

# Laser de Diodo no tratamento da retinopatia diabética proliferativa

## *Diode laser in treatment of proliferative diabetic retinopathy*

João Carlos de M. Gonçalves <sup>(1)</sup>

### RESUMO

O laser de diodo representa uma das novas opções de tratamento para a retinopatia diabética, uma das principais causas de cegueira no Brasil. Neste trabalho fotocoagulação retiniana com Laser de Diodo foi aplicada em 45 pacientes portadores de retinopatia diabética proliferativa com um seguimento médio de 11 meses com regressão da neovascularização 95.5% dos casos.

**Palavras chave:** Retinopatia diabética; Fotocoagulação; Lasers; Diodo.

### INTRODUÇÃO

Há décadas a fotocoagulação retiniana vem sendo utilizada no tratamento da retinopatia diabética, causa importante de cegueira no mundo. Após o uso inicial do Fotocoagulador de Xenônio ocorreu uma mudança para o Laser de Argônio e Kriptônio (devido à possibilidade de fotocoagulação retiniana mais precisa que aquela oferecida pelo Xenônio) permitindo a produção de lesões de coriorretinite, úteis no tratamento da retinopatia diabética e outras doenças vasculares. O laser de Argônio é o mais utilizado atualmente em todo o mundo com grande aceitação pela maioria dos autores <sup>1,2</sup>.

Recentemente foi introduzido o Laser de Diodo (Diodo) para uso em retinopatias e glaucoma, com sucesso confirmado por alguns autores <sup>3,4</sup>. Este trabalho relata a experiência inicial dos autores com o uso do Diodo acoplado à lâmpada de fenda no tratamento da Retinopatia Diabética proliferativa. As vantagens de seu uso em relação a outros aparelhos são discutidas, especialmente do ponto de vista econômico e sua aplicabilidade em

países não desenvolvidos, auxiliando na prevenção à cegueira. Na bibliografia nacional revisada não foram encontradas publicações a respeito.

### MATERIAL E MÉTODO

45 pacientes do Setor de Retina do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina e Clínica privada com retinopatia diabética proliferativa foram estudados. Pacientes com opacificação cristalíniana severa, hemorragia vítrea, descolamento de retina ou que apresentavam fotocoagulação prévia não foram estudados. Idade do paciente, sexo, olho, cor da pele, tipo de diabetes mellitus eram registrados, além de presença de neovascularização de disco óptico (NVD) e número de quadrantes acometidos por neovascularização retiniana (NVE). Biomicroscopia e oftalmoscopia indireta foram utilizados para o diagnóstico, complementados pela angiografia em todos os casos.

O laser de Diodo utilizado foi o modelo Oculight SLx da Iris Medical Instruments, California, EUA, com comprimento de onda em torno de 810nm, potência máxima de 2 watts

<sup>(1)</sup> Pós-Graduando do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina. Setor de Retina e Vítreo do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina.

Endereço para correspondência: Dr. João Carlos de Miranda Gonçalves - Rua Machado Bittencourt 379- apto 194 - São Paulo - SP - CEP 04044-001

para uso através da lâmpada de fenda, miras de tamanho variável (75, 125, 200, 300 e 500 micra) e duração do pulso entre 50 a 1000 milissegundos adaptado a uma lâmpada de Fenda Topcon SL-6E.

A anestesia utilizada como primeira escolha foi a tópica (proparacaína instilada cerca de 20 segundos antes do início do tratamento). Se houvesse dor intensa o suficiente para inviabilizar a continuação do tratamento era realizada anestesia peribulbar com xilocaina 2% (5 ml distribuídos 50% superior e 50% inferior). Foi feito um questionário após a realização de cada tratamento para pesquisa da dor referida pelo paciente. Para isso utilizou-se uma régua com marcações de zero a dez, com espaços unitários que era mostrada ao paciente e perguntava-se a ele qual a intensidade de dor havia sentido, e que ele a categorizasse segundo uma nota de zero a dez, considerando zero em caso de ausência de dor e dez como sendo a maior dor possível. Os pacientes que referiram notas de 0 a 3 foram colocados no grupo-dor leve; os que referiram notas de 4 a 7 foram colocados no grupo-dor moderada e aqueles que referiram notas de 8 a 10 foram colocados no grupo-dor intensa. O tamanho da mira utilizada para os casos de tratamento na área do polo posterior foi de 75 micra e de 200 ou 300 micra para a região do equador e periferia retiniana (separados pela distância de uma queimadura).

## RESULTADOS

Participaram do estudo 45 pacientes (20 do sexo masculino e 25 do sexo feminino). 30 pacientes eram da raça branca, 11 pardos e 4 negros. Opacificação cristalíniana nuclear e cortical leve a moderada esteve presente em 9 pacientes mas não inviabilizou o tratamento. O tempo de seguimento médio foi de 11 meses.

Quanto à intensidade da retinopatia diabética proliferativa observou-se

Neovascularização do disco óptico (NVD) em 11 pacientes (24,4%) e Neovascularização retiniana (NVE) em todos os casos. Envolvimento por NVE em somente 1 quadrante ocorreu em 5 pacientes, 2 quadrantes em 20 pacientes, 3 quadrantes em 16 pacientes e 4 quadrantes em 4 pacientes.

Panfotocoagulação foi utilizada (3 a 4 sessões) nos casos de NVD e/ou NVE e/ou isquemia severa acometendo 4 quadrantes (12 casos) e nos demais apenas fotocoagulação focal dos neovasos e do quadrante com NVE (1 a 2 sessões). Em 13 casos que também apresentavam maculopatia diabética, fotocoagulação macular foi aplicada na primeira sessão. Com relação aos parâmetros utilizados para a fotocoagulação o número de disparos por paciente oscilou de 150 a 1000 por sessão. A duração utilizada foi de 300 a 400ms e marcas de 200 a 300 micra em equador e periferia retiniana e 75 a 125 micra na região do polo posterior. A potência utilizada foi de 300 mw a 900mw, na dependência do grau de edema retiniano presente (maior potência nos casos de edema mais intenso). Em um caso houve rotura retinocoroidal com hemorragia imediata pré-retiniana no quadrante temporal inferior, tendo sido efetuada fotocoagulação ao redor da lesão apresentando boa evolução.

A regressão da neovascularização ocorreu em todos os casos de NVE. Em 2 casos houve persistência de NVD (2 meses pós-tratamento) e serão submetidos a fotocoagulação complementar.

A anestesia inicial utilizada foi a tópica em todos os pacientes. Em 2 casos foi necessária complementação

com anestesia peribulbar pois referiram dor intensa. Um destes casos já tinha sido submetido a fotocoagulação com Argônio no outro olho e também necessitou de anestesia retro ou peribulbar. A pesquisa da variável qualitativa dor mostrou que 13 dos pacientes referiram dor leve (28,8%), 30 referiram dor moderada (66,6%) e 2 referiram dor intensa (4,4%) (Tabela 1).

## DISCUSSÃO

A eficácia do tratamento da retinopatia diabética proliferativa baseado na fotocoagulação e redução da área isquêmica ficou demonstrada em vários trabalhos publicados<sup>1,2</sup>, especialmente com o laser de Argônio. Neste trabalho pôde ser observada a regressão das áreas de neovascularização retiniana em 95,5% dos olhos tratados com laser de Diodo.

O aparelho de Diodo utilizado (ao contrário dos inicialmente lançados) oferece potência de 2 watts para a aplicação através da lâmpada de fenda. Como observado neste trabalho a potência máxima utilizada foi de 900mw, ou seja, metade da potência total oferecida pelo aparelho (2watts).

Quanto à dor durante a fotocoagulação, 95,4% apresentaram dor leve ou moderada e o tratamento pôde ser realizado apenas com anestesia tópica. 2 pacientes referiram dor intensa sendo necessário o uso de anestesia local para concluir o tratamento. É interessante notar que um desses pacientes já havia sido submetido a fotocoagulação de seu outro olho com Laser de Argônio quando também foi necessária a utilização de anestesia local na-

**TABELA 1**  
Distribuição dos pacientes tratados segundo a dor referida

Número de Pacientes	Tipo de Dor			Total
	Leve	Moderada	Intensa	
	13	30	2	45

quela ocasião. É opinião pessoal do autor que a dor referida pelo paciente durante o tratamento com laser de Diodo é superior quando comparado com o Argônio, mas que esse fator não se torna relevante na maioria dos casos.

Uma das principais vantagens do Laser de Diodo é a portabilidade. É um aparelho de pequenas dimensões (10cmx30cmx30cm) e peso de 5,5kg, não necessitando de sistema de refrigeração a ar ou água, nem instalações elétricas especiais, podendo ser acoplado à lâmpada de fenda em cerca de 3 minutos, possibilitando, assim sua utilização em consultórios distintos. Pode também ser utilizado como endofotocoagulador durante procedimentos cirúrgicos através de um sistema acoplado a uma fibra ("endoprobe") que se introduz pela pars plana, com a vantagem de ser silencioso quando comparado a outros aparelhos<sup>3,4</sup>.

Pode ser utilizado através da oftalmoscopia indireta, substituindo a crioplicação em muitos casos cirúrgicos de retina, com a vantagem potencial de dispersar um número menor de células do epitélio pigmentário da retina, fator importante de insucesso da cirurgia de descolamento de retina (formação de proliferação vítreo-retiniana). Aguarda ainda liberação pelo "Federal and Drug Administration-FDA", órgão americano, a utilização de pontas especiais para o tratamento da retina via transcleral (diopexia) e ciclocrioterapia transcleral<sup>4,5,6</sup>.

Com relação ao laser de diodo na fotocoagulação retiniana é interessante notar que, apresentando comprimento de onda alto (810nm) pode ser utilizado em casos de opacificação cristaliniana moderada e hemorragia vítrea leve pois apresenta uma boa transmissão nesses meios, ao contrário do Laser de Argônio azul-verde e verde. Apesar do custo de um aparelho de Diodo ser próximo daquele de alguns modelos de Argônio sua tecnologia é completamente distinta. O Diodo utiliza cristais semi-condutores enquanto que os aparelhos de Argônio e Kriptônio ("ion lasers") utilizam tubos de alto custo que necessitam de reposição periodicamente.

O laser de Diodo encontra aplicação também em maculopatias pois devido ao seu alto comprimento de onda penetra mais profundamente a nível retiniano, poupando camadas retinianas mais internas. Isto é particularmente útil ao se tratar membranas neovasculares retinianas. Deve-se, no entanto, de forma similar à utilização do Argônio, evitar queimaduras excessivas (de coloração branca) pois existe o risco de rotura coroidal e sangramento retiniano como ocorreu em um dos casos<sup>6</sup>. Apesar do sucesso inicial relatado neste trabalho outros estudos futuros serão necessários para comprovar a eficácia do Laser de Diodo.

*Nota: O autor não tem interesse comercial nos aparelhos utilizados.*

---

#### SUMMARY

---

*Diode laser represents one of the newer options for treatment of Diabetic Retinopathy, one of the leading causes of blindness in Brazil. In this paper retinal photocoagulation was applied to 45 patients presenting proliferative diabetic retinopathy with an average follow up of 11 months. Regression of neovascularization was observed in 95.5% of the cases.*

**Key words:** *Diabetic retinopathy; Light coagulation; Lasers; Diode.*

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. BLANKENSHIP GW: Red Krypton and blue-green argon pan-retinal laser photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy: a laboratory and clinical comparison. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.*, **84**: 967-1003, 1986.
2. DIABETIC RETINOPATHY STUDY RESEARCH GROUP: Preliminary report on effects of photocoagulation therapy. *Am. J. Ophthalmol.*, **81**: 383-396, 1976.
3. BRANCATO, R.; PRATESI R.; LEONI G., et col: Semiconductor Diode Laser Photocoagulation of Human Malignant Melanoma. *Am. J. Ophthalmol.*, **107**: 295-296, 1989.
4. NISSEN, M.; ROSEN, R.; McCORMICK, S. - Indirect Diode laser retinopexy disperses fewer viable pigment epithelial cells than cryopexy. *Invest. Ophthalmol. and Visual. Sci.*, **33**: 1817, 1992.
5. SMIDY W.; HERNANDEZ, E. - Histopathologic Results of retinal Diode Laser photocoagulation in rabbit eyes. *Arch Ophthalmol.*, **110**: 693-698, 1992.
6. OBANA, A.; LORENZ, K. G.; ECKERT, R.; et col. - Dye-enhanced diode laser photocoagulation using continuous injection of Indocyanine-green. ARVO abstracts. *Invest. Ophthalmol. Vis. Science*, **33**: 144, 1992.