

## Análise da camada de fibras nervosas da retina em glaucoma

João Antonio Prata Junior \*

De fundamental importância para o prognóstico do paciente glaucomatoso é a detecção precoce da doença. Para tal, além do estudo da pressão intraocular, classicamente, tem sido empregada a avaliação das alterações do disco óptico e do campo visual que decorrem da lesão dos axônios que compõem o nervo óptico. Entretanto tais métodos apresentam algumas limitações. A análise do disco óptico geralmente requer examinador experientado para a detecção de lesões iniciais, mesmo com o auxílio de técnicas fotográficas ou de analisadores de imagens digitalizadas. Além disto, nas fases tempranas da doença, as lesões podem ser de tal monta que pouco ou quase nada refletem no aspecto do disco óptico. Já quanto ao campo visual, diversos estudos salientam que as alterações iniciais somente podem ser detectadas após já terem sido lesados um significativo número de fibras nervosas, estimado em 40%<sup>1-2</sup>.

Desta forma, atualmente diversos autores tem se preocupado em desenvolver métodos mais sensíveis para a detecção das alterações glaucomatosas. Nos últimos anos, a literatura tem ressaltado as vantagens do estudo da camada de fibras nervosas da retina (axônios do nervo óptico). Sua análise permite a observação de lesões que precedem em até anos as alterações de disco óptico e de campo visual propiciando não só a realização do diagnós-

tico precoce da doença, bem como o acompanhamento da evolução do tratamento antiglaucomatoso<sup>3-5</sup>.

### *Métodos para a análise da camada de fibras nervosas*

A camada de fibras nervosas da retina pode ser observada diretamente com o uso da luz anetrtra do oftalmoscópio, método esse bastante subjetivo e que requer bastante experiência do examinador.

Diversas técnicas fotográficas tem sido descritas<sup>4</sup>. Basicamente constituem-se da obtenção de retinografias utilizando filmes em preto e branco e filtros verdes a fim de aumentar o contraste<sup>4</sup>. Com essas técnicas os feixes da camada de fibras nervosas podem ser observados como linhas brancas obedecendo a sua disposição anatômica característica. Em mãos experimentadas estas técnicas fotográficas apresentam especificidade em torno de 90% e sensibilidade perto de 80% em detectar lesões da camada de fibras nervosas<sup>3-5</sup>. As alterações mais observadas são defeitos localizados em cunha ou em fenda difusos. Os defeitos localizados são identificados pela perda de continuidade das fibras (Fig. 1) e os difusos podem ser evidenciados através da observação dos vasos retinianos que passam a ser vistos com maior nitidez<sup>3-5</sup>.

Todavia, os resultados destas técnicas são limitados por alguns fatores. A fim de obter fotografias satisfatórias são necessários uma midríase ampla e boa transparência de meios ópticos, condições essas que freqüentemente não ocorrem em glaucomatosos. Defei-

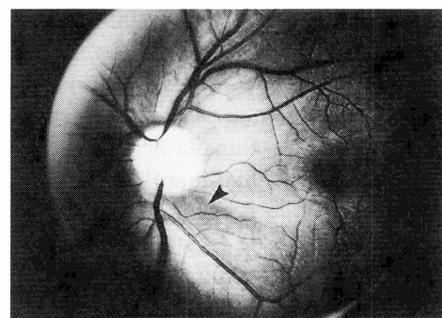


Figura 1 - Foto da camada de fibras nervosas, demonstrando um defeito localizado na região temporal inferior do disco óptico que pode ser vista como uma região mais escurecida (seta).

tos difusos da camada de fibras nervosas são mais dificilmente identificados e o exame é susceptível à subjetividade do examinador.

Com o desenvolvimento da tecnologia de oftalmoscopia confocal a laser, tornou-se possível o estudo mais objetivo e acurado da camada de fibras nervosas da retina. Esta técnica apresenta algumas vantagens sobre as demais tais como, independe de planos de ópticos de referência para o seu processamento, bem como, de possíveis erros oriundos da magnificação óptica das imagens. O exame utiliza luz invisível, o que proporciona um maior conforto para o paciente, é realizado em segundos e praticamente independe o diâmetro pupilar<sup>6-8</sup>. Vários equipamentos são disponíveis, sendo que recentemente foi desenvolvido um analisador de fibras nervosas que além de permitir a análise tomográfica da camada de fibras nervosas em 32 secções, fornece a medida da espessura da camada de fibras nervosas. Apesar de estar ainda em desenvolvimento, esse equipamento encontra-se disponível em nosso meio

\* Mestre em oftalmologia e doutor em medicina pela Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. Setor de Glaucoma do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo.

(Nerve Fiber Analyzer <sup>TM</sup> - Laser Diagnostic Technologies Inc., San Diego, Ca).

Basicamente, o exame consiste no uso de um laser (diodo, 780nm) com luz polarizada que ao refletir-se no fundo de olho muda o seu estado de polarização devido a birefringência da camada de fibras nervosas da retina. Esta mudança no estado de polarização da luz (retardo) é proporcional à espessura do meio bi-refringente e pode ser medida por técnicas de elipsometria. Desta forma, obtém-se então a medida da espessura da camada de fibras nervosas. Estudos histopatológicos tem confirmado a correlação entre a espessura da camada de fibras nervosas observada com esta técnica e com métodos histológicos <sup>6-9</sup>.

Para a realização do exame, o paciente é posicionado frente ao equipamento de forma semelhante quando do exame à lâmpada de fenda. O examinador procede então a focalização do fundo de olho com o auxílio de um visor de cristal líquido, o que é realizado sem dificuldades, mesmo em pupilas com pequeno diâmetro e em casos de opacidades de meios não muito intensas. 65.000 pontos entre os 15 graus em torno do disco óptico são analisados em menos de um minuto. A imagem é então digitalizada e processada no microcomputador acoplado ao instrumento em aproximadamente 15 segundos, por um programa especialmente desenvolvido que trabalha sob Windows 3.1<sup>TM</sup>. O equipamento fornece um laudo (Fig. 2) onde estão expressos a medida média da espessura da camada de fibras nervosas total, por quadrantes ou em qualquer região previamente selecionada. Caso sejam disponíveis dados de exame prévio, comparações de várias variáveis são fornecidas.

Os resultados iniciais com tal equipamento tem sido bastante animadores. Estudos apresentados recentemente em eventos e observados pessoalmente tem demonstrado diferenças sig-

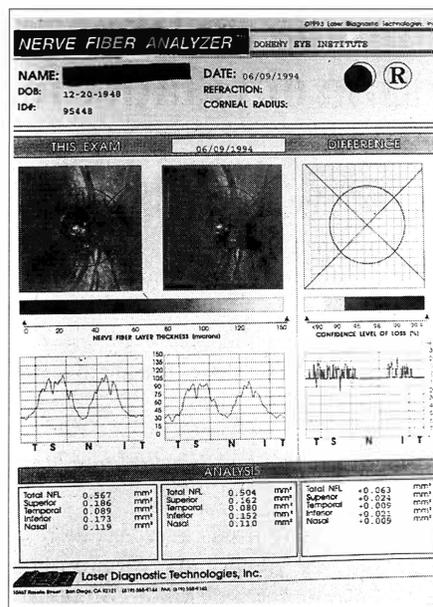


Figura 2 - Laudo fornecido pelo Nerve Fiber Analyser.

nificativas entre a espessura da camada de fibras nervosas de glaucomatosos e indivíduos normais.

As principais vantagens do exame da camada de fibras nervosas com o Nerve Fiber Analyser <sup>TM</sup> são a rapidez e facilidade com que dados objetivos (espessura da camada de fibras nervosas) são obtidos mesmo em pupilas pequenas e opacidades de meios. Adicionalmente esta técnica mostra-se muito mais precisa do que as técnicas fotográficas e aparentemente é capaz de detectar alterações da camada de fibras nervosas bem precoces, o que muito pode vir a colaborar no tratamento do glaucoma.

Entretanto, como toda nova tecnologia, existem alguns problemas. A fim de que medidas reprodutíveis possam ser obtidas, o exame exige uma longa curva de aprendizado (em torno de três meses), é de alto custo e aparentemente mostra variação dos resultados conforme a pigmentação do fundo de olho provavelmente por interferência na polarização da luz refletida. Este último problema, tem merecido a atenção do fabricante que em futuro

próximo lançar no mercado uma nova versão do equipamento, o Nerve Fiber Analyser II. Adicionalmente, ainda não foram estabelecidos os padrões de normalidade, bem como, os que representam progressão das lesões por ventura detectadas com este equipamento.

Sem dúvida, o desenvolvimento de técnicas quantitativas para a análise da camada de fibras nervosas como a oftalmoscopia confocal a laser com luz polarizada representa um grande avanço no diagnóstico precoce do glaucoma, que ao que tudo indica, representará uma importante arma propedêutica em futuro muito próximo.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PHELPS, C. D. Glaucoma: General concepts. In: WILLIAN TASMAN & EDWARD A. JAEGER eds. Clinical Ophthalmology. Edição revisada 1993. Philadelphia, J. B. Lippincott Company. v.3, cap. 42, pl-8.
2. QUIGLEY H. A.; ADDICKS E. M.; GREEN W. R. Optic nerve damage in human glaucoma III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema and toxic neuropathy. *Arch Ophthalmol*, **100**: 135-46, 1982.
3. QUIGLEY, H. A.; KATZ J.; DERICK R. J.; GILBERT D.; SOMMER, A. An evaluation of optic disc and nerve fiber layer examinations in monitoring progression of early glaucoma damage. *Ophthalmology*, **99**: 19-28, 1992.
4. QUIGLEY, H. A.; SOMMER A. How to use nerve fiber layer examination in the management of glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc*, **85**: 254-72, 1987.
5. SOMMER A.; KATZ J.; QUIGLEY H. A.; MILLER, N. R.; ROBIN A. L.; RICHTER R. C.; WITT K. A. Clinically detectable nerve fiber atrophy proceeds the onset of glaucomatous field loss. *Arch Ophthalmol*, **109**: 77-83, 1991.
6. DREHER A. W.; REITER K. Retinal laser ellipsometry: a new method for measuring the retinal nerve fiber layer thickness distribution. *Clin Vision Sci*, **7**: 481-88, 1992.
7. DREHER A. W.; REITER K., WEINREB R. N. Spatially resolved birefringence of the retinal nerve fiber layer assessed with a retinal laser ellipsometer. *Applied Optics*, **31**: 3730-3734, 1992.
8. WEINREB, R. N. Laser scanning tomography to diagnose and monitor glaucoma. *Cur Opinion Ophthalmol*, **4**: 3-7, 1993.
9. WEINREB R. N.; DREHER A. W.; COLEMAN A.; QUIGLEY H. A.; SHAW B.; REITER K. Histopatologic validation of Fourier-ellipsometry measurements of retinal nerve fiber layer thickness. *Arch Ophthalmol*, **108**: 557-60, 1990.