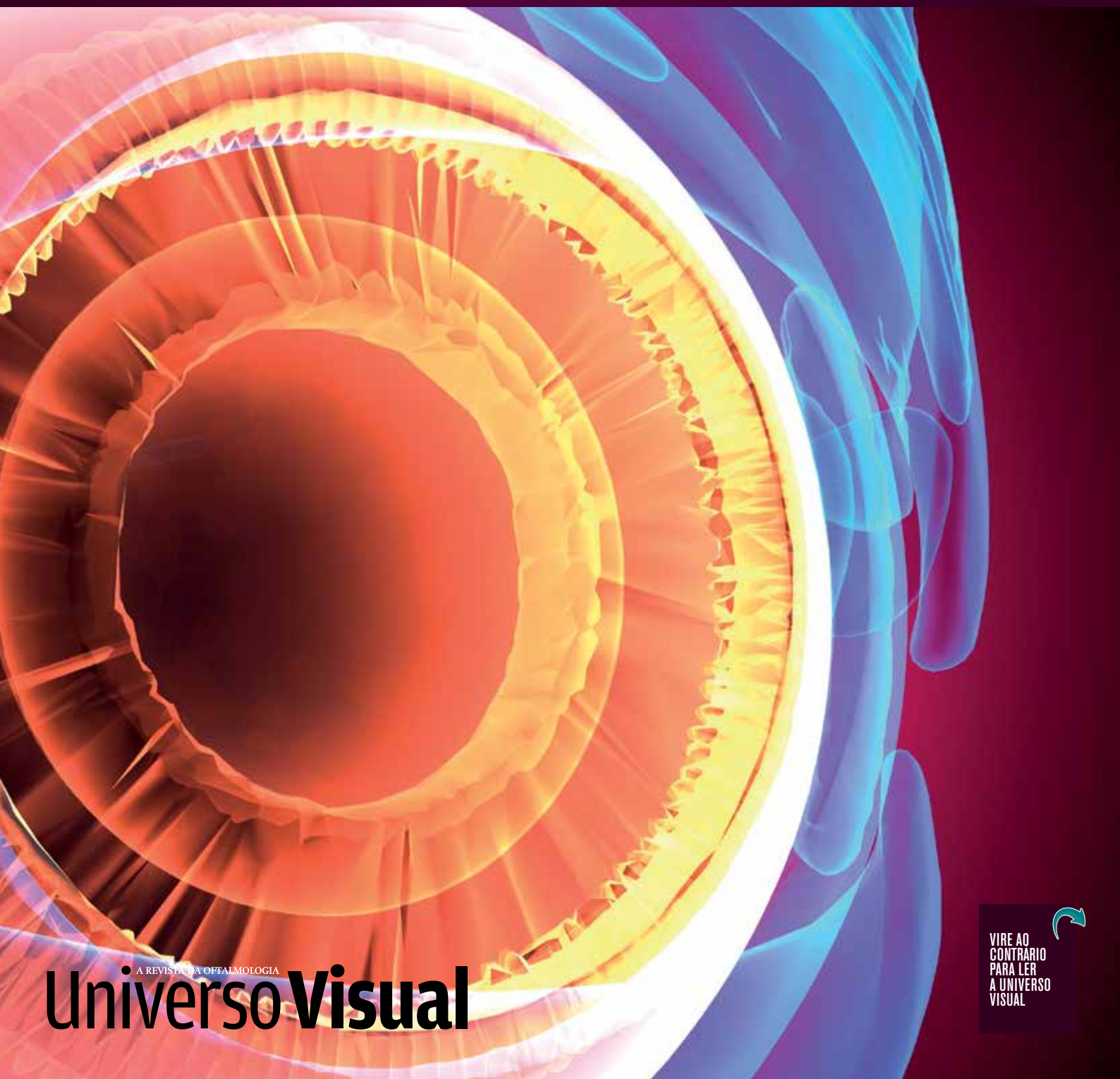


# GLAUCOMA

SUPLEMENTO INTEGRANTE DA REVISTA UNIVERSO VISUAL EDIÇÃO 107 - JUNHO/AGOSTO 2018



A REVISTA DA OFTALMOLOGIA  
**Universo Visual**

VIRE AO  
CONTRÁRIO  
PARA LER  
A UNIVERSO  
VISUAL





# SUMÁRIO

## Apresentação

---

**N**este suplemento especial da revista Universo Visual, edição 107, discorreremos, mais uma vez, sobre o tema Glaucoma, cujas informações foram abordadas com muita propriedade por nossos especialistas desta área da Oftalmologia. O editor clínico deste suplemento foi o professor titular de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina/UNIFESP, Paulo Augusto de Arruda Mello, que também contribuiu com um dos temas apresentados. Os tópicos deste suplemento foram: Tratamento clínico do glaucoma avançado; Tratamento cirúrgico do glaucoma avançado; Gonioscopia para as novas cirurgias do glaucoma; Novos lasers para o tratamento do glaucoma; Quando indicar a iridotomia ou a iridoplastia.

Boa leitura!

Flavio Bitelman

Publisher – [fbitelman@universovisual.com.br](mailto:fbitelman@universovisual.com.br)

## Expediente

---



**Publisher e editor** Flavio Mendes Bitelman **Editora executiva** Marina Almeida **Repórter** Flavia Lo Bello **Diretora de arte** Ana Luiza Vilela **Gerente comercial** Jéssica Borges **Gerente administrativa** Juliana Vasconcelos **Impressão** Ipsil Gráfica e Editora S.A **Circulação** Este suplemento é parte integrante da Revista Universo edição 107. *Nenhuma parte desta edição (texto ou imagens) pode ser utilizada ou reproduzida sem autorização prévia e por escrito da Jobson Brasil.*  
**Jobson Brasil** Rua Cónego Eugênio Leite, 920 - São Paulo/SP - 05414-001 Tel. 11 3061-9025  
[marina.almeida@universovisual.com.br](mailto:marina.almeida@universovisual.com.br)  
[www.universovisual.com.br](http://www.universovisual.com.br)

---

06 Tratamento clínico do glaucoma avançado

---

08 Tratamento cirúrgico do glaucoma avançado

---

10 Gonioscopia para as novas cirurgias do glaucoma

---

16 Quando indicar a iridotomia ou a iridoplastia

---

22 Novos lasers para o tratamento do glaucoma

---

---

PAULO AUGUSTO DE ARRUDA MELLO



# Caros colegas,

---

**A**tualmente as novas tecnologias para o diagnóstico e tratamento do glaucoma trouxeram grandes mudanças nas condutas médicas, sendo hoje possível evitar a cegueira com mais eficiência. Mas ainda restam incertezas que estimulam e aceleram o ritmo de novas pesquisas e certamente resultarão em importantes avanços na glaucomatologia.

No mundo da ciência há uma intensa busca por biomarcadores específicos e sensíveis para o diagnosticar e gerenciar portadores de glaucoma. Há esforços para o desenvolvimento de novas técnicas moleculares e celulares que induzirão a regeneração de axônios do sistema nervoso central em mamíferos.

Hoje as condutas médicas, expressas em consenso e protocolos, estão baseadas em evidências científicas que se renovam com grande velocidade. Chegamos até ao ponto de existir dificuldade para acessar o universo dessas publicações e também dificuldade para selecionarmos aquilo que é aplicável na nossa prática médica.

Mesmo com do advento das novas modalidades de publicações, as revistas médicas continuam tendo a maior relevância no cenário geral da comunicação. Elas devem gerar importantes informações para o seu público alvo, onde o editor ou corpo editorial tem a responsabilidade de preservar a qualidade de cada edição.

Com a intenção de trazer à comunidade oftalmológica resumos práticos de problemas atuais na condução de casos de glaucoma, a Revista Universo Visual criou o presente suplemento. Foram convidados colegas voluntários que sem “anedotismo e/ou achismo” trouxeram as melhores condutas para os brasileiros portadores dessa doença.

Neste suplemento procuramos trazer temas que merecem especial atenção.

Boa leitura



---

JAIR GIAMPANI JUNIOR

Doutor em Ciências - Universidade de São Paulo-USP. Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. Chefe do Serviço de Oftalmologia da UFMT.



# Tratamento clínico do glaucoma avançado

---

**N**a opinião do oftalmologista Jair Giampani Junior, professor adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e chefe do Serviço de Oftalmologia da UFMT, nas últimas décadas ao menos três grandes avanços no tratamento clínico do glaucoma avançado se destacam: os surgimentos das novas classes de hipotensores oculares, das combinações fixas e dos colírios livres de cloreto de benzalcônio ou conservantes. “Após os quase 30 anos de protagonismo dos betabloqueadores, assistimos, a partir da última década do século passado, ao desenvolvimento de novos princípios ativos que otimizaram a terapêutica da neuropatia óptica glaucomatosa”, ressalta o médico.

Assim, ao surgimento dos inibidores tópicos da anidrase carbônica, seguiram-se os alfa-2 agonistas adrenérgicos, análogos de prostaglandinas e prostamidas. “Esta última classe, em virtude do seu efeito hipotensor (redução de 30%-35% da PIO basal) e reduzido número de complicações sistêmicas, tornou-se a primeira opção terapêutica em

grande número de casos”, afirma o especialista, salientando que o segundo grande avanço foi a chegada ao mercado farmacêutico das combinações fixas de diferentes classes de drogas. “Isso permitiu que se atingisse uma redução significativa da pressão intraocular com menor número de gotas ao dia, menor exposição aos conservantes e melhor adesão ao tratamento”, completa.

Ele enfatiza que, atualmente, dispõe-se no Brasil de combinações com betabloqueadores (associados aos inibidores da anidrase carbônica, alfa-2 adrenérgicos ou prostaglandinas) e sem a presença deles (alfa-2 adrenérgico associado a inibidor tópico da anidrase carbônica). “Ainda este ano, aguardamos a chegada ao mercado de uma combinação tripla (betabloqueador, alfa-2 agonista e prostamida), que já mostrou maior eficiência em relação à combinação dupla no controle da pressão intraocular.”<sup>(1)</sup>

Finalmente, o especialista revela que, levando-se em consideração a cronicidade do glaucoma e a excessiva ex-



Trabalhos pivotais demonstraram que as combinações fixas apresentam efeito hipotensor semelhante ou superior à utilização dos seus componentes isolados. Neste caso, credita-se tal resposta à melhora da adesão ao tratamento

posição ao cloreto de benzalcônio, esforços foram feitos visando o uso de conservantes com menor toxicidade ou até a sua ausência. “Dispomos atualmente da travoprostá e sua combinação com betabloqueador sem cloreto de benzalcônio e da tafluprostá sem conservante (frasco dose única)”, comenta o oftalmologista. Em breve, ele diz que estarão também disponíveis implantes intraoculares de liberação lenta, contendo droga em concentração suficiente para um período de seis a 12 meses que permitirão, em muitos casos, controle pressórico sem o uso diário de colírios.

### Protocolos de tratamento

Segundo Giampani, sabe-se, através de vários estudos multicêntricos, que glaucomas com grande comprometimento estrutural e/ou funcional exigem, com frequência, pressões oculares mais baixas. Ele afirma que dados do AGIS (Advanced Glaucoma Intervention Study) apontaram uma menor taxa de progressão do glaucoma nos pacientes que apresentavam pressões oculares médias abaixo de 18 mmHg em todas as visitas.<sup>(2)</sup>

“Deste modo, é muito comum a utilização de duas ou mais drogas na terapia clínica do glaucoma avançado. Nestes casos, devemos associar princípios ativos preferencialmente com diferentes mecanismos de ação”, continua o médico, destacando, mais uma vez, a grande importância das combinações fixas que permitem a utilização de até quatro drogas com apenas três gotas ao dia, fato impensável há poucos anos. “Cabe, porém, ressaltarmos que a cada adição de uma nova droga, observa-se uma menor redução pressórica quando comparada ao efeito esperado da mesma utilizada isoladamente”, acrescenta.

Para o oftalmologista, as drogas disponíveis no mercado têm efeito hipotensor diverso entre si. “Assim, sabe-se

que os derivados lipídicos ou análogos de prostaglandinas apresentam maior efeito sobre a PIO enquanto classe isolada, reduções da ordem de 30-35% nos pacientes responsivos”, diz. Ele esclarece que os betabloqueadores e alfa-2 agonistas, por sua vez, reduzem a PIO entre 25-30% e os inibidores da anidrase carbônica, de 20% a 25%. “Trabalhos pivotais demonstraram que as combinações fixas apresentam efeito hipotensor semelhante ou superior à utilização dos seus componentes isolados. Neste caso, credita-se tal resposta à melhora da adesão ao tratamento”, aponta.

Conforme explica o médico, tradicionalmente inicia-se a terapêutica do glaucoma, mesmo avançado, com o tratamento clínico, sempre que possível com monoterapia. “A prescrição de combinações fixas e outras associações é reservada àqueles nos quais a redução pressórica não foi capaz de prevenir alterações estruturais e/ou funcionais adicionais”, informa. Entretanto, como já destacado anteriormente, ele afirma que o uso de duas ou mais drogas é muito comum em todos os estágios do glaucoma, principalmente nos mais avançados. “Casos refratários ao tratamento clínico podem, ainda assim, beneficiarem-se deste transitariamente, enquanto se aguarda a realização de procedimentos mais invasivos e/ou efetivos”, finaliza Giampani.

### Referências Bibliográficas

1. Hartleben C, Parra JC, Batoosingh A, Bernstein P, Goodkin M. A masked, randomized, phase 3 comparison of triple fixed-combination bimatoprost/brimonidine/timolol versus fixed-combination brimonidine/timolol for lowering intraocular pressure. *J Ophthalmol*; 2017.
2. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. The AGIS Investigators. *Am J Ophthalmol* 2000;130(4):429-40. ●

PAULO AUGUSTO DE ARRUDA MELLO  
Professor Titular de Oftalmologia da Escola  
Paulista de Medicina/UNIFESP.



# Tratamento cirúrgico do glaucoma avançado

---

Várias evidências científicas afirmam que portadores de glaucoma inicial com pequena evolução do defeito campimétrico apresentam piora na sua qualidade de vida. Entretanto, em portadores de glaucoma avançado, com reduzido campo visual, qualquer perda da função visual pode ser trágica. Esses pacientes com discretas elevações da pressão intraocular (PIO) podem apresentar evolução dos danos já promovidos pela doença. Não pode haver margem de erro quando estamos tratando pacientes com somente 5% da função visual.

Para a preservação da função visual em portadores de glaucoma com estadiamento avançado da doença (figura 1) há necessidade de rigoroso controle da PIO. O Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS) demonstrou que os pacientes que não apresentaram progressão dos danos glaucomatosos tinham PIO média de 12 mmHg.<sup>(1)</sup>

Na literatura médica há também varias evidências de-

monstrando que o tratamento cirúrgico está associado à redução consistente da PIO, de seus picos e a menores flutuações pressóricas.<sup>(2)</sup>

Apesar dos novos tratamentos clínicos e a laser, em um número expressivo de casos há necessidade do tratamento cirúrgico. Mesmo considerando os recentes e bons procedimentos cirúrgicos disponíveis em nossos dias, ainda a trabeculectomia tem lugar de destaque no tratamento dos glaucomas primários de ângulo aberto avançados. Ela é ainda o “padrão ouro” nos estudos dos novos procedimentos cirúrgicos.

Dentre os procedimentos cirúrgicos, a trabeculectomia é a solução a longo prazo com os melhores resultados para o controle da PIO, apresentando menores picos e flutuações diurnos.<sup>(3)</sup> Porém, principalmente em portadores de glaucoma avançado, ela pode apresentar sérias complicações, como por exemplo o fenômeno “wipe-out” (perda aguda, irreversível, idiopática da visão cen-



tral após cirurgia para reduzir a PIO sem complicação peroperatória).

O fenômeno “wipe-out”, temido por muitos cirurgiões, é raro quando alguns cuidados pré, per e pós-operatórios são adotados e também apresenta menor risco do que condutas clínicas conservadoras. Sua incidência é de 0 a 7%.<sup>(4)</sup>

Outra complicação não muito rara é a hipotonia intraocular na busca por reduzidos valores da PIO, que pode também ser evitada com condutas adequadas.

### Orientações práticas para a trabeculectomia em glaucomas avançados

A trabeculectomia isolada está indicada quando o paciente apresenta impossibilidade de controle clínico do glaucoma, tem conjuntiva sadia e segmento anterior normal. Nos casos de glaucomas secundários, devemos considerar outras abordagens cirúrgicas, como os implantes de drenagem, ciclofotocoagulação, etc.

### Cuidados no pré-operatório

No pré-operatório, como tais pacientes já fizeram uso de muitos colírios hipotensores oculares, o uso de esteroides pode ajudar a reverter as alterações histológicas da conjuntiva e melhorar os resultados da trabeculectomia. Por isso, em pacientes que fazem uso de vários colírios, e têm, principalmente, hiperemia conjuntival, prescrevo esteroides de baixa potência no pré-operatório (fluormetalona, quatro vezes ao dia, por uma a duas semanas). Quando suspendo o uso da medicação tópica, prescrevo acetazolamida oral com a intenção de evitar PIOs elevadas, explicando minuciosamente seus eventuais efeitos colaterais.

A anestesia peribulbar ou retrobulbar deve ser feita com pequeno volume, para não promover aumento da pressão orbital. O emprego de adrenalina deve ser evitado, pois está associado a vasoconstrição, que pode contribuir para o “wipe-out”. A compressão para a difusão do anestésico deve ser moderada e de forma intermitente. Deve ser evitado o uso de balões ou pesos.

Alguns cirurgiões preferem a anestesia tópica, completada com a subconjuntival ou subtenoniana de anestésico e injeção intracameral de lidocaína sem preservativo. Tal conduta pode ser adotada em pacientes tranquilos e colaborativos.

Prescrevo, sempre que possível, manitol (0,5 mg/kg, 80 gotas por minuto) uma hora antes da cirurgia, para obter uma descompressão lenta no peroperatório, evitando possível hemorragia supracoroidal e mau direcionamento do humor aquoso (glaucoma maligno ou glaucoma por bloqueio ciliar) em olhos predispostos.

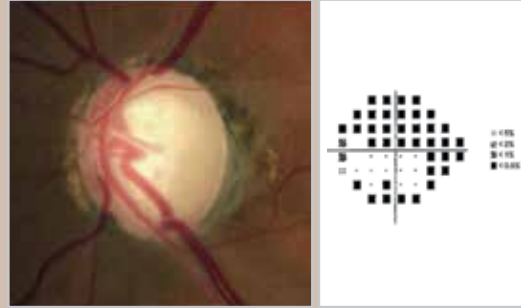


Figura 1: Paciente portador de glaucoma avançado.



Figura 2: Início da confecção do retalho conjuntival de base fórnice.



Figura 3: Pinça serrilhada para manipulação da conjuntiva.



Figura 4: Retalho escleral superficial até 1 mm do limbo.



Figura 5: Trabeculectomia com punch.



Figura 6: Iridectomia (pinça e a tesoura em forma perpendicular).

### Cuidados no peroperatório

Ainda com intenção de obter lenta decompressão ocular, realizo pequena paracentese com discreta saída de humor aquoso sem, contudo, promover hipotensão ocular, que iria dificultar os outros tempos cirúrgicos, como refazer a câmara anterior no per e no pós-operatório. A perfusão de solução balanceada pela paracentese no final da cirurgia auxilia a avaliação do fluxo através do complexo fistula/retalho.

Outra possibilidade para evitar variações abruptas da PIO no peroperatório é o uso de mantenedor de câmara anterior.

A paracentese também pode facilitar na reformação da câmara anterior com viscoelástico em caso de atalmia e hipotensão intraocular no pós-operatório. Muito raramente, tal conduta é a minha opção.

Minha preferência em todas as trabeculectomias é pelo retalho conjuntival de base fórnice para promover a drenagem mais posterior do humor aquoso (figura 2).

O retalho conjuntival deve criar amplo espaço para aplicação da mitomicina C (0,3 mg/ml por cinco minutos), que é sempre utilizada nestes casos cirúrgicos. Ela é mais eficaz que o uso de 5-fluorouracil no peroperatório. Importante ressaltar que o emprego de mitomicina C em quantidade excessiva pode promover o surgimento de ampolas avasculares, com vazamento de humor aquoso difuso, hipotonia ocular e maior risco de infecção. Após a retirada das esponjas embebidas com a droga antiproliferativa sob o retalho conjuntival e Tenon, executo lavagem com solução balanceada.

Toda manipulação da conjuntiva é feita com pinça serilhada para evitar cortes e perfurações, que poderão ser responsáveis por hipotonia no pós-operatório (figura 3).

O retalho escleral é realizado após da aplicação e lavagem da mitomicina C. Deve ter de 1/2 a 2/3 da espessura escleral e o seu formato e dimensões podem variar de acordo com a experiência do cirurgião. Ele deve estender-se até aproximadamente 1 mm do limbo, também para proporcionar a drenagem mais posterior do humor aquoso (figura 4).

O retalho escleral profundo (trabeculectomia propriamente) é realizado com o auxílio de punch. Suas bordas, no sentido horizontal, deverão ser 1 mm menores do que o retalho escleral superficial (figura 5).

A iridectomia deverá ser ampla na sua base e não alongada em direção à pupila para evitar o encarceramento no óstio interno da trabeculectomia. Para isso, a pinça e a tesoura devem estar em forma perpendicular (figura 6).

Posteriormente é feita a sutura do retalho escleral superficial com pontos de fio mononylon 10-0, isolados e

sepultados. Como executo o retalho escleral de forma retangular, dou dois pontos iniciais longos para facilitar eventual lise de sutura com o auxílio de laser. Eles serão em número suficiente para manter a câmara anterior formada e estável. Procuro manter a câmara anterior já formada com solução balanceada antes de nodar o último ponto. Os pontos não devem ser apertados além da necessidade de manter a câmara anterior formada. Outra possibilidade é a sutura removível ou ajustável.

As suturas da conjuntiva e da Tenon devem ser feitas com muito cuidado, evitando, o máximo possível, a saída do humor aquoso pela ferida cirúrgica no peroperatório imediato e possibilitando eventuais manobras necessárias no pós-operatório para salvar ou melhorar o resultado cirúrgico. A retenção do humor aquoso pela adequada síntese da conjuntiva será responsável pela formação da ampola fistulante da trabeculectomia. Há várias técnicas para a sua realização. Minha preferência pessoal é por pontos isolados com fio mononylon 10-0 em forma de U e com os nós sepultados na córnea.

A câmara anterior é refeita com solução balanceada.

Colírio de atropina 1% é instilado com a finalidade de promover o relaxamento do músculo ciliar, que aprofunda a câmara anterior, previne o glaucoma por bloqueio ciliar, além de evitar a formação de sinéquias posteriores, ajudar na estabilização da barreira hematoaquosa e alívio da dor.

Apesar da literatura médica fazer referências sobre o benefício do uso das drogas antiangiogênicas como coadjuvantes das drogas antifibróticas, tal conduta é muito polêmica.

### Cuidados pós-operatórios

A atenção aos pacientes com glaucoma avançado no período pós-operatório é quase diária. Qualquer hipertensão intraocular pode promover severos danos à visão.

Os colírios hipotensores não devem ser prescritos no pós-operatório. Também os inibidores da formação do humor aquoso oral (acetazolamida) devem ser evitados.

Colírios de antibióticos estão indicados por aproximadamente dez dias.

Corticosteroides tópicos devem ser utilizados de duas em duas horas nos primeiros três dias e, posteriormente, de três em três horas nos próximos cinco dias. A seguir, prescrevo de quatro em quatro horas por longo período, dependendo da reação inflamatória à cirurgia. Em casos nos quais há risco de intensa reação inflamatória no pós-operatório (glaucoma uveítico), há indicação para uso de corticosteroides sistêmicos.

Colírio de atropina tópica é prescrito três vezes ao dia, por dez dias.

O aumento da vascularização e espessamento da

conjuntiva, redução do tamanho da ampola fistulante e elevação gradual da pressão intraocular são indicativos de início de falência da trabeculectomia. Podem ser necessários procedimentos especiais que devem ser considerados após o reconhecimento da causa da falência da cirurgia.

A gonioscopia é fundamental para a compreensão do motivo do insucesso cirúrgico.

A lise de sutura ou o agulhamento, se necessário, devem ser indicados precocemente para evitar que pacientes com glaucoma avançado tenham hipertensão no pós-operatório.

A atalampia, ou câmara anterior muito rasa no pós-operatório, pode ocorrer em casos com hipertensão ou com hipotensão intraocular.

Tenho como conduta operar portadores de glaucoma avançado no período da manhã e examiná-los no final do dia, observando com rigor a pressão intraocular e a formação de câmara anterior. Na medida da PIO no exame realizado no pós-operatório precoce utilizo colírio anestésico com frasco aberto no momento do exame e fluoresceína strips.

Com avaliação precoce do paciente no pós-operatório, é possível detectar e tratar picos de pressão intraocular e câmaras anteriores planas.<sup>(5)</sup>

### Conclusão

Por fim, quero ressaltar que os pacientes operados com sucesso não estão curados. Em portadores de glaucoma avançado, o monitoramento pós-operatório deve ser muito frequente e rigoroso, pois apresentam maior risco de cegueira.

Cuidar de pacientes com estadiamento avançado do glaucoma requer muita dedicação do médico.

### Referências Bibliográficas

1. The AGIS Investigators. *The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 7. The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration.* *Am J Ophthalmol.* 2000;130:429-40.
2. Medeiros FA, Pinheiro A, Moura FC, Leal BC, Susanna R., Jr *Intraocular pressure fluctuations in medical versus surgically treated glaucomatous patients.* *J Ocul Pharmacol Ther.* 2002;18:489-98.
3. Landers J, Martin K, Sarkies N, Bourne R, Watson P. *A twenty-year follow-up study of trabeculectomy: Risk factors and outcomes.* *Ophthalmology.* 2012;119:694-702.
4. Baser EF, Seymenoglu G, Mavali H. *Trabeculectomy for advanced glaucoma.* *Int Ophthalmol.* 2011;31:439-46.
5. Liebmman JM, Ritch R, DiSclafani M, Stock L. *Early intraocular pressure rise after trabeculectomy.* *Arch Ophthalmol.* 1990;108:1549-52. ●

HOMERO GUSMÃO DE ALMEIDA  
 Professor Adjunto da Faculdade de Medicina  
 da UFMG e Chefe dos Serviços de Catarata  
 e de Glaucoma do IOBH.



# Gonioscopia para as novas cirurgias do glaucoma

O termo gonioscopia vem do grego gônio = ângulo e skopein = observar.

O problema básico para o exame do ângulo da câmara anterior é a reflexão total que a imagem sofre na interface córnea-ar. Quando a luz passa de um meio mais refringente para outro menos refringente (menor índice de refração), o ângulo de refração é maior que o ângulo de incidência. Se o ângulo de incidência é maior que o ângulo crítico, a luz sofre reflexão total (volta ao meio de origem).

Assim, quando se tenta observar o ângulo da câmara anterior, os raios sofrem reflexão total porque o índice de refração da córnea é maior que do ar (1,38 x 1,0). O fenômeno óptico de reflexão total na interface córnea-ar impede a observação direta do ângulo cameralar.

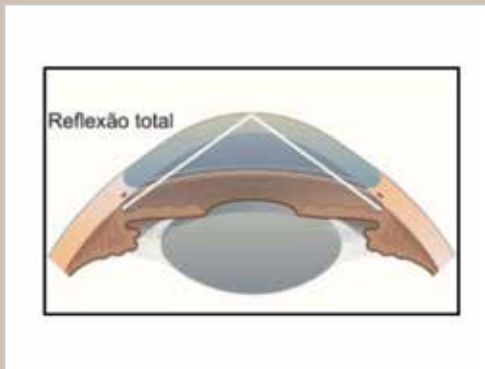
Dessa maneira, a observação desta região do segmento

anterior do olho requer o uso de lentes especiais. A opção que temos para contornar esta impossibilidade consiste em modificar o ângulo crítico da interface córnea-ar.

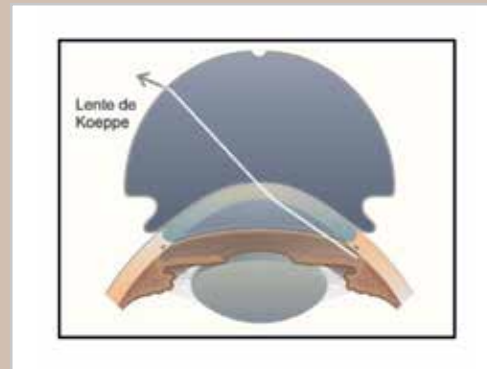
Na gonioscopia direta, os raios oriundos do seio cameralar passam pela interface córnea-lente de contato sem desvio e, como a curvatura anterior da lente de contato é maior que a da córnea, são refratados na interface lente-ar, sem reflexão total. Classicamente, a gonioscopia direta é utilizada, com lentes especiais, para a goniotomia no tratamento do glaucoma congênito (BARKAN) e, atualmente, para outras técnicas de cirurgias ab interno.

Na gonioscopia indireta os raios de luz são refletidos por um espelho na lente de contato e deixam a lente praticamente em ângulo reto em relação à interface lente de contato-ar.

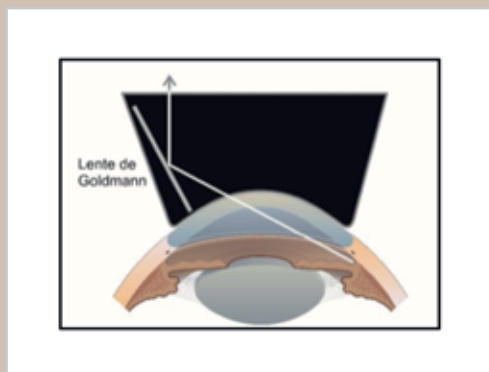
A vantagem fundamental da gonioscopia indireta é o



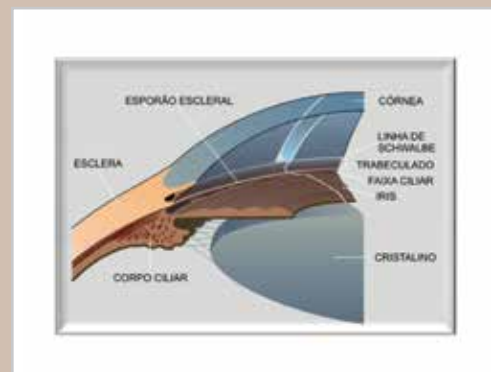
Reflexão total



Gonioscopia direta



Gonioscopia indireta



Estruturas avaliadas na gonioscopia

fato de ser realizada em paciente sentado à lâmpada de fenda. Com isto, conta-se com todas as qualidades do exame biomicroscópico: excelentes aumento e iluminação, estereopsia e o recurso do corte óptico.

Existem dois modelos básicos de lentes para a gonioscopia indireta: as lentes de Goldmann e as lentes tipo Zeiss.

Na lente de Goldmann, a porção que apoia na córnea tem um diâmetro de 12 mm e um raio de curvatura de 7,38 mm. Por ser mais curvo que a córnea, necessita de substância viscoelástica para preencher a interface entre a córnea e a lente.

A menor área de contato (9 mm) das lentes tipo Zeiss dispensa o uso de substâncias viscoelásticas, a própria lágrima do paciente preenche a interface córnea-lente.

Estruturas avaliadas na gonioscopia

A gonioscopia é parte de um exame oftalmológico realmente completo e é obrigatória no exame inicial de todos os pacientes portadores de glaucoma e suspeitos.

A não realização da gonioscopia é uma causa importante e frequente de erro diagnóstico.

As estruturas a serem identificadas e estudadas pela gonioscopia incluem:

- Íris
- Faixa Ciliar
- Esporão Escleral
- Malha Trabecular
- Linha de Schwalbe
- Restos Pectíneos (Processos Irianos)
- Vasos Sanguíneos

É fácil entender a importância da gonioscopia quando

**(L. GOLDMANN):****VANTAGENS:**

- Maior estabilidade
- Ideal para o examinador menos experiente

**DESVANTAGENS:**

- Necessita interface de metilcelulose
- Pode estreitar o ângulo

**(L. ZEISS):****VANTAGENS:**

- Mais prática, permite um exame mais rápido
- Não necessita metilose
- Fácil alternar o exame de um e outro olho
- Permite a manobra de indentação

**DESVANTAGENS:**

- Necessita mais experiência do examinador
- Menor estabilidade do olho
- Pode abrir artificialmente o ângulo
- Visão pode ser dificultada por dobras de Descemet

lembramos que é no seio camerular que está situado o sistema de drenagem do humor aquoso.

O que mais comumente se objetiva com o exame gonioscópico é a avaliação da configuração do ângulo da câmara anterior em pacientes com glaucoma, isto é, caracterizar o ângulo, seja ele aberto, estreito ou fechado. O ângulo da câmara anterior é determinado geneticamente e sua amplitude varia inversamente com o erro refracional, sendo mais amplo nos olhos míopes e mais estreito nos olhos hipermetrópes, e diminui com a idade, devido ao crescimento do cristalino e aumento do bloqueio pupilar relativo.

Mas é através do exame gonioscópico que poderemos detectar inúmeras alterações (sinéquias, neoplasias, depósitos de pigmento, de células inflamatórias, hemácias, etc.), que podem comprometer a drenagem do humor aquoso e, conseqüentemente, contribuir para o diagnóstico correto dos diversos tipos de glaucoma.

**Cirurgias do glaucoma**

As modernas técnicas cirúrgicas denominadas minimamente invasivas (“MIGS”) têm uma abordagem pela câmara anterior (ab interno), o que exige do cirurgião um conhecimento seguro da anatomia do seio camerular.

As diversas técnicas irão intervir sobre as diversas estruturas do sistema de drenagem no ângulo camerular. As lentes de gonioscopia para a cirurgia são aquelas que permitem uma visão direta do ângulo camerular e permitem a identificação adequada e detalhada das diversas estruturas do sistema de drenagem do humor aquoso.

Basicamente existem três categorias de MIGS (minimally invasive glaucoma surgery), de acordo com o objetivo de funcionamento:

- Facilitação da drenagem até o canal de Schlemm: iStent, iStent Inject e Hydrus.
- Facilitação da drenagem ao espaço supraciliar: Cypass e iStent Supra.
- Facilitação da drenagem ao espaço subconjuntival: Xen.

Todas exigem um conhecimento acurado da anatomia do ângulo da câmara anterior.

Um ponto muito importante a ser observado é que a amplitude do ângulo camerular deve ser avaliada inicialmente com a posição primária do olhar, com qualquer que seja o tipo de lente que se utilize.

Especialmente útil é o corte óptico da periferia da córnea. Duas linhas de perfil corneano são identificadas: uma anterior, que corresponde à superfície interna (endotelial), e outra posterior, que corresponde à superfície externa (epitelial). Estas duas linhas se encontram na linha de Schwalbe, permitindo assim localizar a borda anterior

	<b>iStent iStent inject Hydrus</b>	<b>CyPass iStent Supra</b>	<b>XEN</b>
Modo de ação	Melhora o acesso de humor aquoso para canal de Schlemm	Promove drenagem artificial do humor aquoso para o espaço supraciliar	Promove drenagem do humor aquoso para o espaço subconjuntival
Possíveis riscos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor risco de hipotonia</li> <li>• Sinéquia anterior periférica (Hydrus)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco mais elevado de hipotonia (transitória)</li> <li>• Híbrido transitório</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco elevado de hipotonia (transitória)</li> <li>• Formação de bolha filtrante e uso de MMC</li> <li>• Hemorragia subconjuntival</li> </ul>
Uso potencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaucoma leve a moderado</li> <li>• Pacientes com nível baixo de PIO basal</li> <li>• Pacientes com múltiplos medicamentos para o glaucoma, intolerância aos medicamentos contra o glaucoma e/ou problemas de adesão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaucoma leve a moderado</li> <li>• Pacientes com níveis mais elevados de PIO basal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glaucoma mais grave/avançado</li> <li>• Pacientes com níveis mais elevados de PIO basal</li> <li>• Necessidades de níveis mais baixos de PIO alvo</li> <li>• Pacientes em que a PIO alvo não é alcançada por stents trabeculares</li> </ul>

*Minimally-invasive glaucoma surgeries (MIGS) for open angle glaucoma: A systematic review and meta-analysis PLoS One. 2017; 12(8): e0183142.*

da malha trabecular. Em olhos com escassa pigmentação ou anatomia mais confusa, o corte óptico é fundamental para a localização correta da malha trabecular.

Usualmente as estruturas do ângulo camerular são mais facilmente identificáveis no quadrante inferior, por terem uma maior amplitude e pela deposição maior de pigmento. Após o exame do quadrante inferior, procede-se ao exame dos outros quadrantes, sequencialmente, em sentido horário. Então, examina-se o quadrante inferior, depois temporal, inferior e, por último, o nasal. Mantendo-se esta rotina, evitam-se confusões acerca da localização dos achados.

As lentes tipo Goldmann oferecem uma maior estabi-

lidade do olho e permitem um exame mais seguro para o examinador menos experiente.

Já com as lentes tipo Zeiss pode ocorrer uma ampliação do ângulo pela indentação inadvertida da córnea e, frequentemente, surgem estriações, devido a dobras da membrana de Descemet, o que compromete a qualidade do exame. Se isso ocorre, aliviando-se a pressão da lente, sem perder o contato com a córnea, se corrigirá o problema.

Finalmente, com a finalidade de se preparar especificamente para as cirurgias ab interno, sugerimos que se pratique a gonioscopia direta no decorrer das cirurgias de catarata. ●

SEBASTIÃO CRONEMBERGER

Professor Titular de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da UFMG. Chefe do Serviço de Glaucoma Prof. Nassim Calixto - Hospital São Geraldo - HC - UFMG.



# Quando indicar a iridotomia ou a iridoplastia

A iridectomia é um procedimento de grande sucesso quando corretamente indicado e realizado (figura 1). Pode ser realizado de maneira isolada em bloco cirúrgico, a chamada iridectomia retrógrada de Charleux e Etienne,<sup>(1)</sup> quando o médico não dispõe de Nd:Yag laser ou laser de argônio. Na trabeculectomia é indispensável a realização da iridectomia com o objetivo de evitar o bloqueio pupilar no pós-operatório.

Atualmente, a maioria das iridectomias é feita com Nd:Yag laser, tendo as seguintes indicações precisas:

- Após uma crise de fechamento angular primário agudo (crise aguda de glaucoma);<sup>(2)</sup>
- No olho contralateral ao da crise de fechamento angular primário agudo (crise aguda de glaucoma);<sup>(2)</sup>
- Nos olhos com seio cameralar oclusível pela gonioscopia de indentação;
- Nos olhos com íris bombée (íris em tomate) causada

por bloqueio pupilar na síndrome Vogt-Koyanagi Harada, pós-facectomia com implante de lente intraocular, etc.;

- No pré-operatório de lente de contato implantável (implantable contact lens - ICL).<sup>(2)</sup>
- Nos olhos suspeitos de configuração da íris em platô com pressão intraocular muito elevada (síndrome da íris em platô), nos quais a UBM (figura 2) não pôde ser realizada.<sup>(3-6)</sup>

Nos pacientes com configuração da íris em platô em que a iridectomia periférica não reduz a pressão intraocular de maneira satisfatória, deve-se fazer a iridoplastia. Na literatura, alguns autores defendem a associação da iridectomia com a iridoplastia em olhos com pressão intraocular elevada e configuração da íris em platô ou mesmo em olhos com síndrome de íris em platô (fechamento agudo do seio cameralar na presença de iridectomia patente). Na nossa experiência, temos feito a iridoplastia e obtido sucesso no controle da pressão intraocular em olhos com





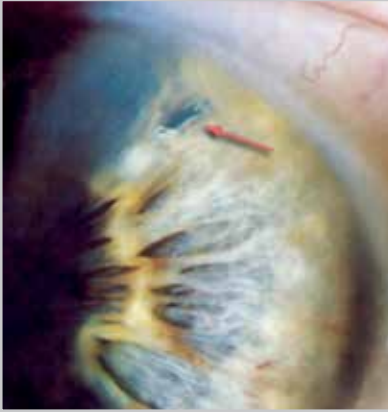


Figura 1: Iridectomia periférica (seta).



Figura 2: Imagem de UBM na configuração da íris em platô. Observe a ausência do sulco ciliar (seta vermelha).

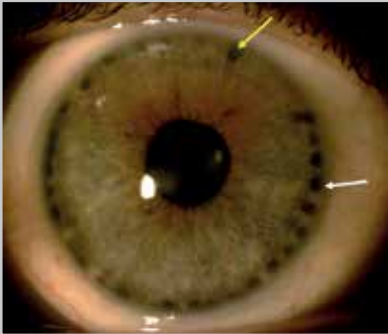


Figura 3: Foto mostrando um olho submetido à iridoplastia. Observe as marcas (seta branca) do laser de argônio circunferencialmente na periferia da íris e a iridectomia patente (seta amarela).

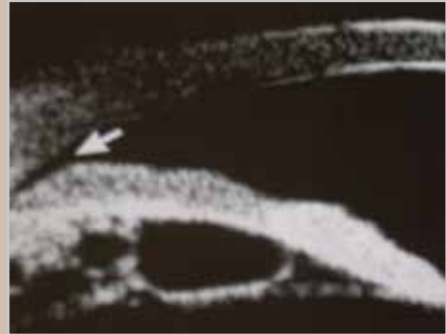


Figura 4: Imagem de UBM mostrando múltiplos cistos na junção iridociliar com seio camerular estreito (pseudoplatô).

pressão intraocular elevada e com configuração da íris em platô e em olhos com síndrome da íris em platô nos quais não se logrou adequado controle da pressão intraocular, apesar da presença de uma iridectomia patente (figura 3).

#### **Indicação da iridectomia periférica**

Antes da realização desse procedimento, deve-se obrigatoriamente fazer uma gonioscopia de indentação com uma lente de Zeiss ou de Posner para ter a certeza de que o seio camerular que se mostrava estreito se abre,

tornando visíveis as suas estruturas com esse exame. Se o seio camerular não se abre com a gônio de indentação, a iridectomia está contraindicada. Portanto, a gonioscopia de indentação é imprescindível para a indicação correta e o sucesso da iridectomia.

Os riscos da iridectomia são:

1. Iridectomia incompleta ou parcial (quando não são removidas todas as camadas da íris). Neste caso, permanece o risco de fechamento do seio camerular; noutros casos, a pressão intraocular pode permanecer elevada;

2. Sangramento na câmara anterior (hifema);
3. Uveíte anterior (uso excessivo do Nd:Yag laser);
4. Surgimento de catarata ou progressão de catarata preexistente (uso excessivo do Nd:Yag laser);
5. Em olhos com fechamento secundário do seio cameral com pressão intraocular elevada por cistos na junção ciliar (pseudoplatô iriano):<sup>(7)</sup> nesses olhos, além da iridectomia, realiza-se também a cistectomia com o Nd:Yag laser (figura 4).

### Técnica

Antes da iridectomia, medir a pressão intraocular e instilar uma gota de pilocarpina a 2% de dez em dez minutos quatro a seis vezes.

Utilizar, de preferência, o Nd:Yag laser com potência entre três e cinco milijoules. A iridectomia deve ser feita na periferia nasal ou temporal superior entre uma e 13 horas, focalizando o laser na região mais delgada da íris, preferencialmente numa cripta iriana. Após o procedimento, instilar uma gota de tartarato de brimonidina colírio a 0,1% ou maleato de timolol colírio a 0,5% e medir a pressão intraocular, assim como monitorizá-la no dia seguinte e, se necessário, em dias subsequentes até a sua normalização quando o colírio pode ser suspenso.

Prescrever colírio de corticosteroide ou de anti-inflamatório não hormonal, uma gota quatro vezes ao dia por pelo menos cinco dias para profilaxia de edema macular cistoide. Uma a duas semanas após a iridectomia, deve-se repetir a gonioscopia e comparar os achados com os da primeira gonioscopia realizada antes da iridectomia.

### Iridoplastia ou gonioplastia

Este procedimento tem indicações mais específicas que a iridectomia. É realizado com laser de argônio, circunferencialmente na extrema periferia da íris, utilizando um spot com tamanho de 200 a 500 micra, com tempo de duração entre 0,1 e 0,5 segundos e com a potência entre 200 e 400 mW, de modo que a energia do laser seja suficiente para causar contração local da íris em cada ponto de aplicação do laser sem que haja explosão ou vaporização. As íris mais escuras requerem menos energia (menor potência). Em geral, são aplicados 20 a 24 disparos do laser (cinco a seis disparos por quadrante) distribuídos nos 360° da periferia da íris, deixando-se sempre um espaço entre duas aplicações contíguas (figura 3).

Antes da iridoplastia é fundamental instilar uma gota de colírio de pilocarpina a 2% ou a 4% três a quatro vezes a cada dez minutos, a fim de obter-se miose intensa que facilite sobremaneira o procedimento. Também se deve instilar uma gota de tartarato de brimonidina a 0,1% antes da iridoplastia. Deve-se medir a pressão intraocular antes

e cerca de uma a três horas após o procedimento. Prescrever colírio de corticosteroide ou de anti-inflamatório não hormonal, uma gota quatro vezes ao dia por pelo menos cinco dias para profilaxia de edema macular cistoide. Repetir a medida da pressão intraocular e a gonioscopia aproximadamente dez a 15 dias após a iridoplastia, ou mesmo antes, se houver necessidade.

A iridoplastia pode causar complicações oculares, tais como elevação acentuada da pressão intraocular, sinéquias anteriores periféricas e hifema, quando feita de maneira inatempada e com aplicações do laser sem espaço entre elas.

### Indicações

- Na síndrome da íris em platô (repetição de fechamento angular - crise aguda de glaucoma) num olho com iridectomia patente (figura 3);
- Antes, e para tornar exequível, a realização de laser-trabeculoplastia com laser de argônio ou de trabeculoplastia seletiva nos olhos com seio cameral estreito, nos quais há impossibilidade de ver todas as estruturas do seio cameral;
- Nos olhos com fechamento angular primário agudo (crise aguda de glaucoma) que não responde ao tratamento clínico convencional nem à iridectomia;
- Nos olhos com aniridia e pressão intraocular elevada.

### Referências Bibliográficas

1. Gonçalves JOR. Iridectomia retrógrada. *Arq Bras Oftalmol.* 1987;50(5):189-92.
2. Cronemberger S, Calixto N. *Diagnosis and management of glaucoma.* Belo Horizonte: Folium; 2015, p. 175-80. Disponível: <https://itun.es/br/wZMydb.I.ouWWW.GOO.GL/UEOkjD>
3. Cronemberger S, Diniz-Filho A, Calixto N. *La importancia de la biomicroscopía ultrasónica en el diagnóstico de la configuración del iris en meseta.* *Vis Pan-Am.* 2014;13(4):101-5.
4. Diniz Filho A, Cronemberger S, Ferreira DM, Mérula RV, Calixto N. *Plateau iris configuration in eyes with narrow-angle: an ultrasound biomicroscopic study.* *Arq Bras Oftalmol.* 2010;73(2):155-60.
5. Diniz Filho A, Cronemberger S, Mérula RV, Calixto N. *Comparative biometric study between plateau iris configuration and primary open angle glaucoma with narrow angle.* *Arq Bras Oftalmol.* 2009;72(3):302-7.
6. Diniz Filho A, Cronemberger S, Merula RV, Calixto N. *Plateau iris.* *Arq Bras Oftalmol.* 2008;71(5):752-8.
7. Cronemberger S, Ferreira DM, Diniz Filho A, Mérula RV, Calixto N. *Prevalência de cistos iridociliares em exames de biomicroscopia ultra-sônica.* *Arq Bras Oftalmol.* 2006;69(4):471-5. ●





BRUNO L. B. ESPORCATTE  
Doutorando em Oftalmologia da UNIFESP  
e Professor Substituto da UFRJ.

IVAN MAYNART TAVARES  
Professor Adjunto Livre-Docente da UNIFESP.



# Novos lasers para o tratamento do glaucoma

A introdução do laser (light amplification by stimulated emission of radiation) no tratamento do glaucoma a partir da segunda metade do século 20 causou importante impacto na condução de diversas condições clínicas. Variados procedimentos foram desenvolvidos a partir da evolução de diferentes tipos de laser que têm atuação tecidual de maneiras distintas.

No glaucoma, os efeitos mais aproveitados são o térmico, principalmente com o laser de argônio, e o ionizante, com o Nd:YAG (do inglês, neodymium-doped yttrium aluminum garnet) e o diodo. Lasers com efeito térmico ou fotocoagulativo provocam a elevação súbita e rápida da temperatura, gerando inflamação e cicatrização, ou ainda vaporização do conteúdo extracelular. Já o laser com efeito ionizante age com a emissão de ondas de choque, provocando fotodisrupção do tecido tratado.

## Procedimentos

Na terapêutica do glaucoma, diversos procedimentos podem ser realizados com a aplicação de diferentes tipos de laser (Painel 1). A iridectomia com laser de Nd:YAG é

a terapia com laser mais utilizada. Sua indicação clássica é em pacientes com fechamento angular primário, ou seja, indivíduos em que não foi possível observar à gonioscopia a porção pigmentar da malha trabecular em 180° ou mais, associado à presença de vestígios de contato iridotrabecular prévio (imprints ou goniossinéquias).

Esse procedimento pode ser realizado após um evento de fechamento angular primário agudo ou como forma de profilaxia em indivíduos com grande quantidade de fatores de risco para seu desenvolvimento, como sexo feminino, idade maior que 50 anos, ascendência oriental e histórico familiar para condição clínica semelhante, além daqueles com necessidade frequente de dilatação pupilar.

Alguns pacientes submetidos a esse tratamento não apresentarão abertura angular após o procedimento, mesmo com iridectomia prévia, devendo-se considerar a hipótese de íris em platô. Nesses casos, a abertura do ângulo pode ser alcançada com a realização da iridoplastia periférica com laser de argônio, que tem por objetivo provocar áreas de retração na periferia da íris, desfazendo assim o contato iridotrabecular.

Pacientes com hipertensão ocular ou tipos de glauco-

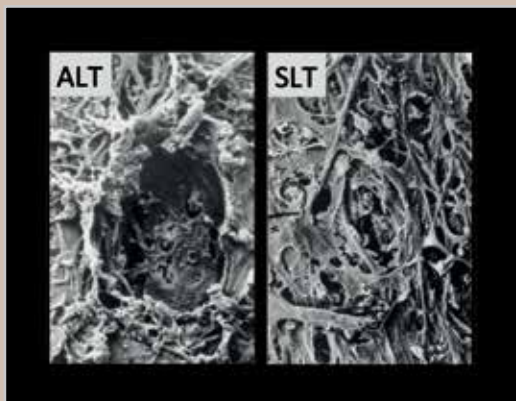


Figura 1- Extensão do tecido al após aplicação da trabeculoplastia com laser de argônio (ALT) e seletiva (SLT). Modificado de Kramer TR. Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes. *Ophthalmology*. 2001;108(4):773-9.



Figura 2 - Esquema representativo da diferença entre o tamanho dos spots da trabeculoplastia seletiva (amarelo) e não seletiva (vermelho).

ma que cursem com o ângulo aberto podem ter a pressão intraocular (PIO) reduzida com a realização da trabeculoplastia. Esse procedimento consiste na aplicação de laser de argônio (ALT, do inglês argon laser trabeculoplasty) ou de Nd:YAG de frequência dupla, também chamado de seletivo (SLT, do inglês selective laser trabeculoplasty), diretamente na malha trabecular. Ambos os procedimentos levam ao remodelamento do trabeculado, aumentando a drenagem por essa via, reduzindo assim a PIO.

O laser também é útil no manejo pós-cirúrgico de uma trabeculectomia ou esclerectomia profunda não penetrante. Parte da drenagem do humor aquoso é regulada pela tensão das suturas nas arestas do retalho escleral confeccionado na região limbar. Frequentemente esses fios precisam ser rompidos para o controle adequado da PIO.

A aplicação do laser de argônio para a lise de sutura permite o aumento da drenagem sob o retalho sem a necessidade de perfuração da conjuntiva. Uma maior redução da PIO pode ser alcançada após esclerectomia profunda não penetrante com a realização da goniopunctura, na qual o laser de Nd:YAG é aplicado na membrana trabéculo-desmembrante remanescente, criando um óstio neste local, comunicando assim a câmara anterior ao espaço subconjuntival.

A redução da PIO também pode ser alcançada por meio da realização de procedimentos ciclodestrutivos. A ciclofo-

tocoagulação transescleral com laser de diodo contínuo é indicada em casos refratários ao tratamento cirúrgico fistulizante ou em olhos cegos dolorosos, devendo ser realizada sob anestesia retrobulbar. A aplicação do laser de diodo pode ser feita também por visualização direta dos processos ciliares através da ciclofotocoagulação endoscópica.

Através de acesso pela câmara anterior ou via pars plana, é introduzida uma sonda que contém feixes de fibras de laser, de iluminação e sistema de captura de imagem. O cirurgião observa os processos ciliares em uma tela de vídeo e aplica o laser até a ablação e atrofia do tecido. Mais recentemente, novo equipamento de laser de diodo trouxe nova técnica de aplicação através de micropulsos por via transescleral. É possível que a ciclofotocoagulação transescleral com laser micropulsado gere uma resposta inflamatória menos intensa que as anteriores, levando à indução da apoptose das células dos processos ciliares, sem provocar extensa necrose tecidual.

### Trabeculoplastia a laser

A trabeculoplastia consiste na aplicação do laser na malha trabecular com o intuito de reduzir a PIO. O mecanismo exato pelo qual o procedimento aumenta a drenagem de humor aquoso pela via convencional ainda não está totalmente elucidado e, provavelmente, o efeito hipotensor ad-

Painel 1 - Laserterapia utilizada no tratamento do glaucoma divididos por tipo de laser

ARGÔNIO	ND:YAG	DIODO
Iridoplastia	Iridectomia	Ciclofoto-coagulação transescleral
Lise de sutura	Goniotomia	Ciclofoto-coagulação endoscópica
ALT	SLT*	

vém da combinação de diferentes mecanismos. Em teoria, o laser provocaria retração mecânica nas trabéculas do seio cameralar, reduzindo, assim, a resistência à drenagem do humor aquoso, em especial com o uso do ALT.

Além disso, a aplicação do laser pode levar à liberação de metaloproteinases de matrizes (MMP) que atuam provocando o remodelamento da malha trabecular. O laser também provoca a liberação de citocinas pró-inflamatórias que atraem macrófagos, que por sua vez fagocitam debris celulares da malha trabecular.

Estudo com a técnica de microarranjo genético em cultura de células da malha trabecular detectou a alteração do perfil da expressão gênica após a aplicação do SLT, havendo a modificação da expressão de genes relacionados à motilidade celular, produção de matriz extracelular, reparo de membranas e produção de espécies reativas de oxigênio. Outros estudos *in vitro* demonstraram o aumento da expressão de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina 1-alfa (IL-1 $\alpha$ ), interleucina 1-beta (IL-1 $\beta$ ), fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) e interleucina 8 (IL-8). Todas essas citocinas estão intimamente relacionadas ao processo de remodelamento da matriz extracelular.

Hipertensos oculares ou portadores de glaucoma em que seja possível visualizar a malha trabecular podem se beneficiar da trabeculoplastia. A taxa de sucesso varia na literatura de acordo com o tipo de laser aplicado, o tipo de paciente tratado, a extensão da área tratada e o tempo de acompanhamento. Porém, na maioria dos protocolos há significativa redução do controle pressórico ao longo do tempo. Desta forma, é razoável imaginar que a melhor indicação para o tratamento com laser é em pacientes com neuropatias iniciais e que possam ter acompanhamento regular.

Gestantes portadoras de glaucoma podem se beneficiar do efeito temporário da redução pressórica, permitindo a retirada da medicação durante o período da gravidez. O procedimento está contraindicado em pacientes com glaucoma primário de ângulo fechado, glaucomas com fechamento angular secundário (inflamação intraocular, neovascular, por exemplo), na presença de disgenesia do segmento anterior, e em casos avançados com necessidade de PIO muito baixa.

Para a realização do procedimento é interessante instilar previamente uma gota de alfa-2 agonista (tartarato de brimonidina 0,2%) para minimizar o risco de pico pressórico no pós-operatório. Pode-se instilar também uma gota de pilocarpina 1% em torno de 30 minutos antes do procedimento. O paciente deve ser posicionado na lâmpada de fenda com o laser acoplado e instilado um colírio anestésico. Para a aplicação do laser deve-se utilizar uma lente de gonioscopia com tratamento antirreflexo para o laser e substância viscoelástica. Após a identificação das estruturas do seio cameralar, inicia-se o tratamento de acordo com o tipo de laser utilizado. A aplicação do laser deve ser feita na transição entre a parte pigmentada e a não pigmentada da malha trabecular.

### Técnica

Apesar das semelhanças na indicação, objetivo e efetividade entre o ALT e o SLT, existem diferenças substanciais entre as duas técnicas. A quantidade de energia aplicada pelo SLT é 6.500 vezes menor que o ALT por micrômetro de tratamento, o que gera distorção tecidual mínima (figura 1). Devido ao dano mecânico estrutural provocado pelo ALT ser muito maior, a consideração de um retratamento nesta técnica é discutível. Do ponto de vista técnico, a execução da trabeculoplastia com SLT é mais fácil em virtude do tamanho da mira, que é oito vezes maior que a utilizada no ALT (figura 2).

Para a aplicação do ALT, é necessário programar o laser com mira de 50  $\mu$ m, duração de 0,1s e uma quantidade de energia variável entre 500 e 1.000 mW (tabela 1). Ao aplicar o laser, é necessário observar o embranquecimento do local tratado ou a dispersão de pigmentos. Caso haja a formação de bolhas, a potência do laser deve ser diminuída. A extensão do tratamento inicial deve ser de 180° e, caso necessário, o restante da área pode ser tratado. Neste espaço, costuma-se realizar 50 aplicações do laser, o que significa dar um espaço de um spot entre cada aplicação.

Técnica semelhante é utilizada para o SLT, porém como a mira do laser é fixa e de 400 $\mu$ m, que engloba toda a malha trabecular, o procedimento torna-se muito mais fácil de ser executado. A quantidade de energia programada por spot varia entre 0,5 a 1,2 mJ com duração fixa de 3ns (tabela 1).



Tabela 1 - Comparativo dos parâmetros utilizados para a aplicação da trabeculoplastia com laser de argônio (ALT) e seletiva (SLT)

PARÂMETROS	ALT	SLT
Spot	50 (µm)	400 (µm)
Duração	0,1s	3ηs
Energia	500 - 1000mW	0,5 - 1,2mJ
Extensão tratada	180°	180° - 360°

Nessa técnica não há observação de modificação na estrutura do trabeculado, porém o laser deve ser diminuído caso se observe a formação de bolhas. A formação de microbolhas (“de champanhe”), que já foi indicador de tratamento adequado, hoje é interpretada como excesso de energia, podendo levar a mais inflamação e picos de pressão.

A extensão do tratamento pode ser de 50 aplicações em 180° ou de 100 aplicações em 360°, a mais empregada atualmente. O SLT pode ser reaplicado em uma mesma área quando houver perda de eficácia de um tratamento inicial bem-sucedido. Comumente, o paciente recebe terapia anti-inflamatória com colírio de anti-inflamatório não hormonal três vezes ao dia, durante cinco dias; em alguns

poucos casos, faz-se necessário o uso de esteroide tópico (dexametasona 0,1% ou prednisolona 1%) quatro vezes ao dia, durante cinco dias.

Diversos ensaios clínicos randomizados comparando o SLT e ALT suportam que não há diferença na redução da PIO entre as duas modalidades de tratamento. Em média, ambos reduzem o valor da PIO basal em torno de 20% a 30% ao final do primeiro ano após a aplicação. As complicações podem ocorrer com os dois tipos de procedimentos e estão relacionadas a picos de PIO, inflamação intraocular e formação de goniossinéquias.

Não são todos os pacientes que apresentam resposta hipotensora satisfatória após a trabeculoplastia. Ainda existem controvérsias na literatura sobre quais fatores podem prever o sucesso do procedimento. Foram citados como preditores de sucesso a presença de espessura corneana central fina, glaucomas em estágios iniciais, pacientes mais idosos e com grau de pigmentação da malha trabecular mais acentuado.

Em trabalho avaliando a taxa de sucesso do SLT, observou-se que em pacientes com resultados ruins no primeiro olho tratado, a taxa de sucesso do segundo olho após o tratamento foi menor que 35%. Isto justifica a realização de um olho por sessão de laser e, caso o primeiro olho não apresente redução significativa da PIO, não parece ser interessante insistir na técnica no olho contralateral.

O tratamento inicial do glaucoma com a trabeculoplastia, por mais que tenha um efeito temporário, apresenta impacto positivo na qualidade de vida do paciente, diminuindo a necessidade do uso de colírios para o controle da PIO, assim como a ocorrência de efeitos colaterais. ●

*Os autores deste artigo não possuem qualquer conflito de interesses nos produtos aqui discutidos.*

## Anunciantes



**Allergan**  
Tel. 0800 144 077  
Página 17



**Auroraeco**  
Tel. 4020-0490  
Páginas 20 e 21



**União Química (Genom)**  
Tel. 0800 11 15 59  
2ª capa



**Visional**  
Tel. 0800 037 1582  
Página 5

O SUPLEMENTO DE  
GLAUCOMA ACABA  
AQUI. FECHÉ A  
REVISTA E FOLHEIE  
AO CONTRÁRIO  
PARA LER A UV

