseguir uma cobertura cutânea total e definitiva entre o 30º e 45º dia.

Esse cronograma cirúrgico pode e deve ser modificado se a evolução clínica não permitir cumpri-lo rigorosamente, mas deve servir como um guia, para encontrar o ritmo logo que as condições do paciente permitirem.

Exemplo 1

Paciente jovem, sem sintomas prévios ou concomitantes. SCQ: 60%: Grupo IV (crítica) A: 10, AB 10; B: 40. Na admissão, iniciada reanimação e curativo com biópsia de pele para cultura.

Análise da lesão: 40% das queimaduras "B", sendo 2% pescoço, 4% axilas, 10% tórax anterior, 10% face e 14% coxas e tórax posterior.

O planejamento das escarectomias é recomendado no 2º ou 3º dia, após estabilização hemodinâmica, dando preferência a zonas funcionais, ou seja, pescoço (2%) e axila (4%) e as regiões onde futuramente poderão ser utilizadas para acesso venoso profundo (jugular, subclávia e femoral), completando com o tórax anterior (10%), totalizando neste tempo cirúrgico com escarectomia de 16% da superfície corporal total, e aplicando como cobertura transitória Actisorb ou, se o leito for bom, homoenxerto.

A segunda escarectomia deve ser planejada para o dia 5 (após revisão do quadro clínico), para remover a pele queimada das coxas (14%), cobrindo com Actisorb ou homoenxerto.

Nos dias seguintes, deve ser monitorado o local e, se necessário, trocar as bandagens.

No dia 8, deve ser realizada a 3ª escarectomia dos restantes 10% da região dorsal, cobrindo com Actisorb ou homoenxerto,

e reavaliar os enxertos de outras regiões, renovando aqueles que não estão em boas condições, para assegurar que todas as superfícies sejam completamente cobertas.

Entre o 13º e 23º dias, realizar os curativos necessários a fim de manter toda a superfície cruenta coberta e retirar o substituto do pescoço e axilas e realizar autoenxerto com lâmina dermo-epidérmica obtida das áreas saudáveis.

No 23º dia, todos os substitutos que podem desepidermizar serão cobertos com autoenxertos laminares muito finos e substituídos os homoenxertos que foram eliminados.

No dia 30, produzida a epidermolize e concluída a cultura de queratinócitos no laboratório, são aplicados sobre o leito da homoderme; placas CEA são necessárias para cobrir áreas experimentais pré-selecionadas.

Nos dias que se seguem se efetuará as autoenxertias laminares necessárias até cobrir todas as áreas afetadas residuais, recorrendo a novas retiradas no mesmo sítio doador que seja possível. Se o couro cabeludo não estiver queimado, é a primeira região a ser utilizada como área doadora no 1º tempo cirúrgico da autoenxertia.

As zonas AB serão tratadas como previamente estabelecido e, se a reepitelização não estiver completa, na 3ª semana está indicada autoenxertia fina, se não forem localizados em áreas funcionais.

Este exemplo teórico de programação seria ideal se fosse possível cumprir os prazos sugeridos.

Na prática, os prazos estarão sujeitos a evolução, as possibilidades posturais, postural e da disponibilidade de recursos.

Exemplo 2

Paciente 35 anos, 50% SCQ, AB em ambos os membros inferiores, tórax, abdome e membros superiores. Realizada limpeza da lesão e curativo com sulfadiazina de prata 1%.

Após 24 horas, iniciar a substituição do curativo de sulfadiazina por colagenase, continuando com a mesma rotina até que se observe a remoção do tecido desvitalizado, e se cobertura com elemento de proteção selecionado. Se em uma semana de tratamento enzimático não é eliminado completamente, o tecido desvitalizado será cirurgicamente removido e serão cobertos. Deve-se observar diariamente, e se após 3 semanas de evolução, ainda existirem áreas que não tenham sido epitelizadas, se realiza autoenxerto laminar fino sobre a base dérmica residual.

Em alguns países, como Japão e México, se encontram disponível no mercado sistemas de liberação de fatores do crescimento, composto por cultivos de queratinócitos alogênicos obtidos de uma linha celular segura, com trazabilidade

(Epifast). Este tipo de cobertura é ideal para as queimaduras de segundo grau profundo ou zonas doadoras com mais de média espessura, pois estimulam a epitelização^{23,24}.

Exemplo 3

Paciente 55 anos, SCQ 10% AB, acometendo dorso de ambas as mãos, antebraços, cotovelos e prega dos cotovelos e parte distal dos braços.

Na admissão, limpeza da área e curativo com sulfadiazina de prata. O 2º curativo deve ser realizado após 24 horas, com colagenase e poliuretano. Entre 3 e 5 dias de evolução, se realiza escarectomia até plano sangrante e colocado autoenxerto laminar fino derme residual viável em unidades estéticas funcionais, em dorso das mãos e prega dos cotovelos.

REFERÊNCIAS

1. Bolgiani A. Factores de crecimiento y quemaduras. *Rev Arg Quemaduras*. 1997;12(1y2):23-5.
2. Bolgiani A, Benaim F. Quemadura en la emergencia. In: Machado-Aguilera, ed. *Emergencias*. Buenos Aires:Edimed;2008. p.374-84.
3. Saffle J. Practice guidelines for burn care. *J Burn Care Rehabil*. 2001;23(4):297-308.
4. Pruitt BA Jr, O'Neill JA Jr, Moncrief JA, Lindberg RB. Successful control of burn-wound sepsis. *JAMA*. 1968;203(6):1054-6.
5. Moncrief JA, Lindberg RB, Switzer WE, Pruitt BA Jr. Use of topical antibacterial therapy in the treatment of the burn wound. *Arch Surg*. 1966;92(4):558-65.
6. Mackie DP. The Euro Skin Bank: development and application of glycerol-preserved allografts. *J Burn Care Rehabil*. 1997;18(1 pt 2):S7-S9.
7. Hansbrough JF, Achauer B, Dawson J, Himel H, Luterman A, Slater H, et al. Wound healing in partial-thickness burn wounds treated with collagenase ointment versus silver sulfadiazine cream. *J Burn Care Rehabil*. 1995;16(3 pt 1):241-7.
8. Mangieri C. Tratamiento local de las quemaduras. *Normas de enfermería*. *Rev Arg Quemaduras*. 1992;7:73-4.
9. Monafa WW, Freedman B. Topical therapy for burns. *Surg Clin North Am*. 1987;67(1):133-45.
10. Cristofoli C, Lorenzini M, Furlan S. The use of Omiderm, a new skin substitute, in a burn unit. *Burns Incl Therm Inj*. 1986;12(8):587-91.
11. Hansbrough J. Dermagraft-TC for partial-thickness burns: a clinical evaluation. *J Burn Care Rehabil*. 1997;18(1 Pt 2):S25-8.
12. Purna SK, Babu M. Collagen based dressings: a review. *Burns*. 2000;26(1):54-62.
13. Moore FD. Then and now: treatment volume, wound coverage, lung injury, and antibiotics: a capsule history of burn treatment at mid-century. *Burns*. 1999;25(8):733-7.
14. Burke J, Tompkins R. Cobertura cutânea. In: Bendlin A, Linares H, Benaim F, eds. *Tratados de quemaduras*. México:McGraw Hill;1993. p.185-94.
15. Cryer HG, Anigian GM, Miller FB, Malangoni MA, Weiner L, Polk HC Jr. Effects of early tangential excision and grafting on survival after burn injury. *Surg Gynecol Obstet*. 1991;173(6):449-53.
16. Gray DT, Pine RW, Harner TJ, Engrav LH, Heimbach DM. Early surgical excision versus conventional therapy in patients with 20 to 40 percent burns: A comparative study. *Am J Surg*. 1982;144(1):76-80.
17. Namias N. Advances in burn care. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13(4):405-10.

18. Ou LF, Lee SY, Chen RS, Yang RS, Tang YW. Use of Biobrane in pediatric scald burns: experience in 106 children. *Burns*. 1998;24(1):49-53.
19. Herndon DN, Barrow RE, Rutan RL, Rutan TC, Desai MH, Abston S. A comparison of conservative versus early excision: therapies in severely burned patients. *Ann Surg*. 1989;209(5):547-53.
20. Janzekovic Z. A new concept in the early excision and immediate grafting of burns. *J Trauma*. 1970;10(12):1103-8.
21. Monafó WW, Bessey PQ. Benefits and limitations of burn wound excision. *World J Surg*. 1992;16(1):37-42.
22. Burke JF, Bandoc CC, Quinby WC. Primary burn excision and immediate grafting: a method for shortening illness. *J Trauma*. 1974;14(5):389-95.
23. Bolívar-Flores J, Poumian E, Marsch-Moreno M, Montes de Oca G, Kuri-Harcuch W. Use of cultured human epidermal keratinocytes for allografting burns and conditions for temporary banking of the cultured allografts. *Burns*. 1990;16(1):3-8.
24. Yanaga H, Udoh Y, Yamauchi T, Yamamoto M, Kiyokawa K, Inoue Y, et al. Cryopreserved cultured epidermal allografts achieved early closure of wounds and reduced scar formation in deep partial-thickness burn wounds (DDB) and split-thickness skin donor sites of pediatric patients. *Burns*. 2001;27(7):689-98.

Trabalho realizado no Hospital Alemão de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.