

Resultados do implante de Susanna em glaucoma refratário

Fabiana Shinzato Higa*, Luiz Alberto S. Melo Jr.*, Ivan Maynart Tavares**, Isabelle Rodrigues Tito*, Paulo Augusto de Arruda Mello***

RESUMO

Objetivo: Analisar os resultados do implante de Susanna em glaucomas em relação a acuidade visual, pressão intra-ocular (Po), número de medicações antiglaucomatosas, complicações e reintervenções cirúrgicas.

Local: Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo.

Métodos: Estudo retrospectivo envolvendo 78 olhos (78 pacientes) portadores de glaucoma que foram submetidos a implante de Molteno modificado por Susanna. Foram analisadas a acuidade visual, Po, número de medicações utilizadas no período pré e pós-operatórios, complicações e reintervenções cirúrgicas. Os tipos de glaucoma mais freqüentes submetidos à cirurgia foram o glaucoma neovascular, secundário a cirurgia ocular, glaucoma primário de ângulo aberto com falência de cirurgia filtrante prévia, glaucoma secundário a trauma e secundário à uveíte. A cirurgia foi considerada sucesso quando a Po pós-operatória foi menor ou igual a 21 mmHg com ou sem medicação e maior que 6 mmHg.

Resultados: A Po pré-operatória média foi de $26,5 \pm 10,7$ mmHg. No 1º mês de pós-operatório a Po foi de $17,2 \pm 6,4$ mmHg, no 6º mês de $16,5 \pm 7,4$ mmHg e no 12º mês de $15,4 \pm 17,4$ mmHg. Houve uma redução estatisticamente significativa entre a Po pré e pós-operatória ($p=0,0001$). As porcentagens médias de redução da Po do 1º, 6º, 12º mês pós-operatório em relação ao pré-operatório foram, respectivamente, de 23,7%, 28,9% e 25,6%. O tempo médio de seguimento foi de $11,5 \pm 7,8$ meses (1-35 meses). A proporção acumulada de sobrevida foi de 64,2% com 12 meses de pós-operatório. Houve uma diminuição da acuidade visual estatisticamente significativa entre os períodos pré-operatório e 12º mês pós-operatório ($p=0,0013$). Houve uma redução estatisticamente significativa entre os períodos pré e pós-operatórios ($p<0,0002$) em relação ao número de medicações utilizadas. Complicações ocorreram em 39 olhos (50%).

Conclusões: A cirurgia de implante de tubo de Susanna é uma boa alternativa no tratamento de pacientes com glaucoma.

Palavras-chave: Glaucoma, Implantes de drenagem para glaucoma, Pressão intra-ocular

* Médico(a) colaborador(a) do Setor de Glaucoma do Departamento de Oftalmologia da Universidade de São Paulo;

** Pós-graduando, nível doutorado, do Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo;

*** Professor - Adjunto Doutor do Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo.

ABSTRACT

Outcomes of the susanna valve implant in refractory glaucoma

Objective: To assess clinical outcomes of the Susanna implant in glaucoma regarding visual acuity, intraocular pressure (IOP), number of glaucoma medication, postoperative complication and reoperation.

Setting: Department of Ophthalmology – Federal University of São Paulo

Methods: Retrospective chart review was performed on 78 eyes of 78 patients that underwent glaucoma drainage implant. The implant used was the Molteno modified by Susanna. Visual acuity, IOP, number of glaucoma medications, complications and reoperation were recorded. The most common diagnoses were neovascular glaucoma, glaucoma associated with intraocular surgery, open-angle glaucoma with prior failed trabeculectomy, traumatic glaucoma, uveitic glaucoma. Success was defined as a postoperative IOP of 21mmHg or lower and greater than 6mmHg.

Results: The mean preoperative IOP was 26.5 ± 10.7 mmHg. The mean postoperative IOP at 1, 6, and 12 month were 17.2 ± 6.9 mmHg, 16.5 ± 7.4 mmHg and 15.4 ± 17.4 mmHg, respectively. There was a statistically significant reduction in IOP between pre and postoperative periods ($p=0.0001$). There was a significant decrease in visual acuity between preoperative and 12 month after surgery ($p=0.0013$). The mean follow-up was 11.5 ± 7.8 months (range 1-35). There was a statistically significant reduction in the number of glaucoma medication between the pre and postoperative periods ($p<0.0002$). The cumulative probability of success was 64.2% at 12 months. Complications occurred in 39 eyes (50%).

Conclusion: The Susanna implant drainage device produces good outcomes considering eyes with glaucoma.

Keywords: Glaucoma, Glaucoma drainage implants, Intraocular pressure

INTRODUÇÃO

Glaucoma é uma neuropatia óptica que se apresenta na maioria dos casos de forma crônica e incurável, porém controlável. A única forma de tratamento comprovadamente eficaz até o momento é a redução da pressão intra-ocular (Po).¹ De uma forma geral, quando a redução da Po para níveis satisfatórios não é possível com medicação, é então indicada a cirurgia antiglaucomatosa. Um dos tipos de cirurgia empregado é a colocação dos implantes para glaucoma, que consistem de dispositivos artificiais destinados a promover uma rota alternativa de drenagem para o humor aquoso, com a finalidade de reduzir a Po.²

Os implantes estão indicados nas situações clínicas onde a Po encontra-se em níveis indesejáveis em pacientes que geralmente já foram

submetidos a técnicas filtrantes usuais ou que apresentam prognóstico reservado com a trabeculectomia.³⁻⁵ Desta forma, os glaucomas que ocorrem em olhos previamente operados, seja por cirurgias antiglaucomatosas ou para extração da catarata, os secundários a traumatismos, inflamações oculares e o glaucoma neovascular constituem uma indicação clássica dos implantes para glaucoma.³

As taxas de sucesso do implante para glaucoma relatadas na literatura variam entre 57 e 100% estando correlacionados à doença de base, tipo de implante e critério adotado como sucesso.⁶⁻¹⁵

As complicações pós-operatórias mais frequentes são principalmente decorrentes da redução excessiva da Po, entre elas a câmara anterior rasa, atalamia e descolamento de coróide, erosão do trajeto do tubo, obstrução do óstio do tubo, alterações corneais, extrusão do implante,

alteração da motilidade ocular e endoftalmite.¹⁶⁻¹⁸

O implante de Molteno modificado por Susanna (Tecprosil Ltda, Brasil), diferente do modelo original de Molteno, é fabricado com silicone médico, possui ainda forma circular, é um dispositivo não valvulado e em sua porção anterior ao prato existem dois prolongamentos para facilitar sua fixação. O diâmetro interno do tubo é de 0,30 mm e o externo é de 0,63 mm. A área da porção posterior é de aproximadamente 172 mm² e a sua flexibilidade facilita sua inserção.

O implante de Molteno modificado por Susanna, apesar de amplamente empregado em nosso meio, é motivo de poucas publicações na literatura. Susanna et al.¹⁹ reportaram que 16 olhos (76,2%), onde foram utilizados o implante de Susanna associado à mitomicina-C, apresentaram Po menor ou igual a 21 mmHg após um tempo médio de seguimento de 9 meses. Prata Jr et al.¹² relataram que 58,8% dos olhos tratados com o implante sem uso de mitomicina-C apresentaram níveis de Po menores que 22mmHg, após 17,3 meses da cirurgia.

Devido à escassez de dados na literatura referentes ao implante de Susanna decidimos analisar retrospectivamente os resultados do implante de Susanna em glaucoma.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram estudados retrospectivamente os prontuários médicos de pacientes com glaucoma, submetidos consecutivamente a implante de Susanna, de janeiro de 2000 a novembro de 2002, no Setor de Glaucoma da Universidade Federal de São Paulo.

Para os pacientes que tiveram os dois olhos submetidos à cirurgia de implante de tubo, um dos olhos foi selecionado aleatoriamente para o estudo. As informações colhidas de cada prontuário foram: idade, sexo, raça, tipo de glaucoma, número de cirurgias prévias ao implante do tubo, tipo de cirurgia, localização do implante, acuidades visuais (AV) pré e pós-operatórias, Po pré e pós-operatórias, número de medicações, complicações pós-operatórias e reintervenções cirúrgicas. As informações relativas a AV, Po e número de medicação pré-operatórias foram coletadas da última visita do paciente prévia à cirurgia. A acuidade visual foi medida com a tabela

de Snellen a cinco metros de distância, onde o paciente usou buraco estenopeico ou óculos.

A cirurgia foi considerada sucesso quando a Po pós-operatória se manteve entre 6 e 21mmHg com ou sem utilização de medicação hipotensora ocular. Foi considerado insucesso quando a Po persistiu acima de 21 mmHg apesar do uso de medicação hipotensora ocular, quando a Po permaneceu abaixo de 6mmHg ou ainda quando foi necessária nova cirurgia para redução da Po.

Para a análise estatística foram utilizados o teste T pareado visando a avaliar a Po, e o teste de Wilcoxon para análise de alteração de AV e número de medicações. Para análise de sobrevivência foi utilizado o teste de Kaplan-Meier. O nível de significância estatística adotado foi de 0,05.

RESULTADOS

Foram analisados 78 olhos de 78 pacientes com idade média de 57,2 ± 17,0 anos (20-92 anos); destes, 30 pacientes (38%) eram do sexo feminino e 48 (62%) do sexo masculino; 3 (3,8%) eram da raça amarela, 36 (46,2%) brancos, 26 (33,3%) pardos e 13 (16,7%) pacientes eram negros.

Em relação ao tipo de glaucoma, 17 olhos (22,1%) apresentavam glaucoma neovascular, 17 (22,1%) glaucoma secundário a cirurgia ocular (pós ceratectomia penetrante, facectomia ou vitrectomia via pars plana), 15 (19,4%) glaucoma primário de ângulo aberto com falência de cirurgia filtrante prévia, 11 (14,3%) secundário a trauma, 8 (10,4%) secundário a uveíte e 9 (11,7%) outros tipos de glaucoma.

A média de cirurgias prévias foi de 1,7±1,2 (mediana 2, amplitude 0-5). Dos pacientes com glaucoma primário de ângulo aberto, 5 pacientes foram submetidos a uma cirurgia filtrante prévia, 9 pacientes foram submetidos a duas cirurgias filtrantes prévias e um paciente foi submetido a três cirurgias filtrantes prévias. Doze olhos (15,4%) receberam o implante como primeiro procedimento cirúrgico, destes, 9 eram glaucoma neovascular, dois olhos tinham diagnóstico de glaucoma secundário a uveíte e um com diagnóstico de glaucoma secundário a aumento de pressão de veias episclerais. As cirurgias realizadas foram implante de tubo isoladamente em 70 olhos (89,7%), facoemulsificação e implante de tubo

Tabela 1

Comparação entre acuidade visual, pressão intra-ocular (Po) e número de medicações utilizadas nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes do Setor de Glaucoma da UNIFESP, entre janeiro de 2000 a novembro de 2002

Variável	Pré-operatório	Pós-operatório		
		1º mês	6º mês	12º mês
N	78	66	51	39
Acuidade Visual Mediana (máx-mín)	cd 1m (20/20-pl)	cd 1m (20/20-pl)	cd 1m (20/20-pl)	mm (20/50-spl)
Po (mmHg) média ± desvio-padrão (mín-máx)	26,5 ± 10,7 (10-52)	17,2 ± 6,4 (3-32)	16,5 ± 7,4 (1-38)	15,4 ± 17,4 (0-38)
Número de medicações média ± desvio-padrão (mín-máx)	2,9±0,8 (1-4)	1,3±1,2 (0-4)	1,7±1,2 (0-4)	1,6±1,2 (0-4)

n = número de olhos; mín = mínimo; máx = máximo; Po = pressão intra-ocular; cd = conta-dedos; pl = percepção luminosa; mm = movimento de mãos; spl = sem percepção luminosa

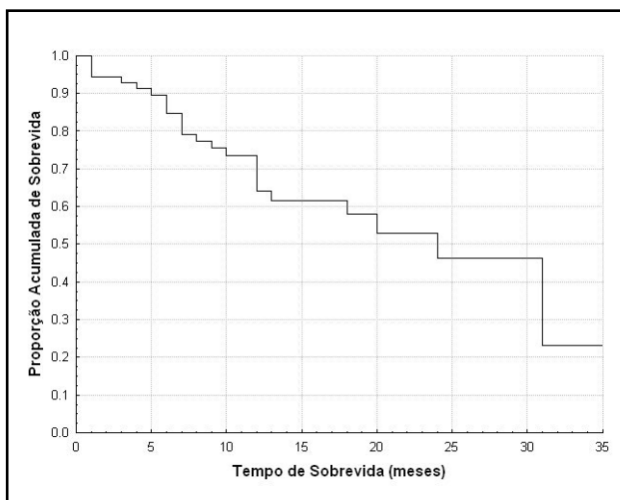


Figura 1 - Proporção acumulada de sobrevida em função do tempo de seguimento pós-operatório

simultâneos em dois olhos (2,6%), implante de tubo e vitrectomia via pars plana concomitantes em 5 olhos (6,4%), e trabeculectomia associado a implante de tubo em um olho (1,3%). A localização do tubo foi em 68 olhos (87%) na câmara anterior e em 10 olhos (13%) na cavidade vítrea. Foi utilizada a região temporal superior como quadrante para fixação do implante em 40 olhos (51%). O tempo médio de seguimento foi de 11,5±7,8 meses (mediana 12, amplitude 1-35 meses).

A Po pré-operatória média e dos 1º, 6º e 12º mês de pós-operatório encontram-se na Tabela 1.

Tabela 2

Complicações pós-operatórias dos pacientes do Setor de Glaucoma da UNIFESP submetidos ao implante de Susanna entre janeiro de 2000 a novembro de 2002.

Complicação	Número de olhos (%*)
Descolamento de coróide	9 (11,5%)
Atalamia	5 (6,4%)
Toque do tubo no endotélio corneal	4 (5,1%)
Exposição do tubo	4 (5,1%)
Fibrina na câmara anterior	3 (3,8%)
Câmara anterior rasa	3 (3,8%)
Hifema	3 (3,8%)
Seidel	2 (2,6%)
Glaucoma por bloqueio ciliar	2 (2,6%)
Obstrução do tubo	2 (2,6%)
Catarata total	1 (1,3%)
Descolamento de retina	1 (1,3%)

* porcentagem referente ao total de cirurgias realizadas

As porcentagens médias de redução da Po dos 1º, 6º, 12º mês pós-operatório em relação ao pré-operatório foram, respectivamente, de 23,7%, 28,9% e 25,6% com ou sem medicação hipotensora. Houve uma redução da Po estatisticamente significativa entre as medidas do pré e pós-operatórios nos períodos de acompanhamento nos meses 1 ($p<0,0001$), 6 ($p<0,0001$) e 12 ($p=0,0001$).

A proporção acumulada de sucesso do

implante foi de 84,7% no 6º mês, 64,2% no 12º mês, e 46,2% no 24º mês de seguimento. Ao final de 22 meses, 50% dos pacientes apresentaram Po maior que 21 mmHg com medicação máxima tolerada ou foram submetidos à nova cirurgia antiglaucomatosa. (Figura 1).

Quanto ao número de medicações utilizadas, também houve uma redução estatisticamente significativa entre os períodos pré e pós-operatórios nos meses 1 ($p < 0,0001$), 6 ($p < 0,0001$) e 12 ($p = 0,0002$). (Tabela 1)

Não houve diferença estatisticamente significativa quando se comparou a AV entre o pré-operatório e os meses 1 ($p = 0,1820$) e 6 ($p = 0,3056$) pós-operatórios. No entanto, houve uma diminuição da AV estatisticamente significativa entre os períodos pré-operatório e o mês 12 de acompanhamento pós-operatório ($p = 0,0013$). (Tabela 1) Essa piora da AV no 12º mês de pós-operatório pode ser atribuído ao fato de se tratar de pacientes com glaucoma avançado, e embora a média foi de 15,4 mmHg existiram pacientes com Po acima deste valor o que poderia acarretar em danos glaucomatosos adicionais. Além do mais, alguns pacientes desenvolveram catarata durante o período pós-operatório. As complicações pós-operatórias

foram freqüentes, ocorrendo em 39 pacientes (50%) e estão apresentadas na Tabela 2, sendo as mais comuns o descolamento de coróide, atalamia, câmara anterior rasa e toque do tubo no endotélio corneal.

Reoperações foram necessárias em 29 (37%) olhos, 12 devido ao controle insatisfatório da Po, sendo realizados 8 novos implantes de tubo e 4 ciclotocoagulações transesclerais com laser de diodo. Outros procedimentos cirúrgicos foram necessários para tratamento de complicações como 3 remoções do tubo, 3 reposições do tubo, 3 suturas conjuntivais devido a vazamentos, 3 recobrimentos do tubo com manchão escleral, duas ressuturas do tubo, duas punções da cavidade vítrea devido a glaucoma por bloqueio ciliar e uma facectomia.

DISCUSSÃO

Para o nosso conhecimento, este estudo é a maior série de casos encontrada na literatura de pacientes submetidos ao implante de tubo de Susanna.

Implantes de drenagem têm sido úteis na diminuição da Po nos glaucomas refratários.

Tabela 3
Resultados de implantes de drenagem para glaucoma publicados na literatura

Autor	Ano	Tipo de Implante	Taxa de Sucesso (%)	Critério* Po (mmHg)	Seguimento médio (meses)
Sherwood et al. ²⁰	1987	Schocket modificado	60	= 25	18
Almeida et al. ⁶	1990	Molteno	79	= 21	8
Almeida et al. ⁹	1990	Schocket modificado	58,3	= 21	9,8
Omi et al. ⁸	1990	Schocket modificado	100	= 20	10,6
Omi et al. ¹¹	1991	Schocket modificado	90,9	< 21	10,3
Susanna et al. ¹⁹	1994	Susanna	75,6	= 21	9,4
Mills et al. ²¹	1996	Molteno	57	= 22	9,8
Ayyala et al. ²²	1998	Ahmed	77	< 22	12
Aung e Seah ²³	1998	Molteno/Baerveldt	73,5	< 22	13,4
Huang et al. ²⁴	1999	Ahmed	82	< 22	13,4
Topouzis et al. ²⁵	1999	Ahmed	82	< 21	30,5
Lai et al. ²⁶	2000	Ahmed	73,8	< 22	21,8
Prata Jr et al. ¹⁵	2000	Schocket modificado	62,2	= 22	31,9
Krishna et al. ²⁷	2001	Baerveldt	71	Red 30%†	24

Po = pressão intra-ocular

* Critério de sucesso baseado em valores de pressão intra-ocular pós-operatória

† Redução da pressão pós-operatória de pelo menos 30% em relação aos valores pré-operatórios

Taxas de sucesso que variam de 57 a 100% têm sido mostradas por outros autores.^{6-15,19-27} A proporção acumulada de sucesso no presente estudo após 12 meses do implante do tubo de Susanna foi de 64,2%. Nossos resultados foram semelhantes a estudos realizados em pacientes com diversas formas de glaucoma refratário tratados com outros tipos de implantes de drenagem. (Tabela 3)

Neste estudo não houve diferença estatisticamente significativa quando se comparou a AV pré-operatória e pós-operatória nos meses 1 e 6, porém houve uma redução da AV em relação ao pré-operatório e 12º mês de pós-operatório. Em dois estudos que analisaram o implante de Ahmed, Huang et al.²⁴ encontraram melhora na AV em 82% dos pacientes e Ayyala et al.²² relataram uma diminuição de duas ou mais linhas da tabela de Snellen em 23% dos pacientes, não encontrando diferença entre a AV pré e pós-operatória no mês 6 e nem no mês 12 do pós-operatório. Houve também naquele estudo a perda da percepção de luz em 5,9% dos olhos. Quanto aos resultados dos implantes de Baerveldt, analisados por Krishna et al.²⁷, não houve redução significativa da AV entre os períodos pré e pós-operatórios dos pacientes não-portadores de glaucoma neovascular, porém todos os pacientes com glaucoma neovascular perderam a percepção luminosa. Em uma série de casos publicados por Mills et al.²¹, envolvendo pacientes submetidos ao implante de Molteno, 9% dos pacientes obtiveram melhora da AV em pelo menos duas linhas da tabela de Snellen, 59% pacientes não tiveram alteração da AV e 27% pioraram pelo menos duas linhas. No nosso estudo houve a perda da percepção luminosa em uma paciente com diagnóstico de glaucoma neovascular que teve que ser submetida à ciclotocoagulação transescleral com laser diodo pelo não controle da Po e que evoluiu com atrofia bulbar.

As complicações ocorreram em 59% dos pacientes no presente estudo, sendo as mais comuns o descolamento de coróide, atalâmia e toque do tubo no endotélio corneal, também semelhante à literatura em que a ocorrência das complicações varia de 19 a 71%.^{19,23-28}

Dificuldades em comparar diferentes estudos existem pela falta de uniformidade dos critérios de sucesso, diversidade dos tipos de implantes, incluindo

material e área do prato, tempo variável de seguimento, tipos de glaucoma entre outros. As limitações deste estudo incluem entre outras, sua natureza retrospectiva e falta de dados dos prontuários, perda de seguimento dos pacientes, cirurgias realizadas por cirurgiões em treinamento e as limitações decorrentes do fato dos pacientes terem sido avaliados por mais de um examinador.

O presente estudo foi capaz de fornecer uma estimativa dos resultados de pacientes portadores de glaucoma refratários submetidos à cirurgia para o implante de Susanna com seguimento a médio prazo. Outros estudos, preferencialmente prospectivos, são necessários para avaliar a eficácia dos implantes de Susanna a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, Hyman L, Bengtsson B, Hussein M, Early Manifest Glaucoma Trial Group. Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the Early Manifest Glaucoma Trial. *Arch Ophthalmol* 2002;120:1268-79.
2. Lloyd MA, Sedlak T, Heuer DK, Minckler DS, Baerveldt G, Lee MB, Martone JF. Clinical experience with the single-plate Molteno implant in complicated glaucomas. *Ophthalmology* 1992;99:679-87.
3. Prata Jr JA, Minckler DS, Baerveldt G, Lee PP, Heuer DK. Site of mitomycin-C application during trabeculectomy. *J Glaucoma* 1994;3:296-301.
4. Prata Jr JA, Neves RA, Minckler DS, Mermoud A, Heuer DK, Mello PAA, Baerveldt G, Lee PP, Lottemberg C, Lee MB, Carvalho MJ, Salmon JF, Recalde ML, Belfort R. Trabeculectomy with mitomycin-C in glaucoma associated with uveitis. *Ophthalmic Surg* 1994;25:616-9.
5. Prata Jr JA, Seah SKL, Minckler DS, Baerveldt G, Lee PP, Heuer DK. Postoperative complications and short-term outcome after 5-fluorouracil or mitomycin-C trabeculectomy. *J Glaucoma* 1995;4:25-31.
6. Almeida GV, Omi CA, Mandia Jr C, Cohen R, Kwitko S. Experiência inicial com o implante de Molteno em glaucomas refratários. *Arq Bras Oftalmol* 1990;53:101-4.

7. Cohen R, Almeida GV, Omi CA, Mandia Jr C, Kwitko S. Glaucoma e aniridia: experiência inicial. Quatro olhos tratados cirurgicamente com o implante de Schocket modificado. *Arq Bras Oftalmol* 1990;53:141-4.
8. Omi CA, Almeida GV, Kwitko S, Cohen R, Mandia Jr C. Implante de Schocket modificado para o controle do glaucoma pós-ceratoplastia penetrante. *Arq Bras Oftalmol* 1990; 53:155-61.
9. Almeida GV, Omi CA, Cohen R, Mandia Jr C, Kwitko S. Resultados preliminares obtidos com o implante de Schocket modificado em 12 olhos portadores de glaucoma neovascular. *Arq Bras Oftalmol* 1990;53:189-92.
10. Oliveira NM, Oliveira HM, Puzzi L. Avaliação clínica de 17 casos de glaucoma tratados com implante de Molteno placa única. *Arq Bras Oftalmol* 1991;54:217-20.
11. Omi CA, Almeida GV, Cohen R, Mandia Jr C, Kwitko S. Modified Schocket implant for refractory glaucoma. Experience of 55 cases. *Ophthalmology* 1991;98:211-4.
12. Prata Jr JA, Omi CA, Prata JA, Pereira AE. Mitomicina-C em implantes para glaucoma: estudo comparativo em glaucomas refratários. *Arq Bras Oftalmol* 1996;59:364.
13. Pereira AE, Omi CA, Prata Jr JA. Tubo de drenagem em glaucoma congênito. *Arq Bras Oftalmol* 1996;59:366.
14. Dantas PE, Cohen R, Dantas MC, Mandia Jr C, Almeida GV. Implante de Molteno e transplante penetrante de córnea. *Arq Bras Oftalmol* 1999;62:16-21.
15. Prata Jr JA, Pereira AE, Omi CA - Implante de schocket modificado em glaucomas refratários: resultados a longo prazo. *Arq Bras Oftalmol* 2000;63:439-43.
16. Prata Jr JA, Minckler DS, Green RL. Pseudo-Brown's syndrome as a complication of glaucoma drainage implant surgery. *Ophthalmic Surg* 1993;24:608-11.
17. Guerrero AH, Latina MA. Complications of glaucoma drainage implant surgery. *Int Ophthalmol Clin* 2000; 40:149-63.
18. Ventura MP, Solari HP, Curi, RLNC. Síndrome de Brown secundária a implante de drenagem para glaucoma. *Rev Bras Oftal* 2003;62:65-8.
19. Susanna Jr R, Nicolela MT, Takahashi WY. Mitomycin C as adjunctive therapy with glaucoma implant surgery. *Ophthalmic Surg* 1994;25:458-62.
20. Sherwood MB, Joseph NH, Hitchings RA. Surgery for refractory glaucoma: results and complications with a modified Schocket technique. *Arch Ophthalmol* 1987;105:562-9.
21. Mills RP, Reynolds A, Memond MJ, Barlow WE, Leen MM. Long-term survival of Molteno glaucoma drainage devices. *Ophthalmology* 1996;103:299-305.
22. Ayyala RS, Zurakowski D, Smith JA, Monshizadeh R, Netland PA, Richards DW, Lauden WE. A clinical study of the Ahmed glaucoma valve implant in advanced glaucoma. *Ophthalmology* 1998;105:1968-76.
23. Aung T, Seah SK. Glaucoma drainage implants in Asian eyes. *Ophthalmology* 1998; 105:2117-22.
24. 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;127:27-33.
25. Topouzis F, Coleman AL, Choplin N, Bethlem MM, Hill R, Yu F, Panek WC, Wilson MR. Follow up of the original cohort with the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol* 1999;128:198-204.
26. Lai JMS, Poon ASY, Chua JKH, Tham CCY, Leung ATS, Lam DSC. Efficacy and safety of the Ahmed glaucoma valve implant in Chinese eyes with complicated glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2000;84:718-21.
27. Krishna R, Godfrey DG, Budenz DL, Escalona-Camaño E, Gedde SJ, Greenfield DS, Scott IU. Intermediate-term outcomes of 350-mm2 Baerveldt glaucoma implants. *Ophthalmology* 2001;108:621-6.
28. Tsai JC, Johnson CC, Dietrich MS. The Ahmed shunt versus Baerveldt shunt for refractory glaucoma. *Ophthalmology* 2003;110:1814-21.