

Adriana Sobral Lourenço

Influência do cristalino sobre o teste de sobrecarga hídrica em pacientes fáticos e pseudofáticos portadores de glaucoma primário de ângulo aberto e saudáveis.

Brasília-2013

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Adriana Sobral Lourenço

Influência do cristalino sobre o teste de sobrecarga hídrica em pacientes fáticos e pseudofáticos portadores de glaucoma primário de ângulo aberto e sadios.

Dissertação apresentada à pós-graduação da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde, área de concentração oftalmologia.

Orientador: Prof. Dr. Procópio Miguel dos Santos

Brasília-2013

Adriana Sobral Lourenço

Influência do cristalino sobre o teste de sobrecarga hídrica em pacientes fáticos e pseudofáticos portadores de glaucoma primário de ângulo aberto e sadios.

Aprovada em 28 de junho de 2013

Banca Examinadora

Orientador: Prof. Dr. Procópio Miguel dos Santos.

Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

Profa. Dra. Núbia Vanessa dos Anjos Henrique de Faria

Hospital Universitário de Brasília

Profa. Dra. Maria Regina Chalita

Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Brasília

Suplente:

Profa. Dra. Regina Cândido Ribeiro dos Santos
Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

“A essência do conhecimento consiste em aplicá-lo, uma vez possuído”

(Confúcio)

Ao meu marido Osvaldo pela dedicação e amor ao longo dos anos e aos meus filhos Pedro Antônio e Ana Ester por terem me ensinado verdadeiramente a amar.

Agradecimentos

A Deus razão de nossa existência e de todo conhecimento, fonte de amor e benevolência.

Ao Prof. Dr. Procópio Miguel dos Santos, professor orientador do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília-Unb, pela orientação e dedicação na elaboração desta obra e por estar sempre solícito em todos os momentos necessários.

À Profa. Dra. Regina Cândido Ribeiro dos Santos, professora orientadora do programa de pós-graduação em Ciências da Saúde da Unb, sempre prestativa e dedicada em todas as horas por mim solicitada.

Aos meus amados pais João Alberto Sampaio Lourenço e Halmélia Sobral Lourenço responsáveis por forjar meu caráter, não dispensando esforços para que eu pudesse me transformar no que sou.

À minha irmã Larissa Sobral Lourenço pelo incentivo nas horas difíceis e pelas palavras de apoio.

À Dra. Núbia Vanessa dos Anjos Lima Henrique de Faria, grande incentivadora deste estudo e sobretudo amiga para toda uma vida.

À querida amiga Candice Cristina Quirino de Araújo pela inestimável ajuda, força e auxílio nos momentos oportunos.

À Dra. Liliane Álvares pela contribuição nos momentos precisos.

Ao Dr. Paulo Caddah pela ajuda ofertada.

Ao amigo Gabriel de Meneses Batista pela contribuição dada na elaboração deste trabalho.

Ao Mestre Diego Leite pelo apoio, ajuda e compreensão sempre que necessário foi, não poupando esforços quando por mim foi pedido auxílio.

Ao Dr. Pedro Henrique Porto Góes, grande amigo, pelo incentivo, apoio e companheirismo dedicados.

A todos os pacientes que fizeram parte deste estudo, pela doação e confiança depositadas em todos os momentos.

Às sras. Iraquitânia Barbosa e Maria José Macedo Silva pela ajuda incondicional na realização desta dissertação.

À equipe de enfermagem do ambulatório de oftalmologia do Hospital Regional de Taguatinga pela inestimável ajuda e apoio.

Aos grandes amigos Daniel Monteiro Rosa e Mariana da Costa Martinelli pelo amor e incentivo sempre dedicados.

À amiga Diva Bernardes Vargas, grande exemplo a ser seguido.

A todos aqueles que deixei de mencionar, mas que de alguma forma contribuíram na elaboração deste projeto.

Resumo

Objetivo: Este estudo tem como objetivo avaliar a influência do cristalino no teste de sobrecarga hídrica (TSH) em indivíduos portadores de glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) e sadios portadores de catarata e pseudofácicos.

Método: Estudo transversal composto por 80 olhos de 80 pacientes, sendo 40 pacientes glaucomatosos e 40 sadios, por sua vez subdivididos em dois grupos compostos de 20 pacientes fácicos e outro de pacientes pseudofácicos. Os pacientes foram submetidos à curva ambulatorial (CA) e ao TSH.

Resultados: A média dos picos da pressão intra-ocular (Po) na CA foi maior nos pacientes fácicos glaucomatosos que nos pseudofácicos glaucomatosos ($p=0,045$), assim como os picos da Po no TSH ($p=0,00364$). Os pacientes fácicos controles apresentaram média dos picos da Po maior que os pseudofácicos controles ($p=0,012$). A média dos picos da Po no TSH também foi maior no subgrupo fácico controle que no pseudofácico controle ($p=0,017$). Os pacientes fácicos glaucomatosos apresentaram média dos picos da Po na CA maior que os pseudofácicos controles ($p<0,0001$), assim como no TSH ($p<0,0001$). Entre subgrupos fácico controle e pseudofácico glaucoma não houve diferença estatisticamente significativa quando foi avaliada a média dos picos da Po na CA ($p=0,399$) e no TSH ($p=0,65$). Comparando os fácicos glaucomatosos e fácicos controles, não houve diferença estatisticamente significativa em relação à média dos picos da Po na CA ($p=0,2156$); houve significância estatística quando comparadas as médias dos picos da Po no TSH ($0,0054$). Comparando os subgrupos pseudofácico glaucoma e pseudofácico controle, não houve diferença estatisticamente significativa quando as médias dos picos da Po foram avaliadas tanto na CA ($p=0,1043$) quanto no TSH ($p=0,075$).

Conclusão: Nos pacientes fácicos os picos pressóricos aferidos tanto no TSH quanto na CA foram maiores que nos pacientes pseudofácicos.

Descritores: glaucoma; água; pressão intra-ocular; cristalino.

Abstract

Purpose: The aim of this study was to evaluate the lens influence on water drinking test in patients with open angle glaucoma and health individuals, phakics and pseudophakics.

Methods: Transversal study includes 80 eyes of 80 patients, 40 patients with open angle glaucoma and 40 health individuals. Each group of 40 persons was divided in two groups of 20 individuals, one with cataract and another pseudophakic. The patients was submitted a modified tensional curve and water drinking test.

Results: Comparing phakics glaucomatous patients and pseudophakics glaucomatous patients, the intraocular pressure (IOP) mean peaks was higher in phakics individuals in modified tensional curve ($p=0,045$) and water drinking test ($p=0,00364$). The IOP mean peaks in modified tensional curve was higher in phakics controls patients when they was compared to pseudophakics controls ($p=0,012$). The IOP mean peaks on water drinking test was higher in phakic control group too ($p=0,017$). The glaucomatous phakics patients had IOP mean peaks in modified tensional curve higher than the pseudophakics controls ($p<0,0001$) and in water drinking test too ($p<0,0001$). When the phakic control group and pseudophakic glaucomatous group were compared there was no statistically significance on IOP mean peaks in modified tensional ($p=0,399$) and water drinking test ($p=0,65$). There was no stastically significance on IOP mean peaks in modified tensional curve ($p=0,2156$) when the phakics glaucomatous patients and phakics controls were compared. But there was statistically significance between these groups in water drinking test ($p=0,0054$). Comparing the pseudophakic glaucoma group and pseudophakic control group there was no significance on IOP mean peaks on modified tensional curve ($p=0,1043$) and water drinking test too ($p=0,075$).

Conclusion: In phakics patients the IOP peaks measureds were higher in modified tensional and water drinking test.

Key words: Glaucoma, water, intraocular pressure, lens.

Lista de Figuras

Figura 1- Nervo óptico sadio (Fonte: autor).....	20
Figura 2- Nervo óptico glaucomatoso (Fonte: autor).....	21
Figura 3- Defeito de campo visual glaucomatoso (Fonte: autor).....	21
Figura 4- Aspecto de bolha filtrante de trabeculectomia (Fonte: autor).....	29
Figura 5- Anagrama da fisiologia do TSH (Fonte: autor).....	30
Figura 6- Fisiologia do TSH (Fonte: autor).....	31
Figura 7- fisiologia do TSH (Fonte: autor).....	32
Figura 8- Facoemulsificação (Fonte: cortesia Mestre Diego Leite).....	34
Figura 9- Ângulo da câmara anterior antes e após a facoemulsificação (Fonte: Hayashi et al).....	35

Lista de Tabelas

Tabela 1- Média, desvio padrão das Po na curva ambulatorial e número de drogas utilizadas (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....42

Tabela 2- Média dos picos pressóricos na curva ambulatorial (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....43

Tabela 3- Média das Po basal, picos pressóricos e Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....44

Tabela 4- Média dos picos das Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, PIO 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos pacientes fáticos e pseudofáticos glaucomatosos (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....45

Tabela 5- Média dos picos das PIO na curva ambulatorial e média da Po basal, pico e, Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos pacientes fáticos e pseudofáticos controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....46

Tabela 6- Média dos picos das Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no TSH e p value das Po nos pacientes fáticos glaucomatosos e pseudofáticos controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....47

Tabela 7- Média dos picos das Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos pacientes fáticos controle e pseudofáticos glaucomatosos (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....48

Tabela 8- Média dos picos das Po na curva ambulatorial, média da Po basal, pico e PIO 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value das Po nos pacientes fáticos glaucomatosos e fáticos controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....49

Tabela 9- Média dos picos da Po na curva ambulatorial, média da Po basal, pico e Po 60' aferidos no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos pacientes pseudofáticos glaucomatosos e pseudofáticos controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).....50

Lista de Abreviaturas e Siglas

± mais ou menos

= igual

≥ maior ou igual

< menor

> maior

% por cento

CA Curva Ambulatorial

CIGTS Collaborative Inicial Glaucoma Treatment Study

DP Desvio Padrão

GPAA Glaucoma Primário de Ângulo Aberto

GPAF Glaucoma Primário de Ângulo Fechado

H Hora (s)

HA Humor Aquoso

IMC Índice de Massa Corpórea

LIO Lente Intra-ocular

M média

Mmhg Milímetro (s) de Mercúrio

MD Desvio Médio

MPCA Média Pico Curva Ambulatorial

OHTS Ocular Hypertension Treatment Study

Po Pressão Intra-ocular

PSD Patern Standard Deviation

PVC Pressão Venosa Central

PVE Pressão Venosa Episcleral

PVP Pressão Venosa Periférica

TSH Teste de Sobrecarga Hídrica

Sumário

1. Introdução.....	17
2. Revisão Bibliográfica.....	20
2.1. Fisiopatologia do glaucoma.....	20
2.2. Pressão Intra-ocular e Glaucoma.....	23
2.3. Teste de Sobrecarga Hídrica.....	27
2.4. Cristalino x Po.....	33
3. Objetivo.....	38
4. Metodologia.....	39
5. Resultados.....	41
6. Discussão.....	51
6.1. Metodologia.....	52
6.2. Resultados.....	56
7. Conclusão.....	66
8. Bibliografia.....	67
9. Apêndices.....	76
10. Anexos.....	85

1 INTRODUÇÃO

O glaucoma é uma doença crônico-degenerativa, definida como uma neuropatia óptica multifatorial, responsável pela segunda maior causa de cegueira irreversível no mundo segundo dados da Organização Mundial de Saúde⁽¹⁾.

Trata-se de uma doença silenciosa e o seu prognóstico está diretamente relacionado à sua detecção e tratamento precoce. Seu tratamento visa impedir a progressão e consequente cegueira⁽²⁾.

Sabe-se que milhões de pessoas são portadoras desta patologia (em torno de 68 milhões) e que uma percentagem significativa, em torno de 10%, é portadora de cegueira bilateral⁽¹⁾.

Acredita-se que até o ano de 2020, o número de portadores desta doença chegará a 80 milhões em todo o planeta e que o número de cegos bilaterais chegará a 11 milhões⁽³⁾.

É uma patologia que influencia negativamente a qualidade de vida de seus portadores. A terapia contínua através do uso de hipotensores tópicos oculares, além do receio de ficar cego são fatores que interferem na vida laborativa e social do indivíduo doente⁽⁴⁾.

Cypel et al⁽⁴⁾ ao avaliar a qualidade de vida em indivíduos glaucomatosos e sadios aplicando o questionário SF-36, concluiu que o glaucoma é uma doença que ocasiona uma menor capacidade funcional e bem-estar em seus portadores quando comparados a indivíduos sadios de uma mesma comunidade.

Até o presente momento não há um estudo epidemiológico abrangente no Brasil que estime a prevalência do glaucoma em território nacional⁽⁵⁾. Sakata et al⁽⁵⁾ realizou entre os anos de 2000 e 2003 um estudo epidemiológico em dois distritos localizados no sul do Brasil. Neste estudo, observaram uma prevalência da doença de 3,4%, sendo que 2,4% eram portadores de glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA). A

prevalência de GPAA foi maior com o avançar da idade e também em indivíduos não brancos. Este estudo também ressalta que 90% dos pacientes portadores glaucoma não haviam sido diagnosticados previamente.

Existem vários fatores de risco para o desenvolvimento desta doença, porém a pressão intra-ocular (Po) elevada é considerada o principal fator de risco e o único que pode ser mensurado, com possibilidade de intervenção. O Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS) observou que ao diminuir a Po em 20% em hipertensos oculares, a chance de desenvolvimento de glaucoma foi reduzida em mais de 50%⁽⁶⁾.

O fator genético é bastante evidente entre os portadores de glaucoma. Segundo Paletta Guedes, Palleta Guedes e Chaoubah⁽⁷⁾ parentes de primeiro grau, principalmente quando irmãos, apresentam alto risco de desenvolver a doença. Estudos transversais afirmam que em 50% dos casos o glaucoma é uma doença familiar, com início mais precoce e agressivo.

A patogênese da doença é bastante estudada. Sabe-se que a Po elevada é o principal fator de risco da doença, e desta forma, todos os esforços na atualidade visam o seu controle para estabilização da doença⁽⁶⁾.

Acredita-se que a Po anormal leve a alterações anatômicas e funcionais do nervo óptico. Por isso, o controle da Po e a manutenção diária de sua estabilidade é, ainda hoje, o tratamento mais eficaz para o glaucoma^(6,8).

Observa-se na prática clínica pacientes com pressões aparentemente controladas e progressão dos danos ao nervo óptico ainda contínua⁽⁹⁾. Liu et al⁽⁹⁾ ao estudarem o comportamento da Po nas 24h, concluíram que a flutuação da Po foi maior nos glaucomatosos que nos controles.

O estudo do comportamento da Po durante as 24h é de fundamental importância. Por isso, a curva de 24h se constitui como principal método para sua avaliação^(9,10).

Pelo fato da curva de 24h ser um método diagnóstico pouco prático⁽⁵⁾, opta-se pela curva ambulatorial (CA); porém este exame pode falhar em detectar não só a flutuação, mas também picos pressóricos⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Testes provocativos vêm sendo empregados com o intuito de fornecer dados prognósticos do glaucoma e detectar possíveis picos pressóricos não observados durante visitas médicas e CA. Dentre esses testes cita-se o Teste de Sobrecarga Hídrica (TSH)⁽¹³⁻¹⁴⁾.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISIOPATOLOGIA DO GLAUCOMA

É do conhecimento científico que o dano glaucomatoso inicialmente é anatômico, ou seja, ocorre lesão dos axônios das células ganglionares que estão localizadas na camada de fibras nervosas da retina. A perda destes axônios leva a um aumento patológico da escavação do nervo óptico, que por sua vez tem repercussão na via óptica como um todo⁽¹⁵⁾ (Figura 1 e 2).

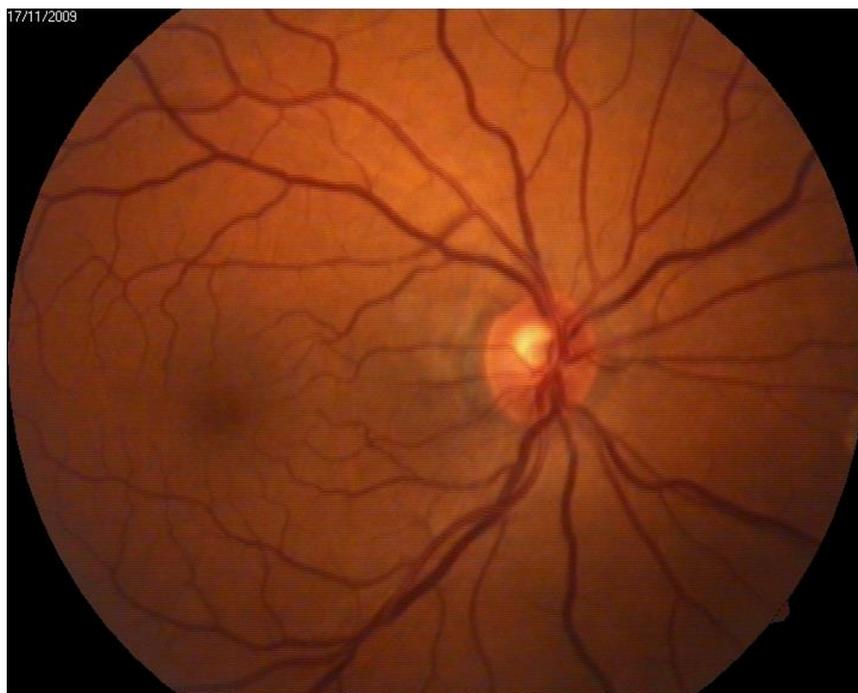


Figura 1- Nervo óptico sadio (Fonte: autor)

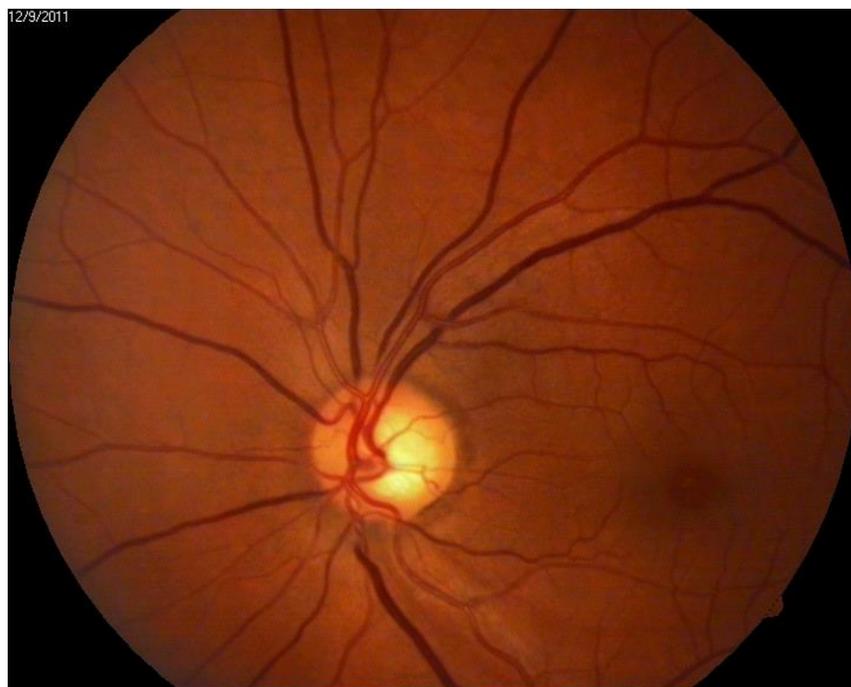


Figura 2- Nervo óptico glaucomatoso (Fonte: autor)

Este dano estrutural resulta em um dano funcional, representado pela perda ou constrição do campo visual. Entretanto para que haja percepção desta limitação, é necessário que em torno de metade dos axônios estejam degenerados⁽¹⁵⁾.

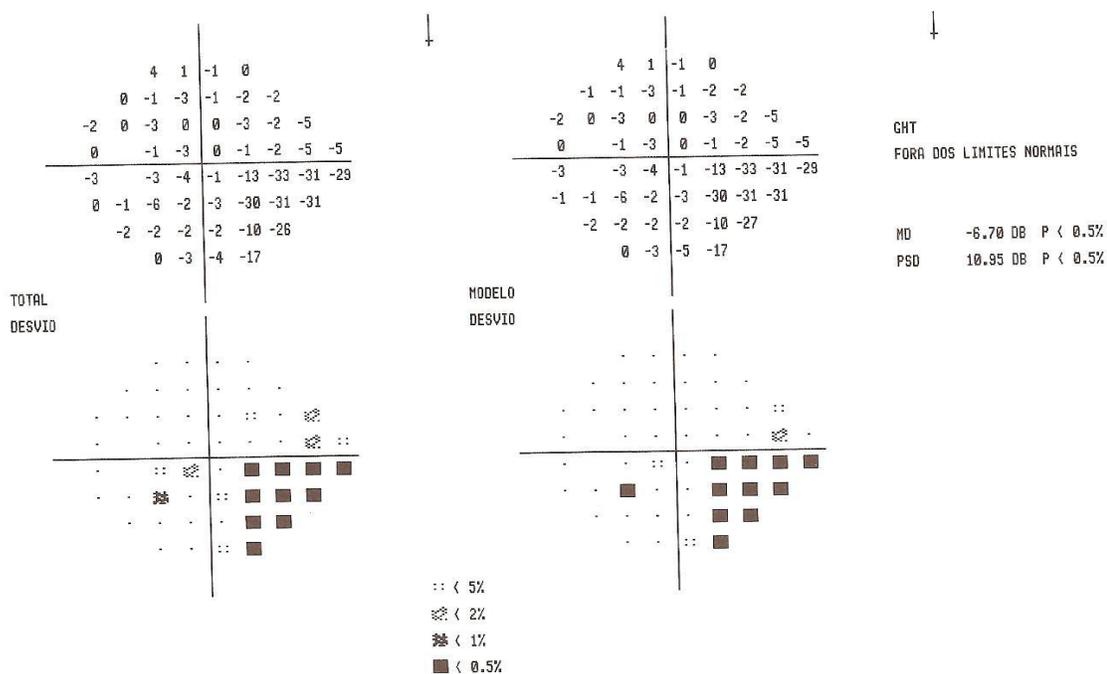


Figura 3- Defeito de campo visual glaucomatoso (Fonte: autor)

Sabe-se que há duas teorias que tentam explicar o dano glaucomatoso, a vascular, proposta inicialmente por von Jaeger⁽¹⁶⁾, e a mecânica aventada por Muller⁽¹⁷⁾.

A teoria vascular atribui à insuficiência vascular na cabeça do nervo óptico à gênese do dano. Acredita-se que a Po aumentada seria responsável por uma resistência ao fluxo sanguíneo, o que ocasionaria isquemia e morte celular⁽¹⁸⁾.

A teoria mecânica relaciona a lesão glaucomatosa à compressão das fibras nervosas ao nível da lâmina cribosa pela Po aumentada, com consequente interrupção do fluxo axoplasmático e consequentemente apoptose celular^(19,20).

Acredita-se que a apoptose celular, definida como morte programada, ocorra de forma mais acelerada em portadores de glaucoma. O aumento da expressão de moléculas como a caspase 3, observada em modelos animais, sustentam a ocorrência deste fenômeno⁽²¹⁾.

Outra substância que tem sido implicada na gênese do glaucoma é o glutamato, um aminoácido que é um neurotransmissor presente nas células ganglionares⁽²¹⁻²⁴⁾. O que se sabe é que níveis elevados desta substância, que seria decorrente da elevação da Po, isquemia ou até ocasionados por células em degeneração, são responsáveis por um mecanismo chamado de excitotoxicidade, mediado pelo influxo de cálcio do extra para o intracelular⁽²²⁾.

Células gliais também estão envolvidas neste processo. Substâncias que denotam sofrimento celular retiniano, como o ácido protéico fibrilar glial (GFPA), foram encontradas em níveis acima do aceitável em modelos animais, onde foi induzido aumento da pressão intraocular através de injeção salina⁽²²⁾.

Radicais livres também ocupam papel de destaque na patogênese desta doença. A liberação de óxido nítrico, produzido devido ao aumento da concentração de cálcio (Ca^{2+}) intracelular, produz um efeito citotóxico aos axônios⁽²²⁾.

Estes radicais livres são liberados, sobretudo, em situação de hipóxia. Ocorre que neste evento há aumento de substâncias neurotóxicas como fator de necrose tumoral alpha, além do glutamato, aumentando ainda mais a injúria⁽²⁴⁾.

A diminuição do fluxo sanguíneo na cabeça do nervo óptico também contribui para o evento patogênico, através da hipóxia induzida e da síntese de fator de necrose celular⁽²⁴⁾.

2.2 PRESSÃO INTRA-OCULAR E GLAUCOMA

Muito se conhece a respeito da fisiopatologia da doença; porém, admite-se, hoje, que o principal fator de risco para o desenvolvimento da doença é a Po elevada e, sobretudo, mensurado e tratado⁽⁶⁾.

O Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS), avaliou fatores de risco que contribuiriam para o desenvolvimento de glaucoma em hipertensos oculares. Os fatores de risco avaliados neste estudo foram Pattern Standard Deviation (PSD) elevado, escavação do nervo óptico amentada, espessura corneana fina, idade e Po elevada⁽²⁶⁾.

Este estudo também demonstrou que a terapia tópica anti-glaucomatosa em hipertensos oculares é capaz de retardar ou mesmo prevenir a conversão destes pacientes em glaucomatosos⁽²⁶⁾.

O comportamento da Po varia de acordo com o dia e a noite, assim como pode ter valores diferentes dependendo da posição corporal assumida⁽⁹⁾. Liu et al⁽⁹⁾ estudando o comportamento da Po em 24h em pacientes glaucomatosos e em controles, concluiu que nos pacientes glaucomatosos tratados havia aumento da Po durante a noite. Também observou uma variação ou flutuação da Po maior nos pacientes portadores da doença que nos controles. Este mesmo autor sugeriu que haveria uma diferente regulação da Po em pacientes glaucomatosos quando comparado aos controles, o que poderia estar relacionado a fatores endógenos⁽⁹⁾. O que se sabe é que a Po anormal leva à alterações anatômicas e funcionais do nervo óptico^(9,21).

O tratamento clínico ou cirúrgico também pode influenciar nos valores pressóricos oculares. O Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study (CIGTS)

observou que o grupo de pacientes tratados com trabeculectomia apresentou uma redução de 2,2mmhg que o grupo tratado de forma medicamentosa. Este estudo populacional também relatou que os pacientes com glaucoma avançado apresentavam defeito aferente pupilar e que fatores como a hipertensão arterial e o fumo estão associados a valores pressóricos intra-oculares elevados⁽²⁷⁾.

O valor da Po sofre mudanças de acordo com o ciclo circadiano. O equilíbrio entre a produção e o escoamento do humor aquoso (HA) é responsável pela flutuação diária da Po⁽²⁵⁾.

Nos pacientes glaucomatosos, a redução da Po se mostrou efetiva em prevenir a progressão da doença tanto em casos iniciais, quanto nos mais avançados. Estudos como o AGIS 7 sugeriram que a redução da Po a níveis inferiores a 18mmhg foi responsável por manter o campo visual estável por um período superior a 6 anos⁽⁸⁾.

Sabe-se que além da Po média, outras variáveis como a sua flutuação e, sobretudo, os picos observados na curva diária de pressão intra-ocular são determinantes na progressão da doença^(8,12).

Não há um valor universal da Po, em que uma vez atingido não haveria mais progressão anatomo-funcional da doença. Este valor a ser alcançado é individual e é conhecido como pressão alvo⁽²⁸⁾.

O controle da Po e a manutenção diária de sua estabilidade é, ainda hoje, o tratamento mais eficaz do glaucoma. Todavia, observam-se na prática clínica pacientes com pressões aparentemente controladas e progressão ainda contínua^(9,27). Este fato pode ser explicado por picos não identificados e/ou pela flutuação da Po durante 24h^(9,29,30).

O conhecimento da flutuação da Po é de fundamental importância para estabelecer a redução pressórica necessária para evitar a progressão do dano glaucomatoso, estabelecendo a Po alvo. Também é relevante para saber se a resposta à medicação hipotensora ocular está sendo satisfatória⁽³¹⁾.

Jonas et al⁽³²⁾ avaliaram o perfil circadiano e flutuação da Po em pacientes saudáveis, hipertensos oculares e portadores de glaucomas crônicos sob o uso de hipotensores oculares. Neste estudo as medidas foram feitas às 7-12-17-21-24h. Foi observado que nos glaucomas pré-perimétrico, perimétrico e hipertensos oculares a Po decresce linearmente a partir da meia-noite e apresenta os maiores valores pela manhã. A Po às 7h foi maior em todos os grupos, exceto nos portadores de glaucoma secundário, seguida pelas aferidas às 12-17-21-24h. Neste mesmo trabalho científico, não foi observada relação entre a flutuação e fatores como a idade, sexo, erro refrativo e espessura corneana. A flutuação não foi estatisticamente significativa entre os grupos sadio, glaucoma primário de ângulo aberto e glaucoma de pressão normal; entretanto os hipertensos oculares e os portadores de glaucoma secundário apresentaram maior flutuação, sendo estatisticamente relevante⁽³²⁾.

As medidas da Po devem ser tomadas em diferentes horários do dia para que se saiba se há sucesso ou falha no tratamento tanto clínico quanto cirúrgico. Isto deve ser feito uma vez que a Po sofre variação no decorrer do dia de acordo com o ritmo circadiano do organismo⁽³²⁾.

O OHTS⁽³¹⁾ ao estudar a variabilidade da Po concluiu que a variabilidade da pressão no mesmo olho entre as visitas foi maior que a observada entre os dois olhos a cada visita. Fatores podem influenciar a variabilidade ou flutuação pressórica, ou seja, se as medidas de pressão forem feitas no mesmo dia ou feitas em diferentes horários no mesmo dia ou em dias diferentes.

Magacho et al⁽³³⁾ em um estudo que tinha por objetivo avaliar a flutuação da pressão intra-ocular em diferentes dias em 25 pacientes portadores de GPAA, concluíram que há correlação entre a flutuação observada na curva ambulatorial e aquela obtida em dias e horários diferentes.

Segundo Drance⁽²⁸⁾ é importante o estudo do comportamento da Po nas 24h. Este autor afirmou em seu estudo que é significativo o verdadeiro conhecimento deste comportamento diário, já que isto permite que ajustes ou mudanças terapêuticas sejam feitas, visando à estabilização da Po em níveis pressóricos adequados e desta forma,

impedir a perda progressiva do campo visual. Por isso, a curva diária de pressão intraocular ou de 24h é considerada o principal método para a sua avaliação^(9,29,30).

Sabe-se que pacientes com grande flutuação da Po apresentam maior progressão do dano glaucomatoso. Esta flutuação pode ser subestimada, sobretudo naqueles que apresentam picos noturnos que somente podem ser detectados na curva de 24h. Além disto, mesmo naqueles pacientes em que se acredita ter a Po alvo alcançada, é observada a existência de picos pressóricos na curva de 24h⁽⁹⁾.

A curva de 24h apresenta dificuldades quanto a sua realização, já que requer admissão hospitalar em centro especializado. Por isso, opta-se pela CA como ferramenta tanto no diagnóstico quanto no controle de pacientes portadores de glaucoma^(28-30,34,35).

Hatanaka, Babic e Susanna Júnior⁽³⁶⁾, em estudo prospectivo que avaliou 88 olhos de 88 pacientes submetidos à medidas de pressão intraocular às 8, 11, 14 e 16h, utilizando tonômetro de Goldmann, em dois dias consecutivos em pacientes glaucomatosos e hipertensos oculares sem uso de hipotensores oculares, concluíram que há reprodutibilidade entre as medidas de pressão após 24h. Assim, estes autores enfatizaram que o emprego da CA é válido na prática clínica.

A CA pode falhar em detectar não só a flutuação, mas picos pressóricos dos pacientes^(9,10,28). Estudos observaram que este exame pode falhar em detectar 70% destes picos pressóricos^(9,28), já que é sabido que os níveis mais elevados da Po, em sua grande maioria, ocorrem às 6h da manhã, estando o paciente na posição supina⁽²⁸⁾.

Outras alternativas diagnósticas vêm sendo estudadas e empregadas na prática clínica com o objetivo de identificar esses picos. Assim, testes provocativos são utilizados com o intuito de fornecer dados prognósticos do glaucoma. Dentre esses testes cita-se o Teste de Sobrecarga Hídrica (TSH)^(30,34,35).

Trabalhos científicos apontam que este teste de stress é capaz de evidenciar picos pressóricos não observados na curva ambulatorial^(30,34,35,37) e, desta forma, pode estar relacionado com a severidade e progressão do dano glaucomatoso^(30,34).

2.3 TESTE DE SOBRECARGA HÍDRICA

Estudado por Schmidt em 1928, O TSH fora empregado, inicialmente, no diagnóstico precoce da doença⁽³⁸⁻⁴¹⁾. Entretanto, devido à baixa especificidade e sensibilidade, este propósito foi abandonado^(40,41).

Diferente do passado, este teste, hoje, visa avaliar o controle, quer clínico, quer cirúrgico, a que o paciente está sendo submetido; em outras palavras, o objetivo clínico deste exame é verificar a efetividade do tratamento⁽⁴²⁾.

Trata-se de um teste provocativo, cujo objetivo é estudar a função trabecular, através da avaliação do aumento da Po durante a sua execução e o seu retorno aos níveis basais. Normalmente, o pico pressórico, durante o exame, ocorre em 30 minutos após a ingesta hídrica e os níveis basais tendem a ser atingidos em 60 minutos. Este exame está diretamente relacionado ao grau de progressão do campo visual e conseqüentemente da doença^(42,43).

Sua interpretação depende de fatores individuais inerentes a cada paciente como o valor da Po basal e ao estágio da doença em questão, ou seja, independe de um valor absoluto ou prefixado⁽⁴²⁾, haja vista que não há consenso a respeito de um valor de corte para o TSH como teste provocativo⁽⁴⁴⁾.

Este teste é capaz de detectar picos pressóricos que podem ser correlacionados com os encontrados em uma curva ambulatorial de pressão^(29,37,39-41,45-48) e também na curva de 24h⁽³⁷⁾, assim como identificar pressões elevadas não constatadas durante avaliação rotineira⁽⁴³⁾.

Malerbi et al⁽²⁸⁾ estudaram a variabilidade da Po em pacientes que haviam alcançado a Po alvo. Neste trabalho os autores submeteram 65 pacientes à curva ambulatorial e ao TSH, utilizando tonômetro de Goldmann, e observaram que os dois testes demonstraram a existência de picos, porém o TSH foi capaz de detectá-los em maior número de pacientes.

Acredita-se que isto ocorra pelo fato de que durante a CA não são aferidas pressões em horários que possam evidenciar picos. Além disto, estes autores afirmam que há correlação entre os picos pressóricos observados entre a curva de 24h e os obtidos durante o TSH⁽²⁸⁾.

Medeiros, Leite e Susanna⁽⁴⁷⁾ estudaram 24 olhos de 13 pacientes, tratados com dorzolamida e timolol, e observaram correlação significativa entre os picos aferidos durante a CA e o TSH. Verificaram também que o TSH foi capaz de detectar picos pressóricos não encontrados em aferições rotineiras em consultório.

Em outro estudo, De Moraes e Susanna⁽³⁷⁾ estudaram 97 pacientes após parada da medicação anti-glaucomatosa, submetidos ao TSH e à curva ambulatorial. Observaram que os picos encontrados na curva ambulatorial tinham correlação com aqueles aferidos no TSH. Ainda foi constatado neste trabalho que os picos do TSH foram maiores que os da CA em 82% dos indivíduos estudados.

Estudos mostraram uma importante correlação entre os níveis pressóricos encontrados no TSH e a severidade da doença^(28,37,42,43), ou seja, as alterações ocorridas durante o TSH têm sido implicadas como fator de risco para progressão do campo visual⁽⁴⁹⁾.

Armaly et al⁽⁵⁰⁾ estudaram os fatores de risco relacionados à perda de campo visual em um trabalho prospectivo, que teve duração de 13 anos e abrangeu 5.000 pacientes portadores de glaucoma primário de ângulo aberto. Este estudo foi denominado Collaborative Glaucoma Study e identificou 5 fatores de risco que significativamente estavam relacionados à perda de campo visual, que foram: facilidade de escoamento do humor aquoso (HA), idade, pressão intra-ocular, relação disco-escavação e alteração da Po durante o TSH.

Susanna et al⁽⁴³⁾, em um estudo retrospectivo que englobou 101 pacientes glaucomatosos, observaram que os pacientes que possuíam pior Desvio Médio (MD) apresentavam maiores picos e flutuação no TSH que aqueles com MD melhor, sendo que a diferença da flutuação entre os dois grupos chegou a 1mmhg.

Em outro artigo, Susanna et al⁽⁵¹⁾ estudaram a importância dos picos pressóricos na progressão do campo visual. Este autor reportou que a variação da Po durante o TSH foi duas vezes maior no grupo que apresentava progressão do campo visual em relação ao grupo de pacientes que possuíam campo visual estável.

Este teste provocativo é capaz de medir a facilidade ou resistência ao escoamento do HA, como demonstrou Medeiros et al⁽³⁹⁾ ao concluírem que a flutuação da Po fora menor em pacientes submetidos à cirurgia fistulizante quando comparados àqueles mantidos sob terapia medicamentosa. Ainda neste mesmo estudo, foi observado que os pacientes tratados com hipotensores oculares tópicos apresentavam Po máxima no TSH maior que na CA, o que não ocorreu no grupo trabeculectomizado⁽³⁹⁾.

Danesh-Meyer et al⁽⁵²⁾, com o objetivo de pesquisar a funcionalidade da trabeculectomia, estudaram 97 pacientes glaucomatosos divididos em dois grupos, sendo um composto por pacientes submetidos a trabeculectomia com mitomicina C e outro formado por indivíduos tratados medicamentosamente. Observaram que o grupo cirúrgico apresentou medidas de Po menores durante todo TSH do que o grupo tratado com colírios.

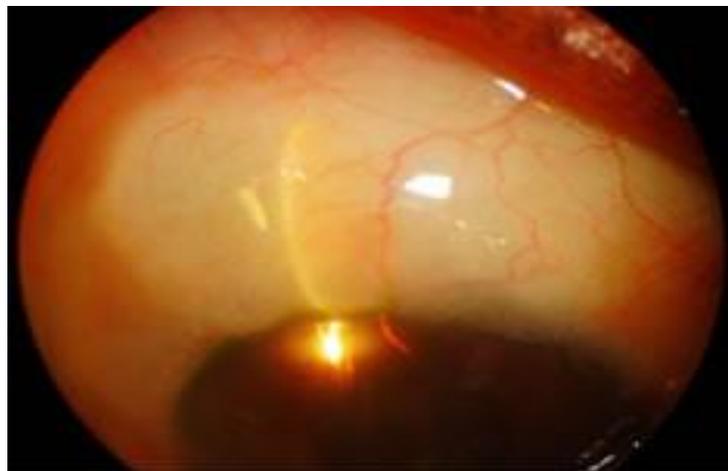


Figura 4- Aspecto de bolha filtrante de trabeculectomia (Fonte: autor).

Neste mesmo estudo, os autores constataram que 30% dos pacientes tratados com medicamentos apresentaram picos superiores a 18mmhg, o que não foi observado nos que foram submetidos à cirurgia fistulizante citada⁽⁵²⁾.

Furlanetto et al⁽⁵³⁾ estudaram a correlação entre a espessura central corneana e os resultados obtidos no TSH em pacientes portadores de glaucoma primário de ângulo aberto. Concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os picos pressóricos e flutuação da Po durante a prova d'água quando córneas finas e espessas foram comparadas.

Kerr et al⁽⁵⁴⁾ estudaram diferentes volumes, 500ml e 1000ml, administrados para realização do TSH em 15 pacientes. Constataram neste estudo que tanto o volume de 500ml quanto o de 1000ml provocaram aumento da Po em relação à Po basal estatisticamente significativa, porém o volume de 1000 ml produziu um maior incremento na Po.

Após a ingestão de um litro de água, ocorre alteração da osmolaridade sanguínea, levando a uma hemodiluição que resulta em um influxo de água nos tecidos corporais, dentre eles o ocular, graças a um gradiente osmótico de pressão. Ocorre então, hidratação do vítreo e aumento da filtração do HA⁽³⁸⁻⁴¹⁾.

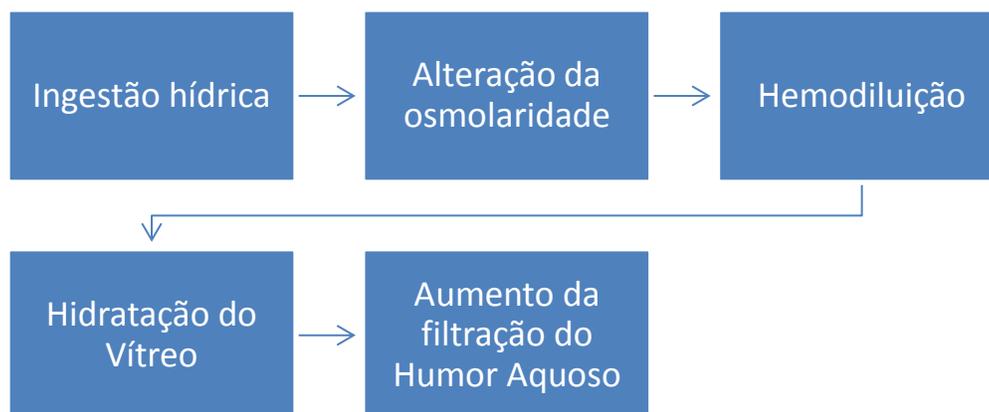


Figura 5- Anagrama da fisiologia doTSH (Fonte: autor)

Sabe-se que em pacientes glaucomatosos ocorre aumento da produção do HA em situações nas quais haja diminuição da osmolaridade sanguínea, porém em aproximadamente 64% dos pacientes, a drenagem não aumenta proporcionalmente a esta produção⁽⁵⁵⁾.

Acredita-se também que a expansão coroidal que ocorre durante o TSH tem papel importante na fisiologia deste exame⁽⁵⁶⁾. Vasconcelos de Moraes et al⁽⁵⁶⁾ verificaram em seu estudo, que englobou 30 pacientes portadores de GPAA submetidos ao TSH e a ultrassonografia A e B, aumento da espessura coroidal estatisticamente significativa. Este aumento foi observado 15 minutos antes do pico pressórico aferido no TSH.

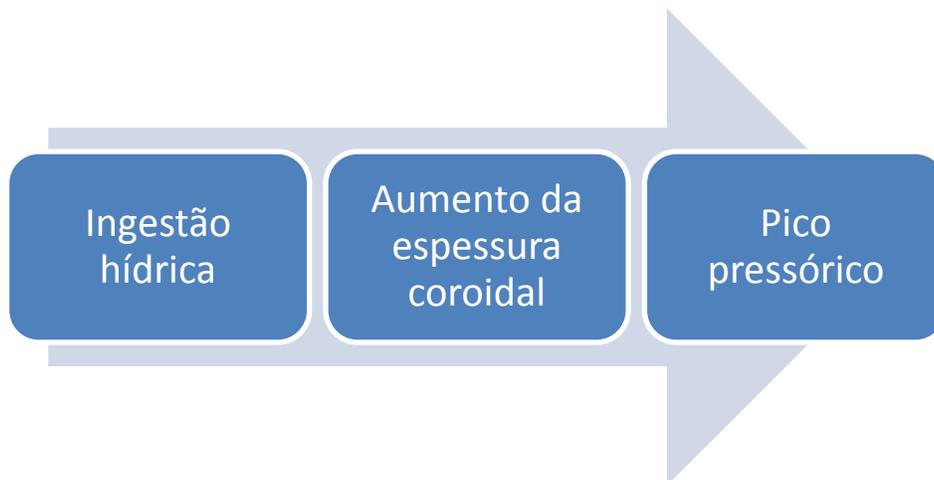
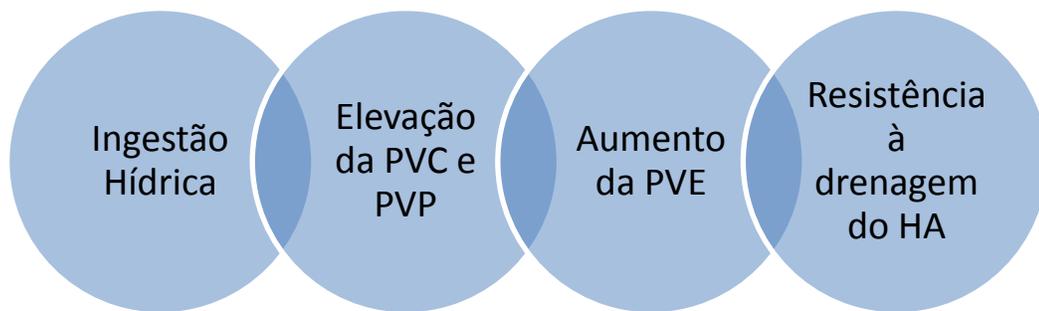


Figura 6- Fisiologia do TSH (Fonte: autor)

Neste estudo foi utilizada tanto a tonometria de Goldmann quanto a tonometria de contorno dinâmico para a realização do TSH. Foi constatado que a amplitude de pulso ocular (OPA) também aumenta 15 minutos antes do pico pressórico, simultaneamente ao aumento da espessura coroidal⁽⁵⁶⁾.

Ressalta-se que o tecido coroidal é responsável por 70-80% do fluxo sanguíneo ocular. É digno de nota que de todos os tecidos corporais, a coroide apresenta o maior suprimento sanguíneo por área⁽⁵⁶⁾.

É sugerido que a ingestão líquida durante este teste provocativo ocasionaria uma mudança na pressão venosa episcleral (PVE), conseqüente a uma elevação da pressão venosa central (PVC) e pressão venosa periférica (PVP)⁽³⁴⁾. Este aumento da PVE geraria uma resistência ao fluxo trabecular do humor aquoso⁽³⁸⁾.



Figura

7- Fisiologia do TSH (Fonte: autor)

Pode-se dizer que um rápido influxo do HA e uma resistência a sua drenagem levaria a um aumento da Po em olhos glaucomatosos⁽³⁷⁾, que reagem ao stress de forma exagerada, principalmente quando não tratados⁽⁴⁰⁾.

É importante ressaltar que a frequência cardíaca não se altera durante a execução do teste, como demonstraram Ribeiro et al⁽⁵⁷⁾, já que o volume normalmente empregado para a sua realização, 1 litro d'água, não seria responsável por alterar a capacidade cardiovascular.

Meirelles et al⁽⁴⁸⁾ recomendam o emprego do TSH com cautela em pacientes renais e cardiopatas. Sugerem que seja realizada a curva ambulatorial nos indivíduos que possuam restrição à ingesta hídrica, assim como também orientam em seu estudo que o TSH poderia ser bem empregado para estimar o pico diário da Po nos pacientes que por algum motivo não possam ser submetidos à CA, já que neste mesmo estudo, foi observado correlação significativa entre os picos pressóricos aferidos no TSH e na CA e curva de 24h.

Medina et al⁽⁵⁵⁾ em seu estudo de caso controle verificaram forte correlação entre os picos pressóricos obtidos no TSH em diferentes horários do dia tanto em pacientes glaucomatosos quanto em indivíduos normais; entretanto estes autores enfatizaram que houve diferença \geq a 3mmhg nos picos pressóricos aferidos entre os exames de TSH em 20% dos indivíduos glaucomatosos e em 23% dos indivíduos normais.

É importante mencionar que este teste provocativo está sujeito a uma variação individual muito grande, sendo que a alteração da Po sofre influência de vários fatores, entre eles a idade, o peso corporal e o índice de massa corpórea (IMC)^(58,59).

Meirelles et al⁽⁵⁹⁾ avaliaram a influência do peso corporal e do IMC nos picos e flutuação da Po durante o TSH. Neste estudo foram avaliados 32 olhos com glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA), 30 olhos portadores de glaucoma de pressão normal e 20 olhos normais. Foi concluído que as duas variáveis em estudo influenciaram nos resultados do TSH, portanto pacientes com maior IMC apresentaram menor flutuação durante o TSH.

Ressalta-se que o teste não apresenta dificuldades na sua execução, não necessitando de grandes recursos para a sua realização, já que envolve a ingestão de água, que se constitui naturalmente em um hábito fisiológico^(28,57).

2.4 CRISTALINO x Po

Durante o processo de envelhecimento ocular, alterações anatômicas entre as estruturas do segmento anterior são observadas. Sabe-se que o cristalino sofre mudanças tanto na sua densidade quanto na sua espessura, assumindo uma posição mais anteriorizada, o que podem ocasionar diminuição da profundidade da câmara anterior^(60,61).

Grandberg et al⁽⁶¹⁾ ao estudar o envelhecimento cristalino em olhos normais, utilizando o sistema de Scheimpflug, comprovou que a espessura do cristalino aumenta

com a idade, ao passo que a profundidade da câmara anterior diminui progressivamente.

Este aumento do volume cristalino faz com que as zônulas assumam posição mais anteriorizada, tracionando o corpo ciliar e conseqüentemente comprimindo o trabeculado e o canal de Schlemm⁽⁶²⁾.

Hayashi et al⁽⁶³⁾ estudaram prospectivamente 73 olhos com GPAA, 77 com glaucoma primário de ângulo fechado (GPAF) e 74 controles antes e após serem submetidos à facoemulsificação com implante de lente intra-ocular (LIO) (Figura 9). A medida da Po foi feita antes e após o procedimento cirúrgico. Neste estudo foi avaliado a profundidade da câmara anterior e o tamanho do ângulo da câmara anterior após a cirurgia utilizando o sistema Scheimpflug.

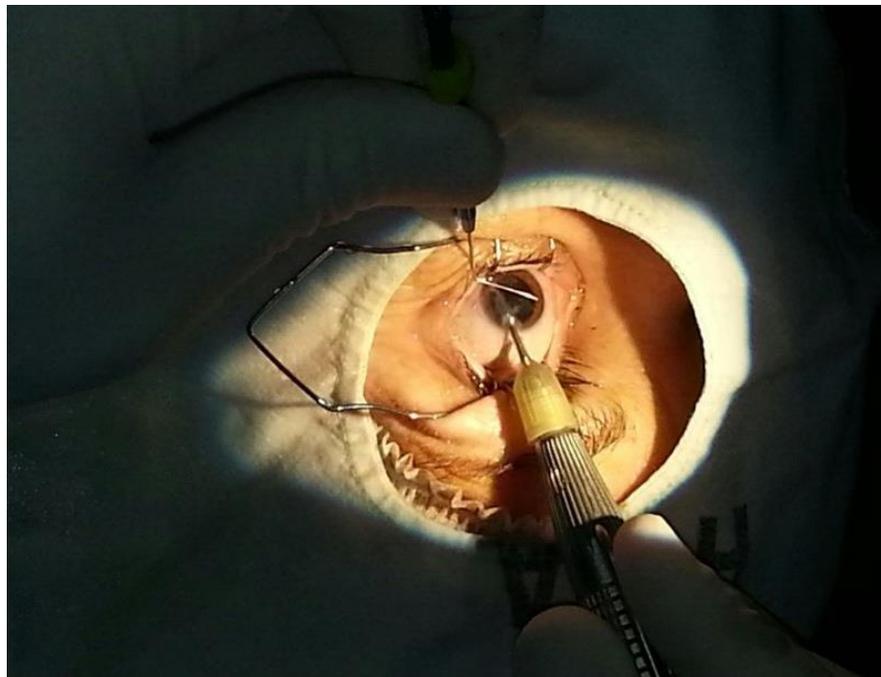


Figura 8- Facoemulsificação (cortesia: Dr. Diego Leite, 2013)

Estes autores observaram que antes da facoemulsificação o ângulo da câmara anterior era mais estreito e a câmara anterior mais rasa nos portadores de GPAF que nos pacientes com GPAA e nos controle. Após o procedimento cirúrgico, houve aumento do ângulo e aprofundamento da câmara anterior nos portadores de GPAA e GPAF, sendo que nos pacientes com GPAF estes resultados foram mais significantes⁽⁶³⁾.

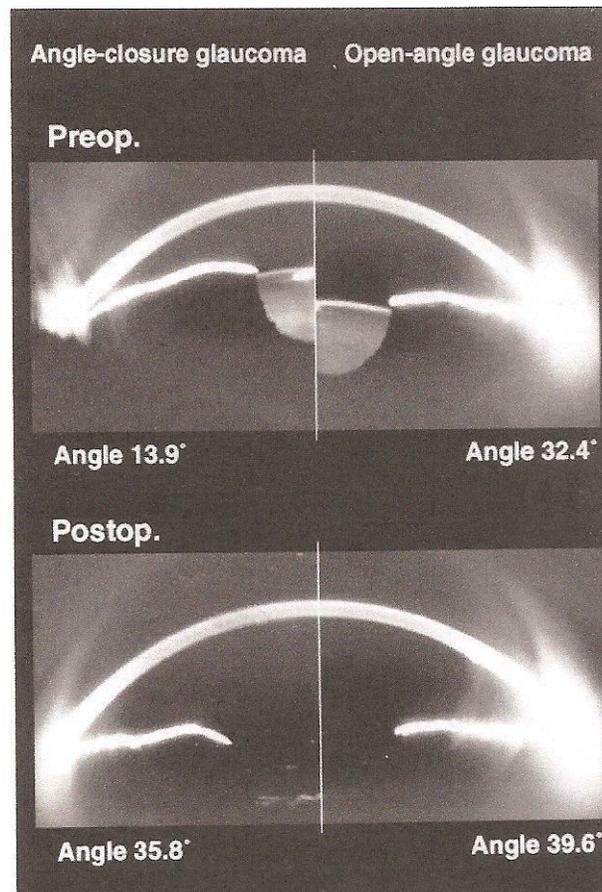


Figura 9- Ângulo da câmara anterior antes e após a facoemulsificação (Fonte: Hayashi et al, 2000)

Após a cirurgia era significativamente maior nos portadores de GPAA e GPAF quando comparados ao grupo controle. Após a cirurgia de catarata não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados. Assim, acredita-se que após a remoção do cristalino ocorra aumento da drenagem do HA⁽⁶³⁾.

Bhallil et al⁽⁶⁴⁾ avaliaram a redução da Po após facoemulsificação em 273 olhos sadios. Observaram redução de 2.25mmHg após o procedimento cirúrgico, relatando ainda que esta redução estaria relacionada ao aumento da profundidade da câmara anterior ocorrido após a cirurgia.

É sabido que após a cirurgia de catarata os valores da Po podem sofrer redução de 2-4 mmHg que aqueles observados no pré-operatório. Esta diminuição ocorre tanto em olhos glaucomatosos quanto em olhos normais⁽⁶²⁾. Além disto, estudos verificaram que esta redução pode ser constatada por até um ano após a cirurgia⁽⁶⁵⁾.

O fator responsável por este fenômeno não está totalmente esclarecido, havendo várias hipóteses para explicar a redução da Po após a extração da catarata^(62,64). O que se sabe é que após o ato cirúrgico ocorre aumento na facilidade de escoamento do HA⁽⁶²⁾.

Sabe-se que após a extração da catarata, há alteração na profundidade da câmara anterior, que poderia facilitar o escoamento do HA. Estudos demonstraram que a razão entre a Po pré-operatória e a profundidade da câmara anterior pré-operatória estava fortemente correlacionada à diminuição da Po após a cirurgia, mais do que qualquer outro parâmetro⁽⁶⁵⁾.

Esta redução da pressão também poderia ocorrer por um maior espaço a ser preenchido pelo HA, constantemente produzido, em relação à condição pré-operatória e, não necessariamente, por uma mudança na secreção do HA ou aumento da sua drenagem devido a uma menor resistência⁽⁶⁵⁾.

Sabe-se que durante a facoemulsificação a Po pode exceder 90mmhg devido ao grande influxo de líquido inerente ao procedimento cirúrgico. Desta forma, outra hipótese sugere que esta elevação da Po levaria a um fluxo do HA pelo trabeculado, canal de Schlemm e veias episclerais, aumentando a patência de escoamento⁽⁶²⁾.

Acredita-se também que a liberação de prostaglandinas F2, inerente ao processo cirúrgico, estaria relacionada à diminuição da Po no pós-operatório, já que logo após à

facoemulsificação ocorre reação inflamatória do corpo ciliar, além de tração desta estrutura, levando à diminuição na produção do HA^(62,65).

Kim et al⁽⁶⁵⁾ em seu estudo, que teve como objetivo avaliar o comportamento da Po em olhos não glaucomatosos após facoemulsificação, concluíram que a redução da Po no pós-operatório foi estatisticamente significativa, mas que a flutuação da Po não sofreu influência.

Após a retirada do cristalino ocorre redução da Po, porém não ocorrendo alteração da flutuação diária da Po. Não se sabe se a presença ou ausência do cristalino interfere no resultado do teste de sobrecarga hídrica, apesar deste teste medir, de forma indireta, a capacidade de escoamento do HA⁽³⁹⁾.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Esta dissertação tem como objetivo geral avaliar a influência do cristalino no teste de sobrecarga hídrica em indivíduos portadores de GPAA e indivíduos saudáveis portadores de catarata e pseudofácicos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos foram estudados:

1. As pressões basais (realizada antes da ingesta hídrica);
2. Pico pressórico durante o TSH (maior Po aferida durante o exame);
3. Po aos 60 minutos (última Po aferida no exame);
4. O pico da Po durante a CA.

4 METODOLOGIA

Consiste em um estudo transversal envolvendo grupo de pacientes portadores de GPAA e outro grupo constituído de pacientes sadios. Os dois grupos foram compostos por dois subgrupos: um de pacientes fáticos portadores de catarata e outro de pacientes pseudofáticos. Os sujeitos estudados fizeram parte da pesquisa mediante concordância em participar e consequente assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram obedecidos os termos da Declaração de Helsinki.

Foram incluídos 80 olhos de 80 pacientes atendidos no ambulatório de oftalmologia do Hospital Regional de Taguatinga (HRT) e submetidos à medida da acuidade visual, biomicroscopia, fundo de olho, tonometria de aplanção com tonômetro de Goldmann e gonioscopia.

Os pacientes portadores de glaucoma primário de ângulo aberto já possuíam diagnóstico prévio da doença, apresentando lesões glaucomatosas no nervo óptico, defeitos de campo visual e ângulo aberto à gonioscopia. Os pacientes já se encontravam em uso de medicação hipotensora ocular tópica, não tendo sido excluída nenhuma medicação.

Para que os sujeitos doentes fizessem parte do estudo deveriam ter alcançado Po alvo observada durante consultas rotineiras. Quando os dois olhos fossem elegíveis, um era escolhido de forma randômica.

Considerou-se como lesões glaucomatosas do nervo óptico escavação $>$ que 0,6, assimetria de escavação \geq 0,2 entre os olhos, defeitos na camada de fibras nervosas e/ou na rima nervosa, como presença de notch ou hemorragia em chama de vela sem que houvesse outra patologia que fosse responsável pela sua presença⁽⁶⁶⁾.

Como defeitos de campo visual relativos à neuropatia óptica glaucomatosa foram considerados os critérios de Anderson, ou seja, a presença de três pontos não

contíguos de sensibilidade no Pattern Standard Deviation com $p < 0,01$, com pelo menos 1 com $p < 0,05\%$ e Glaucoma Hemifield Test fora da normalidade⁽⁶⁷⁾.

Foram excluídos do trabalho os pacientes submetidos a qualquer outra cirurgia oftalmológica, com exceção da de catarata pela técnica de facoemulsificação com implante de lente intra-ocular (LIO); à trabeculoplastia a laser, os portadores de afecções corneanas e de condições oculares que impedissem uma boa medida da Po, os renais e os cardiopatas que não pudessem ser submetidos ao TSH.

Todos os pacientes que preencheram os pré-requisitos foram submetidos à curva ambulatorial de pressão intra-ocular e, ao final desta, ao TSH. As medidas da CA foram realizadas às 8:00, 10:00, 12:00, 14:00 e 16:00h⁽³⁷⁾.

Para o TSH, os pacientes foram orientados a beber um litro de água durante cinco minutos e a Po então foi aferida 15, 30, 45 e 60 minutos após a ingestão⁽⁴⁸⁾. Para realização do TSH os pacientes obedeceram ao jejum de duas horas antes deste exame⁽⁴⁴⁾. Considerou-se a Po basal, ou seja, aquela aferida antes da ingesta hídrica, a última medida da curva ambulatorial.

Foi considerado pico pressórico, tanto na curva ambulatorial, quanto no TSH o maior valor de Po aferida. A flutuação na curva ambulatorial foi definida como a diferença entre o maior e o menor valor aferido; e no TSH a diferença entre o pico pressórico e a Po basal⁽³⁷⁾.

Todos os dados referentes ao exame dos pacientes foram incluídos em ficha de exame confeccionada pela investigadora.

Para o processamento da base de dados foi utilizado o software Excel® para Windows®. A análise estatística foi feita utilizando o software SPSS 20 e utilizado o teste t-Student para comparação das médias. Significância estatística $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

Fizeram parte do estudo 80 pacientes sendo 40 portadores de glaucoma e 40 indivíduos sadios. Tanto os pacientes glaucomatosos quanto os sadios foram divididos em dois subgrupos de pacientes pseudofácicos e fácicos, contendo cada um 20 sujeitos.

A idade média dos pacientes foi de $68,08 \pm 9,33$ anos, na qual a idade mínima foi de 45 anos e a máxima de 86 anos apresentando distribuição simétrica (Figura 1). Do total de indivíduos 30 eram do sexo masculino e 50 do sexo feminino. Dentre os olhos estudados, 41 foram esquerdos e 39 direitos.

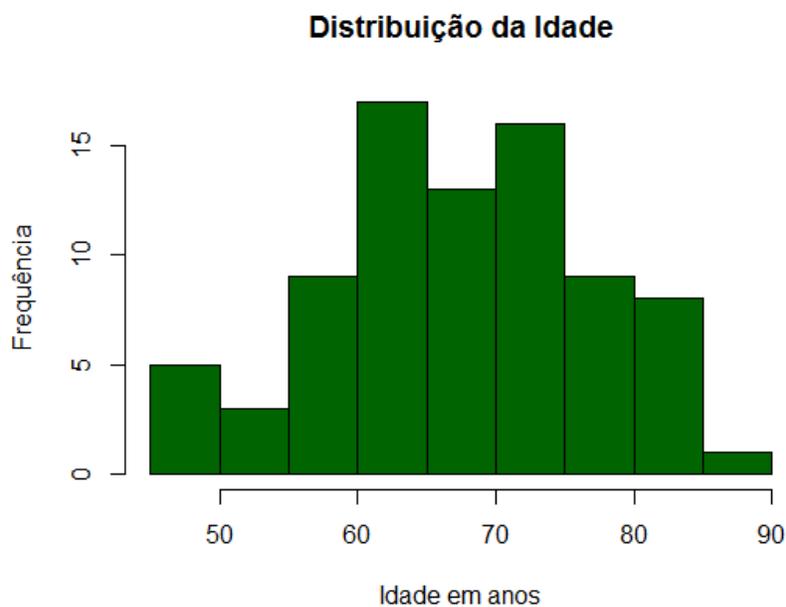


Figura 10: Gráfico referente à idade dos pacientes

Tabela 1- Média, desvio padrão da Po na curva ambulatorial e número de drogas utilizadas (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012)

	Média CA	DP	número de drogas	DP
Fácico glaucoma	14,09	±1,72	2,14	± 0,79
Pseudofácico glaucoma	12,02	± 2,02	1,85	± 0,81
Fácico controle	13,1	± 1,81		
Pseudofácico controle	11,44	± 2,33		

DP= desvio padrão

A média da Po durante a Curva ambulatorial foi de 14,09 ±1,72mmHg no subgrupo fácico glaucoma; 12,02 ±2,02mmhg no subgrupo pseudofácico glaucoma; 13,1 ± 1,81 mmHg no subgrupo fácico controle e 11,44 ± 2,33mmHg no subgrupo pseudofácico controle (tabela 1).

No subgrupo fácico glaucoma o número de drogas utilizadas foi de 2,14 ± 0,79, ao passo que os pacientes pseudofácicos glaucomatosos utilizavam 1,85 ±0,81 medicações (tabela 1).

Tabela 2- Média dos picos pressóricos na curva ambulatorial (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinaga-DF, 2012).

	Média dos picos	DP
Fácico glaucoma	15,52	±1,86
Pseudofácico glaucoma	14,15	±2,36
Fácico controle	14,75	±2,07
Pseudofácico controle	12,9	±2,38

A média dos picos na curva ambulatorial nos pacientes fáticos glaucomatosos foi de $15,52 \pm 1,86$ mmHg; $14,15 \pm 2,36$ mmHg nos pseudofáticos glaucomatosos; $14,75 \pm 2,07$ mmHg nos fáticos controles e $12,9 \pm 2,38$ mmHg nos pseudofáticos controles (Tabela 2).

Tabela 3- Média da Po basal, picos pressóricos e Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Po basal		Pico		Po 60'	
	M	DP	M	DP	M	DP
Fácico glaucoma	13,6	± 2,08	18,9	± 3,8	15,57	± 3,45
Pseudofácico glaucoma	12,2	± 2,54	15,4	± 3,42	14,4	± 3,28
Fácico controle	13,3	± 2,45	15,85	± 2,81	13,5	± 2,66
Pseudofácico controle	11,2	± 2,3	13,5	± 3,15	11,5	± 2,81

M= média

DP= desvio padrão

No TSH, a média da Po basal no subgrupo fácico glaucoma foi $13,6 \pm 2,08$ mmHg; $12,2 \pm 2,54$ no subgrupo pseudofácico glaucoma; $13,3 \pm 2,45$ mmHg no subgrupo fácico controle e $11,2 \pm 2,3$ no subgrupo pseudofácico controle (Tabela 3).

A média dos picos no teste de sobrecarga hídrica nos pacientes fáticos glaucomatosos foi $18,9 \pm 3,8$ mmHg; $15,4 \pm 3,42$ mmHg nos pseudofáticos glaucomatosos; $15,85 \pm 2,81$ mmhg nos fáticos controles e $13,5 \pm 3,15$ mmHg nos pseudofáticos controles. A média da Po de 60' no subgrupo fácico glaucoma foi $15,57 \pm 3,45$; $14,4 \pm 3,28$ mmHg no subgrupo pseudofácico glaucoma; $13,5 \pm 2,66$ mmhg no subgrupo fácico controle e $11,5 \pm 2,81$ mmHg no subgrupo pseudofácico controle (Tabela 3).

Tabela 4- Média dos picos da Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos subgrupos fático glaucoma e pseudofático glaucoma (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Fático glaucoma	pseudofático glaucoma	p value
MPCA	15,52 ± 1,86	14,15 ± 2,36	0,045
TSH basal	13,6 ± 2,08	12,2 ± 2,54	0,0499
TSH pico	18,9 ± 3,8	15,4 ± 3,42	0,00364
TSH 60'	15,57 ± 3,45	14,4 ± 3,28	0,273

MPCA= média dos picos na curva ambulatorial

t-Student, $p < 0,05$

Comparando os pacientes fáticos glaucomatosos e pseudofáticos glaucomatosos, foi observado que a média dos picos da Po na CA foi maior nos pacientes fáticos glaucomatosos (15,52 ± 1,86mmHg) que nos pseudofáticos glaucomatosos (14,15 ± 2,36mmHg), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p = 0,045$) (Tabela 4).

Quanto ao TSH nos mesmos subgrupos acima citados, a média da Po basal nos fáticos (13,6 ± 2,08mmHg) foi superior à dos pseudofáticos (12,2 ± 2,54mmHg) com $p = 0,0499$. A média dos picos no TSH foi maior nos fáticos (18,9 ± 3,8mmHg) que nos pseudofáticos (15,4 ± 3,42mmHg) apresentando $p = 0,00364$. Em relação à Po 60' não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,273$), sendo que os pacientes fáticos apresentaram média de 15,57 ± 3,45mmHg e os pseudofáticos de 14,4 ± 3,28mmHg (Tabela 4).

Tabela 5- Média dos picos da Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos subgrupos fático controle e pseudofático controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Fático controle	pseudofático controle	p value
MPCA	14,75 ± 2,07	12,9 ± 2,38	0,012
TSH basal	13,3 ± 2,45	11,2 ± 2,3	0,00821
TSH pico	15,85 ± 2,81	13,5 ± 3,15	0,017
TSH 60'	13,5 ± 2,66	11,5 ± 2,81	0,03

MPCA= média dos picos na curva ambulatorial

t-Student, $p < 0,05$

A média dos picos da Po na curva ambulatorial foi de $14,75 \pm 2,07$ mmHg no subgrupo fático controle e de $12,9 \pm 2,38$ mmHg no subgrupo pseudofático controle, havendo diferença estatisticamente significativa ($p=0,012$) (Tabela 5).

No TSH, a média da Po basal foi de $13,3 \pm 2,45$ mmHg no subgrupo fático controle e $11,2 \pm 2,3$ mmHg no subgrupo pseudofático controle, apresentando $p=0,00821$. A média dos picos no TSH no subgrupo fático controle foi de $15,85 \pm 2,81$ mmHg e de $13,5 \pm 3,15$ mmHg no subgrupo pseudofático controle ($p=0,017$). A média da Po de 60' no subgrupo fático controle foi de $13,5 \pm 2,66$ mmHg e de $11,5 \pm 2,81$ mmHg no pseudofático controle, com $p=0,03$ (Tabela 5).

Tabela 6- Média dos picos da Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no TSH e p value das Po nos subgrupos fático glaucoma e pseudofático controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Fático glaucoma	pseudofático controle	p value
MPCA	15,52 ± 1,86	12,9 ± 2,38	<0,0001
TSH basal	13,6 ± 2,08	11,2 ± 2,3	<0,0001
TSH pico	18,9 ± 3,8	13,5 ± 3,15	<0,0001
TSH 60'	15,57 ± 3,45	11,5 ± 2,81	<0,0001

MPCA= média dos picos na curva ambulatorial

t-Student, $p < 0,05$

Na curva ambulatorial, os pacientes fáticos glaucomatosos apresentaram média dos picos de 15,52 ± 1,86mmHg, ao passo que os pacientes pseudofáticos controles 12,9 ± 2,38mmHg ($p < 0,0001$). No TSH foi observado que a média da Po basal no subgrupo fático glaucoma foi de 13,6 ± 2,08mmhg e no subgrupo pseudofático controle foi de 11,2 ± 2,3mmHg ($p < 0,0001$). A média dos picos da Po foi de 18,9 ± 3,8mmhg nos pacientes fáticos glaucomatosos e de 13,5 ± 3,15mmHg nos pacientes pseudofáticos controles ($p < 0,0001$). A média da Po de 60' foi de 15,57 ± 3,45mmHg no subgrupo fático glaucoma e de 11,5 ± 2,81mmHg no pseudofático controle ($p < 0,0001$) (Tabela 6).

Tabela 7- Média dos picos da Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos subgrupos fático controle e pseudofático glaucoma (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Fático controle	pseudofático glaucoma	p value
MPCA	14,75 ± 2,07	14,15 ± 2,36	0,399
TSH basal	13,3 ± 2,45	12,2 ± 2,54	0,172
TSH pico	15,85 ± 2,81	15,4 ± 3,42	0,65
TSH 60'	13,5 ± 2,66	14,4 ± 3,28	0,34

MPCA= média dos picos na curva ambulatorial

t-Student, $p < 0,05$

Nos pacientes fáticos controles a média dos picos da Po na curva ambulatorial foi de $14,75 \pm 2,07$ mmHg e nos pseudofáticos glaucomatosos foi de $14,15 \pm 2,36$ mmHg, não havendo significância estatística ($p=0,399$) (Tabela 7).

No TSH, a média da Po basal no subgrupo fático controle foi de $13,3 \pm 2,45$ mmHg e no pseudofático glaucoma de $12,2 \pm 2,54$ mmHg ($p=0,172$). A média dos picos foi $15,85 \pm 2,81$ mmHg nos pacientes fáticos controles e de $15,4 \pm 3,42$ mmHg nos pseudofáticos glaucomatosos ($p=0,65$). A Po de 60' a média foi de $13,5 \pm 2,66$ mmHg nos pacientes fáticos controles e de $14,4 \pm 3,28$ nos pseudofáticos glaucomatosos ($p=0,34$) (Tabela 7).

Tabela 8- Média dos picos da Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value das Po nos subgrupos fático glaucoma e fático controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Fático glaucoma	fático controle	p value
MPCA	15,52 ± 1,86	14,75 ± 2,07	0,2156
TSH basal	13,6 ± 2,08	13,3 ± 2,45	0,608
TSH pico	18,9 ± 3,8	15,85 ± 2,81	0,0054
TSH 60'	15,57 ± 3,45	13,5 ± 2,66	0,038

MPCA= média dos picos na curva ambulatorial

t-Student, $p < 0,05$

A média dos picos da Po na curva ambulatorial foi de $15,52 \pm 1,86$ mmHg nos fáticos glaucomatosos e de $14,75 \pm 2,07$ mmHg nos fáticos controles ($p=0,2156$) (Tabela 8).

No TSH, a média da Po basal foi de $13,6 \pm 2,08$ mmHg nos pacientes fáticos glaucomatosos e de $13,3 \pm 2,45$ mmHg nos fáticos controles com $p=0,608$. A média dos picos foi de $18,9 \pm 3,8$ mmHg nos fáticos glaucomatosos e de $15,85 \pm 2,81$ mmHg nos fáticos controles ($p=0,0054$). A média da Po de 60' foi de $15,57 \pm 3,45$ mmHg nos fáticos glaucomatosos e de $13,5 \pm 2,66$ mmHg nos fáticos controles com $p=0,038$ (Tabela 8).

Tabela 9- Média dos picos da Po na curva ambulatorial e média da Po basal, pico, Po 60' aferidos no Teste de Sobrecarga Hídrica e p value nos subgrupos pseudofácico glaucoma e pseudofácico controle (Hospital Regional de Taguatinga, Taguatinga-DF, 2012).

	Pseudofácico glaucoma	pseudofácico controle	p value
MPCA	14,15 ± 2,36	12,9 ± 2,38	0,1043
TSH basal	12,2 ± 2,54	11,2 ± 2,3	0,201
TSH pico	15,4 ± 3,42	13,5 ± 3,15	0,075
TSH 60'	14,4 ± 3,28	11,5 ± 2,81	0,0054

MPCA= média dos picos na curva ambulatorial

t-Student, $p < 0,05$

A média dos picos na curva ambulatorial no subgrupo pseudofácico glaucoma foi de $14,15 \pm 2,36$ mmHg e de $12,9 \pm 2,38$ mmHg no pseudofácico controle, não havendo significância estatística ($p=0,1043$) (Tabela 9).

A Po basal no TSH foi de $12,2 \pm 2,54$ mmHg nos pacientes pseudofácicos glaucomatosos e de $11,2 \pm 2,3$ mmHg nos pseudofácicos controles ($p=0,201$). Quanto ao pico pressórico aferido no TSH, a média foi de $15,4 \pm 3,42$ mmHg nos pseudofácicos glaucomatosos e de $13,5 \pm 3,15$ mmHg nos pseudofácicos controles ($p=0,075$). A média da Po de 60' foi de $14,4 \pm 3,28$ mmHg no subgrupo pseudofácico glaucoma e de $11,5 \pm 2,81$ mmHg no subgrupo pseudofácico controle, havendo significância estatística ($p=0,0054$) (Tabela 9).

6 DISCUSSÃO

É sabido que a ocorrência de picos pressóricos está associada à progressão do dano glaucomatoso. Wilensky et al⁽⁶⁸⁾ avaliaram a Po através da tonometria no domicílio e observaram que grande número de pacientes, dos quais acreditava-se terem pressões controladas, apresentavam picos superiores à 22mmHg, sendo que em muitas vezes estes picos ocorriam em períodos fora do consultório médico. Nos pacientes em que estes picos foram detectados, foi constatada progressão do campo visual.

Em outro estudo que teve como objetivo investigar a associação entre picos pressóricos e progressão do campo visual através da curva diária de pressão intra-ocular utilizando também tonometria em domicílios, imediatamente após o diagnóstico da progressão da doença, os autores constataram que considerável número de pacientes que possuíam grande frequência de picos pressóricos apresentavam progressão do campo visual⁽¹¹⁾.

Gazzard et al⁽⁶⁹⁾ compararam a associação dos níveis pressóricos pré-tratamento e o grau de perda do campo visual em pacientes portadores de GPAA e GPAF. Estes autores observaram que a Po pré-tratamento é um importante fator diagnóstico da doença e também está relacionada à severidade do campo visual.

Assim, como a Po é considerada um importante fator de risco da doença e o único até o presente momento capaz de ser modificado, o estudo do seu comportamento é essencial⁽⁶⁾.

Porém a curva de 24h é pouco prática por exigir internação hospitalar e a CA pode falhar em detectar picos pressóricos^(28-30,34,35), outros métodos propedêuticos têm sido estudados para avaliar a Po individualmente em cada paciente e dentre estes métodos cita-se o TSH. Além disto, há estudos que afirmam que existe correlação entre os picos pressóricos observados entre a curva de pressão e o TSH^(28,37).

Susanna et al⁽⁴³⁾ empregaram o TSH em 101 pacientes e observaram que aqueles que possuíam pior MD apresentavam os maiores picos e flutuações neste teste

de stress que os que demonstravam MD melhor. Sabe-se que cada milímetro de mercúrio que seja reduzido corresponde à diminuição do risco de progressão da doença segundo demonstrou o Early Manifest Glaucoma Trial⁽⁷⁰⁾.

Em outro estudo de análise do campo visual, composto por 76 pacientes, estes autores concluíram que a variação pressórica encontrada no TSH foi maior nos pacientes que apresentavam progressão no campo visual em comparação aqueles que possuíam campo visual estável⁽⁵¹⁾.

Desta forma, torna-se necessário o conhecimento do comportamento da Po para que se possa estabelecer tratamento adequado a cada caso, quer clínico quer cirúrgico.

6.1 METODOLOGIA:

Optou-se pela realização deste trabalho por não haver na literatura pesquisada nenhum artigo que avalie se a presença do cristalino interfere no resultado do teste de sobrecarga hídrica.

Acredita-se que o olho por ser uma estrutura dinâmica pode reagir ao stress de forma diferente de acordo com o paciente, seus níveis pressóricos e patologias que possam existir.

Foram excluídos deste estudo os pacientes que tivessem qualquer afecção corneana que impedisse a aferição adequada da Po. Como este teste é considerado um importante método propedêutico para avaliar a capacidade de escoamento do HA⁽⁵¹⁾, também não fizeram parte deste trabalho os submetidos à trabeculoplastia a laser; assim como os submetidos à qualquer cirurgia intra-ocular, dentre elas a trabeculectomia, à excessão da cirurgia de catarata.

Segundo Van Burskik et al⁽⁷¹⁾ o mecanismo de ação da trabeculoplastia a laser visa o aumento da facilidade ao escoamento do humor aquoso através do emprego de laser apropriado, utilizando uma goniolente.

Vaidergom et al⁽⁷²⁾ estudaram o comportamento da Po em olhos tratados com trabeculoplastia a laser há pelo menos 4 anos e observaram que não houve diferença estatisticamente significativa no comportamento da Po entre os olhos submetidos à terapia a laser e os olhos contralaterais tratados com hipotensores oculares.

Danesh-Mayer et al⁽⁵²⁾ compararam os picos pressóricos aferidos no TSH entre grupo de pacientes tratados com trabeculectomia com mitomicina C e outro tratado com terapia a base de colírios. Concluíram que os picos obtidos no TSH no grupo cirúrgico foram menores que os medidos nos pacientes submetidos ao uso de drogas.

Medeiros et al⁽⁴⁹⁾ avaliaram a resposta pressórica de pacientes ao TSH e observaram que havia correlação entre os picos pressóricos aferidos no TSH e na CA. Neste mesmo estudo, concluíram que os picos pressóricos aferidos tanto no TSH quanto na curva de 24h foram menores nos pacientes submetidos à trabeculectomia que os usuários de colírios.

O objetivo da trabeculectomia é fazer uma fístula ao excisar uma pequena porção do trabeculado, de forma a criar uma nova via de escoamento do HA da câmara anterior para a esclera através dos espaços subconjuntival e subtenoniano, formando uma bolha filtrante⁽⁷³⁾.

Chen et al⁽⁷⁴⁾ avaliou a patência da trabeculectomia realizando o TSH em indivíduos sadios (grupo controle) e em pacientes submetidos à cirurgia fistulizante (trabeculectomia). Nos casos em que houve sucesso terapêutico, estes autores observaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as Po inicial, pico e Po final obtidas no TSH em relação ao grupo o controle. Assim, concluíram que o TSH constitui um outro parâmetro para avaliar o funcionamento da cirurgia, além da avaliação rotineira da Po e aspecto da bolha filtrante.

Logo estes trabalhos evidenciam que o TSH é um método importante na avaliação dos pacientes submetidos à trabeculectomia já que com a realização do referido exame pode-se avaliar a presença ou não de picos pressóricos e desta forma analisar a funcionalidade da cirurgia.

Assim como a variável cristalino era alvo do estudo, qualquer outro procedimento que pudesse influenciar no mecanismo de escoamento do HA foi excluído. Portanto, o único procedimento cirúrgico o qual os pacientes que fizeram parte deste estudo poderiam ser submetidos foi a facoemulsificação com implante de LIO.

Os pacientes renais e cardiopatas foram excluídos do protocolo de pesquisa pela possibilidade de retenção hídrica, já que teriam que beber 1 litro d'água em 5 minutos, o que poderia ocasionar descompensação hemodinâmica.

Foi realizada a CA e não a curva diária de pressão intra-ocular, já que a primeira é mais prática e de mais fácil empregabilidade que a segunda que exige internação hospitalar para aferição da Po nas 24h. As medidas da Po na CA foram realizadas às 8:00, 10:00, 12:00, 14:00 e 16:00, como rotineiramente é realizada no hospital onde a pesquisa foi conduzida (HRT) e também embasada em literatura pesquisada⁽³⁷⁾.

Para realização do TSH, os pacientes foram orientados a ficar de jejum por 2h antes da realização do teste e a beber 1 litro de água em 5 minutos conforme literatura consultada^(44,52,54). Os pacientes foram sempre submetidos ao teste no mesmo horário, às 16h. Tal medida adotada foi baseada em artigo da literatura pesquisada que concluiu que houve diferença de até 3mmhg nos picos pressóricos obtidos no TSH realizado em diferentes horários em 23% dos indivíduos normais e em 20% dos indivíduos portadores de glaucoma⁽⁵⁵⁾.

Além disto, sabe-se que a Po sofre variações de acordo com o ritmo circadiano o que poderia interferir nos resultados do TSH, caso este exame fosse realizado em diferentes horários em cada paciente⁽⁷⁵⁾.

Vasconcelos-Moraes et al⁽⁷⁵⁾ em um estudo de coorte que teve por objetivo avaliar se os picos e a flutuação da Po durante o TSH possuíam correspondência ou associação com a variação a longo prazo da Po, constataram que havia correlação entre os picos e a flutuação aferidos durante o TSH e a variação da Po a longo prazo. Assim, estes autores afirmaram que o TSH é uma ferramenta importante para determinar quais pacientes teriam maior risco de apresentar Po em valores não aceitáveis e conseqüente possibilidade de progressão da doença⁽⁷⁵⁾.

Vetrugno et al⁽⁷⁶⁾ estudaram 280 pacientes portadores de GPAA em uso de monoterapia tópica ocular, sendo que nenhuma droga foi excluída do estudo. O objetivo do estudo foi avaliar a estabilidade da Po durante a prova. Todos os pacientes foram submetidos ao TSH no mesmo horário pela manhã. As mensurações da Po foram feitas a cada 15 minutos até que os níveis pressóricos retornassem aos valores basais.

Estes autores observaram que o grupo de pacientes usuários de prostaglandinas, que tem como mecanismo de ação o aumento da drenagem úveoescleral, teve melhor controle da Po durante o teste de stress, assim como menor pico e retorno mais rápido aos níveis basais⁽⁷⁶⁾.

Como esta dissertação não teve por objetivo avaliar o comportamento da Po em usuários de diferentes colírios, nenhuma droga hipotensora ocular foi excluída. Para que houvesse ingresso na pesquisa, os pacientes deveriam ter alcançado a Po alvo clinicamente, de tal forma que um possível pico pressórico durante a CA e TSH não pudesse ser atribuído a um tratamento inadequado ou insuficiente.

Kerr e Danesh-Meyer⁽⁷⁷⁾ avaliaram pacientes portadores de GPAA, usuários de prostaglandinas, submetidos à prova de sobrecarga hídrica com 1000ml e 500ml. Neste estudo, tanto a ingesta de 1000ml quanto de 500ml foram suficientes para causar aumento da Po estatisticamente significativo em relação à Po basal.

Entretanto, estes autores observaram que a administração de 1000ml resultou em um maior aumento da Po em todos os horários de mensuração do TSH. Assim, apesar da elevação pressórica ocasionada pela administração de um menor volume hídrico que o convencional, este não poderia ser empregado para estimar picos diurnos da Po. Desta forma, neste trabalho foi concluído que pacientes os quais são controlados com medicação são sensíveis à ingesta de volumes menores de líquidos⁽⁷⁷⁾.

Assim, mesmo ocorrendo elevação da Po durante o TSH em relação à Po basal com menor volume hídrico ingerido, o que por um lado seria mais cômodo para os pacientes, optou-se pela ingesta de 1 litro de água que é o volume habitualmente

empregado tanto na prática clínica como em pesquisas, e também por ser o volume capaz de estimar picos pressóricos durante o dia.

Foi optado pela realização de quatro medidas do TSH (15'- 30'- 45'- 60')^(52,54,59). Sabe-se que durante o TSH, a Po atinge seu valor máximo ou pico pressórico geralmente em 30', sendo que em 60' tende a retornar aos seus níveis basais. Esta magnitude de variação também é dependente do horário em que este exame é realizado⁽⁷⁸⁾.

Frankelson⁽⁷⁹⁾ avaliou a importância do TSH no controle pressórico de pacientes glaucomatosos. Observou que durante 1h de teste e ao final deste exame a Po caiu progressivamente chegando ou se aproximando aos níveis basais.

Por este motivo, optou-se pela realização de 1h de teste com o objetivo de avaliar se os olhos submetidos ao TSH retornariam aos valores basais como consta em literatura consultada, já que o TSH é considerado um método propedêutico que avalia a capacidade de escoamento do HA.

É digno de nota que os olhos portadores de glaucoma reagem mais exageradamente ao stress do que olhos sadios⁽⁴⁰⁾.

6.2 RESULTADOS

Neste estudo, a idade média dos pacientes foi de $68,08 \pm 9,33$ anos, na qual a idade mínima foi de 45 anos e a máxima de 86 anos apresentando distribuição simétrica (Figura 1), já que os indivíduos participantes do estudo eram portadores de catarata ou já submetidos à cirurgia de catarata pela técnica de facoemulsificação com implante de LIO, patologia esta que é mais frequente em indivíduos idosos.

Como já citado, com o envelhecimento ocorre aumento da espessura e volume do cristalino e anteriorização da lente, resultando em diminuição da profundidade da câmara anterior⁽⁶⁰⁾.

Deve-se ressaltar que como todo tecido derivado do ectoderma de superfície, as células lenticulares continuam a se dividir e a crescer ao longo da vida. Desta forma, o volume do cristalino aumenta com o passar dos anos, levando à diminuição da câmara anterior, ao deslocamento anterior do corpo ciliar e da raiz da íris⁽⁸⁰⁾.

A média da Po, assim como os picos pressóricos aferidos durante a CA foram maiores nos pacientes fânicos que nos pseudofânicos, independentemente se os indivíduos eram portadores de glaucoma ou sadios. Além disto, resalta-se que os pacientes glaucomatosos fânicos usavam maior número de medicações que os pseudofânicos (Tabelas 1 e 2).

Estes achados corroboram com literatura pesquisada, já que é sabido que a remoção da catarata ocasiona redução da Po tanto em pacientes sadios quanto naqueles portadores de glaucoma. Saccá et al⁽⁸¹⁾ estudaram o comportamento da Po em 108 pacientes portadores de GPAA e sadios submetidos à facectomia com implante de LIO e facoemulsificação com implante de LIO. Estes pacientes foram submetidos à curva ambulatorial 1 semana antes da cirurgia e 1 ano e 6 meses após o procedimento cirúrgico. Os autores observaram que independente da técnica cirúrgica empregada, a extração da catarata ocasionou redução da Po.

Estes investigadores sugerem que naqueles pacientes glaucomatosos que não possuem dano avançado do nervo óptico e campo visual, apenas a cirurgia de catarata poderia ser empregada para controle pressórico, já que neste mesmo estudo os autores verificaram que após a remoção da catarata os pacientes passaram a usar menor número de colírios hipotensores oculares⁽⁸¹⁾.

Já Lai, Tham e Chan⁽⁸²⁾ em um trabalho prospectivo avaliaram a diminuição da Po após a facoemulsificação com implante de LIO em pacientes portadores de GPAF. Neste estudo prospectivo, estes autores concluíram que a Po após a cirurgia de catarata era inferior aos valores mensurados antes do procedimento cirúrgico. Além disto, observaram que os pacientes que fizeram parte do trabalho também passaram a usar menor número de drogas hipotensoras oculares após o evento cirúrgico.

Em outro trabalho científico, Su et al⁽⁸³⁾ estudaram 14 pacientes portadores de glaucoma agudo que foram submetidos à facoemulsificação com implante de LIO. Constataram que após a extração da catarata houve redução importante da Po e também do uso de colírios antiglaucomatosos, assim como o aumento da profundidade da câmara anterior. Estes autores sugerem que a facoemulsificação poderia ser considerada como primeira escolha no tratamento de pacientes com glaucoma agudo, por ser efetiva tanto na redução da Po como também por ocasionar melhora na acuidade visual.

Os mecanismos pelos quais ocorre redução da Po após a remoção cirúrgica da catarata não estão totalmente elucidados. Hayashi et al⁽⁶³⁾ avaliaram a profundidade da câmara anterior e o ângulo da câmara anterior antes e após ser realizada facoemulsificação com implante de LIO em pacientes portadores de GPAA e GPAF. Observaram neste estudo que tanto a profundidade da câmara anterior quanto a amplitude do seio camerular aumentaram após a remoção da catarata.

Estes fatos supracitados foram acompanhados de redução da Po, que foi maior nos pacientes portadores de GPAF, os quais apresentavam Po pré-operatória maior que os portadores de GPAA. Estes autores sugerem que após a cirurgia de catarata ocorre aumento da drenagem do HA⁽⁶³⁾.

Em outro estudo, foi constatado uma redução de 2,25mmhg após a cirurgia de catarata em olhos sadios, relacionando esta redução ao aumento da profundidade da câmara anterior⁽⁶⁴⁾.

Outro trabalho atribui a redução da Po observada no pós-operatório da cirurgia de catarata a um maior espaço a ser preenchido pelo humor aquoso e não a uma mudança na produção do HA ou aumento da sua drenagem⁽⁶⁵⁾.

Assim a facoemulsificação ocasionaria alterações tanto na profundidade quanto na morfologia da câmara anterior e no seio camerular levando à redução da Po frequentemente observada após a remoção da catarata⁽⁸⁰⁾.

Zhou et al⁽⁸⁰⁾ al utilizando tomografia de coerência óptica de segmento anterior avaliaram as alterações na profundidade da câmara anterior após a facoemulsificação tanto em pacientes portadores de glaucoma quanto em indivíduos saudáveis. Este estudo demonstrou que as mudanças da Po e da morfologia da câmara anterior foram mais frequente nos pacientes glaucomatosos. Este trabalho levantou a possibilidade da utilização da cirurgia de catarata como uma alternativa para o controle pressórico.

Porém, com a facoemulsificação ocorreria eliminação dos glicosaminoglicanos da malha trabecular, diminuindo a resistência ao escoamento do HA. Além disto, a cirurgia induziria lesão celular com consequente multiplicação de células e aumento da fagocitose de debris no trabeculado⁽⁸⁴⁾. Além disto, com a facoemulsificação ocorre liberação de prostaglandinas F2, devido a um processo inflamatório subclínico, que poderiam estar envolvidas na diminuição da Po após a cirurgia, por aumentarem o escoamento do HA pela via uveoescleral^(65,81).

Segundo Kim et al⁽⁶⁵⁾ após a cirurgia de catarata ocorre diminuição da Po em olhos glaucomatosos em relação aos valores pré-tratamento cirúrgico estatisticamente significante. Os autores sugeriram que esta redução ocorreria por uma tração do corpo ciliar com consequente fibrose desta estrutura e contração da cápsula posterior do cristalino.

Estes autores analisaram a relação Po pré-operatória/ profundidade da câmara anterior pré-operatória e a redução da Po. Demonstraram que houve correlação significativa entre estas duas variáveis e que esta relação entre a profundidade da câmara anterior seria o fator preditivo mais importante correlacionado à redução da Po⁽⁶⁵⁾.

Para Jamil et al⁽⁶²⁾, a facoemulsificação ocasiona diminuição da Po no pós-operatório por ampliar o ângulo da câmara anterior, facilitando, desta forma, o escoamento do HA.

Como pode-se notar, não há um único mecanismo que seja capaz de explicar o efeito redutor da Po após a realização da facoemulsificação com implante de LIO e sim

uma união de fatores, alguns dos quais levam à alterações morfológicas da câmara anterior após o evento cirúrgico, que estariam relacionados à redução pressórica.

Portanto, é importante ressaltar estes mecanismos envolvidos na redução da Po após a facoemulsificação com implante de LIO, já que esta redução pressórica não pode ser explicada tão somente pela remoção do cristalino. Isto torna-se relevante já que a cirurgia de catarata também vem sendo considerada uma outra alternativa no tratamento de pacientes portadores de glaucoma.

Não foi objetivo deste estudo avaliar os mecanismos pelos quais a facoemulsificação com implante de LIO leva à redução da Po; porém foi observado que os pacientes fáticos glaucomatosos e sadios apresentavam picos pressóricos maiores que os pacientes pseudofáticos glaucomatosos e sadios tanto na CA quanto no TSH. Ressalta-se que os pacientes submetidos à cirurgia de catarata já haviam sido submetidos a este procedimento há pelo menos 1 ano.

No TSH, observou-se que a Po basal e os picos pressóricos foram maiores nos pacientes fáticos que nos pseudofáticos tanto glaucomatosos quanto sadios (Tabela 3).

Silva e Silva⁽⁸⁵⁾ estudaram prospectivamente o efeito hipotensor da facoemulsificação com implante de LIO em 221 olhos sadios. Neste estudo foi demonstrado que houve aumento da Po com um dia de pós-operatório, o que foi atribuído a resquícios de viscoelástico na câmara anterior, seguida de redução da Po que os autores referem como sendo um valor mínimo em 3 meses. Constataram que mesmo em indivíduos sadios, quanto maior a Po no pré-operatório, maior foi a redução pressórica no pós-operatório.

Foi também constatado que nos pacientes glaucomatosos os valores pressóricos não retornaram aos valores basais em 60', ao passo que nos pacientes sadios, a Po 60' se aproximou dos valores basais. Como já citado anteriormente a Po durante o TSH tende a retornar aos valores basais em 60'^(78,79) (Tabela 3).

Além disto, no grupo glaucomatoso, tanto os pacientes fáticos quanto os pseudofáticos, apresentaram Po 60' com valores próximos à média dos picos da Po na CA, o que não foi observado nos subgrupos de pacientes controle. Estas duas observações poderiam sugerir uma maior dificuldade de escoamento do HA pelo trabeculado (Tabelas 2 e 3).

Nesta dissertação foi observado que quando comparados os subgrupos fático glaucoma x pseudofático glaucoma houve diferença estatisticamente significativa quando foram analisados os picos da Po na CA, Po basal e pico pressórico durante o TSH. Entretanto não houve significância estatística quando a Po de 60' foi analisada, apesar de que a Po de 60' aferida durante o TSH foi maior nos pacientes fáticos do que nos pseudofáticos (Tabela 4).

Em literatura pesquisada, este efeito hipotensor da cirurgia de catarata foi observado. Poley, Lindstron e Samuelson⁽⁸⁶⁾, 2008, quando da realização de em um estudo retrospectivo, analisaram 588 prontuários de indivíduos normotensos e hipertensos oculares submetidos à facoemulsificação com implante de LIO e observaram que a redução da Po no pós-operatório era tanto maior quanto maior fosse a PIO aferida no pré-operatório.

Em outro estudo, Poley et al⁽⁸⁷⁾ estudaram 124 olhos com diagnóstico prévio de glaucoma submetidos à facoemulsificação com implante de LIO, em um trabalho também retrospectivo. Concluíram que os olhos com maiores valores pressóricos pré-operatórios apresentavam maior redução da Po no pós-operatório, e esta redução era observada até 10 anos após a cirurgia de catarata.

Em olhos com baixos valores pressóricos no pré-operatório, este efeito redutor da Po ocasionado pela facoemulsificação não foi observado ou foi insignificante, sugerindo assim que o valor da Po no pré-operatório é fator determinante na redução pressórica intra-ocular após a cirurgia de catarata⁽⁸⁷⁾.

Neste mesmo artigo, os autores sugerem que o efeito hipotensor da cirurgia de catarata seria mais eficaz que o uso de colírios como método preventivo para o

desenvolvimento do glaucoma em hipertensos oculares e, além disto, que a facoemulsificação seria uma opção de tratamento precoce em olhos glaucomatosos⁽⁸⁷⁾.

Portanto, estes estudos citados demonstraram que a facoemulsificação com implante de LIO possui efeito redutor da Po tanto em olhos sadios como naqueles portadores de glaucoma e hipertensos oculares. Nesta dissertação este efeito redutor da Po após a cirurgia de catarata também foi observado, já que o pico da Po na CA, assim como a Po basal e pico durante o TSH aferidos nos pacientes fáticos glaucomatosos foram maiores que as observadas nos pacientes pseudofáticos glaucomatosos.

Ao analisar os subgrupos fático controle x pseudofático controle observou-se que houve significância estatística quando os picos pressóricos durante a CA foram comparados. Da mesma forma, houve diferença estatisticamente significativa quando a Po basal, pico e Po 60' aferidos durante o TSH foram confrontados entre os subgrupos citados (Tabelas 5).

O presente trabalho concorda com a literatura pesquisada. Mathalone et al⁽⁸⁴⁾ avaliaram 345 pacientes submetidos à facoemulsificação com implante de LIO divididos em dois grupos, sendo um grupo de portadores de GPAA e outro controle avaliados em 12 e 24 meses. Constataram que houve diferença estatisticamente significativa entre a Po obtida em 12 e 24 meses tanto no grupo glaucomatoso quanto no controle em relação aos níveis pré-tratamento cirúrgico.

Além disto, estes autores também afirmaram que tanto os pacientes glaucomatosos quanto os pacientes do grupo controle que apresentavam maior Po pré-operatória obtiveram os menores valores pressóricos no estudo após o procedimento cirúrgico⁽⁸⁴⁾.

Enfatizaram ainda que nos pacientes portadores de GPAA as medicações hipotensoras oculares foram suspensas em 47% dos indivíduos glaucomatosos que haviam sido acompanhados por 12 meses e em 38% dos que foram seguidos por 24 meses⁽⁸⁴⁾.

Mais uma vez é ressaltada a importância do valor da Po no pós-operatório da cirurgia de catarata, já que Mathalone et al al⁽⁸⁴⁾ assim como Poley et al⁽⁸⁶⁾ observaram que a redução da Po após a facoemulsificação com implante de LIO foi superior naqueles pacientes que possuíam maiores valores pressóricos no pré-operatório. Nestes estudos, os autores também constataram que houve redução do número de drogas hipotensoras oculares usadas pelos pacientes após a cirurgia o que poderia ser responsável por uma redução dos efeitos colaterais induzidos pelos medicamentos e, conseqüentemente, por uma maior aderência ao tratamento e melhor controle e acompanhamento do glaucoma.

Em relação aos subgrupos fáxico glaucoma x pseudofáxico controle foi constatado diferença estatisticamente significativa quando os picos pressóricos na CA e Po basal, pico e Po 60' durante o TSH foram avaliados (Tabela 6).

Shingleton et al⁽⁸⁸⁾ em um estudo de coorte avaliaram a alteração da Po em 3 e 5 anos após a facoemulsificação com implante de LIO em pacientes portadores de GPAA, suspeitos e sadios. Os pacientes glaucomatosos que fizeram parte deste estudo haviam alcançado a Po alvo e estavam em uso regular de suas medicações. Neste estudo, tanto em 3 quanto em 5 anos a redução da Po no pós-operatório foi significativamente menor em todos os grupos em relação aos valores pré-tratamento cirúrgico da catarata.

Neste mesmo estudo também foi constatado que o número de pacientes que necessitaram do uso de medicações hipotensoras oculares foi menor após a cirurgia de catarata⁽⁸⁸⁾. Além disto, os autores deste trabalho não inviabilizam a indicação, quando necessária, de cirurgia combinada, ou seja, de catarata e glaucoma no mesmo tempo cirúrgico, mas acreditam que de acordo com a avaliação clínica e estágio da doença, certos pacientes glaucomatosos poderiam se beneficiar apenas da remoção da catarata⁽⁸⁸⁾.

Portanto, como o tratamento do glaucoma visa a redução da Po para controle da doença, a cirurgia de catarata seria uma ferramenta eficaz no tratamento desta patologia. Como foi observado por Shingleton et al⁽⁸⁸⁾, houve redução da Po no pós operatório mesmo naqueles pacientes que acreditava-se terem atingido a Po alvo.

Nesta dissertação os pacientes glaucomatosos que fizeram parte do estudo haviam alcançado a Po alvo e os picos pressóricos observados durante o TSH foram maiores nos pacientes fáticos que nos pseudofáticos.

Quando avaliados os subgrupos fático controle x pseudofático glaucoma não foi constatada diferença estatisticamente significativa em relação aos picos pressóricos na CA e Po basal, pico e Po 60' durante o TSH. Entretanto ressalta-se que os picos aferidos na CA e Po basal e pico mensurados no TSH foram maiores no subgrupo fático controle que no subgrupo pseudofático glaucoma (Tabela 7).

Huang et al⁽⁸⁹⁾ avaliaram as mudanças no ângulo da câmara anterior e redução da Po decorrentes da facoemulsificação com implante de LIO em pacientes portadores de glaucoma. Estes pacientes foram avaliados antes do procedimento cirúrgico e 3 meses após sua realização.

Estes autores observaram que houve aumento do ângulo da câmara anterior significativo após a facoemulsificação com implante de LIO com considerável diminuição da Po. Verificaram também que a íris tendeu a ficar mais plana devido à diminuição da curvatura posterior iriana. Além disto, houve aumento da profundidade da câmara anterior após o procedimento cirúrgico⁽⁸⁹⁾.

Neste artigo também foi constatado que a convexidade anterior da lente pré-operatória estaria relacionada à redução da Po após a cirurgia de catarata. Acredita-se que aquela variável seria um preditor do grau de abertura do ângulo após a remoção da catarata, já que uma grande curvatura anterior da lente aumentaria o contato iridolenticular, aumentando a curvatura iriana com conseqüente estreitamento do ângulo⁽⁸⁹⁾.

Nesta coorte foi observado que cada 0,1mm de aumento da abertura do ângulo da câmara anterior corresponderia à diminuição de $0,42 \pm 0,18$ mmHg da Po em olhos com ângulos estreitos e de $0,32 \pm 0,16$ mmHg em olhos com ângulo aberto após a facoemulsificação⁽⁸⁹⁾.

Apesar do pico da Po na CA e Po basal aferidas no subgrupo fático glaucoma apresentarem valores absolutos superiores aos aferidos no subgrupo fático controle, não houve diferença estatisticamente significativa quando estas variáveis foram comparadas. Entretanto, houve significância estatística quando o pico e Po 60' foram analisados durante o TSH (Tabela 8).

Tal achado sugere que apesar dos dois grupos serem compostos de indivíduos fáticos, os pacientes portadores de GPAA por possuírem trabeculado deficiente teriam uma maior resistência ao escoamento do HA em relação ao subgrupo fático controle. Ressalta-se que o TSH é um método propedêutico que mede a capacidade de

escoamento do HA pelo trabeculado, o que explicaria a ocorrência dos picos pressóricos e Po de 60' superiores no subgrupo fático glaucoma em relação ao fático controle.

Em relação aos subgrupos pseudofático glaucoma x pseudofático controle não houve significância estatística quando foram analisados o pico na CA, Po basal e pico durante o TSH. Porém, ocorreu significância estatística quando a Po 60' foi estudada (Tabela 9).

Como já relatado anteriormente, a Po aferida durante o TSH tende a voltar aos valores basais em 60', o que não ocorreu no subgrupo pseudofático glaucoma. Apesar de não ter havido significância estatística quando foram estudados o pico da Po na CA, Po basal e pico durante o TSH, ressalta-se que os valores achados no subgrupo pseudofático glaucoma foram superiores aos do subgrupo pseudofático controle. Acredita-se que isto tenha ocorrido também por uma maior resistência ao escoamento do HA pelo trabeculado dos pacientes pseudofáticos glaucomatosos.

Como citado anteriormente, não há na literatura pesquisada estudo que analise se a presença do cristalino influencia os resultados do teste de sobrecarga hídrica ou não. O que se sabe é que, após a remoção do cristalino, há redução da Po tanto em olhos sadios quanto em olhos glaucomatosos; estes mecanismos ainda são alvo de estudos, por não estarem completamente elucidados.

Assim, torna-se necessário que novos trabalhos científicos sejam desenvolvidos para que se possa avaliar tanto se a presença do cristalino influencia no TSH, quanto as alterações morfológicas e padrões biométricos oculares que possam interferir nos resultados deste exame.

Tais estudos são importantes haja vista que o TSH é um método propedêutico importante na avaliação de pacientes glaucomatosos, sendo de fácil empregabilidade, já que envolve hábito fisiológico de beber água, baixo custo e prático, não dispondo de grande período de tempo para sua execução como a curva ambulatorial e a curva de 24h.

7 CONCLUSÕES

Nesta dissertação podemos concluir:

1. Os resultados sugerem que a presença do cristalino seria responsável pelos valores pressóricos superiores aferidos durante o TSH nos pacientes fáticos em comparação aos pacientes pseudofáticos.
2. A Po basal nos pacientes fáticos foi maior que nos pacientes pseudofáticos.
3. Nos pacientes fáticos, os picos pressóricos aferidos no TSH foram maiores que nos pacientes pseudofáticos.
4. Nos pacientes glaucomatosos a Po 60' após o início do TSH não retornou aos seus níveis basais.
5. Os pacientes fáticos apresentaram picos pressóricos na CA superiores aos aferidos nos pacientes pseudofáticos.

8 BIBLIOGRAFIA

- 1) Resnikoff S, Etyaale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, Mariotti S. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organization*. 2004; 82(11): 844-8.
- 2) Leite MT, Sakata LM, Medeiros FA. Managing glaucoma in developing countries. *Arq Bras Oftalmol*. 2011;74(2):83-4.
- 3) Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006;90(3):262-7. Comment in: *BR J Ophthalmol*. 2006;90(3):253-4.
- 4) Cypel MC, Kasahara N, Atique D, Umbelino CC, Alcântara MPA, Seixas FS, Almeida GV, Mandia Jr C. Quality of life in patients with glaucoma who live in a developing country. *Int Ophthalmol Clin*. 2004;25:267-72.
- 5) Sakata K, Sakata LM, Sakata VM, Santini C, Hopker LM, Bernardes R, Yabumoto C, Moreira ATR. Prevalence of Glaucoma in a South Brazilian Population: Projeto Glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007;48(11):4974-9.
- 6) Ocular Hypertension Treatment Study Group, European Glaucoma Prevention Study Group. Validated prediction model for the development of primary open-angle glaucoma in individuals with ocular hypertension. *Ophthalmology*. 2007; 114: 10-9.
- 7) Paletta Guedes RA, Paletta Guedes VM, Chaoubah A. Focusing on patients at high-risk for glaucoma in Brazil: a pilot study. *J Fr Ophtalmol*. 2009;32:640-5.
- 8) 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(4):429-39.
- 9) Liu JHK, Zhang X, Kripke DF, Weinreb R. Twenty-four-hour intraocular pressure pattern associated with early glaucomatous changes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2003;44(4):1586-90.

- 10) Drance SM. Diurnal variation of intraocular pressure in treated glaucoma: significance in patients with chronic simple glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1963;70:302-11.
- 11) Zeimer RC, Wilensky JT, Gieser DK, Viana MA. Association between intraocular pressure peaks and progression of visual field loss. *Ophthalmology.* 1991;98:64-9.
- 12) Asrani S, Zeimer RC, Wilensky JT, Gieser D, Vitale S, Lindenmuth K. Large diurnal fluctuations in intraocular pressure are an independent risk factor in patients with glaucoma. *J Glaucoma.* 2000;9:134-42.
- 13) Helal Jr., J. Contribuição ao estudo da pressão intraocular: picos de pressão intraocular na curva diária de pressão e na prova de sobrecarga hídrica. *Rev Bras Oftalmol.* 1988;47(2):75-80.
- 14) Carvalho CA, Helal, J, Jr. Valor da prova de sobrecarga hídrica no seguimento de pacientes com glaucoma crônico simples em tratamento. *Rev Bras Oftalmol.* 1988;47(2):13-6.
- 15) Quigley HA, Addicks EM. Quantitative studies of retinal nerve fiber layer defects. *Arch Ophthalmol.* 1982;100:800-14.
- 16) Von Jaeger E. Ueber Glaucom und seine Heilung durch Iridectomie. *Z Ges Aertze zu Wien.* 1858,14:465-84. Apud Dias JFP, Almeida HG, Prata junior JA *Glaucoma: Cultura Médica, 2007; cap 8 p.81-91.*
- 17) Muller H. Anatomische Beitrage zur Ophthalmologie: Ueber Nervean-Veranderugen an der Eintrittsstelle des Schnerven. *Arch Ophthalmol.* 1858; 4:1. Apud Dias JFP, Almeida HG, Prata Junior JA *Glaucoma: Cultura Médica, 2007; cap 8 p.81-91.*
- 18) Hayreh SS. The role of age and cardiovascular disease in glaucomatous optic neuropathy. *Surv Ophthalmol.* 1999;43Suppl1:S27-42.
- 19) Quigley HA, Addicks EM, Green WR, Maumenee AE. Optic nerve damage in human glaucoma. II. The site of injury and susceptibility to damage. *Arch Ophthalmol.* 1981;99(40):635-49.

- 20) Quigley HA, Anderson DR. Distribution of axonal transport blockage by acute intraocular pressure elevation in the primate optic nerve head. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1977;16(70):640-4.
- 21) McElnea EM, Quill B, Docherty NG, Irnaten M, Seah WF, Clark AF, O'Brien CJ, Wallace DM. Oxidative stress, mitochondrial dysfunction and calcium overload in human lamina cribosa cells from glaucoma donors. *Mol Vis.* 2011;17:1182-91.
- 22) Duncan RS, Xin H, Goad DL, Chapman KD, Koulen P. Protection of neurons in the retinal ganglion cell layer against excitotoxicity by the N-acylethanolamine, N-linoleoylethanolamine. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2011;5:543-8.
- 23) Georgiou AL, Guo L, Cordeiro MF, Salt TE. Changes in NMDA receptor contribution to synaptic transmission in the brain in a rat model of glaucoma. *Neurobiol Dis.* 2010;39(3):344-51.
- 24) Kaur C, Foulds WS, Ling EA. Hypoxia- ischemia and retinal ganglion cell damage. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2008;2(4):879-89.
- 25) Mosaed S, Liu JHK, Weinreb RN. Correlation between office and peak nocturnal intraocular pressures in health patients and glaucoma patients. *Am J Ophthalmol.* 2005;139(20):320-4.
- 26) Ocular Hypertension Treatment Study Group. The Ocular Hypertension Treatment Study: baseline factors that predict the onset of primary open angle glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2002;120:714-20.
- 27) Musch DC, Gillespie BW, Niziol LM, Cashwell LF, Lichter PR. Factors associated with intraocular pressure prior to and during nine years of treatment in the collaborative initial glaucoma treatment study. *Ophthalmology.* 2008;115(6):927-33.
- 28) Malerbi FK, Hatanaka M, Vessani RM, Susana, Jr R. Intraocular pressure variability in patients who reached target intraocular pressure. *Br J Ophthalmol.* 2005;89(5):540-2.
- 29) Drance, S. M. diurnal variation of intraocular pressure in treated glaucoma: significance in patients with chronic simple glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 1963;70:302-11.

- 30) Kumar RS, Guzman MHP, Ong PY. Does peak intraocular pressure measured by water drinking test reflect peak circadian levels? A pilot study. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2008;36:312-5.
- 31) Bhorade AM, Gordon MO, Wilson B, Kass MA. Variability of intraocular pressure in observation participants in the Hypertension Treatment Study. *Ophthalmology.* 2009;116(4):717-24.
- 32) Jonas JB, Budde WM, Stroux A, Oberacher-Velten I, Juenemann AG. Circadian intraocular pressure profile in chronic open angle glaucomas. *J Ophthalmic Vis Res.* 2010;5(2):92-100.
- 33) Magacho L, Toscano DA, Freire G, Shetty RK, Avila MP. Comparing the measurements of diurnal fluctuations in intraocular pressure in the same day versus over different days in glaucoma. *Eur J Ophthalmol.* 2010;20(3):542-5.
- 34) Danesh-Meyer HV. The water-drinking test: elegance of simplicity. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2008;36:301-3.
- 35) Fan JC, MacGhee CNJ. Publication and citation in ophthalmology: glaucoma and the water-provocative test- wring out the old and ring in the new?. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2008;36:304-5.
- 36) Hatanaka M, Babic M, Susanna R, Jr. Twenty-four-hour repeatability of diurnal intraocular pressure patterns in glaucomatous and ocular hypertensive individuals. *Clinics.* 2011;66(7):1235-6.
- 37) Vasconcelos- Moraes CG, Susanna R, Jr. Correlation between the water drinking test and modified diurnal tension curve in untreated glaucomatous eyes. *Clinics.* 2008;64:433-6.
- 38) Norskov, K. The water provocative test. *Acta ophthal.* 1967;47:57-67.
- 39) Spaeth, G. L. The water provocative test: indications that factors other than osmotic considerations are involved. *Arch Ophthalmol.* 1967;77:50-8.
- 40) Spaeth, G. L; Vacharat, N. Provocative tests and chronic simple glaucoma. I. Effect of atropine on the water-drinking test: intimations of central regulatory control. II. Fluorescein angiography provocative test: a new approach to separation of the normal from the pathological. *Brit J Ophthalmol.* 1972;56:205-16.

- 41) Roth, J. A. Inadequate diagnostic value of the water-drinking test. *Brit J Ophthalmol.* 1974;58:55-61.
- 42) Vasconcelos-Moraes CG, Susanna R, Jr. The water drinking test. *Am J Ophthalmol.* 2011;151(3):559-60.
- 43) Susanna R, Jr, Hatanaka M, Vessani RM, Pinheiro A, Morita C. Correlation of asymmetric glaucomatous visual field damage and water-drinking test response. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:641-4.
- 44) Magacho L, Reis R, Pignini MA, Ávila MP. Ibopamina 2% vs. Sobrecarga hídrica como teste provocativo para glaucoma. *Arq Bras Oftalmol.* 2008;71(4):
- 45) Carvalho, CA; Helal Jr, J. Valor da prova de sobrecarga hídrica no seguimento de pacientes com glaucoma crônico simples em tratamento. *Rev Bras Oftalmol.* 1988;47(2):81-4.
- 46) Helal Jr., J. Contribuição ao estudo da pressão intraocular: picos de pressão intraocular na curva diária de pressão e na prova de sobrecarga hídrica. *Rev Bras Oftalmol.* 1988;47(2):75-80.
- 47) Medeiros FA, Leite CA, Susanna R, Jr. Correlação entre os picos pressóricos da curva tensional diária e do teste de sobrecarga hídrica. *Rev Bras Oftalmol.* 2001;60(6):423-48.
- 48) Meireles SHS, Yamane R, Álvares RM, Botelho PB, Morais FB, Moreira PB, Dantas AM, De Moraes , Jr HV. Estudo comparativo entre a curva diária de pressão intra-ocular e a associação da curva ambulatorial com o teste de sobrecarga hídrica no glaucoma primário de ângulo aberto, glaucoma de pressão normal e olhos normais. *Arq Bras Oftalmol.* 2007;70(3):471-9.
- 49) Medeiros FA, Pinheiro A, Moura FC, Leal BC, Susanna R, Jr . Intraocular pressure fluctuations in medical versus surgically treated glaucomatous patients. *J Ocular Pharmacol Ther.* 2002;18(6):489-98.
- 50) Armaly MF, Krueger DE, Maunder L, Becker B, Hetherington J, Jr, Kolker AE, Levene RZ, Maumenee E, Pollack IP, Shaffer RN. Biostatistical analysis of the collaborative glaucoma study. I. Summary report of the risk factors for glaucomatous visual-field defects. *Arch Ophthalmol.* 1980;98:2163-71.

- 51) Susanna R, Jr, Vessani RM, Sakata L, Zacarias RC, Hatanaka M. The relation between intraocular pressure peak in the water drinking test and visual field progression in glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2005;85(10):1298-1301.
- 52) Danesh-Meyer HV, Papchenko T, Tan Y, Gamble GD. Medically controlled glaucoma patients show greater increase in intraocular pressure than surgically controlled patients with the water drinking test. *Ophthalmology*. 2008;115(8):1566-70.
- 53) Furlanetto RL, Fácio AC, Jr, Hatanaka M, Susanna R, Jr. Correlation between central corneal thickness and intraocular pressure peak and fluctuation during the water drinking test in glaucoma patients. *Clinics*. 2010;65(10):967-70. Goldberg I, Clement CI. The water drinking teste. *Am J Ophthalmol*. 2010;150(4):447-9.
- 54) Kerr N, Danesh-Meyer H. Understanding the mechanism of the water drinking test; the role of fluid challenge volume in patients with medically controlled primary open angle glaucoma. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2010;38:4-9.
- 55) Medina FM, Rodrigues FKP, Pierre Filho PTP, Matsuo T, Vasconcellos JPC, Costa VP. Reproducibility of water drinking test performed at diferente times of day. *Arq Bras Oftalmol*. 2009;72(3):283-90.
- 56) Vasconcelos-Moraes CG, Reis ASC, Cavalcante AFS, Sano ME, Susanna R, Jr. Choroidal expansion during the water drinking test. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2009;247:385-9.
- 57) Ribeiro BB, Figueiredo CR, Suzuki, Silva FA, Batista WD, Galvão Neto P. Estudo do fluxo sanguíneo ocular em hipertensos oculares utilizando o teste de sobrecarga hídrica. *Rev Bras Oftalmol*. 2005;64(2):102-8.
- 58) Susanna R, Jr, Campagna CM. Sobrecarga hídrica- sua importância no diagnóstico do glaucoma. *Rev Bras Oftalmol*. 1988;47(3):157-8.
- 59) Meirelles SHS, Mendes KRR, Álvares RM, Villela ACM, Lucena DACP, Yamane R. Influência do peso corporal e do índice de massa corporal no teste de sobrecarga hídrica. *Rev Bras Oftalmol*. 2008;67(3):132-7.
- 60) Congdon NG, Foster PJ, Wamsley S, Gutmark J, Nolan W, Seah SK, Johnson GJ, Broman AT. Biometric gonioscopy and the effects of age, race, and sex on the anterior chamber angle. *Br J Ophthalmol*. 2002;86:18-22.

- 61) Grandberg L, Forseto AS, Souza RF, Nosé RM, Nosé W. Avaliação do envelhecimento do cristalino em olhos normais. *Arq Bras Oftalmol.* 2001;64:443-7.
- 62) Jamil AZ, Iqbal K, Rahman FU, Mirza KA. Effect of Phacoemulsification on intraocular pressure. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2011;21(6):347-50.
- 63) Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Changes in anterior chamber angle width and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. *Ophthalmology.* 2000;107(4):698-703.
- 64) Bhallil S, Andalloussi IB, Chraibi F, Daoudi K, Tahri H. Changes in intraocular pressure after clear corneal phacoemulsification in normal patients. *Oman J Ophthalmol.* 2009;2(3):111-3.
- 65) Kim KS, Kim JM, Park KH, Choi CY, Chang HR. The effect of cataract surgery on diurnal intraocular pressure fluctuation. *J Glaucoma.* 2009;18(5):399-402.
- 66) De Moraes CG, Furlanetto RL, Reis ASC, Vegini F, Cavalcanti NF, Susanna, Jr R. Agreement between stress intraocular pressure and long-term intraocular pressure measurements in primary open angle glaucoma. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2009;37:270-4.
- 67) Anderson D. *Automated Static Perimetry.* St. Louis: Mosby, 1999. Apud Kerr N, Danesh-Meyer H. Understanding the mechanism of the water drinking test; the role of fluid challenge volume in patients with medically controlled primary open angle glaucoma. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2010;38:4-9.
- 68) Wilenky JT, Gieser DK, Mori MT, et al. Self-tonometry to manage patients with glaucoma and apparently controlled intraocular pressure. *Arch Ophthalmol.* 1987;105:1072-5.
- 69) Gazzard G, Foster PJ, Devereux JG, Oen F, Chew P, Khaw PT, Seah S. Intraocular pressure and visual field loss in primary angle closure and primary open angle glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2003;87(6):720-5.
- 70) 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.

- 71) Van Buskirk EM, Pond V, Rosenquist RC, Acott TS. Argon laser trabeculoplasty: studies of mechanism of action. *Ophthalmology*. 1984;91:1005-9.
- 72) Vaidergom PG, Susanna Jr, R, Oliveira CL, Sakata L, Zacharias LC, Barreto Jr, J. Prova de sobrecarga hídrica em pacientes submetidos à trabeculoplastia. *Rev Bras Oftalmol*. 2004;63(4):236-40.
- 73) Watson PG, Grierson I. The place of trabeculectomy in the treatment of glaucoma. *Ophthalmology*. 1981;88:175-96.
- 74) Chen CH, Lu DW, Chang CJ, Chiang CH, Chou PI. The application of water drinking test on the evaluation of trabeculectomy patency. *J Ocular Pharmacol Ther*. 2000;16(1):37-42.
- 75) Vasconcelo-Moraes CG, Furlanetto R, Reis ASC, Vegini F, Cavalcanti NF, Susanna R, Jr. Agreement between stresses intraocular pressure and long-term intraocular pressure measurements in primary open angle glaucoma. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2009;37:270-4.
- 76) Vetrugno M, Sisto D, Trabucco T, Balducci F, Noci ND, Sborgia C. Water-drinking test in patients with primary open-angle glaucoma while Treated with Different Topical medications. *J Ocular Pharmacol Ther*. 2005;21(3):250-7.
- 77) Kerr N, Danesh-Meyer HV. Understanding the mechanism of the water drinking test: the role of fluid challenge volume in patients with medically controlled primary open angle glaucoma. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2010;38:4-9.
- 78) Armaly MF. Water-drinking test. I. Characteristics of the ocular pressure response and the effect of age. *Arch Ophthalmol*. 1970;83:1969-75.
- 79) Frankelson EN. The role of the water test in evaluation of glaucoma control. *Canad J Ophthalmol*. 1974;9:408-10.
- 80) Zhou AW, Giroux J, Mao AJ, Hutnik CML. Can pre-operative anterior chamber angle width predict magnitude of intraocular pressure change after cataract surgery?. *Can J Ophthalmol*. 2010;45(2):149-53.
- 81) Saccá S, Marletta A, Pascotto A, Barabino S, Rolando M, Giannetti R, Calabria G. Daily tonometric curves after cataract surgery. *Br J ophthalmol*. 2001;85:24-9.

- 82) Lai JS, Tham CC, Chan JC. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series. *J Glaucoma*. 2006;15(1):47-52.
- 83) Su WW, Chen PYF, Hsiao CH, Chen HSL. Primary phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute primary angle-closure. *PLoS One*. 2011;6(5):e20056.
- 84) Mathalone N, Hyams M, Neiman S, Buckman G, Hod Y, Geyer O. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg*. 2005;31:479-83.
- 85) Silva NA, Silva FA. Pressão intraocular antes e após a facoemulsificação em olhos normais. *Rev Bras Oftalmol*. 2010;69(5):152-7.
- 86) Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW. Long-term effects of phacoemulsification with intraocular lens implantation in normotensive and ocular hypertensive eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2008;34:735-42.
- 87) Poley BJ, Lindstrom RL, Samuelson TW, Mphil RS, Jr. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes. Evaluation of a causal relationship between the natural lens and open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35:1946-55.
- 88) Shingleton BJ, Pasternack JJ, Hung JW, O'Donoghue MW. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma*. 2006;15(6):494-8.
- 89) Huang H, Gonzalez E, Lee R, Chen YC, He M, Lin SC. Association of biometric factors with anterior chamber angle widening and intraocular pressure reduction after uneventful phacoemulsification for cataract. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38:108-16.

9 APÊNDICES

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Data de nascimento: _____

EXAME:

AV: com correção

OD:

OE:

BIO:

OD:

OE:

FO:

OD:

OE:

PIO:

OD:

OE:

PAQ:

OD:

OE:

CDPO: 8 10 12 14 16

OD:

OE:

TSH: 15' 30' 45' 60'

OD:

OE:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto: Influência do cristalino sobre o teste de sobrecarga hídrica em pacientes fácicos e pseudofácicos portadores de glaucoma primário de ângulo aberto.

O objetivo desta pesquisa é: avaliar se o cristalino “lente natural do olho” que com o passar dos anos se “transforma em catarata” influencia no aumento da pressão do olho e no teste de sobrecarga hídrica.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a)

A sua participação será através da realização dos exames de curva diária de pressão ocular seguida pelo teste de sobrecarga hídrica que consiste na ingestão de 5 copos d’água em 5 minutos, seguida de 4 medidas da pressão intraocular a cada 15 minutos. Ressalta-se que estes dois exames são rotineiros na avaliação de portadores da doença assim como em pacientes suspeitos. Informamos que o(a) Senhor(a) pode se recusar a participar do estudo, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a).

Os resultados da pesquisa farão parte da dissertação de mestrado a ser defendida na UNB, podendo ser publicados posteriormente em revista especializada. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Dr(a).Adriana Sobral, na instituição Hospital Regional de Taguatinga, telefone:3353-1093/ 1094, no horário:8 às 18h.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SES/DF. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3325-4955.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Adriana Sobral Lourenço

Brasília, ____ de _____ de _____

Grupo Fácico Glaucoma

Paciente	Idade	Sexo	OD	OE
1- MNX	74	F		X
2- LBS	66	M	X	
3- ES	63	F	X	
4- AB	65	M		X
5- JMPR	69	M		X
6- NSR	75	F		X
7- OSF	60	F		X
8- APM	65	M	X	
9- ERC	82	F	X	
10- VGF	63	M		X
11- AJA	72	M	X	
12- FNA	58	M		X
13- RISO	74	F	X	
14- MLWT	67	F		X
15- MBLA	60	F	X	
16- AE	75	F		X
17- CS	74	F		X
18- MNA	65	F		X
19- DNN	57	F		X

20- RS	50	M	X	
---------------	-----------	----------	----------	--

Grupo Pseudofácico Glaucoma

Paciente	Idade	Sexo	OD	OE
1- JE	72	M		X
2- YTB	82	F	X	
3- WWS	80	M		X
4- EES	80	M	X	
5- EMS	45	F	X	
6- SFP	77	M		X
7- BCR	86	F	X	
8- MPS	70	F		X
9- EPS	80	M		X
10- FSL	84	F		X
11- GNN	50	F	X	
12- MDG	72	F	X	
13- RP	74	M	X	
14- JGQ	50	M		X
15- CR	70	M	X	
16- TAA	85	F		X
17- JCS	72	M	X	

18- RNM	82	F	X	
19- JA	69	M	X	
20- MMLM	63	F		X

Grupo Fácico Controle

Paciente	Idade	Sexo	OD	OE
1- AL	78	F		X
2- ABS	55	F		X
3- JLS	65	F	X	
4- JCA	55	M	X	
5- MCA	69	F	X	
6- DCS	69	F	X	
7- DFA	61	F		X
8- JR	65	M		X
9- LMAM	57	F	X	
10- NCV	74	F		X
11- AGS	60	M	X	
12- FCRS	52	F	X	
13- APS	77	F		X
14- RC	50	M	X	
15- JGS	65	M		X

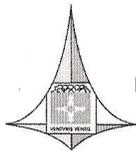
16- ADL	71	F		X
17- MBS	61	F	X	
18- MCS	62	F	X	
19- CLS	58	F		X
20- ACF	65	M		X

Grupo Pseudofácico Controle

Paciente	Idade	Sexo	OD	OE
1- NB	72	M	X	
2- SSR	61	F	X	
3- MTB	68	F	X	
4- EF	65	F	X	
5- AFS	67	M	X	
6- MCMM	71	F		X
7- WAV	64	M	X	
8- OMS	73	F	X	
9- ZSB	77	F		X
10- ARS	77	F	X	
11- LGO	77	M		X
12- JDF	71	F		X
13- FJC	72	M	X	

14- ERG	58	M		X
15- LFL	67	F	X	
16- MBS	82	F		X
17- RRC	67	F		X
18- FMS	68	F	X	
19- JSV	76	F		X
20- MTON	59	F	X	

10 ANEXO



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE
 Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER Nº 055/2012

PROTOCOLO Nº DO PROJETO: 627/2011 – INFLUÊNCIA DO CRISTALINO SOBRE O TESTE DE SOBRECARGA HÍDRICA EM PACIENTES FACIOS E PSEUDOFACIOS PORTADORES DE GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO.

Instituição Pesquisada: Secretaria de Saúde do Distrito Federal/SES-DF.

Área Temática Especial: Grupo III (não pertencente à área temática especial), Ciências da Saúde.

Validade do Parecer: 29/02/2014

Tendo como base a Resolução 196/96 CNS/MS, que dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras em pesquisa envolvendo seres humanos, assim como as suas resoluções complementares, o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, após apreciação ética, manifesta-se pela **APROVAÇÃO DO PROJETO.**

Esclarecemos que o pesquisador deverá observar as responsabilidades que lhe são atribuídas na Resolução 196/96 CNS/MS, inciso IX.1 e IX.2, em relação ao desenvolvimento do projeto. Ressaltamos a necessidade de encaminhar o relatório parcial e final, além de notificações de eventos adversos quando pertinentes no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item II.13 da Resolução 196/96 CNS/MS).

Brasília, 29 de fevereiro de 2012.

Atenciosamente,

Maria Rita Carvalho Garbi Novaes
 Comitê de Ética em Pesquisa/FEPECS
 Coordenadora

AL/CEP/FEPECS

Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde - SES
 Comitê de Ética em Pesquisa
 Fone/Fax: 3325-4955 - e-mail: cepesedf@saude.df.gov.br
 SMHN - Q. 501 - Bloco "A" - Brasília - DF - CEP.: 70.710-907
 BRASÍLIA - PATRIMÔNIO CULTURAL DA HUMANIDADE