

## Artigo de investigação

# Tratamento de rugas periorbitais por terapia de indução de colágeno

## Periorbital wrinkles treatment using collagen induction therapy

### Autores:

Gabriella Fabbrocini<sup>1</sup>  
Maria Pia De Padova<sup>2</sup>  
Valerio De Vita<sup>1</sup>  
Nunzio Fardella<sup>1</sup>  
Francesco Pastore<sup>1</sup>  
Antonella Tosti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Patologia Sistêmica, Divisão de Dermatologia Clínica, Universidade de Nápoles "Federico II", Itália

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Interna, Geriatria e Nefrologia, Divisão de Dermatologia, Universidade de Bolonha, Itália

### Correspondência para:

Gabriella Fabbrocini  
Department of Systematic Pathology  
Division of Clinical Dermatology  
University of Naples "Federico II"  
Via Pansini 5, 80131 Naples, Italy.  
Tel.: 081-7464386  
E-mail: gafabbro@unina.it

### RESUMO

**Introdução:** Rugas periorbitais são pregas cutâneas muito comuns que se desenvolvem na área periocular. O tratamento das rugas varia de acordo com o grau de gravidade. Um tratamento relativamente novo, denominado terapia de indução de colágeno (TIC), parece apropriado para o tratamento destas rugas. **Objetivo:** Confirmar a utilidade da TIC no tratamento de rugas periorbitais. **Pacientes e métodos:** Foram incluídos 20 pacientes (12 mulheres e oito homens com idades entre 50 e 65 anos) com rugas periorbitais. Cada paciente foi tratado com um aparelho específico em duas sessões. A avaliação foi feita a partir de fotografias tiradas em câmera digital, para avaliar a profundidade das rugas, e de moldes de borracha de silicone, para imprimir o microrrelevo das rugas. Os dados fotográficos foram analisados com o teste estatístico de sinal ( $\alpha < 0,05$ ), e o conjunto de dados sobre a pele foi avaliado por meio da análise de imagens computadorizadas. **Resultados:** A análise das fotografias dos pacientes, apoiada pelo teste do sinal, e o grau de irregularidade do microrrelevo da superfície, apoiado pela transformação rápida de Fourier e pelo processamento da imagem das rugas, mostraram que, depois de apenas duas sessões, o grau de gravidade das rugas diminuiu consideravelmente na maioria dos pacientes. **Conclusões:** O presente estudo sugere que a TIC possa ser uma técnica adequada para melhorar as rugas periorbitais. **Palavras-chave:** colágeno, envelhecimento da pele, procedimentos cirúrgicos ambulatoriais.

### ABSTRACT

**Introduction:** Periorbital wrinkles are very common cutaneous folds, that develop on the periocular area. The treatment for wrinkles varies with the degree of severity. A relatively new treatment, termed Collagen Induction Therapy (CIT) seems to be appropriate for the treatment of periorbital wrinkles. **Objective:** To confirm the usefulness of CIT in periorbital wrinkles treatment. **Patients and methods:** In total, 20 patients (12 females, 8 males; between 50-65 years of age) with periorbital wrinkles were included. Each patient was treated with a specific tool in two sessions. Using digital cameras, photos of all patients were taken to evaluate wrinkles' depth and silicone rubber was used to make a microrrelief impression of the wrinkles. The photographic data were analysed by using the sign test statistic ( $\alpha < 0.05$ ). Cutaneous casts' data were analysed by computerized image analysis. **Results:** Analysis of the patient photographs, supported by the sign test, and of the degree of irregularity of the surface microrrelief, supported by Fast Fourier Transform and by wrinkle's image processing, showed that, after only two sessions, the wrinkles' severity grade in most patients was greatly reduced. **Conclusion:** The present study suggests that CIT can be a suitable technique to improve periorbital wrinkles. **Keywords:** collagen, skin aging, ambulatory surgery procedures.

### INTRODUÇÃO

As rugas periorbitais, também conhecidas como "pés de galinha", são pregas cutâneas muito comuns, geralmente simétricas, que se desenvolvem na área periocular. Fazem parte do processo normal de envelhecimento, mas também resultam de danos causados pelo sol e pela atividade excessiva da musculatura da mímica. As rugas são causadas pela perda de fibras elásticas, colágeno e gordura no interior da pele. O processo normal de envelhecimento produz rugas que normalmente são linhas finas que desaparecem quando a pele é esticada. As rugas causadas pelo sol são mais ásperas e profundas e não desaparecem quando a pele é esticada. Atualmente,

as rugas provocam um impacto social maior e, obviamente, a ciência e o hedonismo se unem na busca por causas, tratamentos e prevenção das rugas. O tratamento das rugas varia de acordo com o grau de gravidade e pode ser baseado na prescrição de medicamentos tópicos, *peelings* químicos, dermoabrasão, injeções para relaxamento muscular, renovação cutânea com laser, preenchimento cutâneo e, mais recentemente, terapia de indução de colágeno (TIC). A TIC é um método eficaz para tratar rugas e outras lesões dermatológicas, realizado com múltiplas perfurações da pele com pequenas agulhas para induzir o crescimento de colágeno. Esse método tem sido usado desde 1995 para obter a indução percutânea de colágeno (IPC). Em 1995, Orentreich e Orentreich<sup>1</sup> descreveram o termo “subcissão” como sendo um meio de estimular tecido conectivo sob cicatrizes e rugas retraídas. Desmond Fernandes,<sup>2</sup> de forma simultânea e independente, usou uma técnica semelhante para tratar o lábio superior introduzindo uma agulha 15G na pele e produzindo túneis paralelos à superfície da pele, sob as rugas, em várias direções. Camirand e Doucet trataram cicatrizes com pistola de tatuagem para simular uma abrasão com agulha. Embora essa técnica possa ser usada em áreas extensas ela é laboriosamente lenta, e os furos na epiderme são muito próximos e rasos. Todas essas técnicas funcionaram porque as agulhas quebram as fibras antigas de colágeno na camada mais superficial da derme que limita as cicatrizes ou as rugas. Presume-se que esse processo provoque a remoção do colágeno danificado e induza a produção de mais colágeno logo abaixo da epiderme. Desmond Fernandes acreditava que a técnica habitual de tatuagem era muito superficial para obter bons efeitos em cicatrizes mais profundas ou para estimular a colagênese na derme reticular. As agulhas precisam penetrar mais profundamente para estimular a produção de fibras elásticas a partir das camadas profundas da derme em direção à superfície. Com base nesses princípios, Desmond Fernandes projetou um aparelho especial para a TIC constituído por um cilindro rolante com microagulhas em intervalos regulares. O procedimento é realizado sob anestesia tópica, rolando o aparelho sobre a pele para frente e para trás, com a mesma pressão, em várias direções, para que se obtenha uma distribuição uniforme dos furos. As microagulhas penetram na epiderme, mas não as remove; a epiderme é apenas perfurada e se recupera rapidamente. As agulhas parecem separar as células umas das outras sem cortá-las, portanto, muitas células são poupadas. Como estão dispostas em um cilindro, as agulhas inicialmente penetram a pele em um ângulo, aprofundando-se à medida que o cilindro rola. Finalmente, a agulha é retirada no ângulo oposto, fazendo com que os sulcos se curvem. Esse resultado é causado pela trajetória da agulha, que entra e sai da pele por aproximadamente 1,5 a 2 mm, em movimento circular associado ao rolamento. A epiderme e especialmente o *stratum corneum* permanecem “intactos”, exceto pelos bura-

cos minúsculos feitos pelas agulhas — cada um com cerca de quatro células de diâmetro. Quando uma agulha penetra na pele, o ferimento causa uma lesão localizada e um sangramento mínimo pela ruptura dos vasos sanguíneos finos. Se as milhares de picadas de agulhas forem feitas muito próximas umas das outras, um quadro totalmente diferente surgirá. A cicatrização da ferida se desenvolve em três fases: inflamação, proliferação e remodelagem; e culmina com a formação de novo colágeno na derme superior logo abaixo da camada basal da epiderme.

Recentemente, uma nova hipótese foi proposta para explicar o mecanismo de ação da TIC:<sup>3</sup> quando a TIC é feita corretamente com um instrumento de qualidade, as microagulhas finas (com comprimento de até 1,5 mm) não provocam um ferimento no sentido clássico da palavra. O processo de cicatrização da ferida é, de certa forma, abreviado porque o corpo é “enganado” para acreditar que uma lesão ocorreu. De acordo com essa nova teoria, a bioeletricidade (também chamada “corrente de demarcação”) desencadeia uma cascata de fatores de crescimento que estimula a cicatrização.

## OBJETIVO

Foram tratados 20 pacientes afetados com diferentes graus de rugas periorbitais, para confirmar a utilidade da TIC no seu tratamento.

## PACIENTES E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido de janeiro de 2008 a fevereiro de 2009 na Universidade de Nápoles “Federico II”, Departamento de Patologia Sistêmica, Divisão de Dermatologia Clínica. No total, 20 pacientes (12 mulheres e oito homens com idades entre 50 e 65 anos) com rugas periorbitais foram selecionados e assinaram o termo de consentimento para este estudo. O protocolo do estudo estava de acordo com as diretrizes de 1975 da Declaração de Helsinki. Os critérios de exclusão estão listados na Tabela I.

Antes do tratamento (período basal,  $T_0$ ), a intensidade das lesões foi classificada por um dermatologista experiente envolvido no estudo. A gravidade da prega periorbital foi avaliada pela Escala de Classificação da Gravidade das Ru-

Tabela I – Critérios de exclusão

- Formas raras e severas de cicatrizes queloidianas
- Diabetes
- Doença neuromuscular
- Distúrbio hemorrágico
- Doença vascular do colágeno
- Corticoterapia aguda ou crônica
- Terapêutica aguda ou crônica com anticoagulante
- Presença de cânceres de pele
- Verrugas
- Ceratose solar
- Infecção cutânea
- Gravidez

gas — *Wrinkle Severity Rating Scale*<sup>4</sup> (WSRS), com a seguinte pontuação: 1 = ausente a 5 = extrema) — uma escala de 5 pontos, na qual 5 indica extrema gravidade e 1 indica ausência absoluta de lesão. De acordo com a classificação da gravidade, foram identificados três grupos de pacientes: o primeiro (A) incluiu nove pacientes com classificação de gravidade 3; o segundo (B) incluiu sete pacientes com classificação de gravidade 4; enquanto o terceiro (C) incluiu quatro pacientes com classificação de gravidade 5. A profundidade das linhas finas e rugas faciais foi fielmente captada pela tecnologia da fotografia digital: duas fotografias de cada área periorbital foram tiradas de cada paciente por outro dermatologista que não estava envolvido no estudo e arquivadas em um banco de dados. Além disso, para obter provas confiáveis, fizemos, para cada paciente, moldes cutâneos periorbitais bilaterais idênticos, usando borracha de silicone para realizar a impressão das rugas (réplicas de silicone). O processamento computadorizado das imagens digitais de tais espécimes fornece medições objetivas da topografia da pele e possui um grau significativo de correlação com a classificação clínica. Dados profilométricos das análises das réplicas das peles foram obtidos no período basal e no final do estudo. Como a TIC percutânea funciona melhor quando combinada com um programa científico de cuidados da pele para restaurar uma aparência jovem, a pele de cada paciente foi tratada com produtos tópicos, durante pelo menos três semanas (fase de preparação) antes de iniciar o tratamento.

Depois das três semanas, antes de iniciar a primeira sessão do tratamento ( $T_1$ ), duas fotografias digitais padronizadas foram tiradas das áreas periorbitais (direita e esquerda) de cada paciente e armazenadas em um banco de dados. Durante a primeira sessão, cada paciente foi preparado de modo semelhante a um procedimento cirúrgico: a pelo do rosto foi desinfetada e, depois, um anestésico tópico (EMLA) foi aplicado e deixado por 60 minutos. Cada paciente foi tratado com um cilindro rolando com 20 mm de largura, equipado com 192 agulhas em oito fileiras. As agulhas usadas tinham 1,5 mm de comprimento e 0,25 mm diâmetro e, de acordo com a pressão aplicada, penetravam na pele de 0,1 a 1,3 mm. O diâmetro no nível máximo de penetração foi de apenas 0,07 mm. O cilindro especial foi rolado sobre as áreas afetadas pelas rugas. O rolamento foi realizado com movimentos em quatro direções (sempre que possível): horizontalmente, verticalmente e diagonalmente para a direita e para a esquerda (Figura 1). Esse rolamento garante um padrão de picadas uniforme, resultando em cerca de 250 a 300 picadas/cm<sup>2</sup>. Atenção especial foi dedicada ao rolamento em torno dos olhos porque esse tecido é muito fino e sensível. Como esperado, após o tratamento, a pele sangrou por um curto período. Quando o sangramento parou, formou-se um exsudato seroso, que foi removido da superfície da pele com solução salina estéril (Figura 2). Não houve necessidade de tra-



Figura 1 – O aparelho especial é rolado sobre a pele periorbital de uma mulher com 60 anos de idade.

tamento adicional da ferida. Uma semana depois, cada paciente foi avaliado para estimar a resposta à TIC e quaisquer efeitos colaterais que pudessem ter ocorrido. A segunda sessão do tratamento ( $T_2$ ) foi conduzida oito semanas depois da primeira. O objetivo foi avaliar a melhora clínica das rugas com o uso da TIC. Antes da segunda intervenção, novas fotografias digitais de cada paciente foram obtidas, mantendo-se idênticas as configurações da câmera, iluminação e posicionamento dos pacientes. Essas fotografias foram arquivadas e comparadas com as obtidas antes do primeiro tratamento. Para estimar a melhora das rugas e a eficácia da TIC, cada paciente também foi examinado e, de acordo com a gravidade das lesões, uma nova classificação foi atribuída usando a WSRS. Além disso, todos os pacientes foram classificados como “melhorados” pela Escala de Melhora Estética Global — *Global Aesthetic Improvement Scale* (GAIS), (Tabela II). O processo do segundo tratamento foi igual ao do primeiro tratamento.

A última avaliação foi conduzida 32 semanas depois do segundo tratamento ( $T_3$ ): novas fotografias foram tiradas dos pacientes e comparadas com as fotos executadas antes do primeiro tratamento. Cada paciente recebeu uma nova classificação nas escalas WSRS e GAIS. Avaliamos a melhora imediata real induzida pela TIC sobre as rugas periorbitais após duas sessões de rolamento. Além disso, durante esta avaliação foram feitos outros moldes cutâneos, que foram comparados àqueles feitos antes do início do primeiro tratamento, e avaliamos o grau de irregularidade nesses moldes com uma análise computadorizada das imagens.<sup>5</sup> O uso da análise da réplica da pele junto



Figura 2 – Imagem de uma mulher de 60 anos de idade tratada com TIC; observe o sangramento induzido pela TIC.

Tabela II - Escala de Melhora Estética Global (GAIS)

Classificação	Descrição
Muito melhor	Resultado cosmético ótimo para TIC nesse paciente
Bem melhor	Melhora acentuada na aparência desde a condição inicial, mas não totalmente ótima para esse paciente
Melhor	Melhora óbvia na aparência desde a condição inicial, mas o retratamento é indicado
Sem alteração	Aparência essencialmente igual à condição inicial
Pior	Aparência pior que a condição inicial

com a tecnologia de fotografia digital se constituiu como um instrumento de avaliação das mudanças na pele fotodanificada durante o estudo. Estudos<sup>6-7</sup> confirmaram o valor da profilometria óptica como uma técnica objetiva que poderia medir reproduzivelmente as mudanças na topografia da pele com mínima variabilidade ou potencial para viés.

### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados fotográficos digitais foram analisados usando o teste para dados não paramétricos (teste do sinal para dados pareados). A alternativa nula ( $H_0$ ) é aquela em que a mediana da diferença é zero ( $P + = P -$ ) e a alternativa hipótese ( $H_A$ ) é aquela em que a mediana das diferenças é negativa ( $P + < P -$ ),  $\alpha = 0,05$ . O resultado é obtido computando-se a probabilidade binominal.

### Análise da imagem computadorizada do molde da pele

*Aquisição das imagens:* as características das peles foram registradas utilizando-se um estereomicroscópio conectado a uma câmera de vídeo analógico.

*Avaliação do microrrelevo da superfície:* o estudo morfométrico da superfície da pele permite avaliar a irregularidade da superfície (textura da superfície da pele) e determinar a possível variação causada pelo tratamento. A determinação do grau de irregularidade do microrrelevo foi feita pelo estudo do espectro de Fourier (FFT = transformação rápida de Fourier) sobre as imagens dos moldes. De forma mais detalhada, usando um programa especial sobre as imagens da textura, os valores médios de cinza obtidos ao longo dos eixos X e Y foram avaliados; os índices estimados,  $ISI\omega_x$  e  $ISI\omega_y$  (índice de pele irregular dos eixos  $\omega_x$  e  $\omega_y$ ), são as integrais das áreas delimitadas pelas curvas resultantes da distribuição dos *pixels* ao longo dos eixos X e Y.

*Processamento das imagens das rugas:* o processamento das imagens foi realizado por um método de análise computadorizada de imagem. Os moldes das peles foram fotografados com uma luz incidente a 45°, criando sombras nos sulcos (imagem negativa das rugas). As sombras foram convertidas em uma escala de cinza cuja intensidade era diretamente proporcional à intensidade das sombras e à profundidade das rugas. Assim que a imagem era exibida na tela e a área a ser estudada era identificada para cada paciente, a definição *pixel* por *pixel* das séries de uma linha

(escaneamento), que passa perpendicularmente por essa área, era iniciada. Desse modo, foi obtida a intensidade média de cinza para cada *pixel* na área interceptada. Para obter um escaneamento reproduzível (nível de incerteza  $< 13$ ), foi dedicada atenção especial à realização e direção dos moldes da pele. A incerteza foi calculada de acordo com as regras EN45001. Os seguintes parâmetros profilométricos foram calculados:  $R_a$  (rugosidade média), que é a média aritmética em valor absoluto de todas as variações da média;  $R_p$ , que é a profundidade máxima das rugas;  $R_{max}$ , que é a altura máxima do perfil filtrado;  $R_{min}$ , que é a altura mínima do perfil filtrado.

### RESULTADOS

Os resultados obtidos após duas sessões de tratamento, precedidos pela fase de preparação, foram avaliados. Depois de cada sessão de tratamento, a pele do rosto ficava vermelha e inchada, mas os pacientes declararam que a vermelhidão e o inchaço desapareceram em dois a três dias. Nenhum efeito colateral foi relatado ou encontrado. Oito semanas após a primeira sessão da TIC, todos os pacientes tinham a pele facial mais suave, uma leve redução na gravidade das lesões e uma melhora estética mínima.

Trinta e duas semanas após a segunda sessão da TIC, a melhora das rugas periorbitais era evidente: a comparação fotográfica destacou que, independente da classificação das lesões, a profundidade relativa das rugas foi significativamente reduzida em cada grupo de pacientes. De fato, o teste do sinal para dados pareados ( $P < 0,05$ ), destaca que a mediana das diferenças é negativa, mostrando que a redução no grau de gravidade das rugas periorbitais, antes e depois da TIC, deve ser considerada significativa. De acordo com a WSRS, 45% dos pacientes no  $T_3$  obtiveram a classificação 1 substituindo a classificação 3 do período basal, e 35% dos pacientes no  $T_3$  obtiveram a classificação 1 no lugar da classificação 4 do período basal. A melhora estética geral foi significativa, especialmente no  $T_3$  em que 5% dos pacientes obtiveram a classificação de “muito melhorada”, 40% “bem melhorada” e 55% “melhorada” na classificação da GAIS.

Devido à pequena amostra considerada, os resultados da análise das imagens computadorizadas dos moldes das peles não foram submetidos à análise estatística inferencial, mas expressos em taxa de porcentagem e são apenas indicativos da evolução dos parâmetros considerados. Os resultados referentes à evolução dos microrrelevos da superfície (Figuras 3 e 4) mostram, depois do tratamento, a redução (média) do grau de irregularidade da textura da pele em relação ao período basal, correspondendo a 25% de ambos os eixos considerados (eixos X e Y) (Figuras 5 e 6). Os resultados referentes à avaliação profilométrica das rugas mostram uma redução importante dos parâmetros  $R_a$  e  $R_t$  em relação ao período basal, correspondendo a 33% para  $R_a$  (de uma média em  $T_0$  igual a 13,26 a 8,84 em  $T_1$ ) (Figura 7) e 31% para  $R_t$  (Figura 8). Além disso, um aumento clinicamente relevante foi estimado



Figura 3 – Imagem estereomicroscópica do molde das rugas periorbitais no período basal ( $T_0$ ).



Figura 4 – Imagem estereomicroscópica do molde das rugas periorbitais após duas sessões de TIC ( $T_2$ ): observe a melhora do grau de irregularidade da textura da pele em relação ao período basal.

para o parâmetro  $R_{min}$  no  $T_0$  igual a 23% (de uma média igual a 133,17 a uma média igual a 164,13 no  $T_1$ ) (Figura 9). Quanto aos parâmetros  $R_z$  e  $R_{max}$ , a avaliação profilométrica não mostrou variações importantes em relação ao período basal.

### DISCUSSÃO

A maioria dos autores considera que a TIC induz uma cicatrização normal da ferida que se desenvolve em três fases. A fase de inflamação (fase 1) tem início logo após a lesão: as plaquetas, quando ativadas, liberam fatores quimiotáticos que provocam a invasão de outras plaquetas, neutrófilos e fibroblastos. Durante a fase de proliferação (fase 2), os neutrófilos são substituídos por monócitos que se transformam em macrófagos e liberam vários fatores de crescimento, incluindo PDGF, FGF, TGF- $\beta$  e TGF- $\alpha$ , os quais estimulam a migração e a proliferação de fibroblastos. Os queratinócitos então se mobilizam para cobrir a lacuna na membrana basal. Eles começam a produzir todos os componentes para restabelecer a membrana basal com laminina e colágeno tipo IV e VII. Um dia ou dois depois da TIC, os queratinócitos começam a se proliferar e liberam fatores de crescimento para promover a reposição de colágeno pelos fibroblastos: o colágeno tipo III é a forma dominante de colágeno na fase inicial de cicatrização da ferida. Novos vasos sanguíneos também são criados. O remodelamento tecidual (fase 3) continua por meses após a lesão e é feito principalmente pelos fibroblastos. O colágeno tipo III é depositado

na derme superior, logo abaixo da camada basal da epiderme, e é gradualmente substituído pelo colágeno tipo I. As metaloproteinases (MMPs 1-2-3) são essenciais para o processo de conversão.<sup>3</sup> O suprimento sanguíneo é normalizado, de modo que a pele se torna mais suave e apresenta uma cor natural.

Recentemente, uma nova hipótese foi proposta para explicar os mecanismos de ação da TIC: quando a TIC é realizada com um aparelho altamente especializado, as microagulhas finas não criam uma ferida, no sentido clássico da palavra. O processo de cicatrização da ferida é abreviado, à medida que o corpo é, de alguma

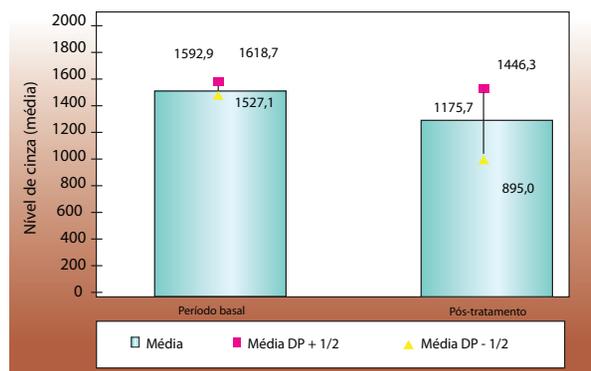


Figura 5 – Microrrelevo da superfície FFT (eixo-y).

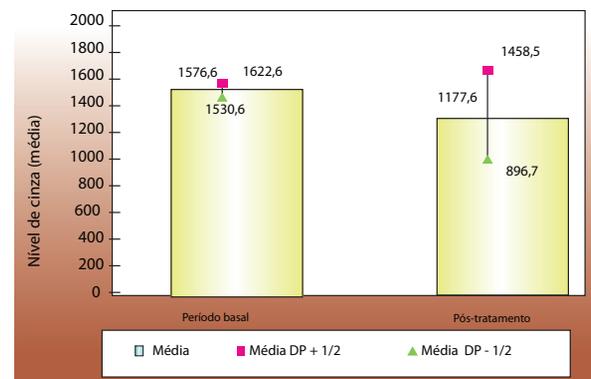


Figura 6 – Microrrelevo da superfície FFT (eixo-x).

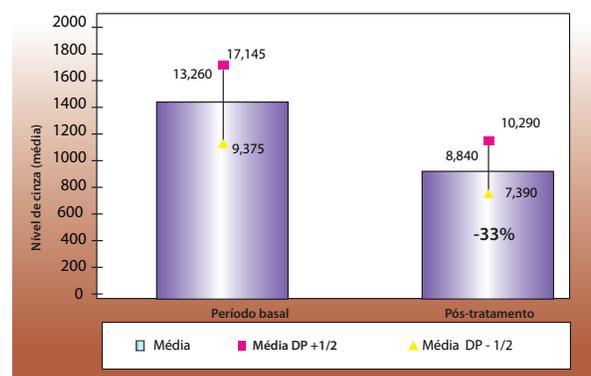


Figura 7 – Análise da imagem – profilometria das rugas Ra (média de rugosidade).

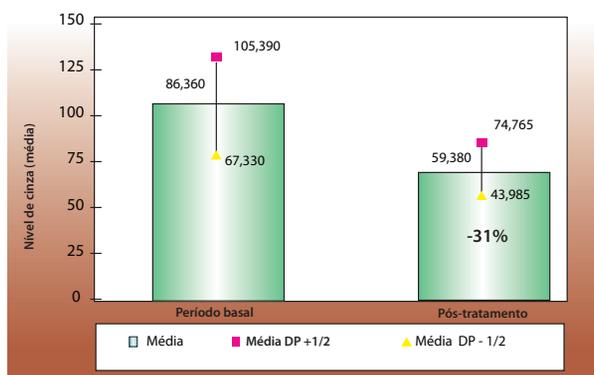


Figura 8 – Análise da imagem – profilometria das rugas Rt (rugosidade máxima).

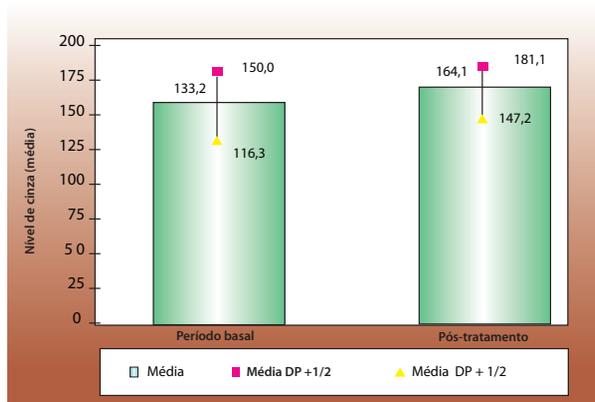


Figura 9 – Análise da imagem – profilometria das rugas Rmin (altura mínima).

forma, “enganado” para acreditar que a lesão não ocorreu. Segundo essa teoria, a bioeletricidade (também chamada “corrente de demarcação”) desencadeia uma cascata de fatores de crescimento que estimula a fase de cicatrização. Quando as microagulhas penetram na pele, elas causam feridas. As células reagem a essa intrusão com uma corrente de demarcação que é adicionalmente aumentada pelo potencial elétrico das próprias agulhas. Em alguns achados de Jaffe *et al.*,<sup>8</sup> a membrana de uma célula viva mostrou ter um potencial elétrico de repouso de  $-70$  mV. O potencial elétrico depende muito dos mecanismos de transporte. Se uma única agulha de acupuntura chega perto de uma célula, o potencial elétrico interno aumenta rapidamente para  $-100$  mV. As membranas das células reagem à alteração local com um potencial elétrico que gera uma atividade celular aumentada, liberando íons de potássio, proteínas e fatores de crescimento.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo mostram e confirmam que a TIC é uma técnica simples e que, com uma ferramenta especializada, pode ter um “efeito imediato” sobre a melhora das rugas periorbitais. Os resultados das análises com-

putadorizadas de imagens dos moldes das peles, refletindo a suavidade da superfície da pele em pacientes tratados com TIC, foram consistentes com os dados clínicos mostrando uma grande melhora das rugas finas e da rugosidade após a terapia de indução de colágeno. Isso significa que em todos os pacientes, o grau de gravidade das rugas periorbitais depois de apenas duas sessões foi altamente reduzido e que a melhora estética global também foi importante, bem como nenhum paciente mostrou sinais visíveis do procedimento ou hiperpigmentação. A formação de novo colágeno atinge seu pico em cerca de 10 a 12 semanas após o tratamento; de modo que, segundo a literatura, um resultado completo pode ser observado após 8-12 meses de tratamento. Como demonstrado por Fernandes e Signorini,<sup>9</sup> em comparação com os métodos de *peeling* convencionais, a TIC possui vantagens incontestáveis. E a mais importante delas é que a epiderme permanece intacta porque ela não é removida ou danificada, eliminando a maioria dos riscos e efeitos colaterais do *peeling* químico ou da renovação cutânea a laser. Com relação aos procedimentos cirúrgicos e à dermoablação, a TIC possui menos riscos e efeitos colaterais, além de ser um método menos invasivo. Um benefício adicional é a fase curta de cicatrização após cada tratamento e, se o resultado não for satisfatório, o tratamento pode ser repetido.

A TIC e todas as suas possibilidades terapêuticas estão em fase inicial de pesquisa. Há provas científicas de que o procedimento com agulhas também estimula a revascularização, repigmenta as marcas estriadas e preenche as cicatrizes acneicas: sob esse ponto de vista, a TIC é um procedimento adequado para diferentes patologias dermatológicas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a equipe do DermIng S.r.l., que contribuiu para este estudo.

## REFERÊNCIAS

- Orentreich DS, Orentreich N. Subcutaneous incisionless (subcision) surgery for the correction of depressed scars and wrinkles. *Dermatol Surg* 1995;21:543-549.
- Fernandes D. Minimally Invasive Percutaneous Collagen Induction. *Oral and Maxillofacial Surg Clin N Am* 2005;17:51-63.
- Liebl, H. Abstract reflections about Collagen-Induction-Therapy (CIT). A hypothesis for the mechanism of action of collagen induction therapy (cit) using micro-needles, January 2-7. <http://www.dermaroller.de/us/science/abstract-reflections-26.html> February 2006.
- Day DJ, Littler CM, Swift RW, Gottlieb S. The wrinkle severity rating scale: a validation study. *Am J Clin Dermatol* 2004;49-52.
- Grove GL, Grove MJ, Leyden JJ. Optical profilometry: an objective method for quantification of facial wrinkles. *J Am Acad Dermatol*. 1989;21:631-637.
- John D Rachel, Jasmine J Jamora. Skin rejuvenation Regimens: a profilometry and histopathologic study. *Arch Facial Plast Surg* 2003;5:145-149.
- Creidi P, Vienne MP, Ochonisky S *et al.* Profilometric evaluation of photodamage after topical retinaldehyde and retinoic acid treatment. *J Am Acad Dermatol* 1998;39:960-965.
- Jaffe L. Control of development by steady ionic currents. *Federation Proceedings* 1981;40:125-127.
- Fernandes D, Signorini M. Combating photoaging with percutaneous collagen induction. *Clin Dermatol* 2008;26:192-199.