

Lentes de Contato Terapêuticas com Nanodiamantes para tratar Glaucoma*Therapeutic Contact Lenses with Nanodiamonds to treat Glaucoma*Ricardo Tavares Borges¹, Benedito Antônio de Sousa²**RESUMO**

O glaucoma é uma doença que se manifesta como neuropatia óptica progressiva caracterizada por apoptose de células ganglionares da retina. Estima-se que afetará cerca de 79,6 milhões de pessoas em todo o mundo até 2020. Embora haja uma ampla variedade de medicamentos para o tratamento clínico, o sucesso na terapêutica depende da boa adesão dos pacientes à administração de colírios. Diante disso, estudo recente demonstrou uma alternativa para tornar essa prática mais eficiente: a inserção do medicamento maleato de timolol em nanodiamantes e a incorporação desses em lentes de contato. Esse procedimento ainda é limitado, uma vez que muitos casos de glaucoma necessitam de terapia múltipla para estabilizar a pressão intraocular.

Palavras-chave: Glaucoma, Nanodiamante, Lentes.

ABSTRACT

Glaucoma is a disease manifesting with progressive optic neuropathy, characterized by apoptosis of retinal ganglion cells. It is estimated that this disease will affect about 79.6 million people worldwide by 2020. Although there is a wide variety of drugs for treatment, clinical outcome depends on patient adherence to eye drops. In this regard, a recent study demonstrated an alternative to make this practice more efficient: the insertion of the drug timolol maleate into nanodiamonds and the incorporation of these particles into contact lenses. This procedure is still limited, since many cases of glaucoma require multiple therapy to stabilize intraocular pressure.

Key words: Glaucoma, Nanodiamond, Lenses.

¹ Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília.

² Docente da Disciplina de Oftalmologia do Curso de Medicina da Universidade Católica de Brasília.

INTRODUÇÃO

O glaucoma é uma doença que se manifesta como neuropatia óptica progressiva caracterizada por apoptose de células ganglionares da retina.¹ Estima-se que afetará cerca de 79,6 milhões de pessoas em todo o mundo até 2020². Além disso, é a causa mais comum de cegueira irreversível no mundo³, cujo fator de risco mais importante é o desequilíbrio da pressão intraocular (PIO).⁴ Embora haja uma ampla variedade de medicamentos para o tratamento clínico (betabloqueadores, inibidores da anidrase carbônica, alfa-2 agonistas, análogos de prostaglandinas, pilocarpina),⁵ eles têm desvantagens: a instilação de medicamentos em gotas nem sempre é segura, pois precisa considerar-se que parte do medicamento ou até a gota inteira pode sair dos olhos durante a aplicação; e que o sucesso terapêutico é dependente da adesão do paciente à administração e à boa técnica de pingar colírios, visto que pode ser necessário usar mais de um colírio com posologia mais frequente que uma vez ao dia.^{2,6}

Diante disso, estudo recente demonstrou alternativa para tornar essa prática mais eficiente: Kim et al.² projetaram uma lente de contato com capacidade para armazenar o medicamento maleato de timolol (TM) e o liberar de maneira controlada aquando do contato com a enzima lisozima presente no

filme lacrimal ocular. A composição da lente é de hidrogel fundido com nanodiamantes de quitosana que contém TM (Timolol embedded ND-nanogel). Os nanodiamantes de quitosana são fabricados por meio da ligação cruzada de polissacarídeo quitosana sensível à lisozima, com nanodiamantes (ND) - pequenos poliedros de carbono revestidos pelo polímero polietilenoimina (PEI), os quais em conjunto conseguem “aprisionar” o TM (Figura 1).

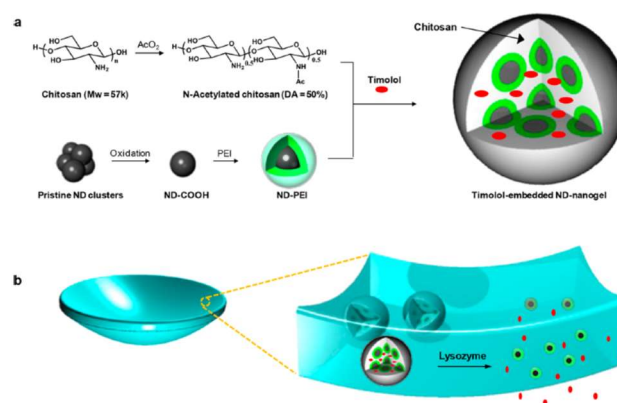


Figura 1, retirada de: Kim H-J, Zhang K, Moore L, Ho D. Diamond Nanogel-Embedded Contact Lenses Mediate Lysozyme-Dependent Therapeutic Release. *ACS Nano*. 2014;8(3):2998-3005. a) Ilustração esquemática dos nanodiamantes (ND) revestidos por polietilenoimina (PEI) ligados com quitosana, cujo interior está repleto de maleato de timolol (TM). b) Ilustração esquemática da liberação do TM e dos ND-PEI na presença de lisozima.

Outras vantagens desse dispositivo foram: 1) o impedimento da liberação prematura do medicamento quando a lente ainda estava armazenada em recipiente; 2) lentes de contato mais duráveis devido à presença dos ND.

Mesmo se considerando a facilidade em relação à aplicação dos colírios, esse dispositivo, por ter capacidade para armazenar apenas um medicamento, só poderá ser

utilizado como monoterapia. Sendo assim, essas lentes com nanodiamantes ainda não são totalmente aplicáveis à prática clínica, já que muitos casos de glaucoma necessitam de terapia com dois ou mais medicamentos para estabilizar a PIO. Portanto, são necessárias mais pesquisas para permitir combinações de vários medicamentos em uma única lente e assim torná-la mais vantajosa e, mais observações para avaliar os efeitos colaterais, uma vez que timolol, por ser um betabloqueador, pode alterar o ritmo cardíaco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The Pathophysiology and Treatment of Glaucoma: A Review. *JAMA*. 2014;311(18):1901-1911.
2. Kim H-J, Zhang K, Moore L, Ho D. Diamond Nanogel-Embedded Contact Lenses Mediate Lysozyme-Dependent Therapeutic Release. *ACS Nano*. 2014; 8(3):2998-3005.
3. Ramdas WD. The relation between dietary intake and glaucoma: a systematic review. *Acta Ophthalmol*. 2018; 96(6):550-556.
4. Bell K, Funke S, Grus FH. Autoimmunity and glaucoma. *Ophthalmologe*. 2018; 116(1):18-27.
5. Zemba M, Stamate AC. Glaucoma after penetrating keratoplasty. *Rom J Ophthalmol*. 2017;61(3):159-165.
6. Janson BJ, Alward WL, Kwon YH, Bettis DI, Fingert JH, Provencher LM, et al. Glaucoma-associated corneal endothelial cell damage: A review. *Surv Ophthalmol*. 2017; 63(4):500-506.