

# Estudo Histológico das Mudanças Estruturais da Pele Fina Palpebral após a Fototermólise Seletiva com Laser de CO<sub>2</sub>

Sergio Lessa<sup>1</sup>  
Roberto Sebastião<sup>2</sup>  
Eduardo Flores<sup>3</sup>

- 1] Professor Assistente do Curso de Pós-graduação Médica-PUC, Rio de Janeiro e Instituto de Pós-graduação Médica Carlos Chagas, 38ª Enfermaria da Santa Casa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Serv. Prof. Ivo Pitanguy). Chefe do Departamento de Plástica Ocular da 1ª Enfermaria da Santa Casa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Serv. Prof. Paiva Gonçalves). TCBC, TSBCP.
- 2] Professor Assistente do Curso de Pós-graduação Médica-PUC, Rio de Janeiro e Instituto de Pós-graduação Médica Carlos Chagas, 38ª Enfermaria da Santa Casa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Serv. Prof. Ivo Pitanguy). Do Departamento de Plástica Ocular da 1ª Enfermaria da Santa Casa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Serv. Prof. Paiva Gonçalves). Professor Adjunto do Departamento de Plástica Ocular, Serv. de Oftalmologia – HUAP – Universidade Federal Fluminense (Serv. Prof. Renato Curi), TSBCP.
- 3] Cirurgião Plástico Ocular da 1ª Enfermaria da Santa Casa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Serv. Prof. Paiva Gonçalves), 38ª Enfermaria da Santa da Misericórdia do Rio de Janeiro (Serv. Prof. Ivo Pitanguy). TSBCP.

## Endereço para correspondência:

Sérgio Lessa

Av. Ataulfo de Paiva, 135 Conj. 1101  
Leblon – RJ  
22449-900

Fone: (021) 259-1245 Fax: (021) 259-0099  
e-mail: slessa@iptec.com.br

**Unitermos:** Alterações histológicas; pele palpebral; laser de CO<sub>2</sub>.

## RESUMO

*Para avaliar os efeitos histológicos da ação do LASER de CO<sub>2</sub> sobre a pele palpebral, foram selecionados 26 pacientes, sendo 22 do sexo feminino e 4 do sexo masculino. A idade variou de 43 a 72 anos, sendo 19 deles classificados como Fitzpatrick III e 7 como Fitzpatrick II.*

*A pele palpebral superior foi examinada antes da operação e após a fototermólise seletiva, aos três meses, seis meses e um ano.*

*Todas as avaliações pós-operatórias mostraram consistentes modificações histológicas epidérmicas e dérmicas, como a regeneração epidérmica mostrando anatomia normalizada, principalmente nas avaliações em torno de um ano. A derme mostra dramática transformação de neocolágeno na derme superficial e média, como também intensa modificação (reestruturação) do sistema elástico e diminuição dos glicosaminoglicanos.*

*As duas passagens do LASER foram analisadas, como também todo o processo de cicatrização.*

A renovação cutânea (resurfacing) com LASER de CO<sub>2</sub> tem sido reconhecida como uma moderna e eficiente modalidade de tratamento de rugas faciais e fotoenvelhecimento. A cirurgia com LASER propicia a remoção de finas camadas da epiderme e derme com absoluto controle da hemostasia, permitindo uma perfeita observação dos passos cirúrgicos. A renovação cutânea (resurfacing) é um novo procedimento que deve integrar conceitos complexos relacionados com dermatologia, cirurgia, física do LASER e processo de cicatrização.

Avaliando e tratando pacientes com LASER de CO<sub>2</sub>, o cirurgião deve observar as nuances da pele e sua capacidade de regeneração. A pele humana é mais bem visualizada como uma estrutura laminar em camadas, perfurada verticalmente pelos pêlos e outros anexos cutâneos. A derme pode ser dividida em superficial ou papilar e profunda ou derme reticular. A epiderme é composta de várias camadas especializadas, sendo a mais importante a camada basal, que tem a capacidade de renovação epidérmica a cada seis ou oito semanas, através de divisão miótica<sup>(1)</sup>.

Para entender o LASER renovação cutânea (resurfacing), devemos esclarecer certos parâmetros na ablação e redução das rugas faciais sem cicatrizes residuais. Os equipamentos que trabalham com LASER de CO<sub>2</sub> de última geração são os ultrapulsados, que emitem, em um único pulso, energia suficiente para vaporizar o tecido em intervalo de tempo menor que o relaxamento térmico, evitando a difusão do calor e realizando a fototermólise seletiva do tecido alvo. O LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse 5000 C libera em apenas um pulso energia de até 350 milijoules em tempo inferior a 1 metro por segundo, disparando até 1000 pulsos por segundo e promovendo a ablação, ou seja, a remoção de um determinado volume de tecido, de forma segura e previsível<sup>(2)</sup>.

A face é dividida em zonas cosméticas que variam consideravelmente em espessura, aparência e características sebáceas. A profundidade e a efetividade da renovação cutânea (resurfacing) pode variar com a mudança do número de passagens, com a energia e com a densidade utilizadas.

A pele palpebral, extremamente fina, merece considerações especiais devido ao risco de maus resultados como ectrópio ou cicatriz aparente. Observando os pacientes operados com LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse com CPG, submetidos a blefaroplastia superior, infe-

rior transconjuntival e renovação cutânea (resurfacing) em toda a unidade cosmética periorbitária, notamos grande melhoria da qualidade de pele com apagamento ou sensível atenuação das rugas finas e grosseiras.

As alterações histológicas imediatas e tardias que ocorrem na pele palpebral após o uso do LASER de CO<sub>2</sub> foram pouco estudadas e não são muito conclusivas<sup>(3, 4, 5, 6)</sup>.

O objetivo deste trabalho é avaliar precisamente as modificações que ocorrem na pele fina palpebral após a renovação cutânea com LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse com CPG, analisando a profundidade de penetração, o uso da energia adequada, o número perfeito de passagens, o processo de epitelização e os efeitos a médio e a longo prazo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 26 pacientes para este estudo. Nenhum deles havia se submetido à blefaroplastia ou à esfoliação química da pele anteriormente. Todos os pacientes foram submetidos a tratamento pré-operatório, seguindo um protocolo que inclui o uso do ácido retinóico a 0,025%, hidroquinona a 4% e fotoprotetor por um período de três a cinco semanas antes da cirurgia.

Os pacientes foram submetidos a blefaroplastia superior transcutânea, blefaroplastia inferior transconjuntival e renovação cutânea (resurfacing) da unidade cosmética periorbitária, exceto a pele pré-tarsal superior, com LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse. 22 pacientes (84,6%) eram do sexo feminino e 4 pacientes (15,4%) eram do sexo masculino. Tendo como referência a classificação de Fitzpatrick<sup>(7)</sup> para a cor da pele, cabelos e olhos, 19 pacientes (75%) foram classificados como tipo III e 7 pacientes (25%) foram classificados como tipo II.

A idade dos pacientes variou de 43 a 72 anos, com a média de 56 anos.

Todos os pacientes apresentavam graus variados de fotoenvelhecimento da pele com a presença de rugas finas e grosseiras em quantidade variável.

O equipamento utilizado para executar a fototermólise seletiva foi o LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse da série 5000 C com gerador de padrão computadorizado (Grupo Médico Coherent, Palo Alto, Califórnia).

A blefaroplastia superior foi realizada após a infiltração subcutânea de lidocaína a 0,5% com adrenalina na concentração de 1:400.000. Os segmentos de pele retirados não ultrapassaram 45 milímetros de comprimento e 7 milímetros de largura.

A fototermólise seletiva da unidade estética periorbitária foi realizada após a blefaroplastia superior e inferior transconjuntival, poupando a área pré-tarsal superior. O modo de liberação dos raios foi ultrapulsado com energia de 300 milijoules e potência de 60 watts na primeira passagem. Na segunda passagem foi utilizada energia de 200 milijoules e 40 watts de potência. O padrão utilizado foi o número 6 com 6 pontos horizontais e verticais de 2,25 de diâmetro e a densidade foi a de número 6. Após cada passagem do LASER foi feita a remoção mecânica dos restos desvitalizados de tecido com gazes embebidas em solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% e, a seguir, enxugamento de todas as áreas.

Em seguida, as peças de pele pré-septal da pálpebra superior foram retiradas da solução salina, enxutas e divididas em partes de área semelhante. Seguindo os mesmos parâmetros da fototermólise seletiva da unidade estética periorbitária, foi realizada uma passagem do LASER de CO<sub>2</sub> em uma peça, duas passagens na peça seguinte e, na última peça, nenhuma passagem foi feita. Essas peças cutâneas palpebrais foram conservadas em solução de cloreto de sódio a 0,9% e formaldeído a 10% em proporção de 3:1 e encaminhadas para análise histopatológica.

Passados três meses, seis meses e um ano após a fototermólise seletiva, foram realizadas biópsias na pele pré-septal lateral superior dos 26 pacientes, seguindo os mesmos cuidados e destinando-se aos mesmos fins que as peças examinadas anteriormente.

Os métodos de coloração utilizados em todas as peças foram:

- ◆ HE: para avaliação global da arquitetura
- ◆ Gomori: para avaliação global da arquitetura
- ◆ PAS: para avaliação da membrana basal
- ◆ Resorcina-fuccina: para análise das fibras elásticas
- ◆ Alcian blue: para avaliação de glicosaminoglicanos

- ◆ Picrus sirius: para avaliação das fibras colágenas
- ◆ Masson-Fontana: para avaliação de melanina

## RESULTADOS

Os resultados das análises histopatológicas antes e depois da fototermólise seletiva e após o processo de renovação cutânea são descritos a seguir:

1. Análise histopatológica da pele fina palpebral antes da fototermólise seletiva (Figs. 1, 5 e 7).  
Todas as peças mostraram avançado processo de fotoenvelhecimento. A epiderme se mostra plana e atrófica. Os queratinócitos apresentam atipia, variando em forma, tamanho e características citoplasmáticas de pigmentação. Os melanócitos ao longo da camada basal se apresentam aumentados em tamanho e em número. A coloração Masson-Fontana mostra densos depósitos de melanina irregularmente distribuídos. A adesão celular está comprometida com nítida perda de polaridade celular. As alterações dérmicas são evidentes, com graus variados de elastose. As fibras colágenas se apresentam espessadas com segmentos fragmentados. Os glicosaminoglicanos encontram-se enormemente aumentados, ocupando os espaços onde ocorreu a colagenólise. A elastose dérmica é acentuada, tanto na derme superficial como na profunda.
2. Análise histopatológica da pele fina palpebral. Fototermólise seletiva após a primeira passagem do LASER, usando 300 milijoules de energia. Ablação da epiderme e da membrana basal. Presença de necrose de coagulação na derme papilar superficial. Mínima reação térmica na derme papilar, com contração das fibras colágenas mais superficiais. Anexos dérmicos preservados (Fig. 2).
3. Análise histológica da pele palpebral. Fototermólise seletiva após duas passagens do LASER, usando 200 milijoules de energia na primeira passagem e 200 milijoules de energia na segunda passagem. Aprofundamento da necrose de coagulação

na derme papilar. A membrana basal íntegra ao redor dos anexos cutâneos. Contração das fibras colágenas em plano mais profundo na derme papilar. A degeneração elástica observada na derme papilar e média se transforma numa massa coagulada.

4. Renovação cutânea após fototermólise seletiva (Fig. 3). No terceiro mês pós-operatório observamos a regeneração epidérmica com a membrana basal reconstituída e completamente uniforme. Os queratinócitos se apresentam normais, a atipia foi eliminada e a polaridade apresenta esboços de restauração. Melanócitos com distribuição mais regular. Na derme, a mudança estrutural é mais importante: uma faixa de colágeno normal e evidente na derme papilar. A formação de neocolágeno é observada nas bandas horizontais paralelas à superfície. No sexto mês encontramos a derme completamente regenerada, íntegra, com distribuição mais regular dos melanócitos. A derme mostra reconstrução e proliferação das fibras colágenas, com reorientação e compactação das fibras na derme papilar. O colágeno está mais abundante e organizado enquanto os glicosaminoglicanos concomitantemente diminuíram. A elastose é observada na derme mais profunda (Fig. 6). Um ano após a fototermólise seletiva, observamos padrões histológicos mais definidos. Epiderme completamente regenerada, com aspecto de pele jovem. A polarização celular está mais estruturada, observando-se aumento da atividade proliferativa celular. As camadas de células epidérmicas são bem evidentes. Volta de regularidade nos depósitos de melanina nos queratinócitos basais. Observa-se uma larga banda de colágeno neoformado na derme superficial, com grande e evidente diminuição de glicosaminoglicanos na derme. Eliminação da elastose na derme superficial e média, com reestruturação do sistema elástico dérmico superficial (Figs. 4 e 8).

Todos esses achados são compatíveis com a enorme transformação estética observada nos casos operados.

## DISCUSSÃO

A renovação cutânea (resurfacing) com LASER de CO<sub>2</sub> é um método preciso e efetivo para o tratamento do fotoenvelhecimento cutâneo<sup>(8,9)</sup>. O uso do LASER de CO<sub>2</sub> na área periorbitária tem sido descrito por Shoenrock e colaboradores<sup>(5)</sup>, Chernoff e colaboradores<sup>(10)</sup>, Weinstein<sup>(6)</sup>, Apfelberg<sup>(11)</sup>. David e colaboradores<sup>(12)</sup> descreveram o uso do CPG scanner.

O scanner permite um controle preciso de sobrepassagens, um parâmetro chamado densidade. Com a especificação de três parâmetros: energia, densidade e número de passagens, a fototermólise se tornou absolutamente precisa.

Quando o LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse com CPG é usado, a primeira passagem produz ablação da epiderme e alguma reação térmica na derme papilar superficial. A vaporização superficial equivale a aproximadamente 50 a 60m em profundidade<sup>(5, 10)</sup>. Uma necrose térmica adicional de 50 a 70m é também observada. A segunda passagem não destrói muito tecido, pois há menos água para absorver a energia do LASER, porém produz uma injúria térmica de aproximadamente 40 a 60m<sup>(13)</sup>. A pele palpebral apresenta epiderme com espessura que pode variar de 50 a 130m e derme com espessura de 215 a 300m<sup>(14)</sup>. Duas passagens do LASER de CO<sub>2</sub> removem com extrema precisão a epiderme e a derme superficial, eliminando as finas rugas periorbitárias.

Concluímos que importante segmento da derme é preservado, mantendo anexos cutâneos íntegros ou com sua membrana basal preservada na porção inferior. Sendo assim, a ablação tecidual e o dano térmico subsequente não lesam os anexos dérmicos vitais no processo de epitelização da pele. Burkhardt e Maw<sup>(15)</sup> recentemente concluíram que a injúria tecidual induzida pelo uso do LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse com CPG em múltiplas passagens está confinada à derme reticular, poupando as estruturas anexiais responsáveis pela reepitelização.

A célula mais importante no processo de cicatrização após a fototermólise é o queratinócito especializado da bainha dos folículos pilosos. Grande número dessas células formam a porção superior do canal pilosebáceo onde ele se une à epiderme. Os queratinócitos e os complexos pilosebáceos são poupados durante o resurfacing e, em circunstâncias especiais, reverterem a um estado embriogênico e se dife-



reenciam em células epidérmicas que emergem através do canal pilosebáceo e reepitelizam a superfície cutânea<sup>(1)</sup> (Figs. 9a, 9b e 9c).

Observamos clinicamente que a reepitelização da unidade estética periorbitária ocorre entre seis e dez dias na maioria dos pacientes.

Os nossos achados histológicos confirmam as alterações descritas por Stuzin e colaboradores<sup>(16)</sup>, que demonstraram a completa regeneração epidérmica e as intensas alterações na derme facial.

O resurfacing periorbitário utilizando duas passagens de 300 milijoules e 200 milijoules produz uma acentuada formação de neocolágeno e a correção da elastose dérmica, associadas a um perfeito e rápido processo de cicatrização. A transformação do padrão

estético é notável (Figs. 10a e 10b).

Acreditamos que o modelo ideal de resurfacing periorbitário – com excelentes resultados estéticos, baixo índice de complicações e com comprovadas alterações histológicas se mantendo a longo prazo – seja obtido com o emprego do LASER de CO<sub>2</sub> Ultrapulse com CPG.

dermis shows dramatic transformation of the neocollagen at the superficial and middle level, intense restructuring of the elastic system and reduction of glicosaminoglicans.

## **BIBLIOGRAFIA**

Vide páginas 14 e 15.