

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG
FACULDADE DE MEDICINA

ILMA PATRÍCIA MACHADO

**VARIAÇÃO DO FLUXO DA ARTÉRIA OFTÁLMICA
DEMONSTRADA AO ECODOPPLER APÓS BLOQUEIO
PERIBULBAR COM (E SEM) USO DE VASOCONSTRITOR
EM PACIENTES COM CATARATA**

Belo Horizonte
2018

Ilma Patrícia Machado

**VARIAÇÃO DO FLUXO DA ARTÉRIA OFTÁLMICA
DEMONSTRADA AO ECODOPPLER APÓS BLOQUEIO
PERIBULBAR COM (E SEM) USO DE VASOCONSTRITOR
EM PACIENTES COM CATARATA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina.

Área de concentração: Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia

Orientador: Prof. Dr. Renato Santiago Gomez

Coorientador: Prof. Dr. Galton Carvalho Vasconcelos

Belo Horizonte

2018

Machado, Ilma Patricia.
M149v Variação do fluxo da artéria oftálmica demonstrada ao ecodoppler após bloqueio peribulbar com (e sem) uso de vasoconstritor em pacientes com catarata [manuscrito]. / Ilma Patricia Machado. - - Belo Horizonte: 2018.
67f.: il.
Orientador: Renato Santiago Gomez.
Coorientador: Galton Carvalho Vasconcelos.
Área de concentração: Ciências Aplicadas à Cirurgia e Oftalmologia.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.
1. Catarata. 2. Bloqueio Nervoso. 3. Ecocardiografia Doppler. 4. Artéria Oftálmica. 5. Vasoconstritores. 6. Dissertações Acadêmicas. I. Gómez, Renato Santiago. II. Vasconcelos, Galton Carvalho. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.
NLM: WW 260

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Magnífica Reitora:

Profa. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor:

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Pós-Graduação:

Prof. Fabio Alves da Silva Junior

Pró-Reitor de Pesquisa:

Prof. Mário Fernando Montenegro Campos

Diretor da Faculdade de Medicina:

Prof. Humberto José Alves

Vice-Diretora da Faculdade de Medicina:

Profa. Alamando Kfoury Pereira

Coordenador do Centro de Pós-Graduação:

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação:

Profa. Eli Iola Gurgel Andrade

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia:

Prof. Tulio Pinho Navarro

Subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia:

Profª Vivian Resende

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia:

Prof. Marco Antônio Percope (Titular)

Prof. Renato Santiago Gomez (Suplente)

Prof. Marco Aurélio Lana Peixoto (Titular)

Prof. Sebastião Cronemberger Sobrinho (Suplente)

Prof. Márcio Bittar Nehemy (Titular)

Prof. Daniel Vitor de Vasconcelos Santos (Suplente)

Prof. Túlio Pinho Navarro (Titular)

Prof. Cristiano Xavier (Suplente)

Prof. Vivian Resende (Titular)

Prof. Marcelo Magaldi Ribeiro de Oliveira (Suplente)

Representante Discente: Taíse Miriam Ramos Mosso

Discente suplente: Arthur Adolfo Nicolato

À minha filha

Gabriela,

À minha família,

meu porto seguro.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Renato Santiago Gomez, Professor do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG e orientador deste estudo, pela sua atenção e compreensão com as minhas dificuldades.

Ao Prof. Dr. Galton Vasconcelos, co-orientador deste projeto, pela sua disponibilidade.

Ao Dr. Rodrigo Souza Lopes pela sua disponibilidade em realizar de forma gratuita todos exames desse estudo.

Ao Dr. Wagner Gomes que viabilizou a realização desse estudo no Instituto Hilton Rocha
À Diretoria, Corpo Clínico e funcionários do Instituto Hilton Rocha pela acolhida que permitiu a realização desse estudo.

Aos amigos Dr. Albert Mendonca e Dra. Marilene Miranda Araújo, pelo companheirismo e solidariedade nos momentos difíceis.

Aos colegas de trabalho sua disponibilidade nos plantões

À Jacqueline e Mari pelo apoio durante toda elaboração desse estudo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVO	14
3 DADOS DA LITERATURA	15
3.1 ANESTESIA PERIBULBAR (EXTRACONAL)	15
3.2 ANATOMIA DOS VASOS ORBITÁRIOS	16
3.3 ECODOPPLER	17
3.4 ECOBIOMETRIA	20
3.5 MECANISMO DE REGULAÇÃO DO FLUXO	20
4 PACIENTES E MÉTODO	22
5 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO	25
6 RESULTADOS	26
6.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA	30
7 DISCUSSÃO	34
8 CONCLUSÃO	37
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38
10 ANEXOS	42
10.1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	42
10.2 QUESTIONÁRIO	43
10.3 PARECER DO HOSPITAL SÃO GERALDO – HC SOBRE O PROJETO DE PESQUISA.	44
10.4 PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (COEP) DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	45
10.5 PARECER SOBRE O PROJETO DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE CIRURGIA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG	46
10.6 REGISTRO DO PROJETO NA PLATAFORMA BRASIL	48
10.7 PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA COM APROVAÇÃO DO COLEGIADO FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG	49
10.8 COMPROVANTE DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO NO CONGRESSO INTERNACIONAL EUROANAESTHESIA 2017	50
10.9 PARECER DO COMITE DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG	51
10.10 RELATORIO ESTATÍSTICO	54
10.11 APROVAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM:	Artéria cerebral média
ACP:	Artérias ciliares posteriores
ACR:	Artéria central da retina
AO:	Artéria oftálmica
BPB:	Bloqueio peribulbar
FC:	Frequência cardíaca
HAS:	Hipertensão arterial sistêmica
IR:	Índice de resistência
L-NMM:	NG-monomethyl-larginine
MHZ:	Megahertz
NO:	Óxido nítrico
PAM:	Pressão arterial média
PAS:	Pressão arterial sistêmica
PVS:	Pico de velocidade sistólica
SpO ₂ :	Saturação arterial periférica de oxigênio
VCR:	Veia central da retina
VDF:	Velocidade diastólica final
VM:	Velocidade média

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anatomia dos vasos orbitários	16
Figura 2. Curva espectral da artéria oftálmica.....	18
Figura 3. Esquema resposta Miogênica.....	21
Figura 4. Posicionamento para realização do Doppler	23
Figura 5. Comparação do índice de resistência pré e pós bloqueio peribulbar	31
Figura 6. Comparação entre do pico de velocidade sistólica pré e pós bloqueio peribulbar	32
Figura 7. Comparação da velocidade diastólica final pré e pós bloqueio peribulbar	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos pacientes geral e por medicamento	27
Tabela 2. Descrição do perfil dos pacientes	28
Tabela 3. Descrição das médias para índice de resistência	28
Tabela 4. Descrição das médias para pico velocidade sistólica	29
Tabela 5. Descrição dos medias para velocidade diastólica final	29
Tabela 6. Regressão Linear GEE para índice de resistência	29
Tabela 7. Regressão Linear GEE para pico de velocidade sistólica	30
Tabela 8. Regressão Linear para velocidade diastólica final	33

RESUMO

Os bloqueios oculares são amplamente utilizados em cirurgias oftalmológicas. E estão relacionados às alterações do fluxo ocular. Objetivo: avaliar o fluxo ocular ao ecodoppler antes e após o bloqueio peribulbar (BPB) com lidocaína com (e sem) vasoconstritor em pacientes candidatos à cirurgia de catarata. Métodos: o modelo do estudo consistiu em um ensaio clínico prospectivo, aleatório e duplamente encoberto. Foram selecionados 56 pacientes candidatos à cirurgia de catarata por facoemulsificação classificados de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologia (ASA) em I, II, III e excluídos pacientes portadores de outras patologias oculares, divididos em 2 grupos: Grupo 1 – BPB com adrenalina 1.200.000; Grupo 2 – BPB sem adrenalina. Avaliaram-se o pico de velocidade sistólica (PVS), velocidade diastólica final (VDF) e índice de resistência (IR) da artéria ao oftálmica ecodoppler antes do bloqueio e 10 minutos após o BPB. Resultados: antes do BPB, não houve diferença significativas entre os grupos em relação ao IR; PVS; VDF, presença de hipertensão arterial sistêmica (HAS), idade e sexo. Após o BPB, observamos uma diminuição do IR no grupo 1 ($p= 0,038$) em comparação com o pré-bloqueio. Conclusão: autorregulação constitui um fenômeno complexo em que podem estar envolvidos mecanismos metabólicos, neurogênicos, miogênicos e endoteliais. Observamos uma queda do IR na artéria oftálmica após o BPB com adrenalina. Outros estudos são necessários para demonstrar os reais benefícios da adrenalina no bloqueio peribulbar.

Palavras-Chaves: Fluxo ocular. Catarata. Bloqueio peribulbar. Doppler ocular. Artéria oftálmica.

ABSTRACT

Ocular blocks are widely used in ophthalmologic surgeries and are related to change in ocular fl. Objective: to evaluate ocular flow by echo-Doppler before and after a peribulbar block (PBB) with lidocaine with and without a vasoconstrictor in patients eligible for cataract surgery. Methods: Fifty-six patients who had an American Society of Anesthesiologists (ASA) classification of I, II, or III and were eligible for cataract phacoemulsification surgery were selected. Patients with other eye diseases were excluded. The patients were divided into two groups: group 1: PBB with 1/200,000 adrenaline; group 2: PBB without adrenaline. Peak systolic velocity (PSV), end -diastolic velocity (EDV) and the resistance index (RI) were evaluated using echo-Doppler before and 10 minutes after a PBB. Results: Before the PBB, there were no differences between groups in regards to the RI, PSV, EDV, presence of hypertension, age or sex. After the PBB, we observed a decrease in the RI in group 1 ($p=0,038$). Conclusion: We observed a decrease in the RI in the ophthalmic artery after a PBB with a vasoconstrictor. Other studies are needed to demonstrate the real benefits of adrenaline in peribulabr block.

Keywords: Ocular flow. Cataracts. Peribulbar anesthesia. Ocular Doppler. Ophthalmic artery.

1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 1990, os bloqueios anestésicos foram popularizados como técnica de escolha em oftalmologia [1]. Os bloqueios oculares são amplamente utilizados em cirurgias oftalmológicas, sendo que a cirurgia de catarata se constitui no procedimento operatório mais frequente nessa especialidade. Como a catarata é considerada a principal causa de cegueira reversível em todo mundo e o tratamento cirúrgico é primordial no tratamento dessa doença, a escolha da técnica anestésica tem impactos relevantes, tanto econômicos, como na saúde dos pacientes.

O bloqueio peribulbar foi descrito por Davis e Mandel em 1986 como a técnica eficaz e mais segura, sendo uma alternativa ao bloqueio retrobulbar [2]. Em um estudo onde foram analisados dezesseis mil seiscentos e vinte quatro bloqueios, a técnica peribulbar mostrou-se altamente eficaz quanto à anestesia e acinesia, e com baixa incidência de complicações [3]. A anestesia peribulbar também se mostrou superior à anestesia tópica em relação à analgesia [2]. Em 2002 foi realizado um estudo no congresso internacional de catarata, em que, aproximadamente, 38% dos cirurgiões utilizavam a técnica peribulbar [2].

Alterações hemodinâmicas locais após anestesia tanto peribulbar como retrobulbar, avaliadas por tonometria, foram descritas como aumento da pressão intraocular e diminuição do fluxo ocular pulsátil [4] [5]. Existem duas teorias para alteração de fluxo após bloqueios oculares: alterações devido a aumento da pressão intraocular e alterações devido a drogas vasoconstritoras [4] [6].

Avaliações ao ecodoppler ocular após anestesia retrobulbar mostraram uma diminuição do pico de velocidade sistólica (PVS) e da velocidade diastólica final (VDF) da artéria oftálmica (AO), da artéria central da retina (ACR) e da veia da central da retina (VCR) com redução da velocidade de fluxo dos vasos retrobulbares sem alteração do índice de resistência (IR). Esse efeito era mais importante quando se utiliza anestésicos com adrenalina [7].

Avaliações ao ecodoppler após anestesia peribulbar, sem uso de adrenalina, mostraram redução da velocidade de fluxo na artéria central da retina (ACR) com aumento do IR sem alterações da AO [4]. Estudo com pacientes de catarata submetidos à anestesia retrobulbar com adrenalina, em que, foi utilizado um equipamento pneumático para avaliar o fluxo demonstrou-se uma redução significativa do fluxo sanguíneo pulsátil da coroide com pressão intraocular inalterada apoiando a teoria da vasoconstrição induzida por drogas [8].

O Doppler colorido constitui uma boa técnica de avaliação da hemodinâmica ocular. Trata-se de uma técnica não invasiva, segura, reprodutível e comumente utilizada para investigar os parâmetros circulatórios dos vasos retrobulbares [6, 9] [8] [10] A técnica é utilizada como padrão no diagnóstico de estenose da artéria carótida [11]. Os parâmetros avaliados ao Doppler incluem pico de velocidade sistólica (PVS), velocidade diastólica (VDF) , índice de resistência (IR) [8].

Estudos anteriores [4] [5] demonstram que os bloqueios causam alterações do fluxo dos vasos retrobulbares, com possíveis efeitos negativos principalmente em paciente portadores de glaucoma e retinopatia diabética [6] [4] [7] [12]. Dessa forma justifica-se avaliar qual impacto do BPB com (e sem) adrenalina no fluxo da artéria oftálmica.

2 OBJETIVO

Demonstrar o efeito da adrenalina na artéria oftálmica após bloqueio peribulbar através do Pico de Velocidade Sistólica (PVS), Velocidade Diastólica Final (VDF) e Índice de Resistência (IR).

1 DADOS DA LITERATURA

3.1 Anestesia peribulbar (extraconal)

A técnica foi descrita por Davis e Mandel em 1986 [2] como técnica segura e eficaz quanto à anestesia, acinesia com baixo índice de complicações sendo uma alternativa à anestesia retrobulbar. Visa reduzir os riscos de lesões do nervo óptico e vasos retrobulbares. A técnica tem o objetivo de injetar o anestésico fora do cone muscular. A técnica clássica consiste em duas punções transpalpebrais: a primeira juntamente à borda inferior externa da órbita, com injeção de aproximadamente 5 ml de solução anestésica, e a segunda punção juntamente à borda superior interna da órbita, com injeção do mesmo volume de anestésico. Durante a punção da borda ínfero lateral externa deve-se observar que o músculo oblíquo inferior com seu feixe vículo-nervoso e músculo reto inferior situam-se muito próximos à borda apresentando risco de lesões nervosas, hematomas e/ou injeção dentro do músculo. A segunda injeção apresenta mais complicações que a primeira [13]. Acreditava-se na existência de um septo intermuscular separando os espaços intraconal e extraconal, no entanto, estudos em cadáveres não identificaram nenhum septo intermuscular [14]. Anestesia e acinesia satisfatórias são obtidas com injeções únicas no quadrante inferotemporal externo utilizando-se agulhas curtas [15] [14]. Já foi demonstrado que uso de agulhas 15 mm ou 20 mm fornecem bloqueio adequado, não sendo necessário uso de agulhas 25 mm [15]

Por meio dessa técnica é realizada injeção única, inferior, lateral e externa à órbita utilizando-se agulhas curtas com progressão junto ao assoalho sem tocá-lo. A agulha tangencia a órbita com profundidade em torno de 18 mm e injeta-se 5 a 8 ml de solução anestésica [16].

A hialuronidase é uma enzima que despolimeriza, de forma reversível, as ligações glicosídicas no interior do ácido hialurônico. O ácido hialurônico é um composto glicosaminoglicano presente em toda matriz extracelular do tecido conjuntivo. Hialuronidase é comumente usada durante o bloqueios oculares, [17] [18] [19]. A hialuronidase diminui a latência e aumenta a qualidade do bloqueio, uma vez que facilita a rápida difusão da solução anestésica dentro da órbita. Entretanto, alguns pesquisadores discordam quanto à sua eficácia [20].

A quantidade de hialuronidase adicionado ao anestésico local tem sido objeto de discussão [21] e muitos serviços utilizam grandes quantidades; um estudo da Finlândia [22] revelou que uma mistura contendo 3,5 unidades / ml é muito efetiva.

A adrenalina é adicionada ao anestésico para prolongar o bloqueio e melhorar sua qualidade [15, 23] [18], no entanto, seu uso é controverso. Alguns autores argumentam que adrenalina seria deletéria em pacientes doenças vasculares da retina [24] [25]. Concentrações elevadas devem ser evitadas e não devem ser usadas para pacientes com lesões periféricas graves e doença vascular generalizada [21, 26]. A dose de adrenalina utilizada nas concentrações 1: 300.000 ou 1: 400.000 é considerada dose baixa e não resultou em problemas vasculares em mais de 22.000 pacientes e aumentou, significativamente a duração do bloqueio [22, 26].

3.2 Anatomia dos vasos orbitários

A Artéria Oftálmica (AO) é ramo da carótida interna e responsável pela perfusão ocular. Raramente, ocorrem derivações anatômicas com origem na artéria meníngea ou artéria comunicante anterior. Penetra na órbita pelo canal óptico, e dispõe ínfero-temporalmente ao nervo óptico até aproximadamente 12 mm da parede escleral posterior, quando cruza o nervo óptico e descreve um curto trajeto nasal e paralelo a este, figura 1, [27] [28]. A artéria oftálmica emite duas a quatro artérias ciliares posteriores, que se dispõem nasal e temporalmente ao nervo óptico e se ramificam em 32 artérias ciliares posteriores curtas e longas. Há entre 15 a 20 artérias ciliares posteriores curtas que se distribuem circunferencialmente em relação ao nervo óptico. A AO emite a ACR, que penetra o nervo óptico a aproximadamente 10 mm da parede escleral posterior e percorre um trajeto intraneural, em que se divide em ramos superior e inferior que emergem no plano da retina já ramificados em arcadas temporais e nasais [18, 27].

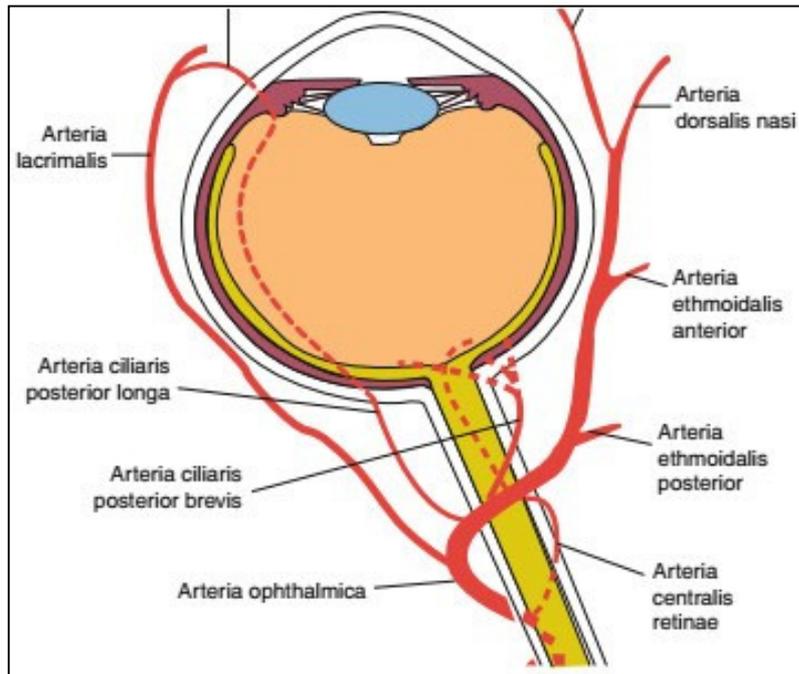


Figura 1. Anatomia dos vasos orbitários

Fonte: Reiner, A., et al., *Neural control of choroidal blood flow*. Prog Retin Eye Res, 2018.

3.2 Ecodoppler

O Doppler é um fenômeno físico pelo qual ocorre mudança da frequência de um som quando existe movimento de seu emissor ou de seu receptor. Ecodoppler consiste em uma técnica que combina ultrassonografia B-scan com efeito Doppler para obter as imagens do tecido com mensuração de velocidade de fluxo. Em oftalmologia, essa técnica pode ser empregada para a visualização das velocidades de fluxo nos vasos retrobulbares incluindo a artéria oftálmica, artérias ciliares posteriores (PCAs) e a artéria central da retina (ACR). Doppler shift é causado pela diferença entre a frequência emitida por um transdutor e a frequência da onda que retorna. A aplicação clínica do efeito Doppler se baseia na emissão de uma onda de ultrassom pelo transdutor do equipamento, que, após sofrer reflexão pelas hemácias em movimento no interior dos vasos, retorna ao transdutor e permite a determinação da velocidade de fluxo em tempo real [29]. A frequência que retorna pode ser maior ou menor se o objeto se afasta ou se aproxima do transdutor. Uma codificação em cores permite distinguir o sentido do fluxo em relação ao transdutor, no ecodoppler ocular o fluxo que se aproxima do transdutor é mostrado em vermelho e o que se afasta do transdutor em azul [30].

A determinação das velocidades de fluxo sanguíneo a partir do Doppler shift se faz por meio da equação: $v = \Delta f c / 2 f \cos \theta$ em que v =velocidade de fluxo, Δf =doppler shift em MHz,

c =velocidade de propagação do ultrassom por meio do tecido em cm/s, f = frequência do ultrassom e θ =ângulo de incidência, $\cos \theta$ =cosseno do ângulo de incidência [8]. O ângulo de incidência corresponde ao ângulo formado entre os feixes do ultrassom e do eixo vascular e está compreendido entre 0° e 180° . A determinação adequada das velocidades de fluxo é feita quando o ultrassom emitido tem a mesma orientação do eixo vascular, com ângulo de incidência igual a zero e cosseno igual a 1, o que, em termos práticos, raramente é possível. Na prática admitem-se ângulos até 20° . Ângulos maiores que 30° produzem erros significativos no registro das velocidades. Quando o ângulo de incidência é igual a 90° , o cosseno é igual a zero e não ocorre registro. Durante a realização do exame, sempre que necessário, deve haver correção do ângulo para até 20° . A velocidade de propagação da onda de pulso não é a mesma em toda a área da luz do vaso. A existência de lâminas equidistantes à parede do vaso com a mesma velocidade de fluxo caracteriza o chamado fluxo laminar. A determinação precisa das velocidades de fluxo depende da manutenção do fluxo laminar. O registro gráfico das velocidades de fluxo em função do tempo é obtido com base na curva espectral. A morfologia dessa curva é característica para cada vaso. Na figura 2 observamos a onda espectral da AO que apresenta uma elevada aceleração sistólica em relação aos demais vasos orbitários. Caracteriza-se por rápida elevação da velocidade de fluxo no início da sístole segmento inicial da curva espectral verticalizado, além da presença de incisura protodiastólica.

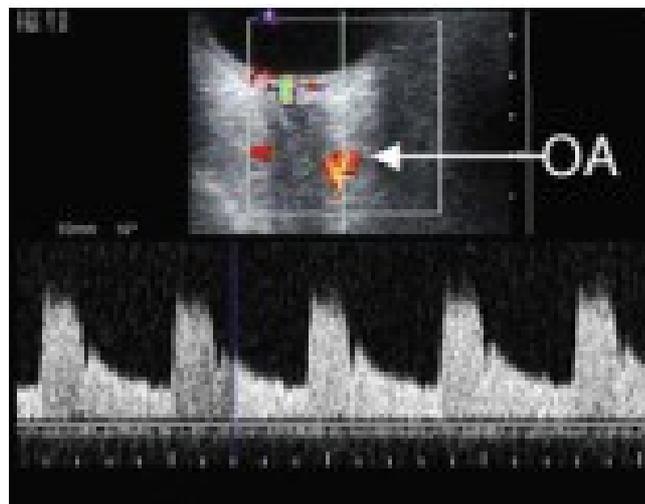


Figura 2 Curva espectral da artéria oftálmica

Fonte: Stalmans, I., et al., Use of colour Doppler imaging in ocular blood flow research. *Acta Ophthalmol*, 2011. **89**(8): p. e609-30.

As medidas das velocidades sistólica máxima (VS), e da diastólica final (VD) permitem a determinação dos Índice de Resistência (IR); obtido por meio da equação. $IR = VS - VD / VS$.

O IR não é uma medida direta da resistência vascular, uma vez que a complacência e

resistência vascular interagem para alterar a curva arterial do Doppler [31]. O valor do IR depende da complacência vascular que é definida como a capacidade de um vaso distender e aumentar o volume intravascular com o aumento da pressão transmural.

O ultrassom tem uma relação inversa entre penetração e resolução, dessa forma, quanto maior a frequência da onda maior a resolução. No entanto, maiores frequências possuem menor penetração no tecido uma vez que ocorre maior atenuação por unidade de distância.

O transdutor adequado para vasos orbitários é de 7,5 MHz por tratar-se de vasos superficiais em que dispersão das ondas tem pouca influência [27] e a resolução é fator importante.

Em uma revisão de 2011 foram descritas as médias das medidas de PVS, VDF, IR para AO em adultos saudáveis e são elas $36,5 \pm 7,1$ cm/s, $9,1 \pm 2,1$ cm/s e $0,8 \pm 0,1$ respectivamente [8].

3.3 Ecobiometria

O exame de Ecobiometria mede a curvatura da córnea e distância entre a córnea e a retina. A medida entre a córnea e a retina é a medida axial do olho. Existem mudanças nos parâmetros de fluxo ocular nas altas e baixas ametropias [32] [33].

3.4 Mecanismos de regulação de fluxo

A autorregulação pode ser definida como a capacidade de manter o fluxo sanguíneo relativamente constante, apesar das mudanças da pressão de perfusão. A autorregulação é um fenômeno complexo em que podem estar envolvidos mecanismos metabólicos, neurogênicos, miogênicos e endoteliais [34] [35]. Como esses fatores locais, neuro-humorais atuam e interagem entre si, ainda, são objeto de investigação. Um dos determinantes de fluxo ocular é a Pressão Intraocular (PIO) na parede dos vasos. A pressão de perfusão ocular (PPO) é definida como a diferença entre a pressão arterial sistêmica (PAS) e a pressão intraocular.

Estudos anteriores revelam que, após bloqueios oculares, ocorre aumento da PIO, no entanto, a alteração do fluxo ocular se mantém mesmo quando a PIO já retornou a linha de base [6] [4] [10].

Regulação neural do fluxo sanguíneo ocular é mediada por parassimpático, simpático e inervação sensorial. Os efeitos do parassimpático e simpático nos vasos oculares são controlados pelo sistema nervoso central que responde a estímulos externos como, compressão ocular, e estímulos internos, como hipoxemia. O efeito parassimpático na coroide, aparentemente, mantém o fluxo ocular durante queda de pressão arterial sistêmica e também pode mediar o aumento de fluxo sanguíneo em resposta ao aumento da atividade metabólica da retina. O efeito simpático na coroide parece evitar o fluxo sanguíneo ocular excessivo durante a hipertensão sistêmica [36]. Alterações do controle neural do fluxo da coroide ocorrem com idade e várias doenças como diabetes, glaucoma, degeneração macular relacionada à idade [37].

A artéria oftálmica e as artérias ciliares apresentam contração do músculo liso vascular pela liberação de noradrenalina via receptores alfa adrenérgicos. Em geral, receptores adrenérgicos nos vasos sanguíneos oculares são alfa-adrenérgico [31, 37]. As respostas beta adrenérgicas apresentam relevância clínica como a utilização de bloqueadores beta adrenérgicos para o tratamento de glaucoma. A evidência da existência de receptores beta na coroide foi demonstrada com aumento do tônus vascular dos vasos da coroide após uso de beta bloqueador por via sistêmica [38].

Um outro fator envolvido na regulação do fluxo sanguíneo ocular é o endotélio vascular e substâncias derivadas que desempenham um papel na regulação do tônus vascular. O endotélio produz uma grande variedade de substâncias vasodilatadoras e vasoconstritoras, que estão em equilíbrio nas condições fisiológicas normais [39].

Uma das substâncias envolvidas no controle endotelial é a bradicinina, que tem ação vasodilatadora e contribui para a regulação do fluxo sanguíneo ocular em humanos. O excesso de bradicinina estaria envolvido na patogênese do edema retiniano da retinopatia diabética [40] [41]. Já foi demonstrado que as artérias ciliares de suínos não apresentam vasodilatação sob efeito da bradicinina após bloqueio com anestésicos tipo amida [42] a conclusão dos autores foi que a atividade endotelial mediada por receptores, da via L- arginina/óxido nítrico, nas artérias ciliares de suínos é reduzida com uso de anestésicos locais.

É possível que ocorra uma interação entre o anestésico local com o endotélio vascular após a anestesia retrobulbar e que a alteração do endotélio poderia contribuir para a queda de perfusão ocular durante a anestesia retrobulbar com anestésico tipo amida.

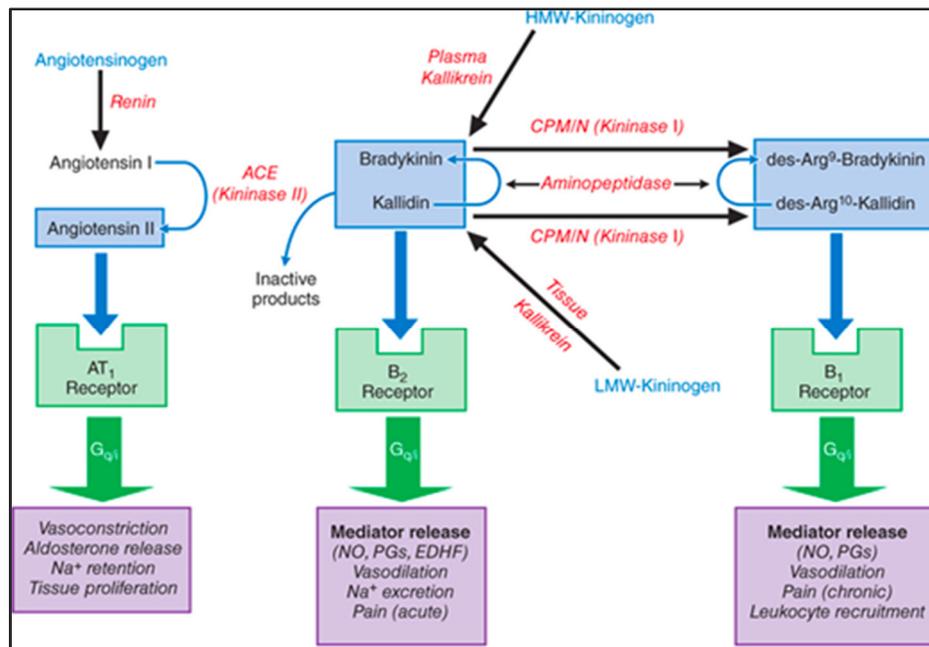


Figura 3 Esquema de resposta miogênica

Fonte: Goodman & Gilman-s: *The Pharmacological Basis of Therapeutics*.

O óxido nítrico (NO) também está envolvido no controle do fluxo ocular [43] [39]. Após uma inibição da produção de óxido nítrico pela NG-monomethyl-larginine (L-NMM) observou-se uma diminuição do fluxo pulsátil da coróide em cerca de 19% e uma diminuição do PVS na AO sem alteração da VDF.

A variação de CO₂ também está envolvida no controle do fluxo ocular. Estudo com CO₂ 15% acima do normalmente inalado no ambiente autores não observaram alteração importante da velocidade de fluxo da AO ou artérias ciliares [44]. Outros autores já demonstram que hipercapnia induz pronunciada vasodilatação na vasculatura ocular com consequentemente aumento nas velocidades do fluxo nos vasos retrobulbares e aumento da PVS e VDF e diminuição do IR [45] [8, 46].

O fluxo ocular em pacientes saudáveis apresenta variação com exercício físico intenso, hora do dia, ingestão de café, de alimentos e de álcool [8] [45].

4 PACIENTES E MÉTODO

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais de acordo com o protocolo 04433113.0.0000.5149. O modelo do estudo é ensaio clínico prospectivo, aleatório e duplamente encoberto realizado no Instituto Hilton Rocha no período de dezembro de 2013 a maio de 2014. Todos pacientes concordaram em participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Avaliaram-se 56 pacientes candidatos à cirurgia de catarata por facoemulsificação de ambos gêneros que foram distribuídos, aleatoriamente, em dois grupos:

- Grupo 1 (n = 32): lidocaína 2% – 6 ml com vasoconstritor (adrenalina na diluição 1/200.000) acrescida de 25 UI de hialuronidase
- Grupo 2 (n = 24): lidocaína 2% – 6 ml sem vasoconstritor acrescida de 25 UI de hialuronidase;

Os pacientes foram selecionados utilizando-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Critérios de inclusão: estado físico ASA I, II e III de acordo com classificação da *American Society of Anesthesiology ASA – A PHYSICAL STATUS [47]*
- Critérios de exclusão: pacientes portadores de outras patologias oculares como glaucoma, retinopatia diabética, pacientes submetidos a cirurgias oftalmológicas anteriores, pacientes com história de traumatismo ocular, pacientes alérgicos a algum medicamento do protocolo, pacientes não cooperativos e/ou com dificuldades cognitivas, pacientes tabagistas e recusa do paciente em participar. Após avaliação da ecobiometria foram excluídos pacientes com diâmetro axial do olho menor que 21,0 mm e maior que 25,5 mm.

As seguintes variáveis foram analisadas: dados demográficos (idade, gênero), presença de comorbidades e uso de medicações. As variáveis pré-operatórias e pós-operatórias avaliadas ao ecodoppler foram IR, PVS, VDF. Foram avaliadas no pré-operatório a frequência cardíaca (FC), pressão arterial média (PAM) e saturação arterial periférica de oxigênio (SpO₂).

As cirurgias foram realizadas pela manhã com os pacientes em jejum visando amenizar os efeitos de influências externas sobre o fluxo ocular tais como: ingestão de café, ingestão de alimentos, uso de álcool, exercício intenso e hora do dia. Nenhum paciente recebeu medicação pré-anestésica.

Antes da realização do ecodoppler os pacientes foram mantidos em repouso por dez minutos. O exame foi realizado com o paciente em decúbito dorsal em uma posição considerada confortável pelo paciente evitando fatores que poderiam comprometer o retorno venoso (roupas apertadas, pernas cruzadas e/ou posição que provocasse manobra de Valsava). O transdutor foi coberto por gel de metilcelulose para acoplamento acústico. O paciente foi orientado a manter os olhos fechados com olhar fixo em um ponto. O examinador posicionou-se sentado atrás da cabeça do paciente, o cabo da sonda foi apoiado no examinador de forma a evitar fadiga e pressão sobre o olho (figura 3). Todos os exames foram realizados com equipamento Sonosite modelo Titan com transdutor linear de 7,5 MHz. A artéria oftálmica era estudada em seu segmento anterior, nasal ao nervo óptico à aproximadamente 10 mm da parede escleral posterior. A correção do ângulo de incidência foi realizada quando esse era maior que 20 graus. Três medidas foram obtidas a partir de curvas espectrais regulares.



Figura 4 Posição do transdutor para realização do Doppler

Fonte: Stalmans, I., et al., Use of colour Doppler imaging in ocular blood flow research. *Acta Ophthalmol*, 2011. 89(8): p. e609-30.

As características referentes ao volume de amostra, ao foco, ao ganho, ao filtro e à saturação de cores eram ajustadas para os vasos orbitários.

Após a realização do exame de ecodoppler, o paciente foi submetido ao bloqueio peribulbar por injeção única inferolateral. Utilizou-se agulha fina (26G x ½”, 0,45x13 mm BD) transpalpebral acima da borda orbital externa ao longo do assoalho da orbita, mantendo a agulha fora do cone muscular. Dez minutos após o bloqueio foi realizado, novamente, ecodoppler pelo mesmo examinador. O anestesiolegista não tinha conhecimento de qual solução era utilizada para realização do bloqueio peribulbar, o examinador que realizava o ecodoppler também não tinha conhecimento de qual solução era utilizada. O cirurgião avaliou o bloqueio em relação à analgesia e acinesia considerando adequado quando não havia necessidade de segunda dose de anestésico e/ou anestesia tópica. Todos os bloqueios foram considerados adequados.

5 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO

Para calcular o tamanho da amostra foi utilizada a metodologia proposta por (Fleiss 1986). Para um nível de significância de 5%, poder mínimo de 80% e um tamanho de efeito de 0,80 deve-se ter no mínimo 26 indivíduos em cada grupo.

Para o cálculo do tamanho de efeito das variáveis foi utilizado o pacote *effsize* do software R. O *d de Cohen* representa a diferença em desvios padrões entre as médias dos dois grupos.

Para comparar a “PVS”, “VDF” e o “IR” no pré bloqueio e no pós bloqueio foi utilizada a Regressão Marginal Linear, controlado pela idade, pelo sexo e pela HAS. Dessa forma foi possível verificar o efeito da idade, do sexo e da HAS sobre a “PVS”, “VDF” e o “IR”. O software utilizado na análise foi o R versão 3.1.3. A amostra foi dividida em dois grupos de análise: Grupo 1 – bloqueio com adrenalina; Grupo 2 – bloqueio sem adrenalina.

6 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a descrição dos medicamentos e doenças apresentadas pelos pacientes. A partir dela pode-se destacar que:

- 21,4% dos pacientes utilizavam o medicamento losartana, 17,9% utilizavam enalapril, enquanto que 12,5% utilizavam metiformina e Clorana®.
- Os medicamentos citados apenas uma vez pelos pacientes foram agrupados na categoria “outros”, correspondendo a um total de 50,0%. Os medicamentos foram: cálcio, Clonazepam®, Aerolin®, anlodipina, furosemina, prednisona, Natrilix®, nifedipina, nortriptilina, Forasec®, Fluimucil®, pantoprazol, Pentalac®, Centrum®, Diovan®, ciclobenzaprina, Monocordil®, Cardizem®, espirolactona, Tegretol® Marevan®, propanolol, metoprolol e gliclazida.
- 60,7% dos pacientes apresentavam Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), enquanto que 14,3% apresentavam diabetes.

TABELA 1 - DESCRIÇÃO DOS MEDICAMENTOS E DAS DOENÇAS

	Variáveis	N	%
Medicamentos	Losartana	12	21,4%
	Enalapril	10	17,9%
	Metiformina	7	12,5%
	Clorana®	7	12,5%
	Omeprazol	6	10,7%
	Captopril	5	8,9%
	Puran®	5	8,9%
	Estatina	4	7,1%
	Insulina	3	5,4%
	Amiodarona	2	3,6%
	Amitriptilina	2	3,6%
	AAS	2	3,6%
	Rivotril®	2	3,6%
	Sinvastatina	2	3,6%
	Atenolol	2	3,6%
Outros	28	50,0%	
Doenças	Dislipidemia	5	8,9%
	HAS	34	60,7%
	Diabetes	8	14,3%
	Outros	16	28,6%

A Tabela 2 apresenta a descrição do perfil dos pacientes quanto à idade, ao gênero, à hipertensão arterial (HAS) e à ecobiometria. Não houve diferença significativa entre os grupos em nenhuma dessas variáveis analisadas. Da mesma forma, não houve diferença entre os grupos quanto à presença de comorbidades e/ou uso de medicamentos.

TABELA 2 – PERFIL DOS PACIENTES QUANTO A IDADE, GÊNERO, HIPERTENSÃO ARTERIAL E ECOBIOMETRIA

Variáveis		Geral		Adrenalina		Sem Adrenalina		Valor-p
		N	%	N	%	N	%	
Gênero	Feminino	34	61%	20	63%	14	58%	0,7781
	Masculino	22	39%	12	38%	10	42%	
HAS	Não	21	38%	14	44%	7	29%	0,4031
	Sim	35	63%	18	56%	17	71%	
Idade	Média (D.P.)	67,02 (12,16)		66,91 (13,41)		67,17 -10,54		0,8752
Ecobiometria	Média (D.P.)	22,94mm (0,86)		22,89mm (0,92)		23mm (0,78)		0,3112mm

¹ Teste Exato de Fisher, ² Teste de Mann-Whitney.

A Tabela 3 permite concluir que no pré-bloqueio o índice de resistência apresentou uma média de 0,697 no grupo 1 e uma média de 0,683 no grupo 2. No pós-bloqueio, o índice de resistência apresentou uma média de 0,649 no grupo 1 e uma média de 0,718 no grupo 2.

TABELA 3 - DESCRIÇÃO DO ÍNDICE DE RESISTÊNCIA PRÉ E PÓS BLOQUEIO

TEMPO	GRUPO	N	MÉDIA	E.P.	1° Q	2° Q	3° Q
Pré	Grupo 1	32	0,697	0,019	0,625	0,707	0,775
	Grupo 2	24	0,683	0,030	0,667	0,733	0,750
Pós	Grupo 1	32	0,649	0,019	0,577	0,667	0,732
	Grupo 2	24	0,718	0,023	0,658	0,750	0,800

Tabela 4 permite concluir que no pré- bloqueio o pico de velocidade sistólica apresentou uma média de 34,00 no grupo 1 e uma média de 36,38 no grupo 2. No pós-bloqueio, o pico de velocidade sistólica apresentou uma média de 32,38 no grupo 1 e uma média de 36,54 no grupo 2.

TABELA 4 - DESCRIÇÃO DO PICO DE VELOCIDADE SISTÓLICA PRÉ E PÓS

TEMPO	GRUPO	N	MÉDIA	E.P.	1ºQ	2ºQ	3ºQ
Pré	Grupo 1	32	34	2,05	10	12	35,5
	Grupo 2	24	36,38	2,6	10	14	40
Pós	Grupo 1	32	32,38	2,04	9	10	31
	Grupo 2	24	36,54	2,78	10	13	40

A tabela 5 permite concluir que no pré-bloqueio a velocidade diastólica final apresentou uma média de 9,13 no grupo 1 e uma média de 9,54 no grupo 2. No pós-bloqueio, a velocidade diastólica final apresentou uma média de 9,31 no grupo 1 e uma média de 9,67 no grupo 2.

TABELA 5 - DESCRIÇÃO DA VELOCIDADE DIASTÓLICA FINAL PRÉ E PÓS BLOQUEIO

TEMPO	GRUPO	N	MÉDIA	E.P.	1ºQ	2ºQ	3ºQ
Pré	Grupo 1	32	34	2,05	10	12	35,5
	Grupo 2	24	36,38	2,6	10	14	40
Pós	Grupo 1	32	32,38	2,04	9	10	31
	Grupo 2	24	36,54	2,78	10	13	40

6.1 Análise Estatística

Ao observar a Tabela 6 referente ao IR controlando por gênero, HAS e idade, pode-se concluir que no pré-bloqueio não houve diferença significativa do IR entre os grupos. No grupo 1 houve uma diminuição significativa (Valor-p=0,038) do IR no pós-bloqueio, sendo que o d de Cohen evidenciou um tamanho de efeito pequeno (d=0,336). Pela tabela abaixo, pode-se concluir que não houve diferença significativa do IR entre pacientes do gênero masculino e feminino, e que a idade não exerce influência sobre o índice de resistência.

TABELA 6 – COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ E PÓS PARA ÍNDICE DE RESISTÊNCIA

Contrastes		β	E.P.(β)	I.C. 95%	VALOR P	d DE COHEN
Grupo 1	Pós-Pré	-0,048	0,023	[-0,09;0,00]	0,038	0,336
Grupo 2	Pós-Pré	0,038	0,024	[-0,01;0,08]	0,109	0,172

Regressão Linear GEE para Índices de Resistência

Variáveis de Controle		β	E.P.(β)	I.C. 95%	VALOR P
Gênero	Masculino-feminino	0,004	0,026	[-0,05;0,06]	0,87
HAS	Sim-Não	0,026	0,044	[-0,06;0,11]	0,559
Idade		0,001	0,001	[0,00;0,00]	0,286

FIGURA 5 – COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ E PÓS – ÍNDICE DE RESISTÊNCIA

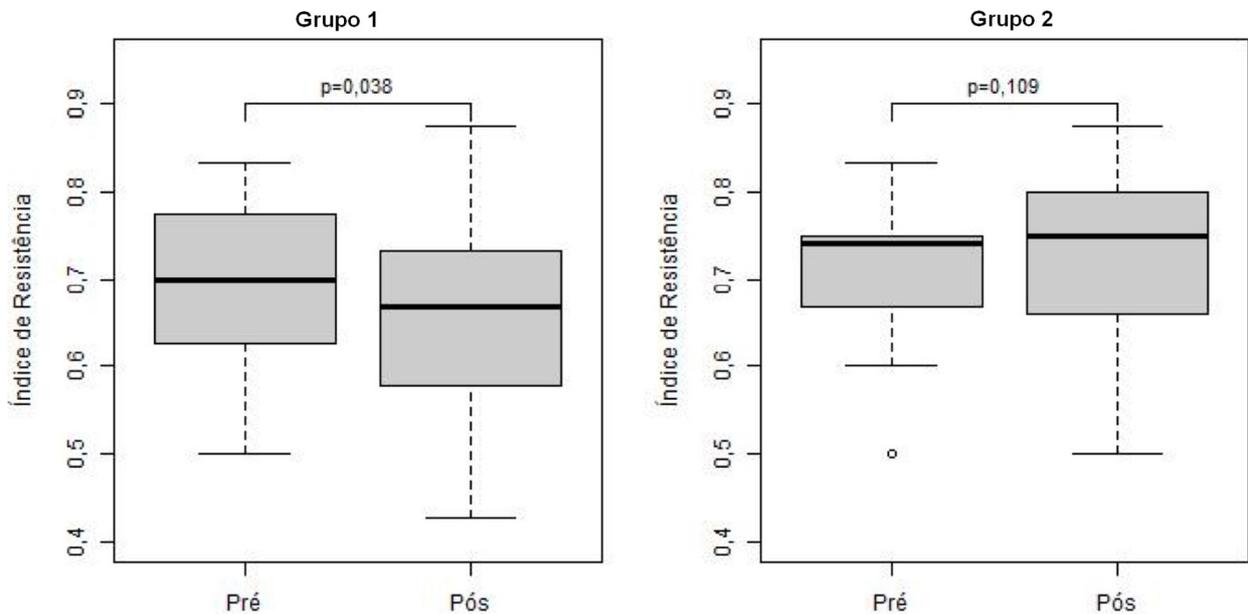


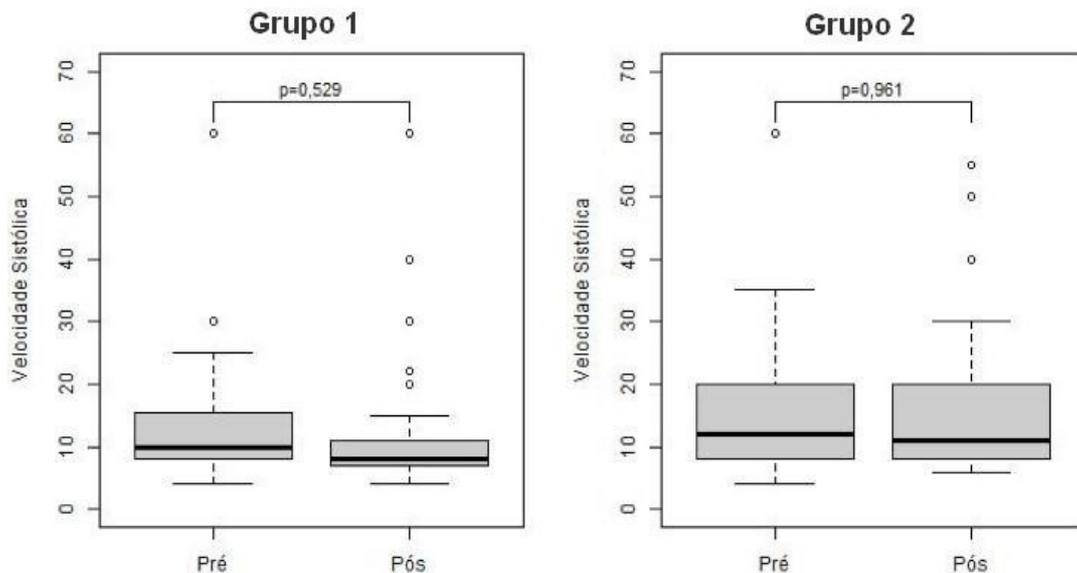
Figura 5 Grupo 1: Bloqueio com adrenalina; Grupo 2: Bloqueio sem adrenalina

Ao observar a Tabela 7, referente ao Pico de Velocidade Sistólica, controlando por gênero, HAS e idade, pode-se concluir que no pré-bloqueio e no pós-bloqueio não houve diferença significativa entre os grupos. Pela tabela abaixo pode-se concluir que não houve diferença entre o gênero masculino e feminino e não houve diferença significativa em relação à HAS. A idade não exerce influência no Pico de Velocidade Sistólica.

TABELA 7 – COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ E PÓS PICO VELOCIDADE SISTÓLICA

Contrastes		β	E.P.(β)	I.C. - 95%	Valor-p	D de Cohen
Grupo 1	Pós - Pré	-1,620	2,574	[-6,66; 3,42]	0,529	0,111
Grupo 2	Pós - Pré	0,164	3,398	[-6,50; 6,82]	0,961	0,008
Variáveis de controle	Regressão Linear GEE Para Pico Velocidade Sistólica					
Gênero	Masculino - Feminino	-1,194	2,106	[-5,32; 2,93]	0,571	
HAS	Sim - Não	3,399	2,061	[-0,64; 7,44]	0,099	
Idade		-0,081	0,089	[-0,25; 0,09]	0,358	

FIGURA 6 – COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ E PÓS – PICO VELOCIDADE SISTÓLICA

**Figura 6** Grupo 1: Bloqueio com adrenalina; Grupo 2: Bloqueio sem adrenalina

Na Tabela 8 referente à Velocidade Diastólica Final e controlando por gênero, HAS e idade, pode-se concluir que no pré-bloqueio e pós bloqueio não houve diferença entre os grupos. Pela tabela abaixo ainda pode-se concluir que não houve diferença significativa entre pacientes do gênero masculino e feminino, diferença em relação a HAS. A idade não exerce influência na Velocidade Diastólica Final.

TABELA 8 – COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ E PÓS VELOCIDADE DIASTÓLICA FINAL

	Contrastes	β	E.P.(β)	I.C. - 95%	Valor-p	D de Cohen
Grupo 1	Pós - Pré	0,190	0,913	[-1,60; 1,98]	0,835	0,030
Grupo 2	Pós - Pré	0,125	0,960	[-1,76; 2,01]	0,896	0,021
Variáveis de controle	Regressão Linear GEE para Velocidade Diastólica Final					
Gênero	Masculino - Feminino	-0,047	0,028	[-0,10; 0,01]	0,091	
HAS	Sim - Não	-0,057	0,605	[-1,24; 1,13]	0,924	
Idade		1,097	0,681	[-0,24; 2,43]	0,107	

FIGURA 7 – COMPARAÇÃO ENTRE PRÉ E PÓS – VELOCIDADE DIASTÓLICA FINAL

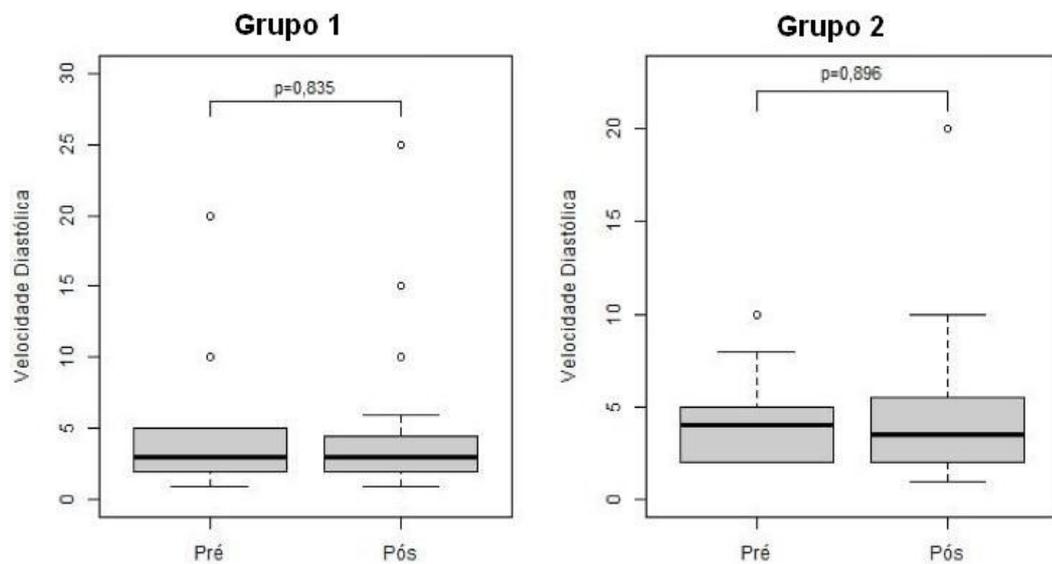


Figura 7 Grupo1: Bloqueio com adrenalina; Grupo 2: Bloqueio sem adrenalina

7 DISCUSSÃO

No presente estudo não observamos diferenças significativas da AO entre os grupos quanto IR, PVS e VDF controlando pela idade, gênero, HAS antes do bloqueio. Após o bloqueio observamos uma diminuição do IR ($p= 0,038$) no grupo de pacientes que utilizou adrenalina, sem alterações do PVS e VDF. Não observamos alterações no grupo que não utilizou adrenalina.

Nossos dados estão de acordo com estudo anterior em que não foram encontradas alterações na artéria oftálmica após o BPB sem adrenalina [4].

Na regulação do fluxo ocular vários mecanismos foram descritos em relação a artéria oftálmica. Possivelmente alguns desses mecanismos estão envolvidos nos resultados do estudo atual.

O aumento de CO₂ tem um efeito vasodilatador na vasculatura ocular com consequente aumento nas velocidades do fluxo nos vasos retrobulbares [46]. Esse mecanismo não influenciou os resultados uma vez que nenhum paciente foi sedado.

Estudo anterior demonstrou que o fluxo sanguíneo pulsátil da coroide e velocidade de fluxo da retina apresentaram redução após bloqueio peribulbar com lidocaína sem adrenalina [4]. Essa redução, ainda, estava presente cinco minutos após a anestesia peribulbar quando a pressão intraocular já tinha retornada à linha de base, não se demonstrou alterações de fluxo na AO. No presente estudo observou-se uma diminuição do IR após BPB com adrenalina.

Estudos anteriores mostram que a AO apresenta mecanismos regulatórios diferentes diante aumento da PIO em comparação com ACR [48] e, também, mecanismo regulatório diferente diante de variação da PAS em comparação com ACM [49].

No estudo realizado por Kolodjaschna a variação na PAS era obtida com insuflação do manguito nas coxas 30 mmhg acima da PAS bilateralmente por aproximadamente, 3 minutos e desinsuflados rapidamente. Na ACM as velocidades de fluxo retornam à linha de base antes da PAS, indicando vasodilatação periférica devido a uma resposta autorreguladora. Na OA as velocidades de fluxo, no entanto, retornam à linha de base mais tarde do que a PAS, com um aumento do IR sugerindo vasoconstrição periférica devido a um mecanismo desconhecido [35] [50] [49]. As hipóteses levantadas pelos autores são de um reflexo simpático mediado por receptor alfa 2 (baroreflexo após queda PAS) na artéria oftálmica e mecanismo

miogênico devido hipercapnia, causando vasodilatação na ACM [49]. Com base nesse estudo, poderíamos sugerir, que o mecanismo regulador na AO após variação de fluxo é mediado via receptores e não mecanismo miogênico.

Avaliando-se os efeitos da PIO na regulação do fluxo observou-se que após aumento agudo na PIO não ocorreram efeitos sobre PSV, VDF e IR na artéria oftálmica as velocidades de fluxo eram as mesmas com PIO de 8 mmHg ou 45 mmHg. Na ACR ocorreu um aumento do IR com diminuição do PVS e VDF, mostrando que a hemodinâmica da AO não está relacionada às variações agudas da PIO [48]. Baseado nesse estudo existe a possibilidade que os efeitos observados sobre o fluxo na AO após o BPB são devidos às drogas utilizadas e não devido às variações da PIO.

Em relação aos mecanismos miogênicos foi demonstrado que as artérias ciliares de suínos não apresentam vasodilatação sob efeito da bradicinina após bloqueio com anestésicos tipo amida [42] e que a bradicinina contribui para a regulação do fluxo sanguíneo ocular em humanos [40] [41]. A lidocaína, utilizada nos dois grupos, é um anestésico tipo amida e poderia estar inibindo a regulação de fluxo ocular local em relação ao sistema bradicinina após a realização do BPB, mas, esse mecanismo parece não interferir no BPB sem adrenalina. Uma explicação para esse fato é que a bradicinina tem efeito mais pronunciado sobre o tônus vascular das artérias ciliares do que na artéria a oftálmica [39].

Após a inibição da produção de óxido nítrico pela L-NMM observou-se uma diminuição do PVS sem alteração da VDF na AO [43] [39]. Essas alterações causariam uma diminuição do IR, levando-se em conta a equação $IR = PVS - VDF / PVS$.

O fluxo ocular também é regulado pelo sistema simpático e parassimpático através de receptores. Existem receptores alfa adrenérgicos e beta adrenérgicos nos tecidos oculares [38] [51, 52]. Uma possibilidade no nosso estudo refere-se à ação direta da adrenalina nos receptores alfa adrenérgicos e beta adrenérgicos. A adrenalina poderia agir nesses receptores e o efeito final dependeria da dose de adrenalina, da localização e da quantidade de receptores. Uma ação da adrenalina, em baixas doses, nos receptores beta 2 levaria a uma resposta vasodilatadora. Obviamente, trata-se de uma possibilidade não sendo possível determinar e/ou comprovar que alterações de fluxo observadas são devidas a este mecanismo, levando-se a conta a complexidade dos mecanismos envolvidos no controle do fluxo ocular.

Diante das alterações observadas e dos mecanismos envolvidos na regulação do fluxo ocular, poderíamos admitir que o efeito final do bloqueio peribulbar na artéria oftálmica com adrenalina foi uma ação vasodilatadora que causou uma diminuição do IR. De acordo com a análise estática esse efeito foi pequeno.

As limitações do estudo são devidas ao próprio método de avaliação que é observador dependente, a realização de todos exames pelo mesmo observador diminui essa limitação. Outra limitação é o tempo de observação após o bloqueio. Os mecanismos envolvidos na regulação do fluxo ocular são dinâmicos e interagem entre si, uma única medida após o BPB pode não refletir a extensão dos mecanismos regulatórios e suas consequências. Por questões éticas não seria possível novas medidas uma vez poderiam causar desconforto aos pacientes e atraso do procedimento cirúrgico. A impossibilidade de um grupo controle (sem realização de bloqueio e/ou bloqueio sem uso de nenhuma droga) é outra limitação. Poder-se-ia pensar no uso do olho contralateral como controle, no entanto, já é descrito a possibilidade de dispersão do anestésico para o olho contralateral [53] inviabilizando o essa possibilidade como controle. Por razões médicas e éticas não seria possível a realização de bloqueio sem uso de nenhuma droga.

O cálculo amostral realizado para nível de significância de 5%, tamanho do efeito de 0,80 e poder do teste de 80% indicou que seriam necessários 26 indivíduos em cada um dos grupos avaliados (com adrenalina e sem adrenalina). Entretanto, foram avaliados 24 indivíduos com bloqueio sem adrenalina e 32 indivíduos com bloqueio com adrenalina. Apesar disso, este fato parece não ter interferido na análise dos resultados, pois, com esses valores, o poder do teste pós-aleatorização dos pacientes foi de 83%.

8 CONCLUSÃO

Nesse estudo foi observada diminuição do IR na AO após o bloqueio peribulbar com adrenalina. Outros estudos são necessários para confirmar esses dados e demonstrar os reais benefícios da utilização adrenalina no BPB.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhao, L.Q., et al., Topical anesthesia versus regional anesthesia for cataract surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ophthalmology*, 2012. **119**(4): p. 659-67.
2. Davis, D.B., 2nd and M.R. Mandel, Peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg*, 1990. **16**(4): p. 527-8.
3. Davis, D.B., 2nd and M.R. Mandel, Efficacy and complication rate of 16,224 consecutive peribulbar blocks. A prospective multicenter study. *J Cataract Refract Surg*, 1994. **20**(3): p. 327-37.
4. Findl, O., et al., Effects of peribulbar anesthesia on ocular blood flow in patients undergoing cataract surgery. *Am J Ophthalmol*, 1999. **127**(6): p. 645-9.
5. Coupland, S.G., M.C. Deschenes, and R.C. Hamilton, Impairment of ocular blood flow during regional orbital anesthesia. *Can J Ophthalmol*, 2001. **36**(3): p. 140-4.
6. Watkins, R., et al., Intraocular pressure and pulsatile ocular blood flow after retrobulbar and peribulbar anaesthesia. *Br J Ophthalmol*, 2001. **85**(7): p. 796-8.
7. Huber, K.K. and A. Remky, Colour Doppler imaging before and after retrobulbar anaesthesia in patients undergoing cataract surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2005. **243**(11): p. 1141-6.
8. Stalmans, I., et al., Use of colour Doppler imaging in ocular blood flow research. *Acta Ophthalmol*, 2011. **89**(8): p. e609-30.
9. Tranquart, F., et al., Color Doppler imaging of orbital vessels: personal experience and literature review. *J Clin Ultrasound*, 2003. **31**(5): p. 258-73.
10. O'Donoghue, E., M. Batterbury, and T. Lavy, Effect on intraocular pressure of local anaesthesia in eyes undergoing intraocular surgery. *Br J Ophthalmol*, 1994. **78**(8): p. 605-7.
11. Jaff, M.R., et al., Imaging of the carotid arteries: the role of duplex ultrasonography, magnetic resonance arteriography, and computerized tomographic arteriography. *Vasc Med*, 2008. **13**(4): p. 281-92.
12. Lung, S., et al., Influence of infusion volume on the ocular hemodynamic effects of peribulbar anesthesia. *J Cataract Refract Surg*, 2006. **32**(9): p. 1509-12.
13. Ball, J.L., W.H. Woon, and S. Smith, Globe perforation by the second peribulbar injection. *Eye (Lond)*, 2002. **16**(5): p. 663-5.
14. Ripart, J., et al., Peribulbar versus retrobulbar anesthesia for ophthalmic surgery: an anatomical comparison of extraconal and intraconal injections. *Anesthesiology*, 2001. **94**(1): p. 56-62.

15. Kumar, C.M., Needle-based blocks for the 21st century ophthalmology. *Acta Ophthalmol*, 2011. 89(1): p. 5-9.
16. Riad, W., et al., Superficial extraconal blockade for vitreoretinal surgery. *Saudi J Anaesth*, 2010. 4(3): p. 174-7.
17. Krohn, J., et al., Retrobulbar anesthesia with and without hyaluronidase in extracapsular cataract surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 1993. 71(6): p. 791-5.
18. Krohn, J., et al., Retrobulbar anesthesia with and without adrenaline in extracapsular cataract surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Acta Ophthalmol Scand*, 1995. 73(1): p. 56-60.
19. Hessemer, V., A. Heinrich, and K.W. Jacobi, [Ocular circulatory changes caused by retrobulbar anesthesia with and without added adrenaline]. *Klin Monbl Augenheilkd*, 1990. 197(6): p. 470-9.
20. Bowman, R.J., et al., Is hyaluronidase helpful for peribulbar anaesthesia? *Eye (Lond)*, 1997. 11 (Pt 3): p. 385-8.
21. Fanning, G.L., Orbital regional anesthesia: let's be precise, in *J Cataract Refract Surg*. 2003: United States. p. 1846-7.
22. Kallio, H., M. Paloheimo, and E.L. Maunuksela, Hyaluronidase as an adjuvant in bupivacaine-lidocaine mixture for retrobulbar/peribulbar block. *Anesth Analg*, 2000. 91(4): p. 934-7.
23. Johansen, J., M. Kjeldgard, and L. Corydon, Retrobulbar anaesthesia. A clinical evaluation of four different anaesthetic mixtures. *Acta Ophthalmol (Copenh)*, 1993. 71(6): p. 787-90.
24. Ahmad, S. and A. Ahmad, Complications of ophthalmologic nerve blocks: a review. *J Clin Anesth*, 2003. 15(7): p. 564-9.
25. Hamilton, R.C., A discourse on the complications of retrobulbar and peribulbar blockade. *Can J Ophthalmol*, 2000. 35(7): p. 363-72.
26. Fanning, G.L., Orbital regional anesthesia. *Ophthalmol Clin North Am*, 2006. 19(2): p. 221- 32.

27. Hayreh, S.S., ARTERIES OF THE ORBIT IN THE HUMAN BEING. *Br J Surg*, 1963. 50: p.938-53.
28. Matias, D.S., et al., Doppler velocimetry of the orbital vessels in pregnancies complicated by preeclampsia. *J Clin Ultrasound*, 2012. 40(9): p. 576-85.
29. Lieb, W.E., Color Doppler imaging of the eye and orbit. *Radiol Clin North Am*, 1998. 36(6): p. 1059-71.
30. Guthoff, R.F., et al., Doppler ultrasonography of the ophthalmic and central retinal vessels. *Arch Ophthalmol*, 1991. 109(4): p. 532-6.
31. Bude, R.O. and J.M. Rubin, Relationship between the resistive index and vascular compliance and resistance. *Radiology*, 1999. 211(2): p. 411-7.
32. Berisha, F., et al., A study comparing ocular pressure pulse and ocular fundus pulse in dependence of axial eye length and ocular volume. *Acta Ophthalmol*, 2010. 88(7): p. 766-72.
33. Benavente-Perez, A., et al., Ocular blood flow measurements in healthy human myopic eyes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2010. 248(11): p. 1587-94.
34. Bill, A., Some aspects of the ocular circulation. Friedenwald lecture. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1985. 26(4): p. 410-24.
35. Panerai, R.B., Assessment of cerebral pressure autoregulation in humans--a review of measurement methods. *Physiol Meas*, 1998. 19(3): p. 305-38.
36. 36.0.0px, p.p.m.p.p.p., f.p. Times}, and A. Reiner, p.p1 Ocular Blood Flow., 2012. p. 243-307.
37. Reiner, A., et al., Neural control of choroidal blood flow. *Prog Retin Eye Res*, 2018. 64: p. 96-130.
38. Grajewski, A.L., et al., Beta-adrenergic responsiveness of choroidal vasculature. *Ophthalmology*, 1991. 98(6): p. 989-95.
40. Schmetterer, L. and K. Polak, Role of nitric oxide in the control of ocular blood flow. *Prog Retin Eye Res*, 2001. 20(6): p. 823-47.
41. Webb, J.G., The kallikrein/kinin system in ocular function. *J Ocul Pharmacol Ther*, 2011.27(6): p. 539-43.
42. Ma, J.X., et al., Expression and cellular localization of the kallikrein-kinin system in

- human ocular tissues. *Exp Eye Res*, 1996. 63(1): p. 19-26.
43. Meyer, P., J. Flammer, and T.F. Luscher, Local anesthetic drugs reduce endothelium-dependent relaxations of porcine ciliary arteries. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1993. 34(9): p. 2730-6.
44. Huber, K.K., et al., Retrobulbar haemodynamics and contrast sensitivity improvements after CO₂ breathing. *Acta Ophthalmol Scand*, 2006. 84(4): p. 481-7.
45. A Physical Status Classification System 2005. 2014: <Disponível em www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm>. Acesso em 03 de Agosto 2018.
46. Harris, A., et al., Acute IOP elevation with scleral suction: effects on retrobulbar haemodynamics. *Br J Ophthalmol*, 1996. 80(12): p. 1055-9.
47. Kolodjaschna, J., et al., Comparison of the autoregulatory mechanisms between middle cerebral artery and ophthalmic artery after thigh cuff deflation in healthy subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2005. 46(2): p. 636-40.
48. Kaya, S., et al., Comparison of the autoregulatory mechanisms between central retinal artery and posterior ciliary arteries after thigh cuff deflation in healthy subjects. *Microvasc Res*, 2011. 82(3): p. 269-73.
49. Woldemussie, E., M. Wijono, and D. Pow, Localization of alpha 2 receptors in ocular tissues. *Vis Neurosci*, 2007. 24(5): p. 745-56.
50. Huang, Y., et al., Localization of alpha 2-adrenergic receptor subtypes in the anterior segment of the human eye with selective antibodies. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1995. 36(13): p. 2729-39.
51. Almeida, D.R., et al., Anatomic distribution of gadolinium contrast medium by high-resolution magnetic resonance imaging after peribulbar and retrobulbar injections. *Arch Ophthalmol*, 2012. 130(6): p. 743-8.
52. Luksch, A., et al., Effects of systemic NO synthase inhibition on choroidal and optic nerve head blood flow in healthy subjects. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2000. 41(10): p. 3080-4.
53. Hosking, S.L., et al., Ocular haemodynamic responses to induced hypercapnia and hyperoxia in glaucoma. *Br J Ophthalmol*, 2004. 88(3): p. 406-11.

10 ANEXOS

10.1 TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Anexo 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO DAS VARIACÕES VASCULARES OCULARES APÓS BLOQUEIO PERIBULBAR.

Introdução: *Você foi convidado para participar da pesquisa citada acima. Antes de tomar qualquer decisão, é importante que você leia e entenda as explicações sobre o procedimento proposto antes de concordar em participar deste estudo. Este termo informa o objetivo do procedimento, seus benefícios e riscos, e o seu direito de sair do estudo a qualquer momento sem nenhum prejuízo para seu tratamento. Nenhuma garantia ou promessa pode ser feita sobre o resultado do estudo.*

Objetivo e procedimento: *Avaliar as veias e artérias do olho antes e depois da aplicação de anestesia. A anestesia será feita com dois tipos de anestésico, anestésico puro e anestésico com vasoconstritor, as duas possibilidades são seguras e utilizadas rotineiramente. Vasoconstritor é um medicamento que causa contração dos vasos sanguíneos e prolonga o efeito da anestesia. Entretanto esta aplicação pode causar maior desconforto. A avaliação dos vasos sanguíneos será feita por um tipo de ultrassom, ecodoppler capaz de medir estes vasos. Este exame terá duração de 5 a 10 minutos e poderá causar aumento da temperatura local percebido raramente como calor ou dor.*

Não *haverá benefício direto com sua participação nesta pesquisa. Você não receberá qualquer compensação financeira por sua participação neste estudo.*

Confidencialidade: *Os registros de sua participação neste estudo serão mantidos confidenciais sendo utilizados apenas para esta pesquisa. Ao assinar este formulário de consentimento, você autoriza o pesquisador a fornecer seus registros médicos para o Comitê de Ética em Pesquisa/UFMG.*

Desligamento: *A sua participação neste estudo é voluntária e sua recusa em participar ou seu desligamento do estudo não implicará em perda para seu tratamento. Você poderá sair deste estudo a qualquer momento sem afetar seu acompanhamento médico.*

Emergência / contato com a Comissão de Ética: Durante o estudo, se você tiver qualquer dúvida ou apresentar qualquer problema médico, ligue para a Dra. Ilma Patrícia Machado no telefone (31)84285116.

A Comissão de Ética (COEP UFMG) deverá ser consultada se houver dúvidas quanto a questões éticas relacionadas neste estudo.

Endereço da Comissão de Ética (COEP UFMG): Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar – Sala 2005, Campus Pampulha, Belo Horizonte, MG - Brasil / Telefone:34094592 / email:coep@prpq.ufmg.br62

Consentimento: Li e entendi as informações acima. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas as minhas dúvidas foram respondidas. Este formulário está sendo assinado voluntariamente por mim, indicando o meu consentimento para participar do estudo, até que eu decida o contrário.

Eu,....., abaixo assinado(a), concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “ESTUDO DAS VARIACOES VASCULARES OCULARES APOS BLOQUIEIO PERIBULBAR ”.

Belo Horizonte, ____ de _____ de _____.

Assinatura do paciente: _____

Assinatura do pesquisador: _____

10.2 QUESTIONÁRIO

ANEXO

Questionário

- 1- Faz uso habitual de algum medicamento? Qual?
- 2- Portador de alguma doença cardíaca?
- 3- Portador de hipertensão arterial?
- 4- Portador de alguma doença vascular? Qual?
- 5- Portador de diabetes?
- 6- Portador de alguma patologia da tireoide? Qual?
- 7- Portador de alguma doença reumatológica Qual?
- 8- Portado: de alguma doença psiquiátrica?
- 9- É etilista? Caso positivo; esporádico, diário; outros.
- 10-É tabagista?
- 11-Portador de alguma doença neurológica? Qual?
- 12-Portador de alguma doença oftalmológica? Qual?
- 13-Já foi submetido a alguma cirurgia oftalmológica? Qual?
- 14-Apresentou alguma intercorrência com anestesia? Qual?

10.3 PARECER DO HOSPITAL SÃO GERALDO HC SOBRE O PROJETO DE PESQUISA

Doc 1.4

		MEMORANDO			
Data da Emissão: 13/03/2013	N.º do memorando	Código:	Página:		
De: Gerência HSG Para: DEPE / HC-UFMG Assunto: Parecer sobre projeto de pesquisa					

Venho emitir parecer favorável à realização do projeto intitulado ESTUDO DAS VARIAÇÕES VASCULARES OCULARES APÓS BLOQUEIO PERIBULBAR, a ser desenvolvida pela Dra. Ilma Patrícia Machado.

Esclarecemos que o estudo será realizado dentro da rotina do centro cirúrgico desta Unidade, nela não interferindo e também não implicando custos adicionais.

Estou à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Cordialmente,


 Daniel Vitor de Vasconcelos Santos
 Gerente da UF-HSG

10.4 PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DO PROJETO DE PESQUISA DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UFMG

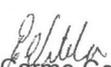


Universidade Federal de Minas Gerais
Hospital das Clínicas
Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão

DECLARAÇÃO

Declaramos para fins de comprovação no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos – COEP/UFMG que o projeto de pesquisa intitulado “ESTUDO DAS VARIAÇÕES VASCULARES OCULARES APÓS BLOQUEIO PERIBULBAR” de responsabilidade do Prof. Renato Santiago Gomez, foi recebido na Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão/HC-UFMG para registro e avaliação.

Belo Horizonte, 20 de março de 2013.


Elzi do Carmo Cota Vilela
Secretaria da DEPE/HC-UFMG

Av. Prof. Alfredo Balena, 110 – 1º andar – ala leste
Bairro Santa Efigênia - CEP 30130.100 – Belo Horizonte – MG
Telefones: 31-3409-9375 / 3409-9379 - FAX 31-3409-9380 – depe@hc.ufmg.br

10.5 PARECER SOBRE O PROJETO DE PEQUISA DO DEPTO DE CIRURGIA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG

Doc 1.6

	<p style="text-align: center;">FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG DEPARTAMENTO DE CIRURGIA</p> <p style="text-align: center;">Av. Prof. Alfredo Balena 190 - 2º andar Caixa postal 340 - cep 30130-100 031-3409-9759 e 3409-9760 cirurgia@medicina.ufmg.br</p>	
---	---	---

Belo Horizonte, 27 de março de 2012

Parecer

Título do projeto de pesquisa:

Estudo das variações vasculares oculares após bloqueio peribulbar

Pesquisador: Prof. Renato Santiago Gomez

Co-orientador: -

Instituição: Faculdade de Medicina da UFMG, Departamento de Cirurgia da UFMG

Histórico:

Em 23/03/2012 prof. Marcelo Eller Miranda, chefe do departamento de Cirurgia, encaminhou o projeto em epígrafe para análise e posterior deliberação pela Câmara Departamental. Acompanha o projeto o formulário para envio ao COEP bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Objetivos:

O projeto tem por objetivo avaliar as alterações vasculares oculares de calibre e fluxo, por ecodoppler, antes e após o bloqueio peribulbar, com e sem uso de vasoconstritor em pacientes que submetidos a diversos procedimentos cirúrgicos oftalmológicos (catarratas, vitrectomias, cirurgias anti-glaucomatosas), utilizando Doppler colorido. O advento de complicações descritas com uso de técnicas regionais como, por exemplo, a obstrução da veia central da retina, não estão bem esclarecidas. O projeto objetiva estudar tais complicações.

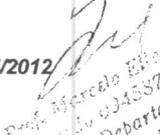
Mérito:

O projeto avaliará 40 pacientes com idade acima de 18 anos, sem distinção de sexo, cor, classe ou grupo social, aleatoriamente divididos em dois grupos de 20 (caso e controle), da lista de candidatas a cirurgias já programadas do Hospital São Geraldo. O cálculo amostral está baseado em estudo prévio. Os critérios de exclusão contemplam pacientes portadores de deformidades craniofaciais congênitas ou não, portadores de trauma ocular recente e/ou tardio, portadores de glaucoma agudo. A modalidade anestésica é de conhecimento do solicitante. O procedimento cirúrgico não será modificado para atender aos propósitos desse projeto. O protocolo de pesquisa está bem delineado. Todos os procedimentos são éticos e adequados aos objetivos propostos.

Conclusão:

Portanto, considerando a relevância e a importância desta pesquisa, somos s.m.j., favoráveis à aprovação desse projeto por esta Câmara Departamental.

Parecer aprovado pela Câmara Departamental em 04/04/2012


Prof. Marcelo Eller Miranda
Inscrito nº 24387
Chefe do Departamento de Cirurgia
Faculdade de Medicina - UFMG

10.6 REGISTRO DO PROJETO NA PLATAFORMA BRASIL

 FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SE			
1. Projeto de Pesquisa: ESTUDO DAS VARIAÇÕES VASCULARES OCULARES APÓS BLOQUEIO PERIBULBAR			
3. Área Temática: Área 3. Fármacos, medicamentos, vacinas e testes diagnósticos novos (fases I, II e III) ou não registrados no país (ainda que fase IV), ou quando a pesquisa for referente a seu uso com modalidades, indicações, doses ou vias de administração diferentes daquelas estabelecidas, incluindo seu emprego em combinações.			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Renato Santiago Gomez			
6. CPF: 808.831.176-49		7. Endereço (Rua, n.º): PEDROGAO PEQUENO PAQUETA 370-201 BELO HORIZONTE MINAS GERAIS 31340300	
8. Nacionalidade: BRASILEIRA		9. Telefone: (31) 8861-9475	10. Outro Telefone:
		11. Email: renatogomez2000@yahoo.com.br	
12. Cargo:			
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <u>12</u> / <u>06</u> / <u>2012</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Universidade Federal de Minas Gerais ((UFMG))		14. CNPJ: 17.217.985/0034-72	
15. Unidade/Orgão: Hospital das Clínicas - Universidade Federal de Minas Gerais			
16. Telefone:		17. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: _____		CPF: _____	
Cargo/Função: _____			
Data: ____ / ____ / ____		_____ Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

**10.8 COMPROVANTE DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO NO
CONGRESSO INTERNACIONAL THE EUROPEAN ANASTHESIOLOGY
CONGRESS – EUROANAESTHESIA 2017**

GENEVA 03-1 Doc 1.9
Euroanaesthesia 2017
THE EUROPEAN ANAESTHESIOLOGY CONGRESS

12 June 2017

To whom it may concern

SUBJECT: Confirmation of Abstract Presentation at Euroanaesthesia 2017

The ESA hereby certifies that the following abstract was presented at Euroanaesthesia 2017 (Geneva, Switzerland, 3-5 June 2017) at Palexpo.

Please find below the abstract-related information – as submitted – including date and time of presentation:

Presenter:	Machado Ilma Patricia
Affiliation:	Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil
Co-Authors:	Santiago Gomez R., Souza Lopes R., Machado I.P., Carvalho Vasconcelos G., Bittar Nehemy M.
Abstract Title:	Variations of the resistance index after a peribulbar block with and without a vasoconstrictor as measured by a Colour Imaging Doppler exam
Accepted Abstract Number:	02AP01-7
Date:	03.06.2017 10:30-12:00

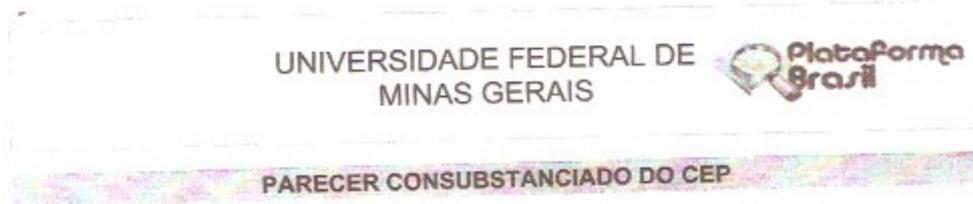
The abstract has been published in the e-Supplement of the European Journal of Anaesthesiology (Volume 34, Supplement 55, June 2017) under the Accepted Abstract Number reference.

Kind regards,

ESA Scientific Department
European Society of Anaesthesiology

24 rue des Comédiens
B-1000 Brussels | Belgium
Tel: +32 2 210 57 72
abstracts@esahq.org
www.esahq.org

10.9 PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP DA UFMG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO DAS VARIAÇÕES VASCULARES OCULARES APÓS BLOQUEIO
Pesquisador: Renato Santiago Gomez
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 04433113.0.0000.5149
Instituição Proponente: Faculdade de Medicina ((UFMG))
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 296.860
Data da Relatoria: 05/06/2013

Apresentação do Projeto:

Muitas técnicas de bloqueios regionais estão descritas na literatura e no início dos anos 90 estas técnicas difundiram-se sendo utilizadas para grande maioria das cirurgias oftalmológicas. A anestesia geral é uma técnica de exceção dentro da oftalmologia. Algumas complicações descritas com uso de técnicas regionais tais como: obstrução da veia central da retina, aumento da pressão intraocular, descolamento de coróide não estão bem estudadas dentro da literatura. As alterações vasculares após a utilização destas técnicas também não estão elucidadas. Doppler colorido (CDI) é um método valioso para detectar informações hemodinâmicas nos vasos retrobulbares e amplamente utilizado para avaliação da circulação ocular. Em oftalmologia, essas avaliações são realizadas, principalmente nos vasos sanguíneos retrobulbares: artéria oftálmica, artéria central da retina, artérias curtas e artérias ciliares posteriores. Avalia-se primeiramente o padrão vascular anatômico, fluxo vascular dinâmico e, após bloqueio peribulbar, avalia-se novamente o padrão vascular. As seguintes perguntas serão avaliadas: O bloqueio peribulbar altera o padrão vascular? Com que frequência altera o padrão vascular? Qual a importância clínica desta alteração? Qual padrão vascular resultante após bloqueio?

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo deste trabalho é o estudo vascular ao eco-doppler das variações de calibre e fluxo do

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 8627 2º Ad Sl 2005
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE **E-mail:** ccep@prpq.ufmg.br
Telefone: (31)3409-4592

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 296.800

globo ocular após a realização do bloqueio peribulbar utilizando-se anestésico com e sem vasoconstritor.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

De acordo com a proposta, a avaliação do padrão vascular ocular após realização de bloqueio peribulbar, com a utilização de doppler não oferece riscos aos pacientes.

Benefícios:

Avaliar as alterações vasculares após bloqueio peribulbar com e sem uso de vasoconstritor e suas possíveis relações com alguma das complicações descritas com técnicas regionais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os pacientes, candidatos a cirurgia oftalmológica no Hospital São Geraldo da UFMG serão divididos em dois grupos de forma randomizada (bloqueio com uso de vasoconstritor e bloqueio sem uso de vasoconstritor). No estudo serão incluídos 30 pacientes candidatos à cirurgia oftalmológica com uso de bloqueio peribulbar tais como: cataratas, vitrectomias, cirurgias anti-glaucomatosas. Os pacientes admitidos no bloco cirúrgico serão monitorizados a pressão arterial (PA), oximetria de pulso, eletrocardioscópio. A veia periférica será puncionada e os pacientes submetidos a sedação. O bloqueio peribulbar será realizado com anestésico local xylocaina 2% + hylozma ou xylocaina com epinefrina + hyalozima. Será realizado novo eco-doppler após instalação da anestesia, utilizando-se como parâmetro de anestesia a acinesia do globo ocular. Será realizado novo eco-doppler no olho não anestesiado. O desfecho primário é a avaliação do padrão vascular ocular após realização de bloqueio peribulbar com e sem vasoconstritor. O procedimento cirúrgico não será modificado para atender os objetivos da pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados: Projeto de Pesquisa, Folha de Rosto assinada pelo diretor da Faculdade de Medicina, Parecer Consubstanciado, Aprovação da Câmara do Departamento de Cirurgia, TCLE.

O TCLE: Os objetivos e procedimentos a serem realizados foram reescritos em linguagem mais acessível ao voluntário. No TCLE é garantido confidencialidade, direito a recusa sem que haja prejuízo no tratamento e relata os benefícios do estudo.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad. SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901

UF: MG Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 296.860

BELO HORIZONTE, 07 de Junho de 2013.

Assinador por:

Maria Teresa Marques Amaral
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SII 2005
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901
UF: MG Município: BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3409-4582 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

10.10 RELATÓRIO ESTATÍSTICO

ABG CONSULTORIA ESTATÍSTICA

Conselho Regional de Estatística
Registro número 099 - 6ª Região

RELATÓRIO ESTATÍSTICO
Produção Científica e Tecnológica

SAIBA MAIS ►

www.abgconsultoria.com.br (31) 2516-0060

Conteúdo

Glossário	3
Objetivo	4
Metodologia	5
Análise Descritiva	6
Análise Estatística	8
Conclusão	11
Referências	12

Sumário de Tabelas

Tabela 1• Descrição dos medicamentos e das doenças	6
Tabela 2• Descrição do Índice de Resistência	7
Tabela 3• Descrição da Velocidade Sistólica	7
Tabela 4• Descrição da Velocidade Diastólica	7
Tabela 5• Regressão Linear GEE para Índice de Resistência	8
Tabela 6• Regressão Linear GEE para Velocidade Sistólica	9
Tabela 7• Regressão Linear GEE para Velocidade Diastólica	10

Sumário de Figuras

Figura 1• Comparação do Índice de Resistência	8
Figura 2• Comparação da Velocidade Sistólica	9
Figura 3• Comparação da Velocidade Diastólica	11

Glossário

D.P. – Desvio Padrão: É uma das principais medidas de dispersão dos dados. Pode ser definida como a raiz quadrada da variância. Sua medida representa o quanto os dados se afastam da média.

E.P. - Erro Padrão: O erro padrão é uma medida da precisão da média amostral. O erro padrão é obtido dividindo o desvio padrão pela raiz quadrada do tamanho da amostra.

1º Q – 1º Quartil: O primeiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 25% das respostas são menores que ele.

2º Q – 2º Quartil: O segundo quartil, também conhecido como mediana é uma medida de posição que representa que pelo menos 50% das respostas são menores que ele.

3º Q – 3º Quartil: O terceiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 75% das respostas são menores que ele.

P-valor: É uma estatística utilizada para sintetizar o resultado de um teste de hipóteses. Formalmente, o p-valor é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, assumindo como verdadeira a hipótese nula. Como geralmente define-se o nível de significância em 5%, um p-valor menor que 0,05, gera evidências para rejeição da hipótese nula do teste.

Objetivo

- Realizar uma análise descritiva dos dados.
- Comparar a "Velocidade Sistólica", "Velocidade Diastólica" e o "Índice de Resistência" entre os grupos Anestesia Peribulbar sem e com adrenalina.
- Comparar a "Velocidade Sistólica", "Velocidade Diastólica" e o "Índice de Resistência" dos grupos Anestesia Peribulbar sem e com adrenalina.
- Verificar possível efeito da idade e sexo sobre a "Velocidade Sistólica", "Velocidade Diastólica" e "Índice de Resistência".

Metodologia

Para comparar a "Velocidade Sistólica", "Velocidade Diastólica" e o "Índice de Resistência" entre os grupos Anestesia Peritubar sem e com adrenalina, tanto no pré quanto pós-bloqueio; foi utilizada a Regressão Marginal Linear, controlando também pelo possível efeito de confundimento da idade, sexo e HAS. Com a Regressão Marginal Linear também foi possível verificar o efeito da idade, sexo e HAS sobre a "Velocidade Sistólica", "Velocidade Diastólica" e o "Índice de Resistência".

Os Modelos Marginais, conhecidos também por método GEE podem ser considerados uma extensão de Modelos Lineares Generalizados (McCullagh P. and Nelder 1989) que diretamente incorporam a correlação intra-indivíduo dentre as medidas repetidas. As Regressões Marginais por sua facilidade na interpretação e ausência de suposições distribucionais têm sido preferidas como extensão dos Modelos Lineares Generalizados para dados longitudinais (Fitzmaurice, Laird e Ware 2011).

Para o cálculo do tamanho de efeito das variáveis foi utilizado o pacote *effsize* do software R. O *d* de Cohen representa a diferença em desvios padrões entre as médias dos dois grupos. Isto é, se um *d* de 0,3 é observado entre os dois grupos ou entre dois tempos, significa que a média de um dos grupos ou tempo é 0,3 desvios padrões maior. Segundo Cohen (1988), o valor de *d* menor que 0,19 indica um tamanho de efeito insignificante, valores de *d* entre 0,20 e 0,49 representa um tamanho de efeito pequeno, valores de *d* entre 0,50 e 0,79 representam um tamanho de efeito médio, valores de *d* entre 0,80 e 1,29 representa um tamanho de efeito grande e segundo Rosenthal (1996) valores de *d* acima de 1,30 indicam um tamanho de efeito muito grande.

O software utilizado na análise foi o R versão 3.1.3.

Análise Descritiva

A tabela abaixo apresenta a descrição dos medicamentos e doenças apresentados pelos pacientes. A partir dela pode-se destacar que: A tabela 1 apresenta a descrição dos medicamentos e doenças apresentados pelos pacientes. A partir dela pode-se destacar que:

- 21,4% dos pacientes utilizavam o medicamento losartana, 17,9% utilizavam enalapril, enquanto que 12,5% utilizavam metformina e Clorana®.
- Os medicamentos citados apenas uma vez pelos pacientes foram agrupados na categoria "outros", correspondendo a um total de 50,0%. Os medicamentos foram: cálculo, Clonazepam®, Aerolin®, amlodipina, furosemeida, prednisona, Natrilix®, nifedipina, nortriptilina, Forasec®, Flumucil®, pantoprazol, Pentalac®, Centrum®, Diovan®, ciclobenzaprina, Monocordil®, Cardizem®, espirolactona, Tegretol®, Marevan®, propranolol, metoprolol, egliclazida.
- 60,7% dos pacientes apresentavam Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), enquanto que 14,3% apresentavam diabetes

Tabela 1- Descrição dos medicamentos e das doenças.

Variáveis	N	%	
Medicamentos	Losartana	12	21,4%
	Enalapril	10	17,9%
	Metformina	7	12,5%
	Clorana®	7	12,5%
	Omeprazol	6	10,7%
	Captopril	5	8,9%
	Puran®	5	8,9%
	Estatina	4	7,1%
	Insulina	3	5,4%
	Amiodarona	2	3,6%
	Amitriptilina	2	3,6%
	AAS	2	3,6%
	Rivotril®	2	3,6%
	Sinvastatina	2	3,6%
	Atenolol	2	3,6%
Outros	28	50,0%	
Doenças	Dislipidemia	5	8,9%
	HAS	34	60,7%
	Diabetes	8	14,3%
Outros	16	28,6%	

ABG CONSULTORIA ESTATÍSTICA
RELATÓRIO ESTATÍSTICO

A partir da Tabela 2, referente ao Índice de Resistência, foi possível concluir que:

- No pré-bloqueio, o índice de resistência apresentou uma média de 0,697 no grupo 1 e uma média de 0,683 no grupo 2.
- No pós-bloqueio, o índice de resistência apresentou uma média de 0,649 no grupo 1 e uma média de 0,718 no grupo 2.

Tabela 2- Descrição do Índice de Resistência.

Grupo	Tempo	Medicamento	N	Média	E.P.	1º Q	2º Q	3º Q
Caso	Pré	Grupo 1	32	0,697	0,019	0,625	0,707	0,775
		Grupo 2	24	0,683	0,030	0,667	0,733	0,750
	Pós	Grupo 1	32	0,649	0,019	0,577	0,667	0,732
		Grupo 2	24	0,718	0,023	0,658	0,750	0,800

A partir da tabela 3, referente ao Velocidade Sistólica, foi possível concluir que:

- No pré-bloqueio, a velocidade sistólica apresentou uma média de 34,00 no grupo 1 e uma média de 36,38 no grupo 2.
- No pós-bloqueio, a velocidade sistólica apresentou uma média de 32,38 no grupo 1 e uma média de 36,54 no grupo 2

Tabela 3- Descrição da Velocidade Sistólica.

Grupo	Tempo	Medicamento	N	Média	E.P.	1º Q	2º Q	3º Q
Caso	Pré	Grupo 1	32	34,00	2,05	30,00	32,00	35,50
		Grupo 2	24	36,38	2,60	28,00	32,00	40,00
	Pós	Grupo 1	32	32,38	2,04	27,00	28,00	31,00
		Grupo 2	24	36,54	2,78	28,00	31,00	40,00

A partir da tabela 4, referente ao Velocidade Diastólica, foi possível concluir que:

- No pré-bloqueio, a velocidade diastólica apresentou uma média de 9,13 no grupo 1 e uma média de 9,54 no grupo 2
- No pós-bloqueio, a velocidade diastólica apresentou uma média de 9,31 no grupo 1 e uma média de 9,67 no grupo 2

Tabela 4- Descrição da Velocidade Diastólica.

Grupo	Tempo	Medicamento	N	Média	E.P.	1º Q	2º Q	3º Q
Caso	Pré	Grupo 1	32	9,13	0,67	7,00	8,00	9,00
		Grupo 2	24	9,54	0,60	7,00	9,00	9,00
	Pós	Grupo 1	32	9,31	0,82	7,00	8,00	9,50
		Grupo 2	24	9,67	0,88	9,00	8,50	9,50

Análise Estatística

Ao observar a Tabela 5 referente ao Índice de Resistência, controlando por sexo, HAS e idade, pode-se concluir que:

- No grupo 1, houve uma diminuição significativa (Valor-p=0,038) do Índice de Resistência no pós-bloqueio. O valor médio do Índice de Resistência diminuiu em 0,048 se comparado ao pré-bloqueio. O d de Cohen de 0,336.
- No grupo 2 não houve diferença significativa do Índice de Resistência entre o pré e pós.

Pela tabela abaixo ainda pode-se concluir que:

- Não houve diferença significativa (valor-p=0,870) do Índice de Resistência entre pacientes do sexo masculino e pacientes do sexo feminino.
- Não houve diferença significativa (valor-p=0,559) do Índice de Resistência entre pacientes que apresentavam Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e os que não apresentavam.
- Não houve efeito significativo (valor-p=0,286) da idade sobre o índice de resistência.

Tabela 5- Regressão Linear GEE para Índice de Resistência.

Contrastes		β	E.P.(β)	I.C. - 95%	Valor-p	d de Cohen
Grupo 1	Pós - Pré	-0,048	0,023	[-0,09; 0,00]	0,038	0,336
Grupo 2	Pós - Pré	0,038	0,024	[-0,01; 0,08]	0,109	0,172
Variáveis de controle						
Sexo	Masculino - Feminino	0,004	0,026	[-0,05; 0,05]	0,870	
HAS	Sim - Não	0,026	0,044	[-0,06; 0,11]	0,559	
Idade		0,001	0,001	[0,00; 0,00]	0,286	

Figura 1 - Comparação do Índice de Resistência.

ABG CONSULTORIA ESTATÍSTICA
RELATÓRIO ESTATÍSTICO

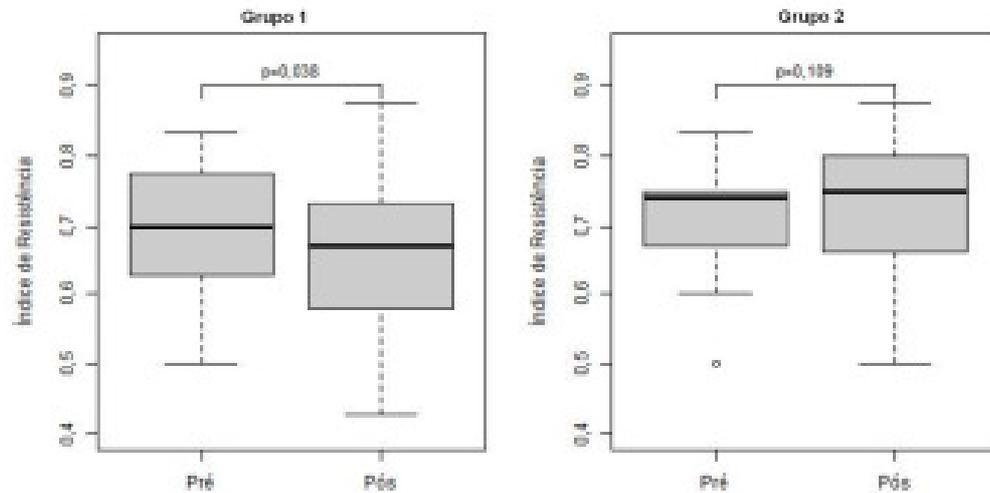
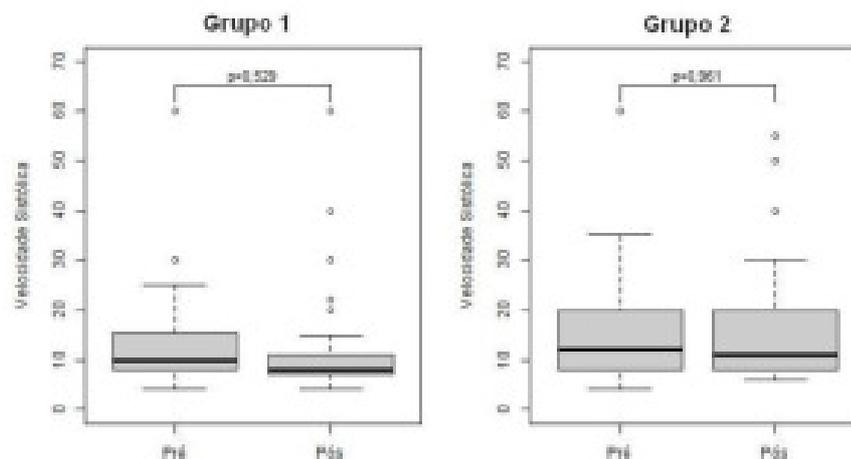


Tabela 6- Regressão Linear GEE para Velocidade Sistólica.

Contrastes		β	E.P.(β)	LC.-95%	Valor-p	d de Cohen
Caso	Grupo 1 Pós - Pré	-1,620	2,574	[-6,66; 3,42]	0,529	0,111
	Grupo 2 Pós - Pré	0,164	3,398	[-6,50; 6,82]	0,961	0,008
Variáveis de controle						
Sexo	Masculino - Feminino	-1,194	2,106	[-5,32; 2,93]	0,571	
HAS	Sim - Não	3,399	2,061	[-0,64; 7,44]	0,099	
Idade		-0,081	0,089	[-0,25; 0,09]	0,358	

Figura 2- Comparação da Velocidade Sistólica.



ABG CONSULTORIA ESTATÍSTICA
RELATÓRIO ESTATÍSTICO

Ao observar a Tabela 7 referente à Velocidade Diastólica e controlando por sexo, HAS e idade, pode-se concluir que:

- No grupo 1 não houve diferença significativa da Velocidade Diastólica entre pós e pré-bloqueio.
- No grupo 2 não houve diferença significativa da Velocidade Diastólica entre pós e pré-bloqueio.

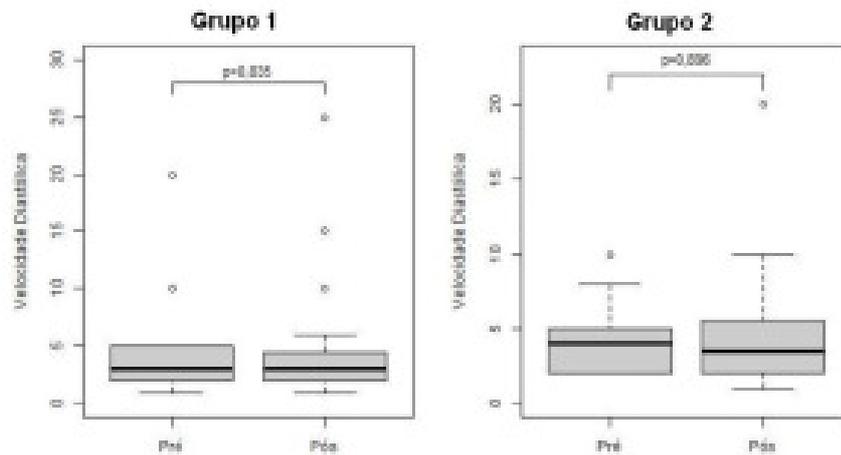
Pela tabela abaixo ainda pode-se concluir que:

- Não houve diferença significativa da Velocidade Diastólica entre pacientes do sexo masculino e pacientes do sexo feminino.
- Não houve diferença significativa da Velocidade Diastólica entre pacientes que apresentavam Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e os que não apresentavam.
- A idade não exerce influência na Velocidade Diastólica.

Tabela 7 - Regressão Linear GEE para Velocidade Diastólica.

		Contrastes	β	E.P.(β)	I.C. - 95%	Valor-p	d de Cohen
Grupo	Grupo 1	Pós - Pré	0,190	0,913	[-1,60; 1,98]	0,835	0,030
	Grupo 2	Pós - Pré	0,125	0,960	[-1,76; 2,01]	0,896	0,021
Variáveis de controle							
	Sexo	Masculino - Feminino	-0,047	0,028	[-0,10; 0,01]	0,091	
	HAS	Sim - Não	-0,057	0,605	[-1,24; 1,13]	0,924	
	Idade		1,097	0,681	[-0,24; 2,43]	0,107	

Figura 3- Comparação da Velocidade Diastólica.



Conclusão

1) Índice de Resistência:

Controlando por sexo, HAS e idade, pode-se concluir que:

- No grupo 1, houve uma diminuição significativa (Valor-p=0,038) do Índice de Resistência no pós-bloqueio. O valor médio do Índice de Resistência diminuiu em 0,048 se comparado ao pré-bloqueio.

2) Velocidade Sistólica:

Controlando por sexo, HAS e idade, pode-se concluir que:

- Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os grupos entre pré e pós-bloqueio.

3) Velocidade Diastólica:

ABG CONSULTORIA ESTATÍSTICA
RELATÓRIO ESTATÍSTICO

Controlando por sexo, HAS e idade, pode-se concluir que:

- Não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os grupos entre pré e pós-bloqueio.

Referências

Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). New York: Academic Press, 1988.

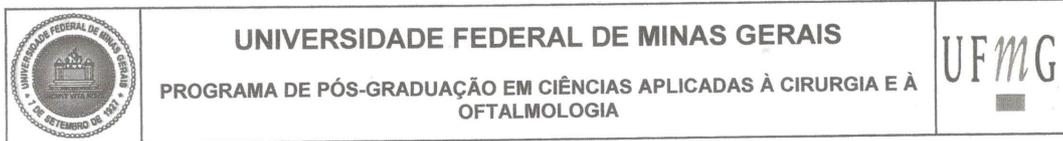
Fitzmaurice, G.M., N.M. Laird, e J.H. Ware. *Applied Longitudinal Analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2011.

Liang, K. Y., e S. L. Zeger. "Longitudinal Data Analysis using generalized linear models." *Biometrika*, 1986.

McCullagh P. and Nelder, J. A. *Generalized Linear Models*. . London: Chapman and Hall, 1989.

Rosenthal, J. A. Qualitative descriptors of strength of association and effect size. *Journal of Social Service Research*, 21(4), 37-59, 1996.

10.11 APROVAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA



FOLHA DE APROVAÇÃO

"Variação do Fluxo Ocular da artéria oftálmica demonstrado ao Ecodoppler após bloqueio peribulbar com e sem uso de vasoconstritor em pacientes com catarata"

ILMA PATRICIA MACHADO

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA, área de concentração ANATOMOFISIOPATOGENIA CIRÚRGICA, linha de pesquisa Mecanismo de Ação de Anestésicos.

Aprovada em 10 de agosto de 2018, pela banca constituída pelos membros:

Renato Santiago Gómez
 Prof(a). Renato Santiago Gómez - Orientador
 UFMG

Galton Carvalho Vasconcelos
 Prof(a). Galton Carvalho Vasconcelos
 UFMG

Walkiria Wingester Vilas Boas
 Prof(a). Walkiria Wingester Vilas Boas
 UFMG

Frederico Braga Pereira
 Prof(a). Frederico Braga Pereira
 Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais

Belo Horizonte, 10 de agosto de 2018.