

Sensibilidade ao contraste na retinopatia diabética tratada por panfotocoagulação com laser de argônio

Contrast sensitivity in diabetic retinopathy treated with argon laser panphotocoagulation

Otacílio de Oliveira Maia Júnior¹
Walter Yukihiro Takahashi²
Marcos Wilson Sampaio³
Kenzo Hokazono⁴
Alexandre Kazuo Misawa⁵

RESUMO

Objetivo: Avaliar a sensibilidade ao contraste na retinopatia diabética (RD) tratada por panfotocoagulação com laser de argônio. **Métodos:** Estudo prospectivo de portadores de retinopatia diabética e acuidade visual de 20/20, tratados com panfotocoagulação retiniana, conforme critérios do ETDRS. Os pacientes foram submetidos, inicialmente, a exame oftalmológico completo e teste de sensibilidade ao contraste (Vision Contrast Test System). Após 3 meses do tratamento, foram reavaliados por meio da acuidade visual e sensibilidade ao contraste. **Resultados:** A amostra foi composta por 28 pacientes (28 olhos), todos portadores de diabetes tipo 2. A idade variou entre 45 a 77 anos (média de 57,8 ± 8,0), sendo 19 pacientes (67,9%) do sexo masculino e 9 (32,1%) do feminino. Quanto ao tipo de retinopatia, 18 (64,3%) apresentavam RD proliferativa e 10 (35,7%), RD não proliferativa muito grave. Não foi observada nenhuma alteração na acuidade visual pós-tratamento. Quanto à sensibilidade ao contraste, não houve alteração entre o pré e pós-tratamento em todas frequências espaciais avaliadas: 1,5 (p=0,191); 3,0 (p=0,850); 6,0 (p=0,374); 12,0 (p=0,674) e 18,0 (p=0,443). **Conclusão:** Não foi evidenciada alteração significativa na sensibilidade ao contraste de portadores de retinopatia diabética após panfotocoagulação com laser de argônio no período estudado.

Descritores: Retinopatia diabética; Retinopatia diabética/terapia; Coagulação por laser; Diabetes mellitus/complicações; Acuidade visual

INTRODUÇÃO

A retinopatia diabética (RD) é uma importante causa de perda na acuidade visual e, de acordo com o “Early Treatment Diabetic Retinopathy Study” (ETDRS), a panfotocoagulação retiniana com laser de argônio deve ser considerada em portadores de RD não proliferativa grave e na RD proliferativa, podendo evitar perda visual em casos selecionados e estabilizar a progressão da doença⁽¹⁻²⁾. Estudos prévios demonstraram que 25 a 43% dos olhos com RD proliferativa tratados com panfotocoagulação desenvolvem edema macular e distúrbios visuais⁽³⁻⁴⁾. Complicações como alterações no campo visual⁽⁴⁾ e na adaptação ao escuro⁽⁵⁻⁶⁾, diminuição da acuidade visual⁽⁷⁾ e decréscimo nas amplitudes do eletroretinograma⁽⁸⁾ foram relatadas.

A quantificação mais comum de visão espacial é a determinação da acuidade visual por meio da tabela de Snellen, na qual o indivíduo visualiza letras que tem duas características básicas: tamanho e contraste⁽⁹⁾. O

Trabalho desenvolvido no Departamento de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - Setor de Retina e Vítreo - São Paulo (SP) - Brasil.

¹ Pós-Graduando da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - USP - São Paulo (SP) - Brasil.

² Doutor, Médico Assistente e Chefe do Setor de Retina e Vítreo do Departamento de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP - São Paulo (SP) - Brasil.

³ Doutor, Médico Assistente e Chefe do Setor de Visão Subnormal do Departamento de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP - São Paulo (SP) - Brasil.

⁴ Médico Residente do Departamento de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP - São Paulo (SP) - Brasil.

⁵ Estagiário do Departamento de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP - São Paulo (SP) - Brasil.

Endereço para correspondência: Otacílio de Oliveira Maia Júnior. Rua Adelmário Pinheiro, 10 - Salvador (BA) CEP 41900-540 - E-mail: omaiausp@uol.com.br

Recebido para publicação em 14.01.2007

Aprovação em 11.06.2007

teste avalia qual o menor tamanho de letra que é identificado, mantendo-se o contraste alto e constante das letras pretas em relação ao fundo branco em que se situam. Contudo, o grau de visibilidade de uma figura genérica pode ser alterado, reduzindo seu contraste até um limite abaixo do qual não é mais reconhecida, independente do seu tamanho⁽¹⁰⁾. Os testes de sensibilidade ao contraste baseiam-se no conceito de função de sensibilidade ao contraste, que é a capacidade de perceber pequenas variações de luminosidade entre regiões que não apresentam bordas nítidas de separação. Esta importante propriedade de discernir contraste é distinta do poder de discriminação aferido pelas medidas convencionais da acuidade visual. Portanto, a habilidade do indivíduo perceber detalhes de objetos é determinada em grande parte como o mesmo distingue contrastes⁽¹¹⁾. Por outro lado, pacientes com limitações na capacidade de diferenciar contrastes podem ter dificuldades em diversas situações do cotidiano^(10,12).

A panfotocoagulação retiniana pode induzir alteração na acuidade visual e edema macular, acarretando baixa transitória ou permanente da visão^(3,12-13). Entretanto, recentemente, não foi observada perda visual significativa após panfotocoagulação nos portadores de RD com acuidade de 20/20 e sem edema macular⁽¹⁴⁾.

Como a avaliação da acuidade visual, por meio da tabela de Snellen, fornece uma informação limitada sobre a qualidade de visão e, como mencionado anteriormente, a sensibilidade ao contraste é fundamental para mensurar esta qualidade, o presente estudo objetiva avaliar a sensibilidade ao contraste em portadores de retinopatia diabética com acuidade visual de 20/20, tratada por panfotocoagulação com laser de argônio. Este trabalho faz parte de pesquisa mais ampla a respeito do tema.

MÉTODOS

Estudo prospectivo de pacientes do Departamento de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP), portadores de RD com indicação de panfotocoagulação retiniana, conforme critérios do ETDRS. Outros critérios de inclusão foram: indivíduos de ambos os sexos, qualquer idade, acuidade visual com correção de 20/20, ausência de edema macular, sem tratamento retiniano prévio e sem outras doenças retinianas. Os critérios de exclusão foram: catarata, opacidades na córnea, complicações da RD (hemorragia vítrea e/ou descolamento de retina) ou diminuição da acuidade visual no “follow-up”.

Os pacientes foram submetidos, inicialmente, à medida da acuidade visual com melhor correção (tabela de Snellen), teste de sensibilidade ao contraste e a exame oftalmológico completo, incluindo biomicroscopia da mácula. Todos os pacientes foram submetidos à panfotocoagulação retiniana com laser de argônio (Ophthalas 532 Eyelite, Alcon Surgical), segundo padronização recomendada pelo ETDRS⁽¹⁵⁾ e reavaliados, por meio da acuidade visual e da sensibilidade ao

contraste, no terceiro mês do tratamento. Foi considerado apenas um olho por paciente.

O teste de sensibilidade ao contraste utilizado foi o “Vision Contrast Test System” (VCTS 6500, Vistech Consultants Inc). Nesse teste, as frequências espaciais, representadas em ciclos por grau, medem a sensibilidade do paciente a um objeto de tamanho específico, sendo testadas cinco frequências: A= 1,5; B= 3,0; C= 6,0; D= 12,0; E= 18,0. As baixas frequências testam objetos de tamanho grande, enquanto as altas frequências, sensibilidade a pequenos objetos. Cada frequência testada inicia-se com alto nível de contraste, o qual diminui progressivamente. O paciente simplesmente relata o “patch” de menor contraste que ele pode enxergar (Figura 1).

A distância da tabela e a iluminação do ambiente foram padronizados pelo Setor de Visão Subnormal, conforme orientação do fabricante. A fim de comparar resultados, os valores padrões de normalidade em candelas/m² para cada frequência espacial são apresentados (Tabela 1).

Inicialmente todas as variáveis foram analisadas descritivamente. Para as variáveis quantitativas, esta análise foi feita por meio da observação dos valores mínimos e máximos e do cálculo de médias e desvios-padrão. Para as variáveis qualitativas, calcularam-se frequências absolutas e relativas. Para a análise da hipótese de igualdade entre os dois momentos avaliados, utilizou-se o teste não-paramétrico de Wilcoxon para cada parâmetro de sensibilidade ao contraste.

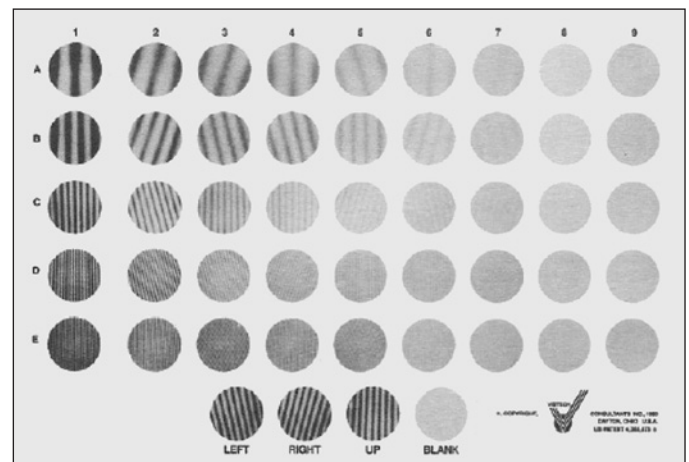


Figura 1 - Teste de sensibilidade ao contraste (VCTS 6500, Vistech Consultants Inc)

Tabela 1. Parâmetro de normalidade da sensibilidade ao contraste por frequência espacial em candelas/ m² (Vistech Consultants Inc)

Frequências espaciais	1	2	3	4	5	6	7	8
1,5 (A)	3	7	12	20	35	70	120	170
3,0 (B)	4	9	15	24	44	85	170	220
6,0 (C)	4	11	21	45	70	125	185	260
12,0 (D)	5	8	15	32	55	88	125	170
18,0 (E)	4	7	10	15	26	40	65	90

O estudo foi desenvolvido entre março a novembro de 2005, sendo aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos e Pesquisa da Diretoria Clínica do HC-FMUSP e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 28 pacientes, sendo todos portadores de DM tipo 2. A idade variou entre 45 e 77 anos (média de $57,8 \pm 8,0$), sendo 19 pacientes (67,9%) do sexo masculino e 9 (32,1%) do feminino. Quanto ao tipo de retinopatia, 18 (64,3%) apresentavam RD proliferativa e 10 (35,7%), RD não proliferativa muito grave. Não foi observada nenhuma alteração na acuidade visual no pós-tratamento. Quanto à sensibilidade ao contraste, não houve alteração estatisticamente significativa entre o pré e pós-tratamento em todas frequências espaciais avaliadas: 1,5 ($p=0,191$); 3,0 ($p=0,850$); 6,0 ($p=0,374$); 12,0 ($p=0,674$) e 18,0 ($p=0,443$). As análises quantitativas para cada frequência espacial estão demonstradas na tabela 2.

DISCUSSÃO

Para indivíduos normais, a sensibilidade ao contraste e acuidade visual são correlatas; entretanto, em alguns tipos de disfunções visuais encontradas (por exemplo no glaucoma, na catarata, na neurite óptica e na retinopatia diabética) podem cursar com diminuição da sensibilidade ao contraste, apesar da acuidade visual não se alterar⁽¹⁶⁾.

Por meio do Cambridge Low Contrast Sensitivity Chart, estudos evidenciaram redução temporária da sensibilidade ao contraste após 1-2 semanas da panfotocoagulação e a mesma retornou aos limiares anteriores ao tratamento, após 3 meses da aplicação do laser. Essa redução temporária foi justificada pelo efeito ofuscante do laser e pela disrupção e desorientação dos fotorreceptores⁽¹⁷⁾.

Em pacientes com RD tratada previamente com laser foi verificado que a sensibilidade ao contraste, com e sem ofus-

camento, foi menor que no grupo não tratado. Além disso, o tempo de recuperação visual ao limiar prévio, no teste de "photostress", foi maior nos pacientes submetidos ao tratamento⁽¹⁸⁾. Outro estudo demonstrou que este retardo é devido à perda completa dos segmentos externos dos fotorreceptores, evidenciada após 6 meses da aplicação do laser⁽¹⁹⁾.

No presente estudo, a sensibilidade ao contraste foi avaliada em portadores de RD com acuidade visual de 20/20, submetidos à panfotocoagulação com laser de argônio. Como estudos prévios não estabeleceram acuidade de 20/20 como critério de inclusão, os resultados desses trabalhos podem ter sido afetados por esta variável, já que foi evidenciado que a fóvea possui maior percepção às frequências espaciais elevadas e a retina periférica, às baixas. Não foram observadas alterações estatisticamente significantes entre o pré e pós-tratamento em todas frequências espaciais avaliadas, denotando uma preservação da sensibilidade ao contraste após a panfotocoagulação. O tempo de seguimento adotado de três meses, aparentemente curto, foi estabelecido para obter-se uma correlação temporal com o tratamento.

Os novos padrões de exigência e qualidade farão com que o teste de sensibilidade ao contraste seja mais praticado não apenas em pesquisas, mas também na clínica oftalmológica rotineira, detectando alterações subclínicas mais precoces possíveis. Na RD, a panfotocoagulação com laser de argônio se faz necessária, muitas vezes, sem alterações quantitativas e/ou qualitativas da visão. Daí a importância que estudos demonstrem o grau de iatrogenia causado por este tratamento para, assim, serem avaliados os riscos e benefícios baseados em evidências.

CONCLUSÃO

Não foi evidenciada alteração significativa na sensibilidade ao contraste de portadores de retinopatia diabética e acuidade de 20/20, após panfotocoagulação com laser de argônio. A importância disto se deve ao fato de que os estudos levam em consideração, na maioria das vezes, a visão quantitativa, podendo não estar alterada na vigência do tratamento. Assim,

Tabela 2. Sensibilidade ao contraste para cada frequência espacial no pré e pós-panfotocoagulação de portadores de retinopatia diabética. Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo - 2005 (n= 28 pacientes)

Frequências espaciais	Momento	Média	dp*	Mínimo	Máximo	Mediana	p**
1,5	Pré	20,71	6,68	12	35	20,00	0,191
	Pós	18,61	6,12	7	35	20,00	
3,0	Pré	33,29	10,16	24	44	24,00	0,850
	Pós	33,36	11,07	15	44	34,00	
6,0	Pré	45,46	22,87	21	125	45,00	0,374
	Pós	48,93	21,60	21	125	45,00	
12,0	Pré	44,86	26,69	8	88	55,00	0,674
	Pós	44,54	26,07	15	88	43,50	
18,0	Pré	21,75	11,54	4	40	26,00	0,443
	Pós	20,25	9,76	4	40	26,00	

*desvios-padrão; **nível descritivo do teste não-paramétrico de Wilcoxon

sugerem-se estudos que também abordem as alterações qualitativas para melhor esclarecer iatrogenia causada pela panfotocoagulação com laser.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate contrast sensitivity in patients with diabetic retinopathy (DR) treated with argon laser panphotocoagulation. **Methods:** Prospective study of patients with diabetic retinopathy and 20/20 visual acuity, treated with retinal panphotocoagulation, following ETDRS criteria. The patients were submitted, initially, to complete ophthalmologic evaluation and contrast sensitivity testing (*Vision Contrast Test System*). After 3 months of treatment, they were reevaluated by means of visual acuity and contrast sensitivity. **Results:** The sample comprised 28 patients (28 eyes), all with type II diabetes. A ranged from 45 to 77 years (mean 57.8 ± 8.0), 19 (67.9%) patients were male and 9 (32.1%) female. Regarding the type of retinopathy, 18 (64.3%) had proliferative DR and 10 (35.7%) very severe non proliferative RD. No visual acuity alteration was observed after treatment. In relation to contrast sensitivity, there were no alterations between pre and post-treatment in all evaluated spacial frequencies 1.5 ($p=0.191$); 3.0 ($p=0.850$); 6.0 ($p=0.374$); 12.0 ($p=0.674$) e 18.0 ($p=0.443$). **Conclusion:** There was no significant alteration in the contrast sensitivity of patients with diabetic retinopathy after panphotocoagulation with argon laser in the studied period.

Keywords: Diabetic retinopathy; Diabetic retinopathy/therapy; Laser coagulation; Diabetes mellitus/complications; Visual acuity

REFERÊNCIAS

1. Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology*. 1991;98(5 Suppl):766-85.
2. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study design and baseline patient characteristics. ETDRS report number 7. *Ophthalmology*. 1991;98(5 Suppl):741-56.
3. McDonald HR, Schatz H. Macular edema following panretinal photocoagulation. *Retina*. 1985;5(1):5-10.
4. Henricsson M, Heijl A. The effect of panretinal photocoagulation on visual acuity, visual fields and on subjective visual impairment in preproliferative and early proliferative diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1994; 72(5):570-5.
5. Mäntyjärvi M. Colour vision and dark adaptation in diabetic patients after photocoagulation. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1989;67(2):113-8.
6. Pender PM, Benson WE, Compton H, Cox GB. The effects of panretinal photocoagulation on dark adaptation in diabetics with proliferative retinopathy. *Ophthalmology*. 1981;88(7):635-8.
7. Shah KB, Han DP. Proliferative diabetic retinopathy. *Int Ophthalmol Clin*. 2004;44(4):69-84.
8. Perlman I, Gdal-On M, Miller B, Zonis S. Retinal function of the diabetic retina after argon laser photocoagulation assessed electroretinographically. *Br J Ophthalmol*. 1985;69(4):240-6.
9. Wolfe JM. An introduction to contrast sensitivity testing. In: Nadler MP, Miller D, Nadler DJ, editors. *Glare and contrast sensitivity for clinicians*. New York: Springer-Verlag; 1990. p.5-23.
10. Monteiro MLR. Contribuição ao estudo da sensibilidade ao contraste em portadores de defeitos campimétricos atribuídos a tumores hipofisários [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1992.
11. Campbell FW, Maffei L. Contrast and spatial frequency. *Sci Am*. 1974;231(5):106-14.
12. Arden GB. The importance of measuring contrast sensitivity in cases of visual disturbance. *Br J Ophthalmol*. 1978;62(4):198-209.
13. McDonald HR, Schatz H. Visual loss following panretinal photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 1985;92(3):388-93.
14. Shimura M, Yasuda K, Nakazawa T, Tamai M. Visual dysfunction after panretinal photocoagulation in patients with severe diabetic retinopathy and good vision. *Am J Ophthalmol*. 2005;140(1):8-15.
15. Techniques for scatter and local photocoagulation treatment of diabetic retinopathy: Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Report nº. 3. The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Int Ophthalmol Clin*. 1987;27(4):254-64.
16. Marmor MF. Contrast sensitivity versus visual acuity retinal disease. *Br J Ophthalmol*. 1986;70(7):553-9.
17. Khosla PK, Rao V, Tewari HK, Kumar A. Contrast sensitivity in diabetic retinopathy after panretinal photocoagulation. *Ophthalmic Surg*. 1994;25(8): 516-20.
18. Lövestam-Adrian M, Svendenius N, Agardh E. Contrast sensitivity and visual recovery time in diabetic patients treated with panretinal photocoagulation. *Acta Ophthalmol Scand*. 2000;78(6):672-6.
19. Stitt AW, Gardiner TA, Archer DB. Retinal and choroidal responses to panretinal photocoagulation: an ultrastructural perspective. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1995;233(11):699-705. Comment in: *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1996;234(5):349.

ABO ELETRÔNICO

A versão eletrônica dos Arquivos Brasileiros de Oftalmologia com textos completos está disponível em:

- **ABO** - Arquivos Brasileiros de Oftalmologia
<http://www.abonet.com.br>
- **SciELO** - Scientific Electronic Library Online
<http://www.scielo.org>
- **Free Medical Journals** - <http://www.freemedicaljournals.com>

