

Perfil clínico-epidemiológico de pacientes com pico hipertensivo após implante de válvula de Ahmed

Clinical and epidemiological profile of patients with hypertensive peak after Ahmed glaucoma valve implant

Flávia da Silva Vilas-Boas¹, Matheus Borges Fernandes¹, Juliana Soares Ladeia¹

RESUMO

Objetivo: Relatar perfil clínico epidemiológico de pacientes que apresentaram o pico hipertensivo após o IVA e apontar possíveis fatores de risco associados. **Métodos:** Estudo retrospectivo, observacional e descritivo (revisão de prontuário de pacientes assistidos no IBOPC) de 2014 a 2016. **Resultados:** Foram analisados 40 pacientes com glaucoma submetidos à implante de válvula de Ahmed. O diagnóstico pré-operatório mais comum foi glaucoma secundário, sendo a indicação pós-transplante penetrante de córnea a mais frequente. 95% das cirurgias foi de implante de tubo isolado. 56% dos pacientes tinham cirurgia anti- glaucomatosa prévia. 46% necessitaram de procedimento cirúrgico posterior para manejo de complicações pós-operatórias, sendo que a mais frequente foi atalâmia (9,7%). PIO média no pré-operatório = $28,6 \pm 12,20$ mmHg, com uso de 3,41 medicações. Com 3 semanas a PIO média aumentou para 16mmHg, com uso de 0,42 medicações. Após 3 meses de cirurgia a PIO média estava em 16,5mmHg, com uso de 1,86 de medicações. Após 6 meses de seguimento a PIO média reduziu ($16,4 \pm 6,74$ mmHg), com $2,23 \pm 1,45$ medicações. A média da AV (Snellen) foi de 20/100p no pré-operatório e de 20/200 após 6° mês de cirurgia. Catorze pacientes preencheram os critérios para a FH, destes 6 obtiveram resolução da FH. Dos pacientes que desenvolveram a FH, 78,4% iniciaram a elevação da PIO entre a 2ª e 4ª semana de pós-operatório. Seis (14,6%) pacientes obtiveram sucesso cirúrgico completo, parcial em 36,6% e falência 31%. **Conclusão:** A fase hipertensiva pode ocorrer em parte dos pacientes após as semanas iniciais do procedimento cirúrgico. O conhecimento deste fenômeno, o preparo prévio do cirurgião, o acompanhamento regular do paciente e o controle da PIO com o uso de medicações são determinantes na resolução desta complicação.

Descritores: Glaucoma; Implante de drenagem de glaucoma; Pressão intraocular; Complicações pós operatórias

ABSTRACT

Objective: To report the clinical epidemiological profile of patients who presented the hypertensive peak after VAT and to indicate possible associated risk factors. **Methods:** A retrospective, observational and descriptive study (review of medical records of patients assisted in the IBOPC) from 2014 to 2016. **Results:** We analyzed 40 patients with glaucoma submitted to Ahmed Glaucoma Valve implant. The most common preoperative diagnosis was secondary glaucoma, with the most frequent corneal penetrating post-transplant indication. 95% of the surgeries were of isolated tube implantation. 56% of patients had previous anti-glaucomatous surgery. 46% needed a posterior surgical procedure to manage postoperative complications, and the most frequent was atalâmia (9.7%). IOP preoperatively = 28.6 ± 12.20 mmHg, with use of 3.41 medications. At 3 weeks the mean IOP increased to 16mmHg, with use of 0.42 medications. After 3 months of surgery the mean IOP was 16.5mmHg, with use of 1.86 of medications. After 6 months of follow-up the mean IOP decreased (16.4 ± 6.74 mmHg), with 2.23 ± 1.45 medications. The mean of the AV (Snellen) was 20/100p in the preoperative period and 20/200 after the 6th month of surgery. Fourteen patients fulfilled the criteria for HP, of which 6 obtained HP resolution. Of the patients who developed HP, 78.4% started to elevate IOP between the 2nd and 4th postoperative week. Six (14.6%) patients had complete surgical success, partial in 36.6% and bankruptcy in 31%. **Conclusion:** The hypertensive phase may occur in part of the patients after the initial weeks of the surgical procedure. The knowledge of this phenomenon, the previous preparation of the surgeon, the regular monitoring of the patient and the control of IOP with the use of medications are determinant in the resolution of this complication.

Keywords: Glaucoma; Glaucoma drainage implants; Intraocular pressure; Postoperative complications

¹ Instituto Brasileiro de Oftalmologia e Prevenção da Cegueira, Salvador, BA, Brasil.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Recebido para publicação em 04/06/2018 - Aceito para publicação em 30/07/2018.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o tratamento cirúrgico convencional para o glaucoma consiste na trabeculectomia ou esclerectomia não penetrante com uso de mitomicina, as quais representam boa opção para pacientes sem controle adequado da pressão intra-ocular (PIO) com uso de terapia medicamentosa ou a laser.⁽¹⁾ Nos casos de glaucoma refratário, onde há falência prévia da cirurgia convencional e condições específicas que limitem sua realização, o implante de dispositivos de drenagem representa uma alternativa útil para o controle pressórico.^(2,3) Em algumas situações, o implante pode ser a opção terapêutica inicial, porém essa decisão irá depender da avaliação individual de cada paciente.

Dos implantes disponíveis atualmente, os mais utilizados no Brasil são os de Ahmed, Molteno e Susanna.⁽⁴⁾ O implante de válvula de Ahmed (IVA) modelo FP-7 é composto de silicone e constituído de um tubo e prato únicos. É caracterizado como restritivo por possuir um mecanismo de válvula inerente que cria um efeito de Venturi e fluxo unidirecional de aquoso, de forma a se abrir em pressões de 8 mmHg, o que em tese diminui as chances de hipotonia no pós-operatório imediato.^(5,6)

A eficiência na redução da PIO pelo implante de drenagem já é documentado,⁽²⁾ apesar disso, muitos são os fatores que influenciam no controle pressórico final, incluindo-se desde o tipo do implante, técnica cirúrgica, acompanhamento pós-operatório e características individuais de cada paciente, como reação inflamatória e processo patológico vigente. Nos primeiros dias após a cirurgia é esperada uma diminuição considerável da PIO, uma vez que o fluxo de aquoso é livre e ainda não há formação de cápsula fibrosa em torno da placa episcleral. Porém, após as primeiras semanas de pós-operatório alguns pacientes apresentam altos níveis pressóricos, com a necessidade do uso de medicações. Esse fenômeno é descrito como fase hipertensiva,^(5,7) e apesar de vários relatos em estudos, pouco se conhece sobre os fatores de risco e características do pós-operatório que favorecem o seu acontecimento. Assim, o objetivo deste estudo é relatar o perfil clínico-epidemiológico de pacientes que apresentaram o pico hipertensivo após o IVA, e com isso apontar possíveis fatores de risco associados.

MÉTODOS

Será realizado um estudo retrospectivo, observacional e descritivo através de revisão de prontuários de pacientes assistidos no Hospital Humberto Castro Lima, Salvador, Bahia, no período de janeiro/2014 até janeiro/2016. Critérios de inclusão: pacientes com diagnóstico de glaucoma que foram submetidos à IVA; idade de 03 até 80 anos. Critérios de exclusão: ausência de seguimento pós-operatório até 6 meses; procedimentos combinados ao IVA, como vitrectomia e ceratoplastia penetrante, exceto extração de catarata. Os dados serão analisados de forma anônima e os resultados apresentados de forma agregada, não permitindo a identificação dos participantes da pesquisa. Por se tratar de estudo não intervencionista, não haverá adição de riscos ou prejuízo ao bem-estar dos mesmos.

Dados a serem analisados: idade, gênero; lateralidade do olho; diagnóstico prévio de glaucoma; número de cirurgias anti-glaucomatosas prévias ao implante; melhor acuidade visual corrigida (MAVC) através da Tabela de Snellen antes e após o 6º mês do IVA; valores da PIO no pré-operatório, após cirurgia no 1º dia, 1ª, 2ª e 3ª semanas, 1º, 3º e 6º meses após o IVA; média de medicações no pré-operatório e no 6º mês após o implante;

complicações associadas ao implante até o 6º mês; tipo de cirurgia realizada; estado do cristalino; e necessidade de reoperação.

A fase hipertensiva (FH) será definida como: PIO > 21 mmHg nos 3 primeiros meses após a cirurgia, com ou sem medicações, após redução da PIO < 22 mmHg durante a primeira semana de pós-operatório, e ausência de complicações como obstrução do tubo, mal funcionamento valvular e falha no posicionamento. A resolução da FH será considerada nos casos de PIO < 22 mmHg com: (1) redução da PIO de 3 mmHg ou mais com o mesmo número de medicações ou menos; ou (2) redução de ao menos uma medicação com a mudança de IOP < 3 mmHg. O sucesso cirúrgico será definido como PIO > 5 mmHg e < 22 mmHg com (sucesso relativo) ou sem (sucesso completo) uso de medicações anti-glaucomatosas, sem cirurgia de glaucoma adicional ou complicações sérias. Será considerada hipotonia quando a PIO ≤ 5 mmHg em duas consultas consecutivas.

As variáveis quantitativas serão expressas através de suas médias e desvio padrão, as qualitativas serão expressas por suas frequências absoluta e relativa. Será utilizado o teste q-quadrado para as variáveis qualitativas e para as variáveis quantitativas será utilizado o teste t- student para amostras pareadas. Serão considerados resultados estatisticamente significantes as análises com $p < 0,05$.

Descrição da técnica cirúrgica

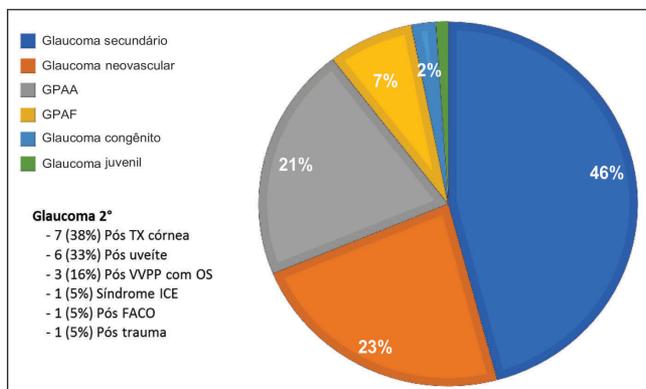
Inicia-se com a realização de anestesia local através de bloqueio retrobulbar; sutura de tração (fio 6-0) na córnea para exposição da área onde será feito o implante; peritomia de base límbica com dissecação subconjuntival e inserção do implante no quadrante temporal superior entre os músculos retos; placa suturada à esclera, 8-10 mm do limbo; acesso à câmara anterior através de agulha de calibre 23 paralela ao plano da íris e injeção de viscoelástico; confecção de bisel na ponta do tubo a 2,5 mm do limbo; inserção do tubo na câmara anterior e confecção de sutura em U à meia distância do ponto de entrada do tubo e a placa episcleral; sutura de patch de esclera sobre o tubo fixando sua parte anterior com dois pontos de vicryl 7-0; sutura da conjuntiva e Tenom com fio de vicryl 8-0.

RESULTADOS

A amostra final do estudo foi de 40 pacientes e 41 olhos, sendo 27 olhos direitos e 14 olhos esquerdos. A idade dos pacientes variou de 3 a 87 anos, sendo que 24 (58,5%) eram homens e 17 (41,5%) eram mulheres. A média de idade foi de $53,8 \pm 20$ anos. O diagnóstico pré-operatório mais comum foi o de glaucoma secundário, identificado em 18 (44%) pacientes, sendo que dentro deste grupo a indicação pós-transplante penetrante de córnea foi a mais frequente (38% do total). Em relação ao restante, 9 (22%) pacientes tinham glaucoma neovascular; 8 (20%) possuíam glaucoma primário de ângulo aberto; 3 (7%) apresentavam glaucoma primário de ângulo fechado; 2 (11%) casos de glaucoma congênito e 1 (5%) caso de glaucoma juvenil (Figura 1).

A maioria das cirurgias foi de implante de tubo isolado (95%), sendo que somente 2 pacientes (5%) foram associadas a facoemulsificação e implante de lente intra-ocular. Do total, 23 pacientes (56%) tinham cirurgia anti-glaucomatosa prévia, sendo que 11 destes já contabilizavam 2 ou mais cirurgias. Assim, 18 pacientes (44%) foram submetidos a cirurgia de válvula como primeiro procedimento para o tratamento de glaucoma. Em relação à cirurgia de catarata prévia, 21 (51%) pacientes eram fálicos, 18 (44%) eram pseudofálicos, e 2 (5%) eram afálicos. 19 (46%)

pacientes necessitaram de procedimento cirúrgico posterior para manejo de complicações pós-operatórias associadas ao implante ou falha no controle da PIO. A tabela 1 resume as principais características clínico-epidemiológica dos pacientes em estudo.



GPAA: glaucoma primário de ângulo aberto; GPAF: glaucoma primário de ângulo fechado

Figura 1: Diagnósticos pré-operatórios para implante da válvula de Ahmed

Tabela 1
Características clínico-epidemiológicas

Idade		
Média ± DP		53,8 ± 20,0
Variação		3 – 87
Gênero n(%)		
Masculino		24 (58,5)
Feminino		17 (41,5)
Olho n(%)		
Direito		27 (65,9)
Esquerdo		14 (34,1)
Cristalino n(%)		
Fácico		21 (51,2)
Pseudofácico		18 (43,9)
Afácico		2 (4,9)
Cirurgias prévias n(%)		
Nenhuma		18 (43,9)
Uma		12 (29,3)
Duas		4 (9,8)
Três		5 (12,2)
Quatro		2 (4,9)
Tipo de cirurgia n(%)		
Apenas implante de válvula de Ahmed		39 (95,1)
Facoemulsificação + implante de válvula de Ahmed		2 (4,9)
Necessidade de reoperação n(%)		
Sim		19 (46,3)
Não		21 (51,2)

DP: desvio padrão

A tabela 2 mostra a taxas de complicação associadas ao procedimento de implante. A complicação mais frequente foi atalamia, com 4 (9,7%) casos descritos. Ocorreram 3 (7,3%) casos de descolamento de coroide e 3 (7,3%) de encistamento da bolha. Outras complicações menos frequentes estão dispostas na tabela 2.

Tabela 2
Complicações pós-operatórias até 6 meses após implante de válvula Ahmed

Complicações	Nº de olhos acometidos	(%)
Atalamia	4	9,7
Descolamento de coróide	3	7,3
Encistamento da bolha	3	7,3
Exposição do tubo	2	4,8
Toque tubo endotélio corneano	2	4,8
Descolamento de retina	1	2,4
Exposição do retalho escleral	1	2,4
Irite	1	2,4
Toque tubo iriano	1	2,4
Exposição do prato do tubo	1	2,4
Infecção	1	2,4
Sem complicações	24	58,5

A PIO média no pré-operatório foi de 28,6 ± 12,20mmHg, com uso médio de 3,41 ± 1,11 medicações; e na última revisão após 06 meses de seguimento a PIO média reduziu para 16,4 ± 6,74mmHg, com 2,23 ± 1,45 medicações. No 1º dia após a cirurgia a PIO média foi de 10,3 ± 6,20mmHg, sem uso de medicações. Com 03 semanas a PIO média aumentou para 16 ± 6,57mmHg, com uso de 0,42 ± 0,83 medicações. Após 03 meses de cirurgia a PIO média estava em 16,5 ± 5,0mmHg, com 1,86 ± 1,49 de medicações. A tabela 3 e a figura 2 mostram a variação da PIO e uso de medicações no período. A média da AV com tabela de Snellen foi de 20/100p no período pré-operatório e de 20/200 após 6º mês de cirurgia.

Tabela 3
Variação da pio durante o pré e pós-operatório do implante de válvula Ahmed

	Valor da PIO (média ± DP)	Nº medicações (média ± DP)
Pré-operatório	28,6 ± 12,20	3,41 ± 1,11
1º DPO	10,3 ± 6,20	0,03 ± 0,16
7º DPO	9,7 ± 4,02	0,11 ± 0,51
14º DPO	14,8 ± 9,3	0,09 ± 0,52
21º DPO	16,0 ± 6,57	0,42 ± 0,83
30º DPO	16,9 ± 6,95	0,94 ± 1,11
90º DPO	16,5 ± 5,0	1,86 ± 1,49
Pós-operatório tardio (6º mês)	16,4 ± 6,74	2,23 ± 1,45

PIO: pressão intraocular; DPO: dia pós operatório; DP: desvio padrão.

Foram observados 14 (34%) pacientes que preencheram os critérios para a fase hipertensiva (FH), sendo que 6 (14,6%) pacientes não puderam ser avaliados por falta de dados ou porque já na primeira semana apresentavam PIO acima de 21 mmHg. Dos 14 pacientes descritos, 6 (42,8%) obtiveram resolução da FH, com retorno da PIO para níveis aceitáveis. A maior parte dos pacientes que desenvolveu a FH iniciou a elevação da PIO entre a 2ª e 4ª semana de pós-operatório, somando 78,4% do total. Em relação ao desfecho dos pacientes, considerou-se um sucesso cirúrgico completo em 6 (14,6%) pacientes, parcial em 15 (36,6%) pacientes, e falência com necessidade de nova cirurgia em 14 (31%) pacientes. Outra vez, 6 (14,6%) pacientes não foram incluídos nesta avaliação por falta de dados (Tabela 4).

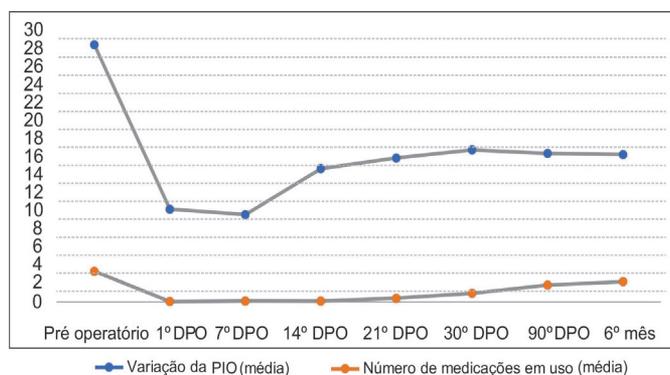


Figura 2: Variação dos valores médios da pressão intraocular versus número médio de medicações antiglaucomatosas em uso.

Tabela 4
Avaliação da incidência e percentual de resolução da fase hipertensiva

	Número de pacientes (%)
FH	
Sim	14 (34,1)
Não	21 (51,2)
Não se aplica	3 (7,3)
Dados incompletos	3 (7,0)
Resolução FH	
Sim	6 (42,8)
Não	7 (50,0)
Dados incompletos	1 (7,1)
Sucesso cirúrgico	
Relativo	15 (36,6)
Completo	6 (14,6)
Falência	14 (34,1)
Dados incompletos	6 (14,6)

FH: fase hipertensiva; Sucesso cirúrgico relativo: PIO > 5 mmHg e < 22 mmHg com o uso de medicações anti-glaucomatosas; Sucesso cirúrgico completo: PIO > 5 mmHg e < 22 mmHg sem o uso de medicações anti-glaucomatosas.

DISCUSSÃO

A FH é uma complicação indesejada no pós-operatório do implante de dispositivo de drenagem, e o seu conhecimento leva a uma melhor condução clínica e resolução dos casos. Em busca de melhor definir o perfil do paciente que desenvolveu a FH, a análise da amostra não mostrou predileção por gênero (7 homens e 7 mulheres), a idade média foi de $49,7 \pm 17,3$ anos. Diversos estudos anteriores descrevem o perfil clínico-epidemiológico dos pacientes submetidos à cirurgia de implantes de tudo de drenagem, mas pouco descrevem as características de gênero e idade do subgrupo de pacientes que apresentou a fase hipertensiva. A indicação mais frequente para o implante do tubo foi o glaucoma secundário (com a maior parte decorrente dos casos pós transplante de córnea), seguido do glaucoma neovascular. Estes dois diagnósticos também foram descritos por Ayyala et al. como os principais para indicação do implante de drenagem em seu estudo⁽⁵⁾ e corroborado no estudo de Moreno et al.⁽⁸⁾ A PIO pré-operatória média foi de 25 mmHg \pm 7,4 e o número médio de medicações antes da cirurgia de 3,8, semelhante ao já descrito em outros trabalhos.^(9,10) Todas as variáveis descritas

acima foram submetidas à análise, porém nenhuma se mostrou estatisticamente significativa, não sendo possível a identificação de fatores preditivos para o desenvolvimento de FH após implante da válvula de Ahmed.

O presente estudo revelou uma taxa de 34% de ocorrência de fase hipertensiva, um valor abaixo daquele relatado na literatura, podendo variar de 50,7 até 82%.^(5,7,9) Isso pode ser justificado por alguns motivos, em especial o uso do modelo de silicone do dispositivo de drenagem, que produz menor resposta inflamatória tecidual e maior estabilidade do prato em relação aos modelos de polipropileno, além de evitar micromovimentações na área do implante.⁽¹¹⁾ Foi observado uma taxa de resolução da FH de 42,8%, o que se aproxima do relatado por Ayyala et al. que observou o retorno da PIO aos valores normais em 52% dos pacientes, sem necessidade de procedimentos adicionais.⁽⁵⁾

Neste estudo a FH ocorreu a partir da 2ª semana até a 4ª semana, momento no qual se inicia a formação de uma capa fibrosa em torno do prato do dispositivo, com intenso edema e congestão, levando ao pior controle da PIO.⁽¹⁰⁾ Mahdavi et al.⁽⁷⁾ observaram resultado semelhante ao citado, com início da FH após a 5ª semana \pm 2,8 semanas. Apesar disso, foi observado uma redução considerável do valor médio da PIO pré-operatória de $28,6 \pm 12,2$ mmHg para $16,4 \pm 6,74$ mmHg após o 6º mês de pós-operatório. Esse resultado apresenta concordância ao observado em outros estudos: redução de $30,5 \pm 10,5$ para $16,5 \pm 7,4$ em Mahdavi et al.⁽⁷⁾ $27,53 \pm 7,48$ para $15,29 \pm 4,37$ em Borges et al.⁽¹⁴⁾

Em relação à acuidade visual, não houve diferença significativa entre os valores pré e pós-operatório, com somente 1 caso (4,1 %) de evolução para sem percepção luminosa, o que está de acordo com o descrito por Ayyala et al, onde foi observado perda de visão em 5,9% dos pacientes.⁽⁵⁾

Foi verificada uma taxa de sucesso relativo de 36,6%, absoluto de 14,6%, e falência em 31% dos pacientes, com necessidade de novo procedimento cirúrgico. Assim, a taxa de sucesso final foi de 51,2%, o que se encontra abaixo dos valores relatados por outros estudos.^(12,13) El Afritt⁽¹²⁾ relatou sucesso relativo de 69,23% e absoluto de 33,33%. Deve-se lembrar, entretanto, que o presente estudo foi conduzido em serviço público de residência médica, com pacientes de baixo poder aquisitivo e precária aderência ao tratamento pós operatório, além de ausência significativa em revisões pós-cirúrgicas. Esta limitação pode justificar a presença de maiores taxas de complicações e menor taxa de sucesso cirúrgico.

A busca por fatores que elevem o risco da fase hipertensiva deve ser estimulada a fim de que se possa evitar tal complicação no pós-operatório do implante de drenagem. Os pacientes submetidos a esse tipo de procedimento possuem glaucoma avançado e maiores riscos com o aumento da PIO. Neste estudo foram avaliadas as variáveis demográficas e características pré-operatórias em relação ao desenvolvimento da FH. Acredita-se que o valor de PIO pré-operatória guarde uma relação e maior chance para a elevação da PIO após o implante, porém redução da amostra por dados insuficientes em 6 pacientes (14% do total), os quais não puderam ser submetidos à análise da ocorrência de FH, limitaram a análise estatística.

CONCLUSÃO

O implante de dispositivo de drenagem é um importante recurso no tratamento do glaucoma refratário. Deve-se estar atento às implicações do uso de diferentes modelos de implante,

bem como sua constituição. A fase hipertensiva pode ocorrer em parte dos pacientes após as semanas iniciais do procedimento cirúrgico. O conhecimento deste fenômeno, o preparo prévio do cirurgião, o acompanhamento regular do paciente e o controle da PIO com o uso de medicações são determinantes na resolução desta complicação.

REFERÊNCIAS

1. Migdal C, Gregory W, Hitchings R. Long-term functional outcome after early surgery compared with laser and medicine in open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 1994;101(10):1651-6.
2. Rosenberg LF, Krupin T. Implants in glaucoma surgery. In: RITCH, R.; SHIELDS, M.B.; KRUPIN, T. (ed). *The glaucomas*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 1996. P.1783-80.
3. Willians AS. Setons in glaucoma surgery. In: Albert DM, Jacobiek FA, editors. *Principles and practice of ophthalmology: clinical practice*. Philadelphia: WB Saunders; 1994. p. 1655-67.
4. Almodin J, Paula TA, Almodin F, Cvintal T. Implantes de drenagem Molteno 3®. *Rev Bras Oftalmol*. 2011; 70(2): 88-92.
5. Ayyala RS, Zurakowski D, Smith JA, Monshizadeh R, Netland PA, Richards DW, Layden WE. A clinical study of the Ahmed glaucoma valve implant in advanced glaucoma. *Ophthalmology*. 19;105(10):1968-76
6. Huang MC, Netland PA, Coleman AL, Siegner SW, Moster MR, Hill RA. Intermediate-term clinical experience with the Ahmed Glaucoma Valve implant. *Am J Ophthalmol*. 1999;127(1):27-33
7. Nouri-Mahdavi K, Caprioli J. Evaluation of the hypertensive phase after insertion of the Ahmed Glaucoma Valve. *Am J Ophthalmol*. 2003;136(6):1001-8.
8. Moreno NP, Sousa LB, Duarte FB, Tesaroli JG. Avaliação oftalmológica em pacientes submetidos a implante de drenagem em glaucomas refratários. *Arq Bras Oftalmol*. 2009;72 (2):225-30.
9. Figueiredo A, Vale C, Casal I, Sousa P, Sampaio I, Menéres MJ. Válvulas de Ahmed na cirurgia de glaucoma: a nossa experiência. *Oftalmologia*. 2014;38(3):149-56.
10. Ishida K, Netland PA, Costa VP, Shiroma I, Khan B, Ahmed II. Comparison of polypropylene and silicone Ahmed Glaucoma Valves. *Ophthalmology*. 2006;113(8):1320- 6, 2006. .
11. Coleman AL, Hill R, Wilson MR, Choplin N, Kotas-Neumann R, Tam M et al. Initial clinical experience with the Ahmed Glaucoma Valve implant. *Am J Ophthalmol*. 1995;120(1):23-31.
12. El Afrit MA, Trojet S, Mazlout H; Hamdoun M. Efficacy of glaucoma valve implant in eyes with refractory glaucoma; *Tunis Med*. 2007; 85 (11):941-6.
13. Lai JS; Poon AS, Chua JK, Tham CC; Leung AT, Lam DS. Efficacy and safety of glaucoma valve implant in Chinese eyes with complicated glaucoma; *Br J Ophthalmol*. 2000; 84 (7):718-21.
14. Borges T, Figueiredo A, Reis R, Sampaio I, Menéres MI. Válvulas de Ahmed em doentes com polineuropatia amiloidótica familiar. *Oftalmologia*. 2015; 39(4):231-7.

Autor correspondente:

Flávia da Silva Vilas-Boas

E-mail: f.villasboas.fvb@gmail.com