

Efeitos da Terapia por Indução de Colágeno na qualidade de cicatrizes de queimaduras – Relato de caso

Effects of Collagen Induction Therapy for burn scars - Case report

Efectos de la Terapia por Inducción de Colágeno en la calidad de la cicatriz de quemaduras - Relato de Caso

Vanessa Fochezatto Tizatto, Tatiana Carrer, Rodrigo Costa Schuster

RESUMO

Introdução: A queimadura é uma lesão de tecidos orgânicos, ocasionada por estímulos químicos, elétricos e, principalmente, térmicos. Quando essas lesões não levam à morte, geram sequelas permanentes. **Objetivo:** O presente relato de caso tem por objetivo mostrar os efeitos da Terapia por Indução de Colágeno na qualidade de cicatrizes de queimaduras. **Método:** Foi aplicada uma ficha de avaliação contendo dados de identificação do paciente, além de características da cicatriz e registro fotográfico. Além disso, foram aplicadas a Escala de Vancouver, a Escala Visual Numérica (EVN) e a Escala de avaliação da cicatriz. Foram realizadas três intervenções utilizando a Terapia por Indução de Colágeno, sendo que o paciente foi reavaliado com a Escala de Vancouver e a Escala de avaliação da cicatriz previamente a cada sessão e com a Escala Visual Numérica (EVN) durante cada sessão. Trinta dias após a última intervenção, foram aplicadas as mesmas escalas, registros fotográficos, além de um questionário de satisfação pessoal. **Resultados:** Em todos os instrumentos utilizados, houve melhora dos aspectos analisados da cicatriz, incluindo a aparência, por meio das fotografias, que mostram resultados positivos. Além disso, o paciente referiu melhora da satisfação pessoal em relação aos resultados obtidos. **Conclusão:** Sabe-se que a fase de remodelamento da cicatrização é relativamente longa, podendo perdurar por anos, então o resultado final desse trabalho somente poderá ser visualizado após esse período. Porém, foi possível perceber, mesmo a curto prazo, a melhora consistente da qualidade geral da cicatriz após a aplicação da Terapia por Indução de Colágeno.

DESCRIPTORIOS: Cicatrizes. Queimaduras. Colágeno. Procedimentos Cirúrgicos Ambulatoriais.

ABSTRACT

Introduction: A burn is an injury to body tissues caused by chemical, electrical and mainly thermal stimuli. When these lesions do not lead to death, they generate permanent sequelae. **Objective:** This case report aims to show the effects of Collagen Induction Therapy on the quality of burn scars. **Method:** It was applied an evaluation sheet containing identification data of the patient, as well as characteristics of the scar and photographic records. There were three interventions using Collagen Induction Therapy, and the patient was reassessed with the Vancouver Scale and the Rating scale scar before each session and the Visual Numerical Scale (VNS) for each session. Thirty days after the last intervention, the same scales were applied, photographic records, and a questionnaire of personal satisfaction. **Results:** All instruments used showed that there was improvement of the analyzed aspects of the scar, including appearance, shown through the photographs to have had positive results. **Conclusion:** It is known that the remodeling phase of wound healing is relatively long and may last for years, so the end result of this work can only be viewed after this period. But it was possible to see, even in a short period, the consistent improvement of the overall quality of the scar after the application of Collagen Induction Therapy.

KEYWORDS: Cicatrix. Burns. Collagen. Ambulatory Surgical Procedures.

RESUMEN

Introducción: La quemadura es una lesión en los tejidos del cuerpo causado, principalmente, por estímulos químicos, eléctricos y térmicos. Cuando estas lesiones no conducen a la muerte, originan secuelas permanentes. **Objetivo:** El objetivo del presente caso fue mostrar los efectos de la terapia de inducción de colágeno en la calidad de las cicatrices por quemaduras. **Método:** Fue aplicado un formulario de evaluación que contiene los datos de identificación del paciente, características de la cicatriz y registro fotográfico, la Escala de Vancouver, la Escala Visual Numérica (ENV) y la escala de evaluación de la cicatriz. Fueron realizadas tres intervenciones con terapia de inducción de colágeno, y se realizó nueva evaluación con la Escala de Vancouver y la escala de evaluación de la cicatriz antes de cada sesión y la EVN para cada sesión. Treinta días después de la última intervención, se aplicaron las mismas escalas, un cuestionario de satisfacción personal y fueron realizados nuevos registros fotográficos. **Resultados:** En todos los instrumentos utilizados, hubo una mejora de los aspectos de la cicatriz analizados, incluyendo la apariencia, por medio de las fotografías, que mostraron resultados favorables. Además, el paciente informó mejora de la satisfacción personal en relación a los resultados obtenidos. **Conclusión:** Se sabe que la fase de la remodelación de la cicatriz es relativamente largo y puede durar años, por lo que el resultado final de este trabajo sólo puede constatado después de este período. Sin embargo, fue posible observar, a pesar del corto plazo, la mejora constante de la calidad general de la cicatriz después de la aplicación de colágeno terapia de inducción.

PALABRAS CLAVE: Cicatrices. Quemaduras. Colágeno. Procedimientos Quirúrgicos Ambulatorios.

INTRODUÇÃO

A queimadura é uma lesão de tecidos orgânicos, ocasionada por estímulos químicos, elétricos e principalmente térmicos¹. Segundo a Organização Mundial de Saúde, o quarto tipo de lesão mais frequente no mundo é a queimadura². No Brasil, de acordo com a Sociedade Brasileira de Queimaduras, cerca de 1 milhão de pessoas são vítimas de queimadura por ano³.

As lesões pós-queimadura são classificadas em sequelas funcionais, aquelas que limitam qualquer função de um segmento após uma queimadura, e as sequelas estéticas ou não funcionais, que não comprometem a funcionalidade, mas que podem interferir nos aspectos sociais decorrentes da nova aparência⁴.

A busca por terapias que minimizem esse quadro tem crescido consideravelmente, em busca de uma melhora na aparência estética em relação às deformidades cicatriciais. Essa busca leva à aplicação de diferentes terapias ablativas, que incontestavelmente melhoram muito o aspecto da cicatriz, porém, podem trazer efeitos adversos como fibrose da derme papilar, hipo ou hiperpigmentação devido à lesão ou destruição causada na epiderme⁵. Atualmente, observa-se uma forte tendência na indicação de procedimentos menos invasivos, com redução de complicações. O princípio da Terapia por Indução de Colágeno (TIC), também conhecida como microagulhamento ou indução percutânea de colágeno, é proporcionar um estímulo na produção de colágeno, melhorar a qualidade da cicatriz e construção do tecido cicatricial ao nível da pele normal, preservando a epiderme e promovendo colágeno e elastina⁵.

Pensando nisso, em 1995, Orentreich & Orentreich⁶ descreveram o termo "subcissão" como sendo um meio de estimular tecido conectivo sob cicatrizes, removendo o colágeno danificado e induzindo a produção de mais colágeno logo abaixo da pele. Em 2005, Fernandes & Signorini⁷ projetaram um aparelho especial, constituído por um cilindro rolante com microagulhas em intervalos regulares, designado para a TIC, que consiste no rolamento do aparelho sobre a pele em várias direções com a mesma pressão, para que se obtenha uma distribuição uniforme dos microfuros. As microagulhas penetram na epiderme, causando microferimentos decorrentes das lesões localizadas e um sangramento mínimo pela ruptura dos vasos sanguíneos finos, porém, a epiderme é rapidamente recuperada⁷.

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos da terapia por indução de colágeno na qualidade de cicatrizes de queimaduras.

RELATO DE CASO

Paciente de 27 anos, sexo masculino, mecânico, não tabagista, sem presença de afecções associadas, com histórico de cicatrizações normal, sem presença de afecções dérmicas ou propensão à queloides, foi vítima de queimaduras por agente químico em fevereiro de 2013 durante atividade laboral, tendo como regiões mais

afetadas: face, membro superior direito e região dorsal, totalizando 38% da área de superfície corpórea. Apresenta como diagnóstico médico, quanto à profundidade da lesão, 1º grau, 2º grau e 3º grau distribuídos de forma desigual.

A área avaliada e submetida ao estudo foi a região anterior do antebraço, com queimaduras de 2º grau, profundas e tratadas com enxertia de pele da região anterior e posterior da coxa. O paciente aceitou participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Consentimento para fotografias, vídeos e gravações, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa Círculo/FSG, sob o nº 783.617.

Para a coleta de dados, foi utilizada uma ficha de avaliação, Escala de Vancouver⁸, Escala Visual Numérica (EVN)⁹, Escala de avaliação da cicatriz¹⁰, registros fotográficos e a aplicação de um questionário de satisfação do paciente.

A ficha de avaliação foi elaborada pelos pesquisadores, incluindo os dados de identificação, aspectos sobre a saúde geral do paciente, características da cicatriz em avaliação e histórico de possíveis anormalidades cicatriciais.

Para comparar os resultados apresentados em relação à aplicação da TIC, foi utilizada a escala de Vancouver. A escala é composta por quatro parâmetros: pigmentação, vascularização, elasticidade e altura da cicatriz. A pigmentação é graduada de 0 a 3, onde o número 0 indica pigmentação normal; 1, hipopigmentação; 2, pigmentação mista e; 3, hiperpigmentação. A vascularização é graduada de 0 a 3, onde o número 0 indica normalidade; 1, rosa; 2, vermelho e; 3 púrpura. A elasticidade é graduada de 0 a 5, onde o número 0 indica normalidade; 1, maleável – flexível com resistência mínima; 2, compressível – cede à pressão; 3, firme – inflexível, não se move facilmente, resistente à pressão natural; 4, Banda – tecido tipo corda, que descolore com a extensão da cicatriz e; 5, Contratura – encurtamento permanente da cicatriz, produzindo deformidade ou distorção. A altura é graduada de 0 a 4, onde o número 0 indica normalidade; 1, até 1 mm; 2, >1 e <2 mm; 3, >2 e <4 mm e 4, >4 mm. Cada um desses parâmetros apresenta uma pontuação e, a partir da soma destes valores, é possível avaliar o resultado, onde o menor número apresentado representa a melhora do aspecto da cicatriz⁸.

A Escala Visual Numérica (EVN) é graduada de 0 a 10 em uma reta, onde o número 0 representa ausência de dor e o número 10 representa a pior dor imaginável¹⁰.

A Escala de avaliação da cicatriz, proposta por Salles et al.¹¹, também foi utilizada para comparar os resultados obtidos. Ela aborda os seguintes parâmetros: cor, textura, hidratação, irregularidades de superfície, volume e distensibilidade. Cada parâmetro recebeu uma de três notas, simplificada: 0, indicando como insatisfatório, 1, indicando como regular e 2, indicando como bom. Dessa forma, quanto maior a nota final, melhor o resultado¹¹.

Ainda, para comparar os resultados da aplicação da técnica, foi realizado registro fotográfico antes da primeira intervenção e um mês após a última intervenção. As fotografias foram tiradas sempre no mesmo local e horário, respeitando a distância de 30 cm do

segmento, objetivando fidedignidade das imagens. Foi utilizada máquina fotográfica digital da marca Sony®, modelo Cyber-shot, 12.1 megapixels e zoom óptico de 4x.

O questionário de satisfação foi desenvolvido pelos pesquisadores, abordando questões sobre a percepção do paciente em relação à melhora na textura, sensibilidade, coloração, mobilidade, aspecto geral da cicatriz, bem como, aspectos relacionados à autoestima e relacionamento interpessoal ao final do tratamento.

No primeiro dia, antes da aplicação da técnica, foi realizado o preenchimento da ficha de avaliação, juntamente com a Escala de Vancouver, Escala de avaliação da cicatriz e o registro fotográfico. O participante foi submetido, então, à técnica de terapia de indução de colágeno, realizada por uma fisioterapeuta especialista em dermatofuncional, capacitada para aplicar a técnica. Neste momento, foi aplicada a Escala Visual Numérica.

Previamente ao procedimento, foi realizada a assepsia da pele com gaze embebida em álcool 70%. O equipamento para a realização da técnica é da marca Dr. Roller® (produzido pela Moohan Enterprise CO., Gyeonggi-do, South Korea), aprovado pela ANVISA sob o nº de registro 80669600001.

Este aparelho, também conhecido popularmente como “roller”, possui 192 agulhas de 1,5 mm de comprimento de aço inoxidável, dispostas em oito fileiras na extensão do rolo de polietileno, esterilizado por raios gama¹². Este comprimento de agulha possibilita uma pequena invasão da pele, gerando mínimo desconforto ao paciente, respeitando o parecer de critério de procedimentos permitidos ao fisioterapeuta dermatofuncional, no qual, de acordo com o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), não é permitido aplicar qualquer procedimento cuja profundidade ultrapasse o limite da epiderme¹³.

A técnica consistiu em deslizamento do aparelho sobre a superfície a ser tratada, com movimentos de “vai e vem” e pressão moderada, entre 10 e 15 passadas em um mesmo sentido e quatro cruzamentos da área de rolagem, sempre elevando o equipamento ao trocar de direção, a fim de evitar lesões por arranhaduras¹². Além disso, a pele foi esticada com o auxílio da outra mão do fisioterapeuta, com o objetivo de facilitar a aplicação do procedimento. Foi utilizado um aparelho para cada sessão, já que a esterilização em autoclave não é permitida, podendo fazer com que as microagulhas percam o fio e provoquem ferimentos ao reaplicar o mesmo equipamento. Os mesmos foram descartados imediatamente após sua utilização.

O paciente foi orientado a fazer uso de creme com fator de proteção solar 30 na área submetida à técnica durante o período de realização do estudo. O mesmo foi informado sobre a não exposição solar, evitando, assim, o aparecimento de manchas na pele, e, também, que não fizesse uso de medicamentos anti-inflamatórios, corticoides, esteroides e cremes hidratantes com substâncias calmantes, visando não interferir no processo inflamatório induzido pela técnica.

O paciente foi submetido a três intervenções, com intervalo de 30 dias entre uma e outra, sendo reavaliado a cada sessão. Trinta

dias após a terceira intervenção, o paciente foi submetido a uma reavaliação, na qual foram aplicados novamente os instrumentos de avaliação da Escala de Vancouver, Escala de avaliação da cicatriz, Escala Visual Numérica e registro fotográfico, e, ao final, o paciente respondeu ao questionário de satisfação em relação aos resultados obtidos.

RESULTADOS

Os resultados referentes à evolução da cicatriz após três sessões do tratamento, de acordo com a Escala de Vancouver, apresentaram escore inicial 9 e escore final 4, demonstrando melhora progressiva na elasticidade e altura da cicatriz. A escala não foi sensível para graduar a melhora da pigmentação e da vascularização, conforme demonstrado na Tabela 1.

Entretanto, de acordo com os resultados obtidos pela Escala de avaliação da cicatriz, foi possível observar uma importante melhora do aspecto da cicatriz em todas as variáveis também de forma progressiva, apresentando escore -1 na avaliação inicial e escore 8 na avaliação final, como mostra a Tabela 2. Houve um aumento considerável em relação à dor no decorrer das intervenções, caracterizando, desta forma, uma resposta positiva na sensibilidade cutânea, como mostra a Tabela 3.

TABELA 1
The Vancouver Scar Scale

	Avaliação Inicial	2ª avaliação	3ª avaliação	Avaliação Final
Pigmentação	2	2	2	2
Vascularização	1	1	1	1
Elasticidade	4	2	1	0
Altura	2	2	1	1
ESCORES	9	7	5	4

TABELA 2
Escala de avaliação da cicatriz proposta por Salles et al.¹¹

	Avaliação Inicial	2ª avaliação	3ª avaliação	Avaliação Final
Cor	-1	-1	0	0
Textura	0	0	1	1
Hidratação	0	1	1	1
Irregularidades	0	0	1	2
Volume	0	0	1	2
Distensibilidade	0	1	1	2
ESCORES	-1	1	5	8

Na comparação dos registros fotográficos, é possível visualizar melhora considerável da textura, irregularidades e coloração, como mostram as Figuras 1 e 2.

Ao responder ao questionário de satisfação, o paciente relatou melhora em todos os aspectos abordados, mostrou-se bastante satisfeito com os resultados obtidos, destacando estar mais feliz com sua autoimagem.

TABELA 3

Resposta à dor baseada na Escala Visual Numérica (EVN)

Avaliação Inicial	2ª avaliação	3ª avaliação	Avaliação Final
Grau 1	Grau 2	Grau 4	Grau 6



Figura 1 - Registro fotográfico antes da aplicação da técnica, durante a Avaliação Inicial.



Figura 2 - Registro fotográfico após 30 dias da última intervenção, durante a Avaliação Final.

DISCUSSÃO

Uma análise retrospectiva na África do Sul e na Alemanha com 480 pacientes que apresentavam rugas, flacidez cutânea, cicatrizes hipertróficas, cicatrizes hipotróficas e estrias demonstrou que a aplicação da TIC é uma alternativa segura de tratamento, sem o risco de despigmentação. A vantagem é que, em contraste com os demais tratamentos, a epiderme permanece intacta. Assim, o procedimento pode ser realizado com segurança e é também aplicável em regiões onde os tratamentos a laser e *peelings* profundos são de uso limitado⁵.

Um estudo realizado na Alemanha, utilizando a TIC em 16 indivíduos com cicatrizes pós-queimaduras, evidenciou em exames histológicos um considerável aumento na produção de colágeno após 12 meses do tratamento, assim como um espessamento de 45% na camada espinhosa da epiderme e normalização na matriz de colágeno na derme reticular.

O mesmo estudo utilizou a Escala de Vancouver para comparar os resultados obtidos. A Escala de Vancouver é amplamente utilizada por pesquisadores com o objetivo de analisar e comparar a mudança da aparência de uma cicatriz a partir da aplicação de uma técnica⁹. No entanto, ela não foi sensível para graduar a melhora da pigmentação e vascularização no presente estudo.

A escala de avaliação da cicatriz, proposta por Salles et al.¹¹, foi utilizada em um estudo para comparar os resultados da aplicação de CO₂ fracionado em 14 pacientes portadores de seqüela de queimadura facial, mostrando 84% de satisfação em relação à melhora da textura, hidratação, distensibilidade e suavização das irregularidades de superfície; porém, não foi suficientemente sensível para graduar a melhora da coloração. No presente estudo, foi possível observar a melhora em todos os aspectos propostos pela escala de avaliação da cicatriz.

A partir da aplicação da TIC, inicia-se imediatamente o processo de cicatrização, objetivando a restauração do tecido lesado, que consiste numa seqüência de eventos moleculares, divididos em três fases que se sobrepõem de forma temporal e contínua⁷. A primeira fase é a inflamatória, que se inicia logo após a lesão, ocorrendo, então, o extravasamento sanguíneo, onde são depositados no local elementos celulares, plasma e principalmente plaquetas. É formado, então, um tampão hemostático, rico em fibrina, que impede a invasão de micro-organismos e organiza a matriz provisória para a migração celular¹⁴. Neste caso, não houve sangramento, porém, o processo inflamatório foi desencadeado igualmente⁷.

O estágio seguinte, e intimamente ligado ao anterior, é a fase de proliferação, iniciando-se ao redor do quarto dia da lesão e estendendo-se aproximadamente até o final do décimo quarto dia; ocorrem, nessa fase, a reepitelização, angiogênese, migração e proliferação de fibroblastos, que vão sintetizar a maior parte da matriz extracelular¹⁵. Os fibroblastos, então, se contraem e se expandem pela ferida; ocorre, então, a deposição de fibronectina e colágeno. Existem dois tipos de colágeno na matriz dérmica: tipo I, com diâmetro de 1 a 20 μ m e tipo III, com diâmetro de 0,5 a 2 μ m. No

tecido lesionado, ao contrário do íntegro, há maior concentração de colágeno tipo III em relação ao tipo I¹⁵.

A terceira e última fase, é a de Remodelação, ou seja, o colágeno tipo III, até então mais abundante, vai sendo degradado, enquanto o colágeno tipo I sofre um aumento da produção pelos fibroblastos, além de uma organização de suas fibras, que passam a ser entrelaçadas ao invés de paralelas, o que resulta em maior elasticidade e resistência à tração. Esta fase pode perdurar por um período de um ano ou mais, tendo como resultado final um tecido com fibras de colágeno alinhadas em uma única direção¹⁵.

A partir do realinhamento das fibras de colágeno, ocorre uma redução do volume cicatricial, levando este à altura da pele normal, minimizando irregularidades. Com a redução da altura da cicatriz, as marcas de enxerto tornam-se menos aparentes⁷. Ocorre um aumento de 400% na deposição de colágeno, tornando a pele mais espessa, além de um aumento significativo da elastina, o que aumenta consideravelmente a distensibilidade da mesma⁷. Como resultado da angiogênese, produzida pelo processo de cicatrização, a redução da hiperpigmentação torna-se aparente. Estudos histológicos mostram que após o tratamento com Terapia por Indução de Colágeno as papilas dérmicas apareceram em maior número⁷, ou seja, ocorre um aumento na sensibilidade, já que há aumento de receptores sensoriais¹.

A Terapia por Indução de Colágeno, ao contrário de outras terapias ablativas, atua impedindo a destruição da epiderme, além da possibilidade de repetição do tratamento sem complicações, havendo, então, a melhora do padrão do tecido conjuntivo a cada sessão⁷.

As sequelas de queimaduras comprometem a integridade funcional, trazendo alterações importantes no sistema tegumentar, culminando em uma distorção da imagem¹⁶. O evento traumático da queimadura pode trazer alterações psicológicas ao paciente decorrentes da nova aparência⁴. É importante ressaltar que a partir da melhora da qualidade da cicatriz, evidenciada pelo questionário de satisfação, o paciente sentiu que sua autoestima elevou, melhorando, assim, sua relação interpessoal.

Pode-se concluir com esse estudo que a TIC ainda é pouco estudada e utilizada por fisioterapeutas, mas foi possível perceber,

mesmo em curto período, a melhora consistente da qualidade geral da cicatriz, principalmente na pigmentação, vascularização, elasticidade, textura, irregularidades e sensibilidade.

REFERÊNCIAS

1. Guirro E, Guirro R. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias. 3a ed. São Paulo: Manole; 2004.
2. World Health Organization: The Global Burden of Disease: 2004 Update. Geneva: Organização Mundial da Saúde; 2008 [Acesso 21 Abr 2014]. Disponível em: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf
3. Sociedade Brasileira de Queimaduras [Acesso 21 Abr 2014]. Disponível em: <http://sbqueimaduras.org.br/queimaduras-fazem-cerca-de-um-milhao-de-vitimas-por-ano-no-brasil/>
4. Vana LPM. Sequelas de queimaduras: nova classificação. Rev Bras Queimaduras. 2013;12(3):192-2.
5. Aust MC, Fernandes D, Kolokythas P, Kaplan HM, Vogt PM. Percutaneous collagen induction therapy: an alternative treatment for scars, wrinkles, and skin laxity. Plast Reconstr Surg. 2008;121(4):1421-9.
6. Orentreich DS, Orentreich N. Subcutaneous incisionless (subcision) surgery for the correction of depressed scars and wrinkles. Dermatol Surg. 1995;21(6):543-9.
7. Fernandes D, Signorini M. Combating photoaging with percutaneous collagen induction. Clin Dermatol. 2008;26(2):192-9.
8. Junqueira LC, Carneiro J. Histologia Básica. 11a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
9. Baryza MJ, Baryza GA. The Vancouver Scar Scale: an administration tool and its interrater reliability. J Burn Care Rehabil. 1995;16(5):535-8.
10. Sousa FAEF, Hortense P. Mensuração da dor. In: Chaves LD, Leão ER, editores. Dor: 5ª sinal vital, reflexões e intervenções de enfermagem. Curitiba: Maio; 2004. p.75-84.
11. Salles AG, Remigio AFN, Zacchi VBL, Ferreira MC. Tratamento de sequelas de queimadura de face com laser de CO2 fracionado em pacientes com fototipos III a VI. Rev Bras Cir Plást. 2012;27(1):9-13.
12. Lima EVA, Lima MA, Takano D. Microagulhamento: estudo experimental e classificação da injúria provocada. Surg Cosmet Dermatol. 2013;5(2):110-4.
13. COFFITO. Parecer técnico de dermatofuncional. Acórdão nº. 293 de 16 de junho de 2012 [Acesso em: 20 Abr 2014]. Disponível em: http://www.coffito.org.br/publicacoes/pub_view.asp?cod=2292&psecao=1
14. Werner S, Grose R. Regulation of wound healing by growth factors and cytokines. Physiol Rev. 2003;83(3):835-70.
15. Singer AJ, Clark RA. Cutaneous wound healing. N Engl J Med. 1999;341(10):738-46.
16. Vale ECS. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. An Bras Dermatol. 2005;80(1):9-19.

TITULAÇÃO DOS AUTORES

Vanessa Fochezatto Tizatto - Acadêmica do curso de Fisioterapia da Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

Tatiana Carrer - Especialista em Fisioterapia Dermatofuncional e Docente do curso de Fisioterapia da Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

Rodrigo Costa Schuster - Mestre em Ciências Médicas; especialista em Ciências Morfofisiológicas e docente do curso de Fisioterapia da Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

Correspondência: Rodrigo Costa Schuster

Rua Os Dezoito do Forte, 2366 – São Pelegrino, – Caxias do Sul, RS, Brasil – CEP: 95020-472 – E-mail: rodrigo.schuster@fsg.br

Artigo recebido: 12/12/2014 • **Artigo aceito:** 2/3/2015

Local de realização do trabalho: Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.