

# Malformações capilares: resultados preliminares do tratamento associando laser ND:Yag 1064 nm e luz intensa pulsada

*Capillary malformations: preliminary results of treatment associating ND:Yag 1064 nm laser and intense pulsed light*

MARCOS MATIAS MOTTA<sup>1</sup>

PAULO KHARMANDAYAN<sup>2</sup>

ESTER MARIA DANIELLI

NICOLA<sup>3</sup>

PAULO HENRIQUE FACCHINA

NUNES<sup>4</sup>

JORGE MIGUEL PSILLAKIS<sup>5</sup>

## RESUMO

**Introdução:** As malformações vasculares congênitas do tipo capilar têm seus melhores resultados até o momento com o laser de corante. Nós associamos, em um único equipamento, o laser ND:Yag 1064 nm de pulso longo e a luz intensa pulsada, para o tratamento de lesões superficiais e profundas. **Método:** Dezesete pacientes foram tratados com a associação descrita em regime ambulatorial, com anestesia tópica, apenas em intervalos mensais, pelo mesmo cirurgião. O equipamento utilizado foi a plataforma Synchro (DEKA), com a ponteira de 4 mm de diâmetro e fluência de 110 J/cm<sup>2</sup> para o laser ND:Yag 1064 nm. Para a luz intensa pulsada foi utilizado um filtro de corte de 550 nm, a ponteira de 46 x 10 mm e 21 J/cm<sup>2</sup> de fluência, divididos em dois disparos. Os resultados foram avaliados clinicamente e por meio de fotografias, em conjunto com os pacientes. **Resultados:** Dentre os dezessete pacientes tratados, quatro resultados foram considerados excelentes, nove, bons, quatro, regulares e nenhum insuficiente. **Conclusão:** O tratamento pode ser realizado adequadamente com anestesia tópica em regime ambulatorial. A associação das duas tecnologias possibilitou a obtenção de resultados satisfatórios e, provavelmente, é mais uma técnica no tratamento destas lesões.

**Descritores:** Coagulação por laser. Capilares/anormalidades. Hemangioma.

## SUMMARY

**Introduction:** Congenital vascular malformations up to know, have their best results with dye laser. We associate, in single equipment, long pulse Nd:Yag 1064 nm laser and intense pulsed light, for simultaneous treatment of the superficial and deep lesions. **Methods:** Seventeen patients were treated with the association described in an office basis with topical anesthesia only at monthly intervals by the same surgeon. The equipment utilized was the Synchro Platform (DEKA) with a 4 mm diameter spot size and fluency of 110 J/cm<sup>2</sup> for the ND:Yag 1064 nm laser. For the intense pulsed light was utilized a 550 nm cutoff filter with a 46 x 10mm spot size and 21 J/cm<sup>2</sup> as fluency, divided in two shots. Results were evaluated through clinical and photographic analysis together with the patient. **Results:** Among the seventeen patients treated, four results were considered excellent, nine, good, four, regular and none insufficient. **Conclusion:** The treatment can adequately be done in an office basis with topical anesthesia. Association of the two different technologies got a satisfactory result and it is probably one more technique for treating such lesions.

**Descriptors:** Laser coagulation. Capillaries/Abnormalities. Hemangioma.

Trabalho realizado no Setor de Medicina Laser Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP.

Artigo submetido pelo SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBCP.

Artigo recebido: 1/7/2009

Artigo aceito: 16/12/2009

1. Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica; Medico Assistente voluntário da UNICAMP.
2. Professor Assistente Doutor da UNICAMP; Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica; Regente da Cirurgia Plástica da UNICAMP.
3. Professora Doutora; Professora Associada do Departamento OFT/ORL UNICAMP.
4. Docente Área de Cirurgia Plástica UNICAMP; Chefe da Área de Cirurgia Plástica da UNICAMP.
5. Professor Livre Docente de Cirurgia; Professor Colaborador da Área de Cirurgia Plástica da UNICAMP.

## INTRODUÇÃO

As anomalias vasculares foram classificadas, em 1982, por Mulliken e Glowacki<sup>1</sup>, em hemangiomas e malformações vasculares, com base em suas características biológicas. Em 1996, esta classificação foi modificada pela *International Society for the Study of Vascular Anomalies* (ISSVA), baseando-se na atividade biológica da lesão, sendo apresentadas duas categorias: tumores vasculares e malformações vasculares<sup>2</sup>.

Os tumores são neoplasias endoteliais caracterizadas por crescimento endotelial acelerado; os mais comuns são os hemangiomas. As malformações são congênitas e causadas por desenvolvimento anormal das estruturas vasculares durante a embriogênese e apresentam crescimento endotelial normal<sup>3,4</sup>. Elas podem ser capilares, venosas, arteriais, linfáticas ou combinações entre essas. As malformações capilares são encontradas em aproximadamente 0,3 dos neonatos, podem ocorrer em qualquer localização da pele e são lesões planas que variam, em coloração, do rosa ao vinho escuro<sup>3,5</sup>.

As lesões capilares atualmente são melhor tratadas com a terapia a laser. O laser de corante (*dye laser*) é o padrão-ouro no tratamento dessas lesões, em decorrência de seu comprimento de onda (585/595 nm), que é próximo a um dos picos de absorção da oxihemoglobina (577 nm). Essa característica permite a fototermólise seletiva dos pequenos vasos, contribuindo para melhores resultados<sup>6</sup>. Entretanto, quando a malformação capilar está presente profundamente na derme e tela subcutânea, os resultados não são tão consistentes devido à profundidade limitada (cerca de 1,2 mm) que o laser de corante atinge<sup>4,6</sup>. Assim, optamos por tratar nossos pacientes com uma associação do laser Nd:Yag 1064 nm, para tratar lesões mais profundas, e a luz intensa pulsada (LIP), para tratar lesões mais superficiais. Nesse artigo, avaliamos os resultados preliminares deste tratamento.

## MÉTODO

Dezessete pacientes consecutivos atendidos no Ambulatório de Cirurgia Plástica do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (HC UNICAMP), com o diagnóstico de malformação capilar, participaram deste estudo. Foram excluídas do estudo crianças em idade pré-escolar. A idade média foi de 30,1 anos (variando de 9 a 70 anos). Cinco pacientes eram do sexo masculino e doze do sexo feminino. Todos os pacientes foram tratados na Unidade de Medicina Laser do HC UNICAMP.

Dez pacientes nunca haviam sido tratados antes, enquanto sete sido submetidos a terapia com laser de CO<sub>2</sub>. Doze pacientes apresentavam lesões planas e cinco, lesões nodulares. Documentação fotográfica foi realizada sempre no mesmo local e com o mesmo equipamento.

Até o momento, foram realizadas, em média, 10,3 sessões/paciente, em intervalos mínimos de 30 dias, e os dados foram coletados em protocolo específico. Em todos os casos, o autor principal operou o equipamento. Todos os pacientes foram tratados tanto com o laser Nd:Yag 1064 nm como com a luz intensa pulsada. O laser Nd:Yag 1064 nm foi utilizado com a ponteira de 4 mm, com fluências de 100 a 160 J/cm<sup>2</sup>. A luz intensa pulsada foi utilizado com uma ponteira de 4,6 cm<sup>2</sup>, com um filtro de corte em 550 nm e fluências de 18 a 21 J/cm<sup>2</sup>, divididas em dois pulsos. Foi utilizada apenas anestesia tópica em todos os casos.

Os resultados foram avaliados clínica e fotograficamente pelos pacientes, quantificando subjetivamente o clareamento das lesões em relação ao estado pré-tratamento, por meio de questionário onde se solicitava ao paciente que assinalasse o grau de melhora obtido em sua opinião. Os resultados foram avaliados como excelente (clareamento maior que 80%), bom (entre 60 e 80%), regular (entre 30 e 60%) ou insuficiente (clareamento menor que 30%).

## RESULTADOS

Quatro pacientes obtiveram ótima resposta ao tratamento, nove, boa resposta, quatro, resposta regular, e nenhum obteve resposta insuficiente. Entre os dez pacientes sem nenhum tratamento prévio, três obtiveram ótima resposta, seis, boa resposta, e um, resposta regular. Dentre os sete pacientes previamente tratados com laser de gás carbônico, um obteve ótima resposta, três tiveram boa resposta e três, resposta regular. Como complicações, dois pacientes apresentaram cicatrizes hipertróficas e um apresentou discromia. A Tabela 1 sintetiza os dados dos pacientes do estudo.

As Figuras 1 a 8 ilustram alguns casos de pacientes com o tratamento proposto e que integram a casuística desse estudo.

## DISCUSSÃO

Malformações vasculares cutâneas são lesões essencialmente benignas, porém muito comprometedoras do ponto de vista social. A classificação atual das anomalias vasculares foi proposta por Mulliken e Glowacki<sup>1</sup>, em 1982, e posteriormente modificada pela *International Society for the Study of Vascular Anomalies*<sup>2</sup>, em 1996. A classificação atual divide as anomalias vasculares primariamente em malformações e tumores, conforme o comportamento biológico do endotélio vascular e tem como seu ponto positivo principal permitir uma escolha de tratamento mais racional<sup>1-3</sup>. As malformações vasculares capilares, abordadas neste artigo, são anomalias estruturais e morfológicas, resultantes de um erro na embriogênese, e apresentam endotélio normal. Ocorrem em 0,3% das crianças, com igual distribuição entre os sexos e clinicamente se apresentam com lesões cutâneas planas, com coloração variando do rosa ao vinho escuro<sup>3,5</sup>. Tais

lesões têm como padrão-ouro de tratamento a terapia a laser. Em classificações anteriores, essas malformações poderiam ser classificadas como hemangiomas planos e tuberosos e outras opções de tratamento poderiam ser escolhidas, como o tratamento

expectante, corticoterapia ou embolização<sup>7,8</sup>. Todas estas opções são ineficazes neste tipo de lesão, uma vez que elas, ao contrário dos hemangiomas, não regredem espontaneamente e crescem por ectasia vascular (e não por multiplicação das células endoteliais).

**Tabela 1. Caracterização da amostra.**

Idade	Sexo	Fitzpatrick	Localização	Tratamento Prévio	Resultado	Complicação
17	M	IV	Face	Não	Bom	Não
13	M	IV	Face	Não	Bom	Não
31	F	II	Cervical	Não	Ótimo	Não
54	F	IV	Cervical	Não	Ótimo	Não
23	F	III	Face	Sim	Bom	Não
16	F	III	Face	Sim	Bom	Não
19	F	II	Face	Sim	Ótimo	Cicatriz Hipertrófica
31	F	III	Cervical	Sim	Regular	Cicatriz Hipertrófica
9	M	III	Face	Não	Bom	Não
63	M	IV	Face	Não	Ótimo	Não
37	F	III	Face	Sim	Bom	Não
29	F	IV	Face	Sim	Regular	Não
11	M	IV	Face	Não	Regular	Não
18	F	III	Face	Não	Bom	Não
48	F	II	Tórax	Sim	Regular	Discromia
24	F	IV	Face	Não	Bom	Não
70	F	IV	Face	Não	Bom	Não



**Figura 1** – Paciente com malformação capilar antes do tratamento.



**Figura 2** – Paciente com malformação capilar após 12 sessões de laser ND:Yag 1064nm (ponteira 4 mm e fluência 110 J/cm<sup>2</sup>) e luz intensa pulsada (filtro 550 nm, ponteira 4,2 cm<sup>2</sup>, fluência 21 J/cm<sup>2</sup>).



**Figura 3** – Paciente com malformação capilar antes do tratamento.



**Figura 4** – Paciente com malformação capilar após 8 sessões de laser ND:Yag 1064 nm (ponteira 4 mm e fluência 110 J/cm<sup>2</sup>) e luz intensa pulsada (filtro 550 nm, ponteira 4,2 cm<sup>2</sup>, fluência 21J /cm<sup>2</sup>).



**Figura 5** – Paciente com malformação capilar antes do tratamento.



**Figura 6** – Paciente com malformação capilar após 10 sessões de laser ND:Yag 1064 nm (ponteira 4 mm e fluência 110 J/cm<sup>2</sup>) e luz intensa pulsada (filtro 550 nm, ponteira 4,2 cm<sup>2</sup>, fluência 21J /cm<sup>2</sup>).



**Figura 7** – Paciente com malformação capilar antes do tratamento.



**Figura 8** – Paciente com malformação capilar após 8 sessões de laser ND:Yag 1064 nm (ponteira 4 mm e fluência 110 J/cm<sup>2</sup>) e luz intensa pulsada (filtro 550 nm, ponteira 4,2 cm<sup>2</sup>, fluência 21 J/cm<sup>2</sup>). A lesão nodular foi ressecada com laser CO<sub>2</sub>.

Dentre os diversos tipos de laser já utilizados no tratamento das malformações capilares podemos citar o laser de CO<sub>2</sub>, argônio, Nd:Yag (contínuo ou pulsado) e o laser de corante (*Dye laser*). Os resultados mais consistentes são obtidos com a utilização do laser de corante pulsado, devido seu comprimento de onda (585/595 nm) se aproximar do comprimento de onda de um dos picos de absorção da oxihemoglobina (577 nm), permitindo a fototermólise seletiva dos vasos. Este conceito, introduzido por Anderson e Parrish<sup>9</sup>, em 1983, consiste no processo através do qual dano térmico é induzido em um tecido alvo específico que absorve a luz emitida em um comprimento de onda específico.

O laser de corante, apesar de ser o padrão-ouro atualmente no tratamento das malformações capilares, tem como limitação sua baixa penetração nos tecidos<sup>4,6</sup>. Assim, quando existe um componente mais profundo na derme e tela subcutânea, o laser de corante não exibe a mesma eficácia. Isto ocorre principalmente nas lesões com maior tempo de evolução, quando surgem nodulações na superfície e acometimento subcutâneo<sup>3,5,10</sup>.

Outras opções de tratamento vêm sendo propostas com o objetivo de tratar tais lesões mais profundas, bem como buscar alternativas nas lesões superficiais. Entre as opções mais promissoras estão a luz intensa pulsada e o laser ND:Yag 1064 nm de pulso longo.

As malformações capilares apresentam os melhores resultados com a aplicação do laser de corante nas crianças e em lesões faciais<sup>6,10-12</sup>. Entretanto, durante a puberdade e vida adulta, as lesões tendem a se tornar mais escuras e espessas, o que dificulta e até mesmo impede a ação deste laser. Em nosso estudo, a grande maioria dos pacientes era de adultos ou adolescentes, que não havendo nenhum em idade pré-escolar. Apesar de não haver contraindicação para o uso do laser ND:Yag 1064 nm e da luz intensa pulsada em crianças<sup>6,13</sup>, não há necessidade de sua utilização, uma vez que bons resultados são alcançados com a terapia tradicional com o laser de corante. Além disso, uma eventual utilização destas tecnologias em crianças menores necessitaria de sedação ou anestesia geral, o que não era o propósito neste trabalho.

Os sistemas de luz intensa pulsada foram inicialmente desenvolvidos por Goldman e Eckhouse, em 1990, e utilizam lâmpadas de alta energia que emitem luz não coerente de amplo espectro<sup>14</sup>. No tratamento de lesões vasculares são aplicados filtros de corte que limitam os comprimentos de onda entre 500 e 1100 nm<sup>15</sup>. No aparelho utilizado neste estudo o filtro limita a emissão da luz no espectro entre 550 e 950 nm. As razões sugeridas pelas quais essa tecnologia pode ser utilizada nas malformações capilares são: o fato de utilizar comprimentos de onda mais longos, o que permite maior penetração na lesão e a fototermólise seletiva em um pico menor de absorção da hemoglobina (cerca de 900 nm), juntamente com o pico maior entre 575-580nm<sup>15,16</sup>.

O laser ND:Yag 1064 nm de pulso longo, por apresentar maior comprimento de onda que o laser de corante (585 nm), alcança profundidade maior na derme. O coeficiente de absorção do sangue em 1064 nm é de 0,4/mm, o que é muito maior que o da derme circunvizinha (0,05/mm). Essa diferença entre os coeficientes de absorção confere a seletividade do tratamento dos vasos mais profundos<sup>17</sup>. A menor absorção absoluta do sangue em 1064 nm comparada àquela em 585 nm pode ser compensada aumentando-se a fluência, o que não causa necessariamente dano epidérmico, uma vez que a absorção absoluta da melanina em 1064 nm também é baixa<sup>18</sup>.

Um aspecto importante na utilização destas tecnologias são as medidas para a proteção da pele na região que está sendo tratada, uma vez que fluências altas são necessárias nos tratamentos. Sabe-se que o uso de ar gelado contínuo, aparatos criogênicos dinâmicos, resfriamento por placas de contato e aplicação de bolsas de gelo são medidas eficazes de proteção da pele e diminuem os riscos de bolhas e cicatrizes patológicas, além de permitirem o uso das energias maiores necessárias durante os tratamentos<sup>6,10,19</sup>. Em nosso trabalho foi utilizado um aparato de jatos criogênicos, durante a aplicação do laser, e aplicação de bolsas de gelo, logo após os disparos. Mesmo com tais medidas, houve dois casos de cicatrização hipertrófica e dois de discromia.

Neste estudo, ambas tecnologias (IPL e ND:Yag1064) foram utilizadas em todos os pacientes, visando ao tratamento dos vasos mais profundos, que não seriam atingidos pela ação do laser de corante. Com esse tratamento obtivemos 60% de clareamento em 76% dos casos. Na literatura, há relativamente poucas recomendações acerca das fluências necessárias para o tratamento das lesões capilares<sup>15,16</sup>. Por outro lado, existe uma grande variedade de modelos de equipamentos disponíveis no mercado. Esses dois aspectos dificultaram a escolha dos parâmetros iniciais a serem utilizados. Optamos, por motivo de segurança, em iniciar os tratamentos com fluências baixas e aumentá-las gradualmente, conforme resposta e tolerância dos pacientes. Chegamos assim às fluências descritas anteriormente neste artigo. Acreditamos que estes valores de energia ainda não sejam os ideais, uma vez que ainda podemos alterar alguns parâmetros, tais como a duração e o número de pulsos. A duração do pulso (único ou múltiplo) tem relação com a eficácia com que o calor gerado pelo laser se mantém no tecido-alvo com dispersão mínima<sup>6</sup>. Essas modificações nos parâmetros estão sendo avaliadas e serão objeto de discussão em artigo futuro, ao final do tratamento destes pacientes.

## CONCLUSÕES

É possível tratar as malformações capilares com a associação de laser ND:Yag 1064 nm e luz intensa pulsada. O procedimento pode ser realizado em regime ambulatorial,

sob anestesia tópica. A continuação do estudo, com maior número de pacientes e seguimento por tempo mais prolongado, poderá determinar os parâmetros ideais de tratamento.

## REFERÊNCIAS

- Mulliken JB, Glowacki J. Hemangiomas and vascular malformations in infants and children: a classification based on endothelial characteristics. *Plast Reconstr Surg.* 1982;69(3):412-22.
- Enjolras O, Mulliken JB. Vascular tumors and vascular malformations (new issues). *Adv Dermatol.* 1997;13:375-423.
- Burns AJ, Navarro JA, Cooner RD. Classification of vascular anomalies and the comprehensive treatment of hemangiomas. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(1 Suppl):69e-81e.
- Marler JJ, Mulliken JB. Current management of hemangiomas and vascular malformations. *Clin Plast Surg.* 2005;32(1):99-116.
- Higuera S, Gordley K, Metry DW, Stal S. Management of hemangiomas and pediatric vascular malformations. *J Craniofac Surg.* 2006;17(4):783-9.
- Burns AJ, Navarro JA. Role of laser therapy in pediatric patients. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(1 Suppl):82e-92e.
- AlBuainian H, Verhaeghe E, Dierckxsens L, Naeyaert JM. Early treatment of hemangiomas with lasers: a review. *Dermatology.* 2003;206(4):370-3.
- Buckmiller LM. Update on hemangiomas and vascular malformations. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;12(6):476-87.
- Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science.* 1983;220(4596):524-7.
- Arneja JS, Gosain AK. Vascular malformations. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121(4):195e-206e.
- Tan OT, Sherwood K, Gilchrist BA. Treatment of children with port-wine stains using flashlamp-pulsed tunable dye laser. *N Engl J Med.* 1989;320(7):416-21.
- Cantatore JL, Kriegel DA. Laser surgery: an approach to the pediatric patient. *J Am Acad Dermatol.* 2004;50(2): 165-84.
- Sánchez Carpintero I, Mihm MC, Waner M. Laser and intense pulsed light in the treatment of infantile haemangiomas and vascular malformations. *An Sist Sanit Navar.* 2004;27(Suppl 1):103-15.
- Raulin C, Greve B, Grema H. IPL technology: a review. *Lasers Surg Med.* 2003;32(2):78-87.
- Reynolds N, Exley J, Hills S, Falder S, Duff C, Kenealy J. The role of the Lumina intense pulsed light system in the treatment of port wine stains: a case controlled study. *Br J Plast Surg.* 2005;58(7):968-80.
- Raulin C, Hellwig S, Schönermark MP. Treatment of a nonresponding port-wine stain with a new pulsed light source (PhotoDerm VL). *Lasers Surg Med.* 1997;21(2):203-8.
- Landthaler M, Haina D, Brunner R, Waidelich W, Braun-Falco O. Neodymium-YAG laser therapy for vascular lesions. *J Am Acad Dermatol.* 1986;14(1):107-17.
- Yang MU, Yaroslavsky AN, Farinelli WA, Flotte TJ, Rius-Diaz FA, Tsao SS, et al. Long-pulsed neodymium: yttrium-aluminum-garnet laser treatment for port wine stains. *J Am Acad Dermatol.* 2005;52(3 Pt 1):480-90.
- Kono T, Groff WF, Sakurai H. Treatment of port wine stains with the pulse dye laser. *Ann Plast Surg.* 2006;56(4):460-3.

### Correspondência para:

Marcos Matias Motta  
 Rua Melo Viana, 302 – Centro – São Lourenço, MG – CEP 37470-000  
 E-mail: marcos\_sl@yahoo.com