

Laser e luz pulsada de alta energia - Indução e tratamento de reações alérgicas relacionadas a tatuagens*

*Laser and intense Pulsed Light - Induction and treatment of allergic reactions related to tattoos**

Tatiana Sacks¹Carlos Barcaui²

Resumo: Os autores apresentam dois casos de reações alérgicas relacionadas a tatuagens, em que o laser e a luz pulsada de alta energia tiveram papel fundamental na indução e no tratamento dessas reações. No primeiro, houve surgimento de lesão eczematosa no local do pigmento vermelho utilizado na tatuagem. Após várias tentativas terapêuticas, a luz pulsada de alta energia foi utilizada com sucesso na remoção do pigmento e desaparecimento dos sintomas. No segundo, os autores demonstram um caso de reação anafilática induzida pelo laser Nd:YAG de pulso longo.

Descritores: hipersensibilidade; lasers; tatuagem.

Abstract: The authors describe two cases of allergic reactions related to tattoos, in which laser and intense pulsed light had an important role in inducing and treating these allergic reactions. In the first case, the patient developed eczematous lesions at the site of the red pigment used in tattooing. After several unsuccessful therapeutic attempts, intense pulsed light was used. It successfully removed the red pigment and treated the allergy symptoms. In the second case, the authors describe a case of anaphylactic reaction precipitated by the long pulse Nd:YAD laser.

Key words: hypersensitivity; lasers; tattooing.

INTRODUÇÃO

As tatuagens são figuras ou inscrições definitivas produzidas pela introdução de pigmentos exógenos na pele. Para a realização do procedimento o pigmento é posto sobre a pele, e agulhas descartáveis adaptadas em aparelhos elétricos são utilizadas para a injeção do material na derme. Os pigmentos mais utilizados são o carbono, o sulfeto de mercúrio, tintas vegetais, cobalto, sulfeto de cádmio, óxido de cromo, ocre e óxido de ferro.¹

Como complicações do procedimento, podem ser citadas três categorias de reações: 1) alérgicas,² com o surgimento de lesões eczematosas no local da tatuagem, causadas possivelmente por uma reação de hipersensibilidade mediada por células;³ granulomatosas;⁴ liquenóides;⁵ 2) lesões causadas por inoculação;⁶ infecções como hepatite, HIV, tuberculose, sífilis,^{7,8} quando não realizados

INTRODUCTION

Tattoos are permanent figures or inscriptions produced by introducing exogenous pigments into the skin. The procedure involves placing the pigment on the skin with disposable needles adaptable for use in electrical devices injecting the material into the dermis. The most commonly used pigments are carbon, mercury sulphide, vegetable dyes, cobalt, cadmium oxide, chrome oxide, ochre and iron oxide.¹

Three reaction categories can be cited as covering the complications that may arise in the procedure: 1) allergies,² with the appearance of eczematous lesions at the site of the tattoo, possibly caused by a hypersensitive reaction mediated by cells;³ granulomatous,⁴ lichenoid;⁵ 2) lesions caused by inoculation;⁶ infections like hepatitis, HIV,

Recebido em 05.12.2002. / Received on December 05, 2002.

Aprovado pelo Conselho Consultivo e aceito para publicação em 05.12.2003. / Approved by the Consultive Council and accepted for publication on December 05, 2003.

* Trabalho realizado na eClínica Dermatológica de Ipanema. / Work done at Ipanema Dermatology Clinic (Clínica Dermatológica de Ipanema)

¹ Especialista em Dermatologia pela Sociedade Brasileira de Dermatologia / Dermatology "Specialist", with the Brazilian Society of Dermatology

² Mestre em Dermatologia pela Universidade Federal de São Paulo. / Master's Degree in Dermatology (Sao Paulo Federal University)

com agulhas descartáveis; piodermite resultantes de má assepsia; 3) lesões coincidentes. Além disso, pode ocorrer o surgimento de cicatrizes hipertróficas e queloidais.

Os métodos terapêuticos tradicionais incluem exérese cirúrgica, dermoabrasão, salabrasão, criocirurgia e a laserterapia. Com a exceção dos lasers não ablativos, esses métodos causam necrose da epiderme e derme superior, com eliminação do pigmento, seguido de reepitelização. Por causarem destruição tecidual, frequentemente resultam em cicatrizes. Os lasers seletivos, que atuam de modo não ablativo, têm sido utilizados com sucesso na remoção de tatuagens com pequeno risco de complicações, embora cicatrizes, discromias e reações alérgicas sejam descritas.

RELATO DOS CASOS

Caso 1 - Hipersensibilidade mediada por células tratada com luz pulsada de alta energia (LPAE)

Paciente do sexo feminino, 42 anos, com tatuagem em formato de flor e coração, multicolorida (preto, marrom, verde, amarelo, vinho e vermelho), na face interna do terço inferior do membro inferior direito, realizada há seis meses por tatuador profissional. Três meses após a realização da tatuagem, queixou-se de prurido nas áreas de coloração vinhosa (pétalas). Ao exame apresentava edema e escamação restritos às áreas de cor vinho, permanecendo os locais tatuados com outras cores livres de qualquer alteração na pele (Figura 1). Foi prescrito propionato de clobetasol tópico sob oclusão por três semanas com resultado temporariamente satisfatório, seguido da volta do sintoma. O mesmo ocorreu após duas infiltrações intralesionais, com 30 dias de intervalo, de triancinolona acetinado 10mg/ml. Optou-se então pela remoção da parte da tatuagem que continha pigmento vermelho através da luz pulsada de alta energia (Photoderm VL/PL - Lumenis). Foram realizadas duas sessões, com intervalo de 30 dias, com filtro de 515nm, pulso único de 3mseg, fluência de 25-28J/cm² e filtro 550nm, pulso duplo de 2,4mseg, intervalo de 20mseg com fluência de 41J/cm². Não foi utilizada qualquer medicação anestésica durante o procedimento. Logo após a primeira sessão houve remoção quase total do pigmento vermelho, com melhora do quadro de prurido. Após a segunda sessão houve remoção completa do pigmento vermelho e desaparecimento do prurido (Figura 2).

Caso 2 - Reação anafilática induzida pelo laser de Nd:YAG pulso longo

Paciente do sexo feminino, 32 anos, com duas tatuagens multicoloridas, realizadas há nove anos por profissional. Uma maior, em formato de ramo de flores, medindo cerca de 20 x 10cm, de coloração preta, verde, amarelo e vermelha, situada na face lateral externa da coxa esquerda (Figura 3). Outra menor, em formato de flor, medindo cerca de 6cm de diâmetro, de coloração preta e vermelha, situada na região pré-tibial da perna direita (Figura 4). Procurou auxílio médico para remoção da tatuagem devido

tuberculosis, syphilis,^{7,8} when not performed with disposable needles; pyodermitis resulting from bad asepsis; 3) coincidental lesions. Apart from this, hypertrophic and keloidal scars might occur.

Traditional therapeutic methods include surgical exeresis, dermabrasion, salabrasion, cryosurgery and lasertherapy. With the exception of non-ablative lasers, these methods caused necrosis of the epidermis and upper dermis, with the elimination of the pigment, followed by re-epithelization. By causing tissue destruction, scarring often results. Selective lasers, used non-ablatively, have been successful in removing tattoos with a low risk of complications, although scars, dyschromias and allergic reactions have been described.

CASE REPORTS

Case 1 - Hypersensitivity mediated by cells treated with intense pulsed light (IPL)

A 42-year-old female patient, with a multicolored flower and heart-shaped tattoo (black, brown, green, yellow, burgundy and red), on the inner side of the lower third of the lower right limb, had a tattoo made six months ago by a professional. Three months after having had the tattoo made, the patient complained about pruritus in the red colored (petal) areas. The examination showed edema and scaling restricted to the red colored areas. The areas tattooed with other colors were free of other skin alterations (Figure 1). Topical clobetasol propionate was prescribed under occlusion for three weeks. The result was temporarily satisfactory, after which the symptom ended up returning. The same result was obtained after two intralesional infiltrations and a 30-day interval with 100 mg/ml triamcinolone acetonide. Removal of the tattooed part containing the red pigment was decided, with the use of intense pulsed light (Photoderm VL/PL - Lumenis). Two sessions were carried out with a 30-day interval, using a 515 nm filter, a single 3 msec pulse, a laser fluence of 25-28 J/cm² and a 550 nm filter, double 2.4 msec pulse, a 20 msec interval with 41J/cm² fluence. No anesthetic was used during the procedure. Immediately following the first session, virtually the entire red pigment was removed, and the pruritus improved. After the second session, there was complete removal of the red pigment and disappearance of the pruritus (Figure 2).

Case 2 - Anaphylactic reaction induced by long pulse Nd:YAD laser

A 32-year-old female patient had two multicolored tattoos made by a professional nine years ago. A larger tattoo in the shape of flower stems, measuring 20 x 10 cm, black, green, yellow and red in color, was located on the outer lateral side of the left thigh (Figure 3). Another smaller, flower-shaped tattoo, measuring roughly 6 cm in diameter, black and red in color, was located on the pretibial region of the right leg (Figure 4). The patient sought



Figura 1: Reação de hipersensibilidade celular ao pigmento vermelho nas pétalas da flor / *Figure 1: Hypersensitive cellular reaction to red pigment in the flower petals*



Figura 2: Remoção quase total do pigmento vermelho um mês após a primeira sessão / *Figure 2: Virtually total removal of red pigment a month after the first session*

à insatisfação estética. Foi então iniciado o tratamento com a luz pulsada de alta energia. Apesar de habitualmente as sessões serem agendadas com intervalo mensal, foram realizadas 11 sessões no decorrer de três anos (1999/2002) de tratamento. Os intervalos entre as sessões variaram de um a 20 meses. Os parâmetros utilizados foram os seguintes, de acordo com a coloração do pigmento a ser tratado: filtro 570nm, pulso único de 3,2mseg e fluência de 28J/cm²; filtro 550nm, pulso único de 3,5mseg e fluência de 30J/cm²; filtro 515, pulso único de 3,5mseg e fluência de 34J/cm².

Durante a décima primeira sessão, mediante o resultado pouco satisfatório até então obtido (Figura 5), optou-se pela realização de um teste com laser de Nd:YAG 1064nm pulso longo, com fluência de 80J/cm², pulso único com duração de 3,5mseg. Terminada a sessão, após um período de aproximadamente uma hora, a paciente retornou à clínica apresentando prurido, náuseas, vômitos, dor abdominal tipo cólica e dispnéia leve. Ao exame clínico apresentava-se lúcida, hipotensa, com frequência cardíaca aumentada e com erupção urticariforme disseminada. Foi medicada com cloridrato de prometazina 50mg e dipropionato 5mg/fosfato dissódico 2mg de betametasona por via intramuscular, com melhora progressiva do quadro. Posteriormente foi prescrito hidroxizine 100mg/dia por 10 dias.



Figura 3: Tatuagem extensa na face lateral da coxa esquerda

medical assistance to remove the tattoo for esthetic reasons. Treatment with intense pulsed light was begun. Despite the sessions at times being scheduled at monthly intervals, 11 sessions were performed over a three-year treatment period (1999/2002). The intervals between sessions varied from one to 20 months. The parameters used were as follows: in accordance with the pigment color to be treated: a 570 nm filter, a single 3.2 msec pulse and a fluence of 28 J/cm²; 550 nm filter, a single 3.5 msec pulse and fluence of 30 J/cm²; filter 515, single 3.5 msec pulse and a fluence of 34 J/cm².

During the eleventh session, faced with the unsatisfactory result that had been obtained until then (Figure 5), the decision was made to perform a test with the Nd:YAG 1064 nm long pulse, with fluence of 80 J/cm², and a single 3.5 msec pulse. Once the session was over, after a period of roughly an hour, the patient returned to the clinic showing pruritus, nausea, vomiting, abdominal pain of the colic type and light dyspnea. The physical examination showed the patient to be lucid and hypotensive, with increased cardiac frequency and a disseminated urticariform eruption. The patient was given a dose of 50 mg promethazine chloride and 5 mg dipropionate and 2 mg betamethasone disodium phosphate by intramuscular injection.

Figure 3: Extensive tattoo on the lateral side of the left thigh



Figura 4: Tatuagem na região pré-tibial da perna direita
Figure 4: Tattoo on the pretibial region of the right leg

Um mês após o quadro anafilático apresentado pela paciente, com base na literatura,⁹ optou-se por dar continuidade ao tratamento utilizando apenas a luz pulsada de alta energia e realizando o seguinte esquema profilático: prednisona 40mg/dia e hidroxizine 100mg/dia, um dia antes e dois dias depois da sessão. Após um período de quatro horas de observação a paciente recebeu alta sem nenhum tipo de reação.

DISCUSSÃO

Diversos são os motivos que podem levar um paciente a querer remover uma tatuagem. Na anamnese dirigida, a motivação do paciente deve ser levada em consideração. A indicação do laser visa a um resultado estético final mais favorável. Porém, o tratamento pode requerer diversas sessões, o que leva tempo. Pacientes que necessitam da remoção da tatuagem em uma semana ou no próprio dia, como frequentemente ocorre no caso de aprovados em concursos públicos e que serão submetidos a exame físico, o laser pode não ser a melhor ferramenta a utilizar.

Diferentemente dos lasers ablativos, como o de gás carbônico, a LPAE atua de maneira seletiva sobre o cromóforo a ser tratado, poupando os tecidos circunjacentes - fototermólise seletiva.¹⁰ De acordo com os princípios da fototermólise seletiva, três variáveis devem ser levadas em consideração em relação ao laser ou fonte de luz para que se consiga uma precisão microscópica e conseqüentemente o dano seletivo: o comprimento de onda emitido deve ser absorvido mais avidamente pelo cromóforo-alvo, a quantidade de energia deve ser suficiente para causar alteração térmica, e o tempo de exposição deve ser menor do que o tempo de relaxamento térmico do alvo. O aparelho que emite a luz pulsada de alta energia, Photoderm VL/PL (Lumenis), possibilita a seleção de vários comprimentos de onda (515, 550, 570, 590, 615, 645, 695 e 755nm) por meio do uso de filtros, tornando-se versátil, pois viabiliza o tratamento de tatuagens multicoloridas com um único equipamento.

No Caso 1, a paciente não estava descontente com



Figura 5: Resultado após 11 sessões com luz pulsada de alta energia / Figure 5: Result after 11 sessions with intense pulsed light

The clinical picture improved progressively. Later, 100 mg daily hydroxyzine was prescribed for 10 days.

A month after the patient's anaphylactic picture, based on the literature the decision was made to continue treatment by using only intense pulsed light and by performing the following prophylactic schema: 40 mg daily prednisone and 100 mg daily hydroxyzine a day prior to and two days following the session. After four hours of observation, the patient was discharged without any type of reaction.

DISCUSSION

Various motives might lead a patient to want to remove a tattoo. In structured anamnesis, the patient's motivation has to be taken into account. The aim of a referral for laser treatment is to obtain a more favorable esthetic result. However, the treatment may require several sessions, which takes time. Patients who need to remove a tattoo in a week or even on the same day, as frequently occurs in the case of persons approved for employment in the civil service and who must undergo a physical examination, the laser may not be the best tool to use.

Unlike ablative lasers, like carbonic gas lasers, IPL performs selectively on the chromophore to be treated and spares the surrounding tissues-selective photothermolysis.¹⁰ In accordance with the principles of selective photothermolysis, three variables must be taken into account with respect to the laser or light source so that microscopic precision is achieved and consequently the selective damage: the wavelength emitted must be absorbed more avidly by the chromophore-target, the energy quantity must be enough to cause a thermal alteration, and exposure time must be lower than the target's thermal relaxation time. The device emitting pulsed light, (Lumenis) Photoderm VL/PL enables a section of various wavelengths (515, 550, 570, 590, 615, 645, 695 and 755 nm) by means of filters. The latter become versatile because they enable the treatment of multicolored tattoos

sua tatuagem, porém apresentou uma reação de hipersensibilidade tardia específica contra o pigmento vermelho, já que a mesma apresentava sintomas (prurido) e alterações dermatológicas (edema e escamação) apenas na área tatuada com coloração vinhosa. Com base na literatura, acredita-se que o agente da reação de hipersensibilidade tenha sido o sulfeto de mercúrio (cinabre), que pode produzir edema, prurido, eczema e reações sarcóidicas e granulomatosas no local onde é introduzido. O objetivo não era a remoção total da tatuagem, mas apenas das áreas acometidas pelo processo alérgico, preferencialmente, causando o menor dano tecidual possível, o que possibilitaria à paciente o preenchimento da área tratada com outro pigmento exógeno. Mediante a seleção do comprimento de onda específico para o pigmento vermelho atingiu-se o objetivo desejado, sem que tenha havido uma deformação da tatuagem. Para uma tatuagem profissional, chamou atenção a rapidez com que se obteve a remoção quase total do pigmento vermelho com apenas uma sessão, o que não acontece habitualmente. Atribuiu-se esse resultado à própria resposta biológica da paciente, que já apresentava uma resposta inflamatória no local a ser tratado.

No Caso 2, a paciente vinha sendo tratada com a LPAE (11 sessões) com resultado pouco satisfatório, o que motivou a realização de um teste com outro laser. Com a mudança do comprimento de onda e da fluência emitidos houve o desencadeamento de uma reação anafilática, 40 minutos após o término da sessão. A paciente não apresentava história prévia de nenhum tipo de alergia, entretanto deve ter havido uma sensibilização a um dos produtos finais da interação do laser com os pigmentos exógenos. Provavelmente, essa sensibilização foi facilitada pelo elevado número de sessões realizadas previamente. Há na literatura⁹ relato de reações anafiláticas induzidas pela ação do laser sobre a tatuagem. Acredita-se que o pigmento exógeno, localizado dentro das células seja atingido pela expansão térmica causada pelo laser, resultando na fragmentação dessas células que contêm o pigmento. Assim, o pigmento, agora extracelular, é reconhecido pelo sistema imunológico, iniciando uma reação alérgica que pode ser localizada ou generalizada. Os intervalos de tempo entre a aplicação e o início da reação podem ser de até seis dias. Mediante o caráter imprevisível desse tipo de reação e da duração variável do intervalo para seu início, acreditamos que a melhor arma seja a orientação do paciente quanto à possibilidade de sua ocorrência. Nas sessões subsequentes a paciente não apresentou nenhum tipo de reação, porém não foi mais tratada com o laser de Nd:YAG, tendo sido adotado um esquema profilático com a associação de corticosteróides e anti-histamínicos. □

with only one set of equipment.

In Case 1, the patient was not unsatisfied with the tattoo, yet she showed a specific late hypersensitive reaction to the red pigment. The latter showed symptoms of pruritus and dermatological alterations (edema and scaling) only in the area tattooed with a red dye. Based on the literature, the agent of the hypersensitive reaction would appear to have been mercury sulphide (cinnabar), which might produce edema, pruritus, eczema, and sarcoid granulomatous reactions at the site where it was introduced. The objective was not for a complete removal of the tattoo, but only the areas affected by the allergic process that had been causing the most tissue damage. This enabled the patient to fill in the area treated with another exogenous pigment. By selecting the specific wavelength for the red pigment, the desired result was obtained without deforming the tattoo. For professional tattooing, the speed with which the virtually total removal of the red pigment occurred in only a single session-which is rather unusual-was noteworthy. It can be attributed to the patient's biological response, which had already shown an inflammatory response at the site that was to be treated.

In Case 2, the patient was treated with IPL (11 sessions). The result was quite unsatisfactory. This led to performing a test with another laser. With the change in the laser wavelength and fluence emitted, an anaphylactic reaction was triggered 40 minutes after the end of the session. The patient did not show any previous allergic background, although there must have been some type of sensitization between one of the final products of the laser interaction and the exogenous pigments. Most likely, this sensitization was eased by the high number of sessions that had previously been performed. The literature⁹ reports on anaphylactic reactions induced by the laser action on the tattoo. The exogenous pigment, located within the cells, is thought to be vulnerable to affection by thermal expansion caused by the laser, resulting in the fragmentation of the pigment-containing cells. Accordingly, the now extra-cellular pigment is recognized by the immunological system, which begins an allergic reaction that may be localized or generalized. The time intervals between the application and the onset of the reaction may be up to six days. Faced with the unpredictable character of this type of reaction and the variable duration of the interval for the onset to begin, the authors of the present study believe that the best weapon is to guide the patient with respect to the likelihood of its occurrence. In subsequent sessions, the patient did not show any type of reaction. However, she was no longer treated with the Nd:YAG laser.

A prophylactic schema was adopted instead with an association of corticosteroids and anti-histamines. □

REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Azulay RD, Azulay DR. Discromias. In: Azulay RD, Azulay DR, editores. *Dermatologia*. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 1997. p. 54-62.
2. Gallo R, Parodi A, Cozzani E, Guarrera M. Allergic reaction to India ink in a black tattoo. *Contact Dermatitis*. 1998;38:346-7.
3. Kyanko ME, Pontasch MJ, Brodell RT. Red tattoo reactions: treatment with carbon dioxide laser. *J dermatol Surg Oncol*. 1989;15:652-656.
4. Verdich J. Granulomatous reaction in a red tattoo. *Acta Derm Venereol*. 1981;61:176-7.
5. Hidson C, Foulds I, Cotterill J. Laser therapy of lichenoid red tattoo reaction. *Br J Dermatol*. 1995;133:665-6.
6. Ragland HP, Hubbel C, Stewart KR, Nesbitt LT Jr. *Verruca vulgaris* inoculated during tattoo placement. *Int J Dermatol*. 1994;33:796-7.
7. Odom RB, James WD, Berger TG. Dermatoses resulting from physical factors. In: Fathman EM, Geisel EB, editores. *Andrew's diseases of the skin*. 9th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2000. p. 21-48.
8. Horney DA, Gaither JM, Lauer R, Norins AL, Marthur PN. Cutaneous inoculation tuberculosis secondary to " Jailhouse tattooing ". *Arch Dermatol*. 1985;121:648-50.
9. Ashinoff R, Levine VJ, Soter NA. Allergic reactions to tattoo pigment after laser treatment. *Dermatol Surg*. 1995;21:291-294.
10. Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: Precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983;220:524.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: / MAILING ADDRESS:

Tatiana Sacks
Rua Farne de Amoedo 106 - Ipanema
22420-020 Rio de Janeiro RJ
Tel./Fax: (21) 2287-0453
E-mail: cliderma@alternex.com.br