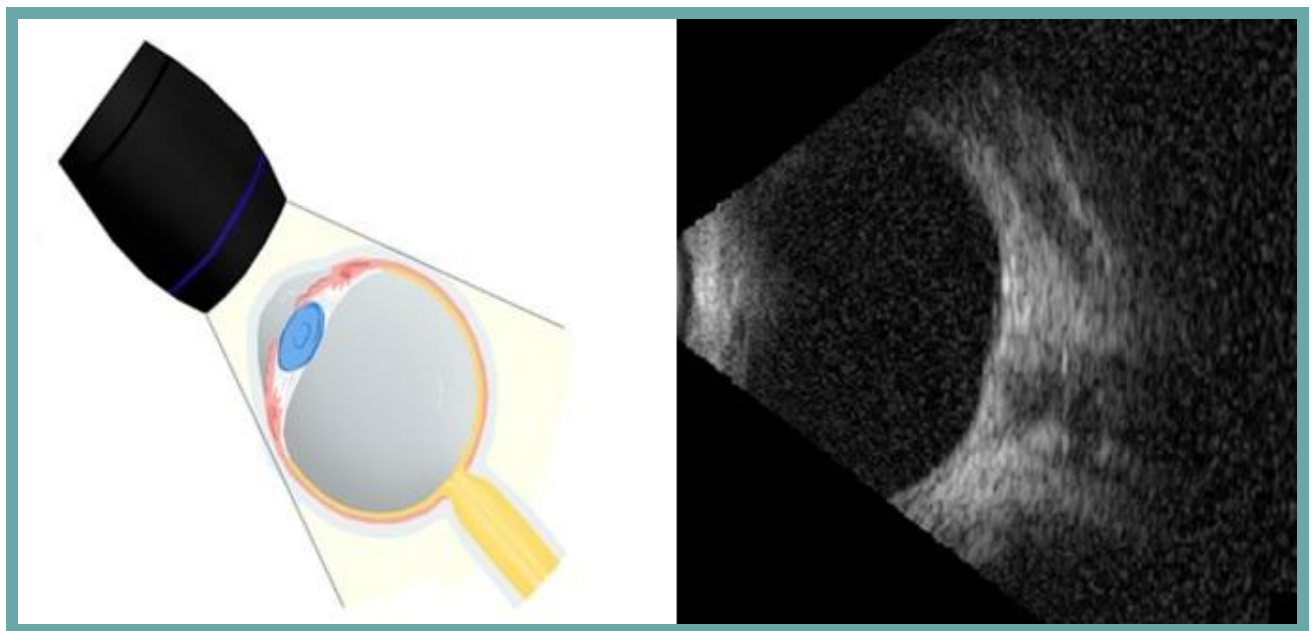


Ilana Esquenazi Najman

Bloqueio Periconal Guiado Por Ultrassom: Ensaio Clínico Randomizado



**Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia
da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, para obtenção
do título de Doutor em Anestesiologia.**

Orientador: Professor Adjunto Paulo do Nascimento Junior



Botucatu – SP

2014

Ilana Esquenazi Najman

**Bloqueio Periconal Guiado Por Ultrassom:
Ensaio Clínico Randomizado**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP, para obtenção do título de Doutor em Anestesiologia.

Orientador: Professor Adjunto Paulo do Nascimento Junior

Botucatu – SP

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE - CRB 8/5651

Najman, Ilana Esquenazi.

Bloqueio periconal guiado por ultrassom : ensaio clínico randomizado / Ilana Esquenazi Najman. - Botucatu, 2014

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Paulo do Nascimento Junior

Capes: 40102130

1. Anestesia em oftalmologia. 2. Olhos - Cirurgia. 3. Anestesia local. 4. Ultrassom.

Palavras-chave: Anestesia local; Bloqueio periconal; Ultrassom.

Dedicatórias

Aos meus pais, Abrahão e Yvonne, pelo incentivo, dedicação, carinho, educação, apoio e amor incondicional. Por terem me ensinado a lutar pelos meus sonhos e correr atrás dos meus objetivos sempre com honestidade, perseverança, retidão e boas ações. Por terem me proporcionado o conhecimento, sempre alegando que era a maior riqueza que poderiam me dar. Por serem meu porto seguro. Pela vida!

Ao meu namorado Villy, pelo amor e carinho. Por compartilhar comigo sua alegria de viver e alto astral, tornando meus dias mais felizes. Pela compreensão, incentivo, companheirismo, pelo esforço, entusiasmo e aprendizado compartilhados. Por fazer parte da minha vida!

À minha irmã gêmea Sabrina, pela cumplicidade e amizade. Por torcer pelo meu sucesso. Pelo crescimento e aprendizado mútuos. Pelos momentos importantes de nossas vidas compartilhados.

Agradecimento especial

Ao Professor Adjunto Paulo do Nascimento Junior,

pelo voto de confiança.

Por ter apostado e acreditado em mim.

Pelo aceite da minha orientação e pela oportunidade de me deixar fazer parte do programa de Pós-Graduação da FMB, UNESP.

Pelo privilégio de ser sua aluna.

Por ter me aberto as portas para o universo científico.

Por ter cruzado meu caminho.

Pelos conhecimentos, sabedoria, apoio e experiências transmitidas.

Pela preocupação, pronta ajuda e ensinamentos nessa incrível jornada.

Por me ensinar a persistir nos desafios e não desistir dos meus objetivos mesmo em momentos difíceis.

Por incentivar meu crescimento profissional.

Pelo reconhecimento nos momentos de sucesso.

Pelo exemplo, organização, retidão e correção.

Pela amizade construída.

Dr. Paulo,

Tenho muito orgulho de ser sua aluna.

Com muita admiração, respeito e carinho,

Muito Obrigada!

Agradecimentos

A Deus, por me dar saúde, equilíbrio físico, mental e espiritual. Por me dar força e sabedoria para enfrentar os momentos difíceis. Por preencher a jornada da minha vida com pessoas especiais e grandes momentos de sucesso e alegria. Por permitir que eu sempre esteja no lugar certo, na hora certa e com as pessoas certas.

À FAPESP, pela concessão ao meu orientador, Prof. Paulo do Nascimento Junior, do Auxílio à Pesquisa, Processo 2010/19556-0, que permitiu a realização da pesquisa.

À Profa. Valéria Nobre Leal de Souza Oliva pelos seus valiosos ensinamentos e acolhimento. Pela pessoa maravilhosa e especial que é. Pela amizade construída. Pelos momentos agradáveis compartilhados. Pelo incentivo. Pela oportunidade de desenvolvimento do projeto em animais e treinamento da técnica anestésica em coelhos em conjunto com a equipe de Anestesiologia Veterinária da UNESP. Pela ajuda de seus alunos (Joana Z. Ferreira, Caio J. X. Abimussi, Thais M. Meneghetti), em especial à Beatriz P. Floriano (desenho das figuras) sempre dedicados, estudiosos, prestativos e dispostos a ajudar.

Aos Professores da Pós-Graduação em Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Prof. José Reinaldo Cerqueira Braz, por quem tenho muita admiração, pela polidez, pelo exemplo, apoio e incentivo.

À Profa. Norma Sueli Pinheiro Módulo, por sua simpatia, incentivo e preocupação.

À Profa. Lídia Raquel de Carvalho pela contribuição com as análises estatísticas.

A todos os funcionários do Departamento de Anestesiologia e da Seção de Pós-Graduação da FMB, UNESP, pela disponibilidade e eficiência nos serviços prestados.

À Neli Aparecida Pavan, pelos conselhos e pela ajuda na resolução de inúmeras questões da Pós-Graduação, sempre com profissionalismo, eficiência, competência, dedicação, disposição e simpatia.

Ao André Renato Passaroni, sempre muito prestativo e disposto a ajudar e resolver as questões tecnológicas.

À Dona Joana Teixeira, pela ajuda com a formatação da Tese.

À Tatiane Pineiz, pela ajuda com as questões burocráticas do Departamento de Anestesiologia e da Seção de Pós-Graduação da FMB, UNESP.

À Tereza Cristina Felipe Guimarães (Departamento de Pesquisa de Transplantes de Órgãos da Secretaria de Saúde do Estado do RJ) por permitir a parceria com o Rio Transplante além de possibilitar e fornecer todas as condições necessárias para o treinamento da técnica anestésica em doadores de órgãos.

Aos Colegas Anestesiologistas Ricardo Meirelles e Lívia Berti Ramos, pela inestimável contribuição, disponibilidade, eficiência, presteza, comprometimento e apoio durante a execução da pesquisa e coleta de dados.

Ao IBC (Instituto Benjamin Constant) e funcionários, por possibilitar e fornecer todas as condições necessárias para a realização da pesquisa clínica.

Ao Dr. Rogério Neurauter, Chefe do Departamento de Estudos e Pesquisas Médicas e de Reabilitação – Divisão de Pesquisa e Atendimento Médico, Odontológico e Nutricional (DPMO) do IBC, por permitir a realização da pesquisa clínica.

À Talita Weber, enfermeira chefe do Centro Cirúrgico do IBC, pela ajuda na seleção dos pacientes, coleta das assinaturas dos Termos de Consentimento Informado e coleta de dados.

Aos pacientes que entenderam o propósito da pesquisa, colaboraram e permitiram a realização do estudo, fazendo parte dele.

Ao Dr. Ruiz Alonso, a quem admiro muito, por me permitir fazer parte de sua equipe de anestesia oftalmológica, pelo exemplo, ensinamentos e compreensão.

Aos Professores Pedro Paulo Kimachi, Arthur Segurado e Adilson Hamaji, do Curso de Aperfeiçoamento em Anestesia Regional do Hospital Sírio-Libanês, SP, por me introduzirem no mundo da anestesia regional guiada por ultrassom e pelo incentivo na continuação do aprendizado.

Ao Prof. José Celso S.Vieira pela revisão gramatical do texto em Português.

À Profa. Evadne Najman pela revisão gramatical em inglês dos artigos encaminhados à publicação, gerados pela pesquisa.

À Anna Lucia Rivoli, por ter sido minha companheira de turma e de viagem em grande parte dessa jornada.

À Sandra Cardoso, pelo incentivo, carinho, preocupação e cuidado, mesmo à distância.

À Dina Zylbersztejn pela amizade incondicional.

À Carmen Carpenter, por me ajudar a enxergar a vida com outros olhos.

Aos meus amigos, familiares, colegas Anestesiologistas e Cirurgiões, pelo apoio, incentivo e compreensão nos meus períodos de ausência.

Epígrafe

“Meta, a gente busca.

Caminho, a gente acha.

Desafio, a gente enfrenta.

Vida, a gente inventa.

Saudade, a gente mata.

Sonho, a gente realiza.”

(Autor desconhecido)

Najman, I.E. Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom: Ensaio Clínico Randomizado. Botucatu 2014. 87p. Tese (Doutorado em Anestesiologia) – Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP.

RESUMO

Justificativa e Objetivos: O bloqueio periconal é uma técnica anestésica muito utilizada em cirurgias oftalmológicas. Atualmente, existem poucos relatos na literatura sobre a anestesia oftalmológica guiada por ultrassom (US). No entanto, assim como em outras áreas da anestesia regional, o ultrassom pode contribuir para melhorar a segurança dos bloqueios oftalmológicos, particularmente pela redução da incidência de perfuração ou penetração ocular associada aos bloqueios oftalmológicos que introduzem a agulha às cegas. Com isso, o presente estudo visou avaliar a viabilidade do ultrassom como guia na realização do bloqueio periconal, assim como a identificação do real posicionamento da agulha na cavidade orbitária e a ocorrência de complicações em comparação com a técnica às cegas em pacientes com olhos sem patologias.

Métodos: Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, um ensaio clínico prospectivo randomizado foi realizado. Assim, 129 pacientes (ASA I-II) foram alocados de forma aleatória entre os grupos Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom (Grupo USG, n=69) e Bloqueio Periconal Convencional com confirmação posterior do posicionamento da agulha, pelo ultrassom (Grupo C, n=60). Pacientes com olho único e pacientes alto míopes (comprimento axial > 26 mm), com a presença de estafiloma foram excluídos do estudo. Os testes, qui-quadrado ou o teste Exato de Fisher, foram usados para análise das variáveis qualitativas; já o teste t de Student foi usado para análise das variáveis quantitativas. O nível de significância do estudo foi de 5%.

Resultados: Houve uma maior incidência de posicionamento da agulha intraconal não intencional (n=12) no Grupo C em relação ao Grupo USG (n=1) ($P<0,0001$). A distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico foi de $12,1\pm 4,4$ mm (média±DP) no Grupo USG e $8,2\pm 3,7$ mm no Grupo C ($P<0,0001$). Já, a profundidade de inserção da agulha foi de $25,1\pm 1,6$ mm no Grupo USG e $26,7\pm 2,4$ mm no Grupo C ($P<0,0001$). Além disso, o comprimento da agulha visualizado na imagem ultrassonográfica foi de $11,7\pm 2,6$ mm no Grupo USG e $14,7\pm 3,5$ mm no Grupo C ($P<0,0001$). Apenas um paciente apresentou edema conjuntival (quemose), não havendo demais complicações.

Conclusão: A visualização em tempo real da agulha, além de reduzir a chance de posicionamento da agulha intraconal não intencional, evita que a mesma seja colocada inadvertidamente perto do nervo óptico. O Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom foi tão seguro e efetivo quanto à técnica periconal comumente realizada às cegas, em pacientes com olhos normais.

Palavras-Chave: Anestesia Local; Bloqueio Periconal; Ultrassom.

Najman, I.E. Ultrasound Guided Periconal Blockade: Randomized Clinical Trial. Botucatu 2014. 87p. Thesis (PhD degree in Anesthesiology) – Botucatu Medical School, UNESP.

ABSTRACT

Background and Goal of study: Periconal anesthesia has long been the choice technique for ophthalmic surgery. Currently, there is limited published data on ultrasound-guided ophthalmic anesthesia. Nevertheless, as in other areas of regional anesthesia, ultrasonography may contribute to improve the safety of ophthalmic blocks, particularly by reducing globe perforation or penetration incidence associated with the needle-based techniques. This study aimed to evaluate the benefits of the ultrasound-guided periconal block in comparison to the blind periconal technique with regard to the feasibility, positioning of the needle and occurrence of complications, in patients with healthy eyes.

Methods: Upon the approval of the Institutional Ethics Committee, a prospective clinical study was carried out. One hundred and twenty-nine patients (ASA I-II) undergoing cataract surgery were randomly assigned to have their eyes anesthetized using either the Real-Time Ultrasound-Guided Periconal Blockade (USG_{block}, n=69) or the Conventional Periconal Blockade Technique (C_{block}, n=60), followed by ultrasound examination of the eye. Patients with single eye and with high myopia (axial length greater than 26 mm) with the presence of staphyloma were excluded. The Chi-square and Fisher's exact tests were used for qualitative variables and the Student's t-test for quantitative variables. The significance level was 5%.

Results: There was a higher incidence of unintentional intraconal needle placement (n=12) in C_{block} than in USG_{block} (n=1) ($P<0.0001$). The distance between the needle tip and the optic nerve was 12.1 ± 4.4 mm (mean \pm SD) in USG_{block} and 8.2 ± 3.7 mm in C_{block} ($P<0.0001$). Needle insertion depth was 25.1 ± 1.6 mm in USG_{block} and 26.7 ± 2.4 mm in C_{block} ($P<0.0001$). Needle length displayed in the ultrasound image was 11.7 ± 2.6 mm in USG_{block} and 14.7 ± 3.5 mm in C_{block} ($P<0.0001$). Only one patient presented with conjunctival edema (chemosis). No further complication was noticed.

Conclusions: Real-time visualization of the needle reduces the chance of having unintentional intraconal block and the placement of the needle inadvertently close to the optic nerve. Thus, Real-Time Ultrasound-Guided Periconal Blockade proved to be safe and equally effective as the Conventional Periconal Blockade Technique, in patients with normal eyes.

Keywords: Local Anesthesia; Periconal Blockade; Ultrasound.

Lista de Figuras

Figura 1 -	Primeira demonstração pública de anestesia com Éter.....	20
Figura 2 -	Anatomia e Fisiologia Ocular.....	22
Figura 3 -	Anatomia Orbitária.....	23
Figura 4 -	Musculatura Extraocular.....	24
Figura 5 -	Bloqueios Oftalmológicos: posicionamento da agulha em relação às estruturas contidas no globo ocular.....	27
Figura 6 -	Segunda etapa do planejamento do estudo.....	32
Figura 7 -	Realização de bloqueio periconal guiado por US, durante captação de órgãos.....	33
Figura 8 -	Paciente alto míope.....	35
Figura 9 -	US Scan – B com varredura bidimensional e marcador azul que indica o lado representado na porção superior da tela da imagem ultrassonográfica.....	37
Figura 10 -	Técnica anestésica.....	38
Figura 11 -	Posicionamento do marcador do US (azul) de acordo com a posição horária das 7 horas (olho direito) ou das 5 horas (olho esquerdo), para visualização da agulha em seu eixo longitudinal na imagem ultrassonográfica.....	39
Figura 12 -	Ponta da agulha dentro do cone muscular, muito próxima ao nervo óptico.....	40
Figura 13 -	Tração da agulha sob visualização direta até o espaço periconal.....	40
Figura 14 -	Colocação do Balão de Honan na pressão de 35 mmHg para evitar isquemia da artéria oftálmica, após bloqueio oftalmológico.....	41
Figura 15 -	Anatomia ocular + medida do comprimento axial do globo no US.....	45
Figura 16 -	Identificação ultrassonográfica da agulha e dispersão de AL no espaço periconal.....	47
Figura 17 -	A: Difusão do AL do espaço periconal para o espaço intraconal, em tempo real. B: Imagem da reverberação da agulha. C: Globo ocular rechaçado pela haste da agulha.....	48

Figura 18 -	Dispersão de AL dentro do cone muscular imediatamente após injeção periconal.....	48
Figura 19 -	Medidas Grupo USG: A = comprimento visível (mm) da agulha no US, B = profundidade de inserção da agulha em mm (distância entre a ponta da agulha e o plano da íris), C = ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris (graus), D = distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico.	49
Figura 20 -	Medidas Grupo C: A = comprimento visível (mm) da agulha no US, B = profundidade de inserção da agulha em mm (distância entre a ponta da agulha e o plano da íris), C = ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris (graus), D = distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico.....	50
Figura 21 -	Posicionamento da agulha intraconal não intencional.....	51
Figura 22 -	Posicionamento da agulha no espaço periconal.....	52
Figura 23 -	US: Corte transversal = fatia circunferencial do olho.....	59
Figura 24 -	US: Corte longitudinal = fatia radial do olho.....	60
Figura 25 -	US: Corte axial = nervo centralizado na imagem.....	61

Lista de Tabelas

Tabela 1 -	Comparação entre as características demográficas na população estudada.....	44
Tabela 2 -	Comparação entre as características anestésicas e cirúrgicas no Grupo USG e Grupo C.....	46
Tabela 3 -	Real posicionamento da agulha na cavidade orbitária.....	51
Tabela 4 -	Analgesia e acinesia após o bloqueio nos Grupos USG e C. T0 = imediatamente após o bloqueio, T5 = 5 minutos após o bloqueio e T10 = 10 minutos após o bloqueio. Sensibilidade corneana testada pela instilação de colírio de iodopovidona 1% e movimentação ocular testada por sistema simples de acinesia: movimento normal = movimento ocular nas quatro direções; movimento parcial = movimento ocular em uma ou duas direções; e acinesia total = falta de movimentação ocular.....	53

Lista de abreviaturas e siglas

UNESP	Universidade Estadual Paulista
FMB	Faculdade de Medicina de Botucatu
FAPESP	Fundação de Auxílio à Pesquisa do Estado de São Paulo
IBC	Instituto Benjamin Constant
US	Ultrassom
ASA	Estado físico de acordo com a classificação da Sociedade Americana de Anestesiologia
Grupo USG	Bloqueio periconal guiado por US
Grupo C	Bloqueio periconal convencional às cegas, seguido da utilização de US
n	Número
mm	Milímetro
DP	Desvio Padrão
mmHg	Milímetros de Mercúrio
AL	Anestésico local
T0	Imediatamente após o bloqueio
T5	5 minutos após o bloqueio
T10	10 minutos após o bloqueio
M.	Músculo
ml	Mililitro
PIO	Pressão intraocular
C.A.	Comprimento Axial
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
G	Gauge
mg	Miligrama
µg	Micrograma
MHz	Mega-hertz
cm	Centímetros
Ponto A	Ponto de entrada da agulha
UI	Unidades internacionais

IMC	Índice de massa corpórea
Kg	Quilograma
m	Metros
RBA	Anestesia retrobulbar
PBA	Anestesia peribulbar
IT	Índice Térmico
IM	Índice Mecânico
TC	Tomografia Computadorizada
RM	Ressonância Magnética
LIO	Lente Intraocular

Lista de símbolos

=	Igual
>	Maior que
%	Porcentagem
<	Menor que
±	Mais ou menos
+	Mais
?	Interrogação
≤	Menor ou igual
---	Ausente
°	Graus

Sumário

Resumo

Abstract

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de abreviaturas e siglas

Lista de símbolos

1 - Introdução.....	20
1.1- Justificativas para o estudo.....	29
2 - Objetivos do estudo.....	30
3 - Métodos.....	31
3.1 - Planejamento do estudo.....	31
3.2 - Tipo de estudo.....	34
3.3 - Amostra e critérios de inclusão.....	34
3.4 - Técnica anestésica.....	36
3.5 - Análise de Resultados.....	42
3.6 - Metodologia estatística.....	43
4 - Resultados.....	44
5 - Discussão.....	54
6 - Conclusão.....	70
7 - Sugestões para novos estudos.....	71
8 - Referências.....	72
Apêndice.....	76

1 INTRODUÇÃO

A história da anestesia começa em 16 de outubro de 1846, quando William Thomas Green Morton demonstra publicamente o uso do éter como anestésico geral no Hospital Geral de Massachusetts (Figura 1). A partir de então, o período de grande entusiasmo com o avanço científico na medicina dura até 1847, quando a primeira morte por uso da anestesia geral é oficialmente reportada na Inglaterra. Além disso, a anestesia inalatória passa a não ser recomendada para determinados tipos de cirurgias, tal como a cirurgia de extração de catarata, pelo lento processo de indução anestésica, além de despertar anestésico prolongado acompanhado da ocorrência de vômitos. Dessa forma, surge um grande interesse na descoberta de uma alternativa para a anestesia geral (Deschner et al., 2007).



Figura 1 – Primeira demonstração pública de anestesia com Éter (Wolfe, 1993).

Em 1855, as propriedades farmacológicas da cocaína (usada pelos Incas desde antes da conquista do Peru por Pizarro em 1532), começam a ser descritas na Alemanha. No entanto, é apenas em 1884, que Carl Koller (oftalmologista em formação) parte do princípio de que a cocaína deixa a língua dormente e descobre seu uso como anestésico local (AL). Assim, após a execução de experimentos tanto em animais quanto nele próprio, a história da anestesia regional começa com a realização do primeiro bloqueio regional (instilação tópica de solução contendo água destilada e pó de coca) para cirurgia ocular em Viena. Entre 1884 e 1970, os principais avanços na área da anestesia regional são em relação à descoberta de novos anestésicos locais e à introdução de métodos anatômicos para a localização de nervos (Deschner et al., 2007; Marhofer et al., 2010).

Atualmente, há uma grande variedade de técnicas de anestesia regional para a realização de procedimentos oftalmológicos. Assim, cirurgias oftalmológicas podem ser realizadas com o uso da anestesia retrobulbar, peribulbar, bloqueio subtenoniano e anestesia tópica com ou sem injeção intracamerar de anestésico local, além de anestesia geral. A seleção da técnica é influenciada pelo desejo do paciente, extensão e duração da cirurgia, além da preferência e experiência do anestesiológico e oftalmológico. Dessa forma, para a realização de bloqueios oftalmológicos, é de fundamental importância o conhecimento detalhado da anatomia e fisiologia orbitária envolvidas, assim como o conhecimento da técnica anestésica, suas indicações e contraindicações (Vanetti, 2006).

Consequentemente, em relação à anatomia e fisiologia orbitária, sabe-se que o olho é uma esfera que mede cerca de 24 mm de diâmetro anteroposterior e localiza-se na parte anterior da órbita. O aparelho visual é composto por um conjunto sensorial constituído pelo olho, via óptica e centros visuais, além de um conjunto não sensorial representado pelos vasos e nervos. A órbita, as pálpebras, a conjuntiva e o aparelho lacrimal são responsáveis pela proteção do olho, enquanto que os músculos oculomotores asseguram sua mobilidade.

A camada externa do globo ocular é composta pela córnea (parte transparente), pela esclera (parte opaca) e pela junção córneoescleral (limbo ou sulco). Já a camada média ou úvea, é composta pela íris, que contém a pupila como abertura

central; o corpo ciliar, responsável pela produção do humor aquoso e suporte do cristalino; e pela coróide ou camada vascular. A camada interna é representada pela retina. Além disso, as cavidades oculares são compostas pela cavidade vítrea, câmara posterior e câmara anterior. A cavidade vítrea é a maior e é localizada posterior ao cristalino e adjacente à retina sensorial, a câmara posterior é a menor e compreende o espaço entre a íris e o cristalino, enquanto que a câmara anterior localiza-se entre a íris e a face posterior da córnea. O humor aquoso é formado pelos processos ciliares e circula através da pupila e do sistema trabeculado (Figura 2) (Feldman e Patel, 2009).

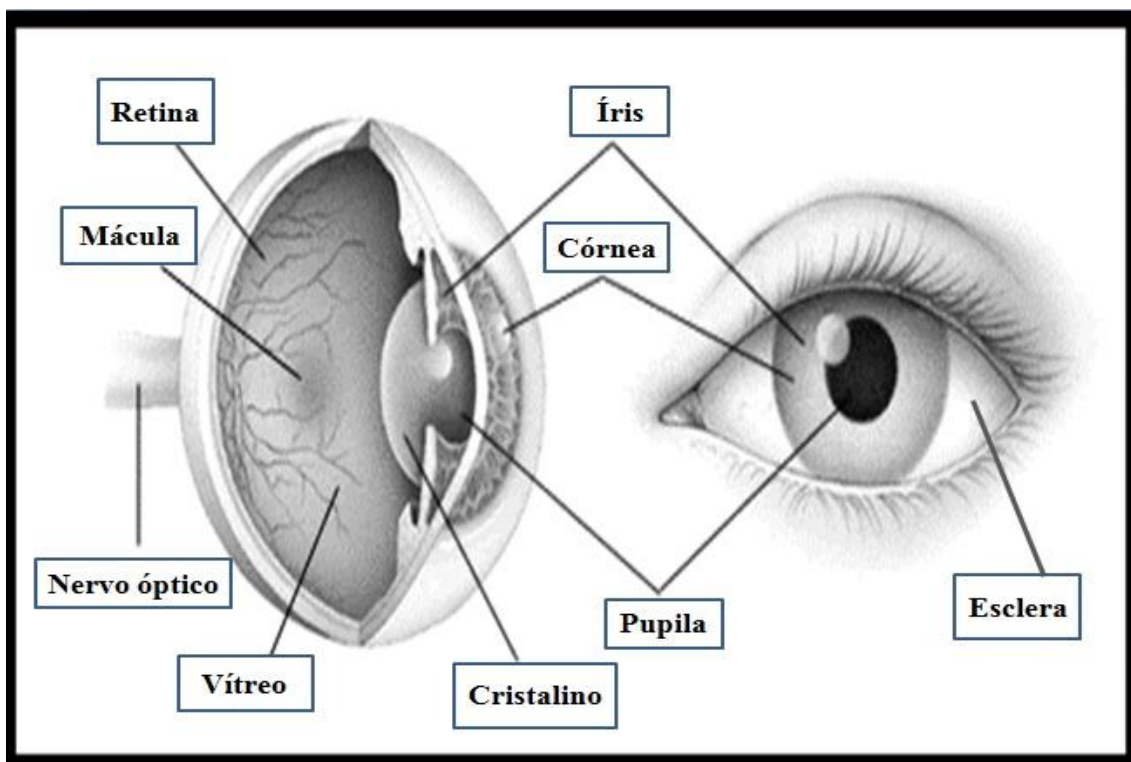


Figura 2 - Anatomia e Fisiologia Ocular: Conjuntiva (fina membrana que recobre a esclera), Córnea ("janela" frontal e transparente do olho, transmite a luz e ajuda o olho a focalizar as imagens), Cristalino (lente situada no interior do olho que focaliza os raios de luz sobre a retina), Esclera (parte branca do olho), Íris (estrutura que dá a cor ao olho; controla a abertura da pupila, regulando a quantidade de luz que entra no olho), Mácula (pequena área sobre a retina que contém células supersensíveis à luz e possibilita a visão de detalhes), Nervó óptico (nervo que conecta o olho ao cérebro, transmitindo os impulsos gerados pela retina ao cérebro, que, por sua vez, os "decodifica" sob a forma de imagens), Pupila (abertura no centro da íris que deixa passar os raios luminosos para o interior do olho), Retina (camada de tecido nervoso que recobre internamente a parte posterior do olho, capta a imagem e cria impulsos que são enviados ao cérebro através do nervo óptico), Vítreo (substância gelatinosa e transparente que preenche o espaço interno do olho). Adaptado de American Academy of Ophthalmology, 2013.

A cavidade orbitária tem formato de pirâmide invertida com seu ápice posterior e sua base correspondendo à abertura anterior, onde o globo ocular fica suspenso (Figura 3). A órbita contém principalmente tecido adiposo. Além disso, os quatro músculos retos do olho formam um cone muscular através do qual o nervo óptico penetra na órbita. Sabe-se que o cone muscular não é selado por nenhuma membrana intermuscular (Ripart et al., 2001, 2007).

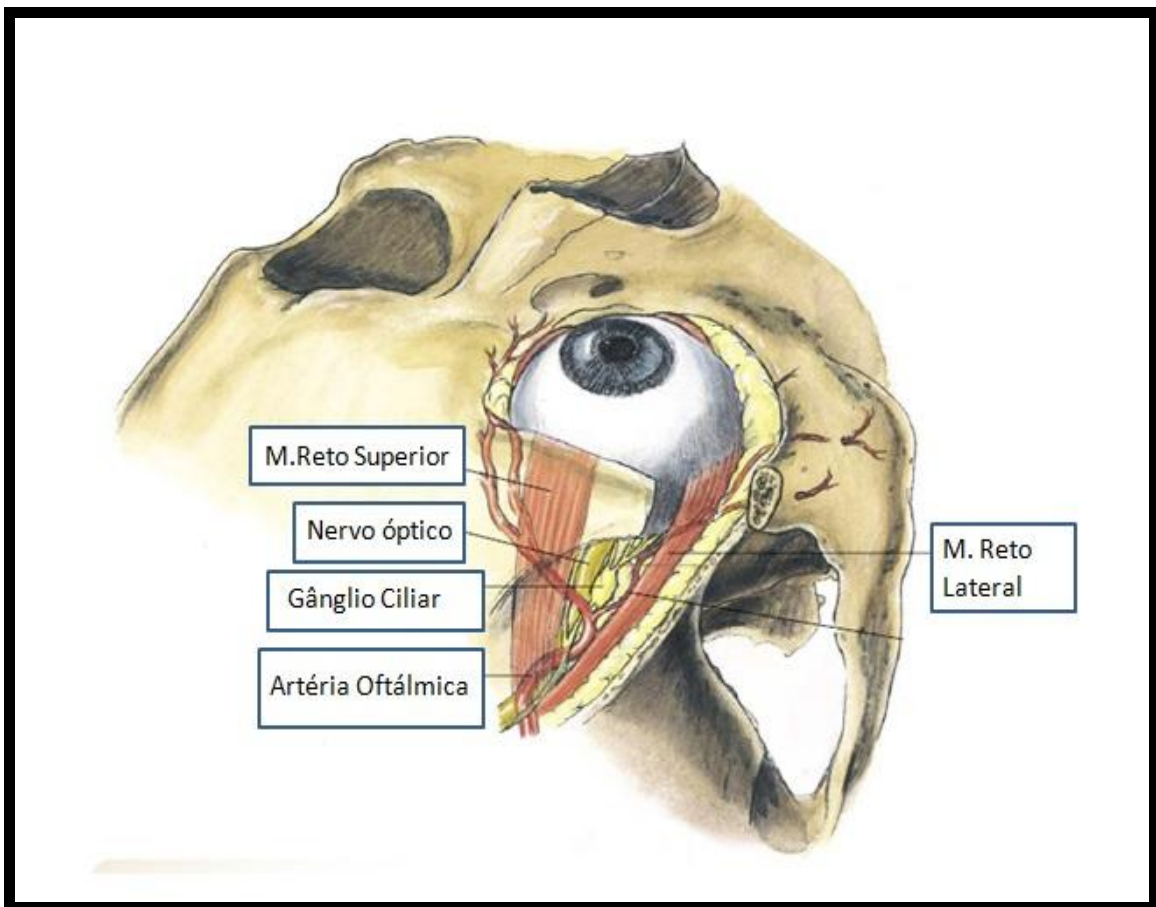


Figura 3 – Anatomia Orbitária. Adaptado de Dutton, 1994.

É importante ressaltar que a cavidade orbitária contém um volume total de aproximadamente 30 ml. Neste pequeno espaço, encontram-se estruturas tais como globo ocular, artérias, veias, nervos, gânglios, músculos, tecido conectivo e adiposo. O nervo óptico possui um formato em “S” e penetra na órbita através do canal óptico. A artéria e veia oftálmicas com seus ramos e subdivisões se espalham pela órbita, concentrando-se em maior parte em sua metade superior. Os músculos retos originam-se

no anel fibroso de Zinn (Figura 4), estendem-se para frente e inserem-se no globo ocular formando a base do cone muscular (Gayer e Kumar, 2008).

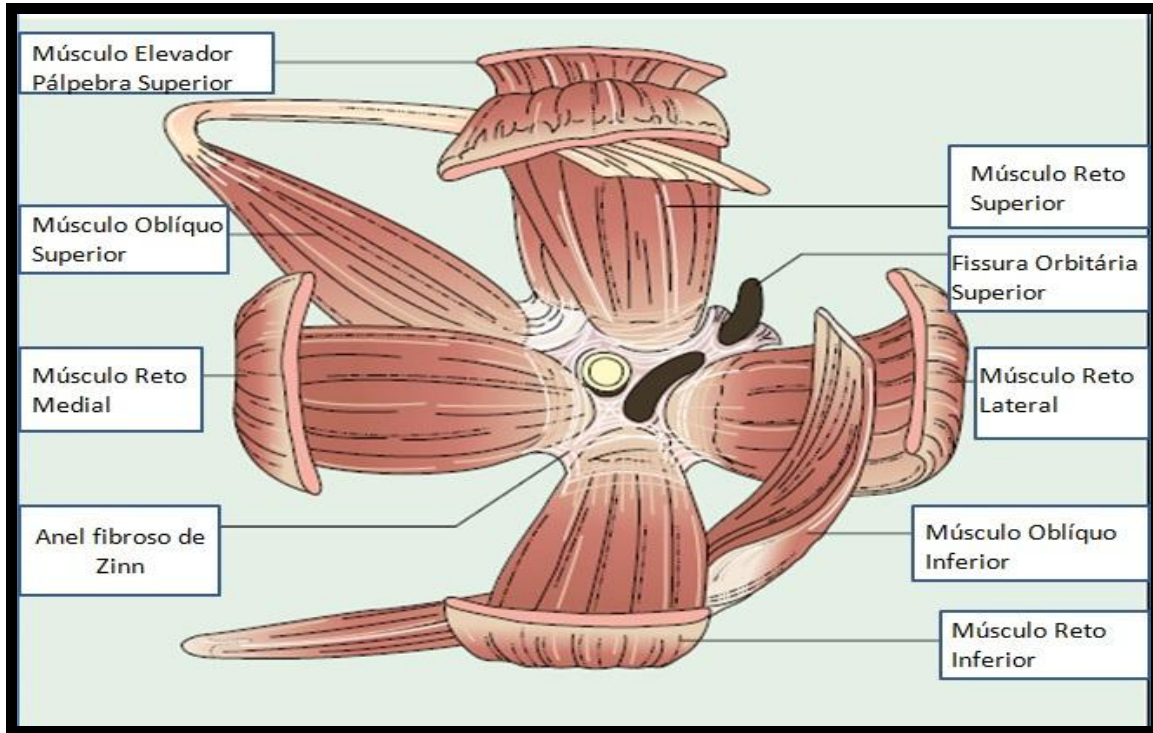


Figura 4 – Musculatura Extraocular. Adaptado de Dutton, 1994.

A inervação sensitiva é proveniente do nervo oftálmico (primeiro ramo do nervo trigêmeo - V par) que passa através do cone muscular. O nervo troclear (IV par) promove o controle motor do músculo oblíquo superior. Já o nervo abducente (VI par) promove a inervação motora do músculo reto lateral e o nervo oculomotor (III par) promove a inervação motora dos músculos reto superior, reto inferior, oblíquo inferior e reto medial. Todos os nervos, com a exceção do nervo troclear passam através do cone muscular. Assim, a dispersão do AL para dentro do cone muscular promoverá anestesia e acinesia do globo e da musculatura extraocular. Apenas a inervação motora do músculo orbicular da pálpebra tem um curso extraorbitário vindo do ramo superior do nervo facial (VII par) (Ripart et al., 2007; Gayer e Kumar, 2008).

Várias estruturas nobres tais como nervo óptico coberto pelas meninges, vasos sanguíneos da órbita, inervação autonômica, sensitiva e motora do globo, estão localizadas dentro do cone muscular e portanto sob o risco de lesão pela agulha. Por esse motivo, alguns autores advertem que deva ser evitada a introdução da agulha no

cone muscular e sugerem que a inserção da agulha se limite ao espaço extraconal (Davis e Mandel, 1986). No entanto, posteriormente ao globo, o espaço extraconal é virtual já que os músculos retos estão em contato com a parede óssea orbitária (Ripart et al., 2007).

A porção escleral do globo é envolvida pela cápsula de Tenon (bainha facial do globo ocular), uma camada fibroelástica que se estica anteriormente do limbo da córnea ao nervo óptico posteriormente. A cápsula de Tenon, delimita um espaço potencialmente chamado de espaço episcleral (espaço subtenoniano), que é um espaço virtual que se expande quando um líquido é nele injetado (Ripart et al., 2007).

Para que haja condições cirúrgicas adequadas, a anestesia regional oftalmológica deve produzir determinados efeitos:

- analgesia intraocular (bloqueio de fibras sensitivas);
- acinesia dos músculos extrínsecos do olho (bloqueio de fibras motoras);
- perda temporária da visão (anestesia do nervo óptico);
- bloqueio do reflexo oculocardíaco (reflexo trigêmeovagal que leva à ocorrência de bradicardia);
- diminuição da pressão intraocular (PIO);
- anestesia das pálpebras;
- acinesia do músculo orbicular das pálpebras.

Dependendo da técnica anestésica escolhida, nem sempre todos esses efeitos são conseguidos. Porém, quando há necessidade de acinesia (ausência de movimentação) do globo ocular, os bloqueios oftalmológicos retrobulbar ou peribulbar são os mais utilizados.

Os bloqueios oftalmológicos são denominados de acordo com o seu posicionamento em relação às estruturas contidas no globo ocular. Dessa forma, o bloqueio retrobulbar (formalmente descrito por Atkinson no início do século XX) ou intraconal, com a ponta da agulha posicionada a uma profundidade de ± 30 mm em relação ao plano da íris, tem como objetivo o depósito do AL dentro do cone formado pelos músculos extrínsecos do olho (Atkinson, 1936). No entanto, como muitas

estruturas nobres do globo ocular estão localizadas dentro do cone muscular, há maior risco de injúria pela agulha e pela injeção (Vanetti, 2006; Ripart et al., 2007). Assim, apesar de suas vantagens como o rápido início de ação analgésica e promoção de acinesia total com o uso de pequenos volumes (3-5 mL) de AL, sérias complicações tais como a ocorrência de perfuração do globo ocular, hemorragia retrobulbar e anestesia do tronco cerebral (Davis e Mandel, 1986; Hay et al., 1991; Davis e Mandel, 1994; Hamilton, 2000; Kumar e Dowd, 2006), têm feito com que a anestesia retrobulbar seja amplamente substituída por outras técnicas (Gayer e Kumar, 2008).

Nesse contexto, o bloqueio peribulbar ou extraconal ganha espaço, uma vez que a ponta da agulha é inserida a uma profundidade de 16 a 18 mm. O objetivo nesse caso é anestésiar o conteúdo orbitário através do depósito do AL fora do cone muscular. Com isso, o AL difunde-se na maioria das vezes do local da injeção para dentro do cone muscular, anestésinando os nervos nesta região (Vanetti, 2006). No entanto, a anestesia peribulbar apresenta maior latência de início de ação e necessita de um maior volume (6-12 ml) de AL, além de não ser isenta de complicações (Ripart et al., 2005, 2007). Assim, uma variação mais eficiente da injeção peribulbar é a peribulbar posterior (Davis e Mandel, 1994) ou periconal, em que a solução anestésica é depositada com uma agulha mais longa, de 25 mm, posteriormente ao globo ocular, fora do cone muscular (Figura 5) (Vanetti, 2006).

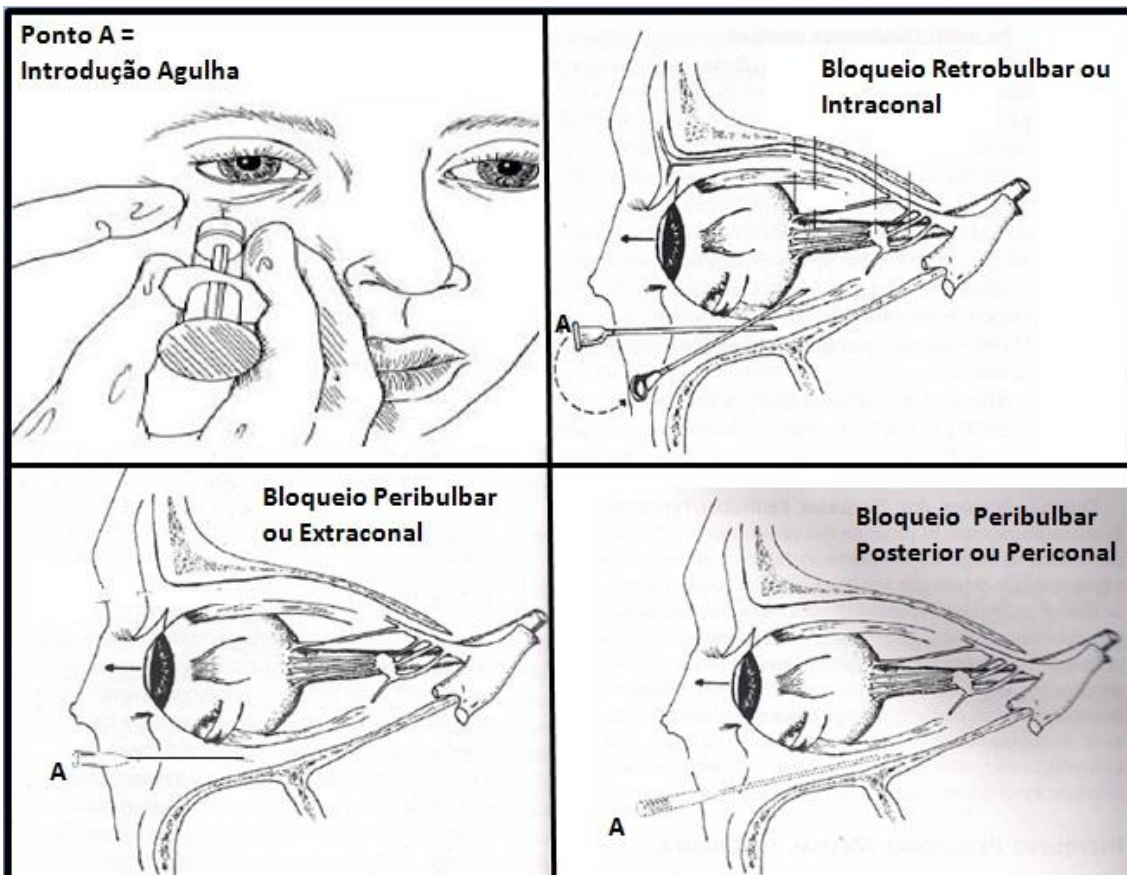


Figura 5 – Bloqueios Oftalmológicos: posicionamento da agulha em relação às estruturas contidas no globo ocular. Adaptado de Vanetti, 2006.

A anestesia oftalmológica apresenta baixos índices de complicações (0,1-3%) (Kumar e Dowd, 2006), sendo a perfuração inadvertida e a ruptura do globo ocular as complicações mais devastadoras dos bloqueios oftalmológicos. Tais complicações possuem um péssimo prognóstico, principalmente nos casos de retardo do diagnóstico. Os principais fatores de risco para essas complicações são a inexperiência na realização do bloqueio anestésico oftalmológico e a realização do bloqueio em pacientes portadores de olhos alto míopes com a presença de estafiloma, cuja incidência gira em torno de um em 350 a sete em 50.000 casos (Edge e Navon, 1999).

Conseqüentemente, a presença de alto grau de miopia (comprimento axial [C.A.] > 26 mm) contraindica a realização do bloqueio retrobulbar (contraindicação absoluta) pela possível presença de estafiloma no trajeto da agulha. Nesse caso, o bloqueio peribulbar não é contraindicado (contraindicação relativa), no entanto, o risco de perfuração do globo ocular também é maior porque o aumento no diâmetro anteroposterior é acompanhado pelo aumento do diâmetro equatorial, reduzindo o

espaço para introdução da agulha. Além disso, a esclera nesses pacientes é mais delgada, ou seja, mais fácil de ser perfurada (Vanetti, 2006; Nouvellon et al., 2010). No entanto, por vezes essa patologia é desconhecida.

Embora os bloqueios retrobulbar e peribulbar sejam considerados como técnicas distintas, em ambos os casos, a agulha é introduzida às cegas no mesmo compartimento de tecido adiposo orbitário. Com isso, a diferença entre as duas técnicas é meramente uma questão de alteração da direção e profundidade de inserção da agulha (Kumar, 2006). No entanto, nem sempre é possível que se saiba o real posicionamento da agulha, já que um dado bloqueio pode ser realizado de diversas maneiras. Nesse sentido, a terminologia usada para a descrição dos bloqueios regionais oftalmológicos é controversa, uma vez que a nomenclatura é baseada na probabilidade de posicionamento anatômico da agulha (Kumar e Dowd, 2008).

Em 1956, surge a primeira publicação do uso do ultrassom em oftalmologia (Mundt e Hughes, 1956). Desde então, tal ferramenta, tem sido usada por oftalmologistas para detectar patologias tais como descolamento de retina, melanoma coroidal, retinoblastoma, presença de corpo estranho, dentre outras (Lizzi e Coleman, 2004). Além disso, medidas biométricas do globo ocular obtidas via ultrassom são realizadas para calcular o tamanho apropriado da lente intraocular a ser implantada nas cirurgias de catarata (Fledelius, 1997).

Em 1994, o ultrassom é utilizado com sucesso como guia para realização de bloqueio do plexo braquial via supraclavicular (Kapral et al., 1994), após tentativa malsucedida de seu uso com a mesma finalidade em 1978. A partir de então, torna-se evidente que a técnica oferece vantagens, mudando assim a história da anestesia regional (Marhofer et al., 2010).

Os últimos 20 anos são marcados pela evolução e aprimoramento do uso do ultrassom (US) como guia na prática clínica diária da anestesia regional. Entretanto, é intrigante que haja poucos relatos na literatura sobre o uso da anestesia oftalmológica guiada por US, uma vez que se trata de uma ferramenta não invasiva, não dolorosa e com potencial de melhorar a segurança da realização de bloqueios oftalmológicos em pacientes com alto risco para perfuração ou penetração do globo ocular.

Com isso, o presente estudo visou avaliar a viabilidade do ultrassom como guia na realização do bloqueio periconal, assim como a identificação do real posicionamento da agulha na cavidade orbitária e a ocorrência de complicações em comparação com a técnica às cegas, em pacientes com olhos sem patologias. Sendo assim, a hipótese testada foi que o ultrassom é mais seguro e efetivo do que a técnica comumente realizada às cegas.

Portanto, a questão clínica é: o emprego do ultrassom como guia para a realização da técnica do bloqueio periconal em pacientes submetidos à cirurgia de catarata é mais seguro e efetivo do que quando comparado à técnica realizada às cegas?

1.1 JUSTIFICATIVAS PARA O ESTUDO

Conforme mencionado anteriormente, atualmente, a anestesia regional guiada por US vem sendo muito utilizada. Porém, são poucos os relatos na literatura sobre a realização de bloqueios oftalmológicos guiados por US. Apesar disso, a região ocular possui características ideais para a realização de imagem ultrassonográfica. Isso ocorre já que o olho é uma estrutura de fácil acesso, sua geometria e estruturas adjacentes são relativamente simples e o tecido que contém a órbita é livre da presença de gás e de estruturas ósseas (Gayer e Kumar, 2008).

Sendo assim, sugere-se que o US seja utilizado após a realização do bloqueio convencional, para confirmação da ausência de perfuração ou penetração ocular pela agulha, antes da injeção do anestésico local (Gayer e Kumar, 2008). No entanto, idealmente, a visualização direta da agulha e de sua progressão através da órbita em tempo real, deveria garantir que essas e outras complicações pudessem ser evitadas (Benhamou e Ripart, 2012).

Dessa forma, um estudo comparativo entre as técnicas convencional (utilização de ultrassom para identificação do posicionamento da agulha após realização do bloqueio periconal às cegas) e a guiada por ultrassom (utilização do ultrassom em tempo real durante o bloqueio periconal) foi realizado, para que se pudesse elucidar o real benefício do ultrassom como guia em bloqueios oftalmológicos em relação à ocorrência de complicações. A realização deste estudo justifica-se pela falta de ensaios clínicos na área de oftalmologia com relação ao emprego desta técnica.

2 OBJETIVOS DO ESTUDO

O presente estudo teve como objetivo geral demonstrar a viabilidade e a praticidade do US como guia na execução de bloqueios oftalmológicos na prática clínica anestésica.

Os objetivos específicos do estudo foram:

- avaliar o grau de dificuldade da visualização da agulha com o US, através de imagens satisfatórias;
- identificar se a precisão do posicionamento da agulha em ambas as técnicas era condizente com a nomenclatura utilizada;
- comparar a segurança da técnica do bloqueio guiado por US em relação à técnica às cegas, por meio da ocorrência de complicações;
- quantificar o grau de satisfação dos pacientes através da presença ou ausência de dor em relação à técnica anestésica e procedimento cirúrgico;
- demonstrar se a técnica proposta era de fácil execução, através do tempo necessário para sua realização;
- comparar a qualidade dos bloqueios em ambas às técnicas pela anestesia e acinesia ocular obtidas;
- apontar se de fato existiu superioridade de uma técnica em relação à outra, esclarecendo as vantagens e desvantagens do uso do ultrassom em relação à técnica usual.

3 MÉTODOS

3.1 PLANEJAMENTO DO ESTUDO

O estudo foi viabilizado de acordo com o cumprimento de quatro etapas. Dessa forma, a primeira etapa envolveu a realização de testes com o aparelho ultrassonográfico, específico para uso ocular (DGH 8000 B-Scan Scanmate - Versão 2.10.3 / Probe DLL Versão: 00.61, resolução eletrônica de 0,015 mm e clínica < 0,1 mm), em modelo de carne e tendão. Objetivou-se com isso, identificar o local exato de introdução da agulha em relação ao transdutor, para que a mesma pudesse ser inserida e visualizada em seu eixo longitudinal. A padronização do ponto de referência de entrada da agulha em plano com o aparelho ultrassonográfico foi necessária, por se tratar de transdutor com face em formato circular.

Uma vez atingidos os objetivos da primeira etapa, o estudo progrediu para a segunda etapa, que foi caracterizada pela realização de bloqueio periconal guiado por ultrassom em coelhos (Protocolo: **FMB-PE-60/2010**, Comissão de Ética em Experimentação Animal). A escolha de tais animais foi feita baseada na semelhança anatômica da região ocular dos coelhos com a do homem.

O estudo em coelhos foi realizado tanto no Laboratório Experimental do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP, quanto no Laboratório Experimental do Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba – UNESP, em conjunto com a equipe de anesthesiologistas veterinários. Assim, após monitorização, indução anestésica e posicionamento adequado dos coelhos, imagens ultrassonográficas dos olhos dos animais foram obtidas. De acordo com a identificação de todas as estruturas necessárias ao bloqueio periconal, a agulha foi inserida visando à visualização de seu eixo longitudinal em tempo real. Além disso, a visualização da dispersão da solução anestésica em tempo real durante o bloqueio periconal também foi avaliada. Medidas da pressão intraocular assim como medidas estesiométricas (sensibilidade corneana) foram efetuadas antes e após a execução dos bloqueios (Figura 6).

Ressalta-se que a segunda etapa foi concluída com o estudo de 18 olhos de coelhos, possibilitando assim, o treinamento adequado da técnica do bloqueio periconal guiado por ultrassom. A recuperação pós-anestésica dos animais foi acompanhada, não sendo notada a presença de complicações. Tal estudo resultou na elaboração de artigo submetido à revista internacional para possível publicação.

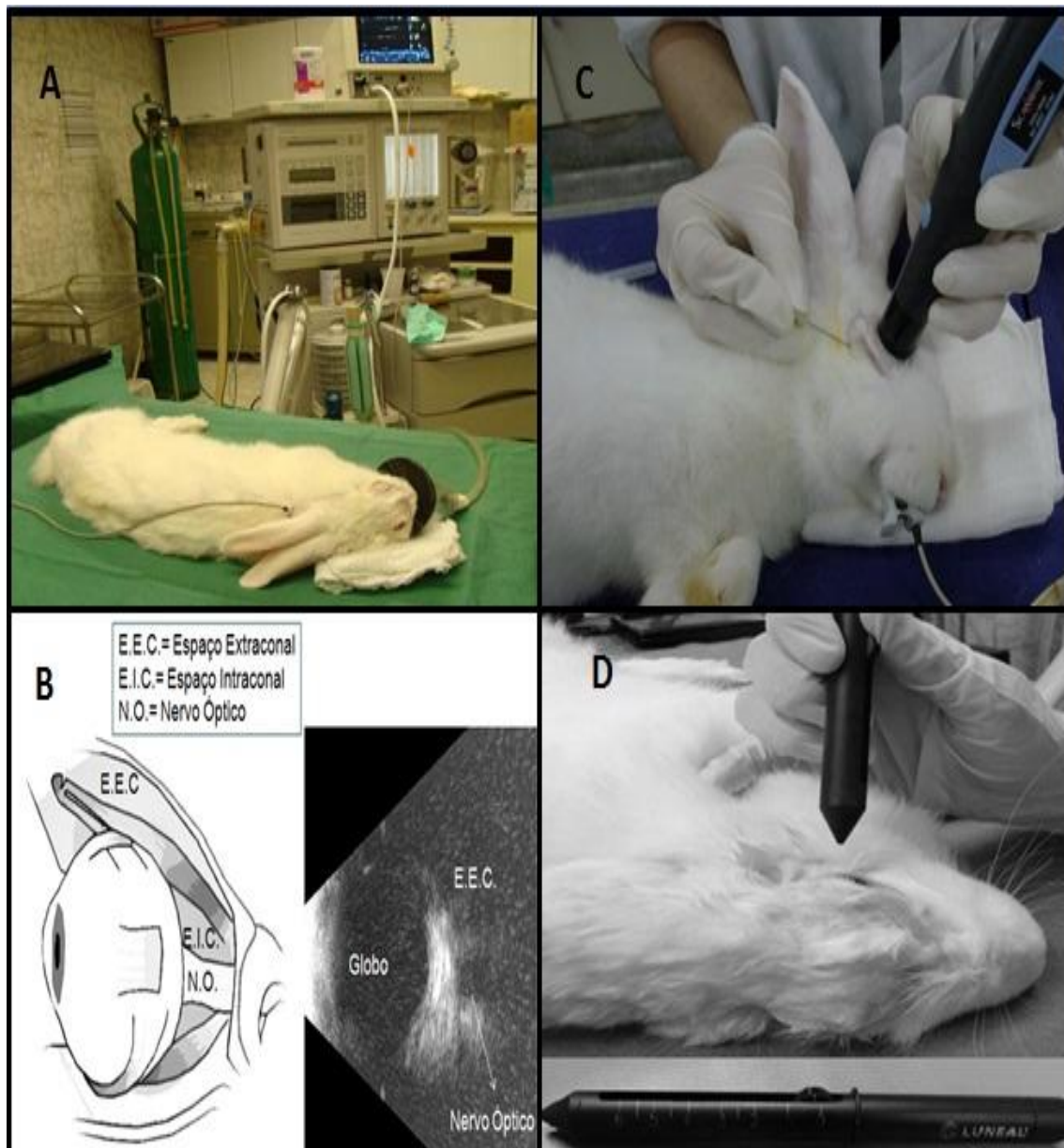


Figura 6 – Segunda etapa do planejamento do estudo: A = Indução anestésica dos coelhos, B = Comparação de desenho esquemático da anatomia ocular humana com imagem ultrassonográfica do olho de coelhos, C = Bloqueio Periconal Guiado por US, D = Análise da sensibilidade corneana.

Na terceira parte do planejamento do estudo, o treinamento foi realizado em dois doadores de órgãos, em cenário de captação de órgãos para transplante (Figura 7). Tal etapa foi executada após a obtenção do Termo de Consentimento Familiar fornecido pela Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro, que prevê o uso do corpo para finalidade científica. Destaca-se que o estudo ultrassonográfico oftalmológico não promoveu qualquer interferência com a captação de órgãos.



Figura 7 - Realização de bloqueio periconal guiado por US, durante captação de órgãos.

A quarta e última etapa envolveu a realização de estudo prospectivo randomizado controlado na prática clínica diária anestesiológica, de acordo com a metodologia descrita a seguir (estudo propriamente dito).

As etapas prévias à realização do estudo propriamente dito foram executadas com o intuito de treinamento adequado da técnica de bloqueio periconal guiado por ultrassom. Com isso, permitiu-se igualar o grau de habilidade de execução da técnica às cegas com a técnica guiada por ultrassom. Evitou-se, assim, que a falta de treinamento fosse um viés do estudo.

Todos os bloqueios, tanto nas fases de treinamento quanto no estudo clínico foram executados pela mesma pessoa, a pesquisadora (anestesiologista) responsável pelo estudo. A mesma apresenta qualificação necessária para a realização do estudo, por possuir grande experiência com a execução de bloqueios oftalmológicos em sua prática clínica anestesiológica semanal. Além disso, realizou curso de aperfeiçoamento em anestesia regional com ultrassom no Hospital Sírio Libanês – SP, previamente ao seu ingresso como aluna no programa de Pós-Graduação em Anestesiologia da FMB, UNESP.

3.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de estudo clínico prospectivo randomizado controlado fase III, realizado no Instituto Benjamin Constant, Rio de Janeiro/RJ.

3.3 AMOSTRA E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIRIO (Número de Protocolo CEP-UNIRIO: 0007/2010 FR: 364056 CAAE: 4209.0.000.313-10) e obtenção dos termos de consentimento informado assinados, pacientes portadores de catarata e, portanto com indicação cirúrgica de facectomia com implante de lente intraocular, foram considerados para o estudo. No total, foram selecionados 150 pacientes, distribuídos de forma aleatória em dois grupos através de sorteio simples (caixa com dois envelopes identificados).

Pacientes em situações emergenciais, pacientes com olho único, pacientes não colaborativos e pacientes alto míopes (C.A. > 26 mm) com presença de estafiloma (Figura 8), foram excluídos do estudo (21 pacientes). Assim, apenas 129 pacientes classificados como ASA I ou II, segundo a classificação da Sociedade Americana de Anestesiologia, foram incluídos no estudo.

O tamanho amostral foi determinado, baseando-se na diferença esperada entre proporções de complicações entre os grupos em torno de 20%, poder do teste de 90% e nível de significância de 5%. Assim, um mínimo de 50 pacientes por grupo, foi determinado.

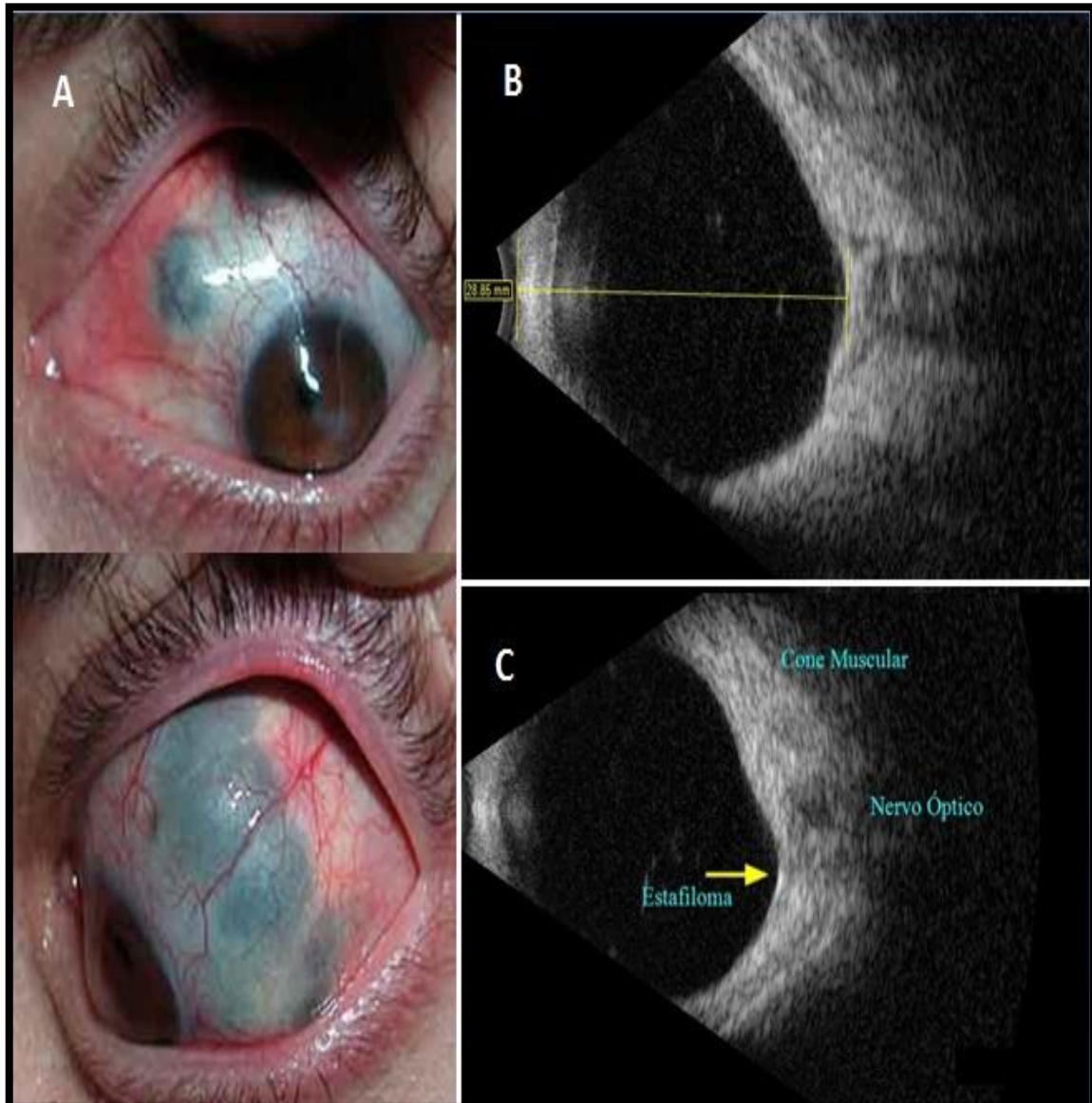


Figura 8 - Paciente alto míope: A= esclera delgada + estafiloma (deformidade do globo ocular), B e C = comprimento axial maior que 26 mm (C.A. = 28,85 mm) com presença de estafiloma no US.

3.4 TÉCNICA ANESTÉSICA

A técnica anestésica consistiu na realização de bloqueio periconal com ou sem o auxílio do ultrassom no olho a ser operado, em pacientes na vigência de sedação venosa leve. Assim, de acordo com a divisão aleatória entre os dois grupos, o bloqueio periconal pôde ser guiado por imagem ultrassonográfica em tempo real ou ser realizado às cegas com confirmação do posicionamento da agulha, posteriormente, pelo ultrassom, de acordo com a metodologia descrita a seguir.

Após a entrada do paciente na sala operatória, eram iniciadas medidas rotineiras de monitorização, incluindo oximetria de pulso, cardioscopia contínua e medida da pressão arterial não invasiva, mensuradas a cada 5 minutos (Monitor multiparamétrico Cardiocap 5, Datex Ohmeda, Helsinki, Finlândia). Em seguida, procedia-se com a colocação de cateter nasal no paciente, possibilitando assim, um fornecimento de 2 litros por minuto de oxigênio a 100%. O acesso venoso foi garantido através de punção venosa periférica com cateter 22 G, com administração de solução de Ringer com lactato, apenas para manter a linha venosa.

Os pacientes eram sedados com 2 mg de midazolam associados à 30-50 µg de fentanil, por via venosa. Assim, após instilação de gota de colírio anestésico, um exame ultrassonográfico no olho a ser operado era realizado, utilizando-se US linear Scan – B (varredura bidimensional) (Sonomed Escalon, Master-Vu USB Ultrasound System, NY, EUA), específico para uso oftalmológico (Índice Térmico < 1,0 e Índice Mecânico ≤ 0,23) (Health Canada, 2001; Bmus, 2009; Gayer et al., 2009; Palte et al., 2012). Consequentemente, o US com face (ponta) circular e presença de um marcador azul que indicava o lado representado na porção superior da tela da imagem ultrassonográfica, era posicionado em pálpebra superior com frequência de 12 MHz e 6 cm de profundidade (Figura 9).

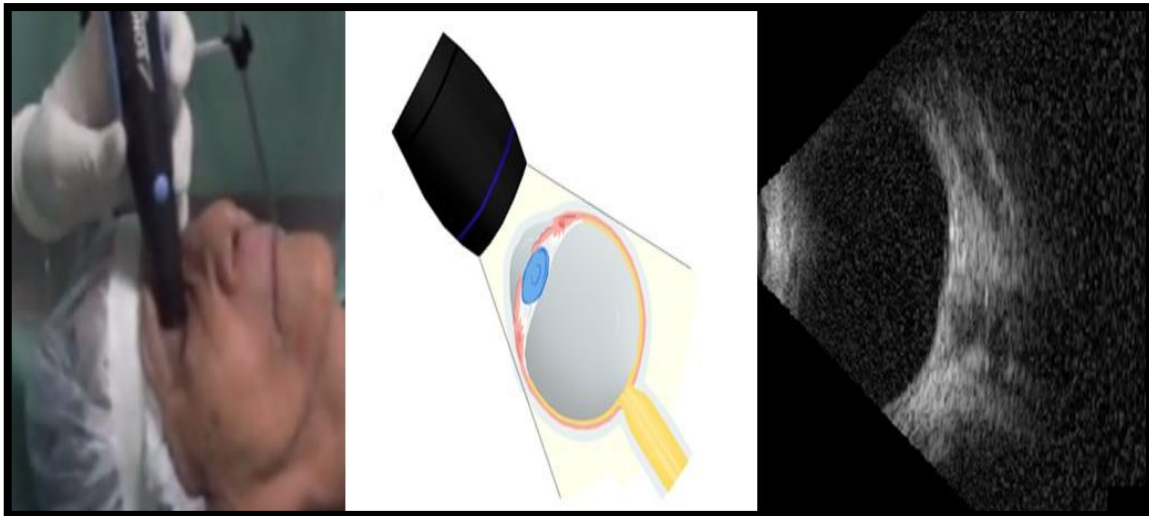


Figura 9 - US Scan – B com varredura bidimensional e marcador azul que indica o lado representado na porção superior da tela da imagem ultrassonográfica.

O intuito desse exame era a medição/confirmação do comprimento axial ocular, além da identificação das estruturas anatômicas oculares relevantes para o bloqueio, assim como a confirmação da integridade ocular e ausência de estafilomas no trajeto a ser percorrido pela agulha utilizada no bloqueio periconal. Em seguida, uma vez identificadas as estruturas relevantes para o bloqueio, tais como globo ocular, cone muscular, nervo óptico, espaço peri e retrobulbar, conforme descrito anteriormente, era realizado o sorteio para determinação do grupo a ser estudado: técnica convencional seguida da utilização do ultrassom para confirmação do bloqueio (Grupo C, n = 60) ou bloqueio periconal guiado por ultrassom (Grupo USG, n = 69).

Assim, após a realização de assepsia com solução iodada tópica, o ponto de entrada da agulha (Ponto A) era identificado (junção dos dois terços mediais com terço lateral da rima infraorbitária em pálpebra inferior) e prosseguia-se com a realização de um botão anestésico (agulha 13 mm x 4,5 mm) contendo lidocaína 1% 0,5 ml, no tecido subcutâneo. O ponto A foi deslocado lateralmente, para diminuir a possibilidade de ocorrência de estrabismo induzido pelo bloqueio, aparentemente causado pela injeção de anestésico local na musculatura inferior do cone muscular. Além disso, o examinador permanecia atrás do paciente, de forma que a introdução da agulha (agulha hipodérmica, 25 mm x 0,63 mm; 23 gauge) no espaço periconal fosse feita com sua mão dominante, enquanto sua mão não dominante posicionava com pouca pressão (para evitar deformação do globo ocular) o transdutor ultrassonográfico na pálpebra superior (Figura 10).



Figura 10 – Técnica anestésica: A = US linear, específico para uso oftalmológico, B = extensor acoplado à agulha (25 mm x 0,63 mm) para injeção, C = Posicionamento para execução do bloqueio.

A tela do US era posicionada de frente para o examinador, de modo que perfeita ergonomia e visualização do procedimento em tempo real fossem conseguidas durante a realização do bloqueio (Figura 7). Consequentemente, no Grupo USG, o US era posicionado na pálpebra superior com seu marcador direcionado para o meridiano das 7 horas (olho direito) ou para o meridiano das 5 horas (olho esquerdo), permitindo assim melhor visualização do bulbo ocular e nervo óptico no corte longitudinal (Figura 11).

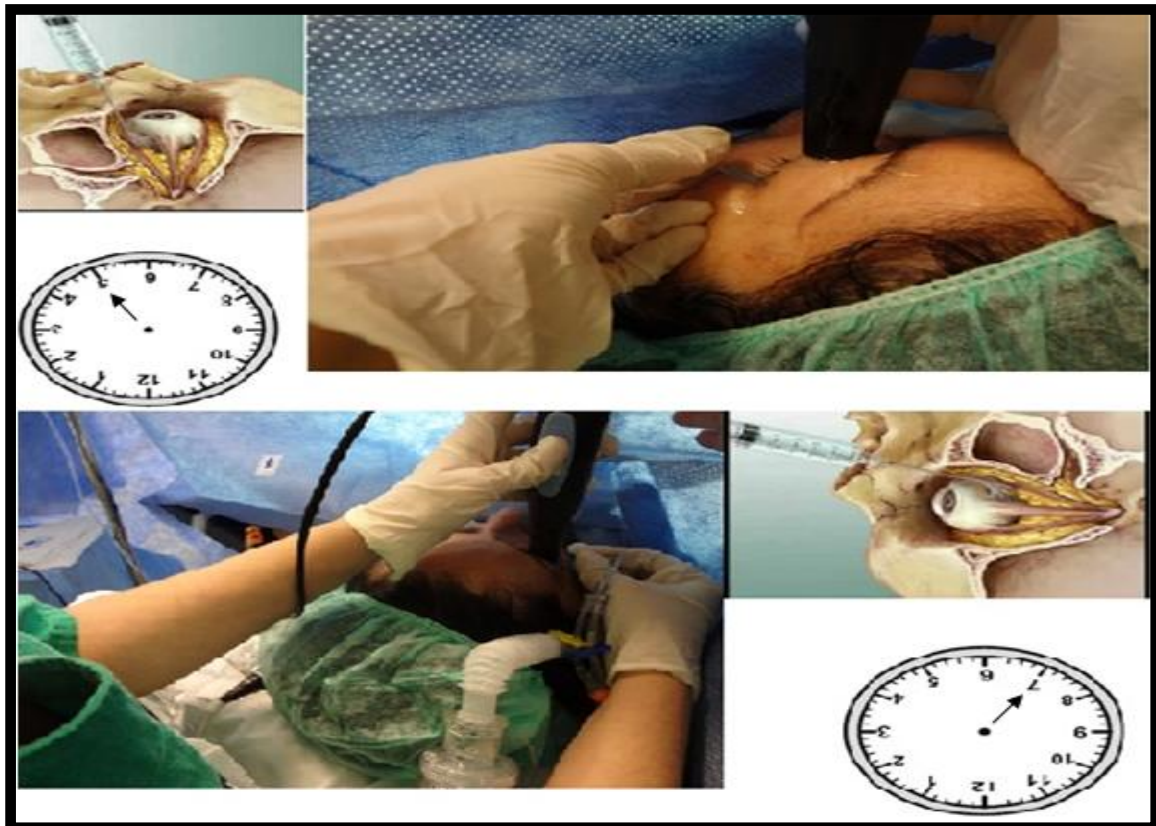


Figura 11 - Posicionamento do marcador do US (azul) de acordo com a posição horária das 7 horas (olho direito) ou das 5 horas (olho esquerdo), para visualização da agulha em seu eixo longitudinal na imagem ultrassonográfica.

No Grupo C, o paciente era solicitado a olhar fixamente para cima e para frente, centralizando o olhar, para que então a agulha fosse introduzida através da pele (Ponto A), inicialmente junto ao assoalho da órbita, com o bisel voltado para cima, até ultrapassar o equador do globo ocular (metade da medida do comprimento axial). Em seguida, a agulha era inclinada para cima medialmente e avançada suavemente em direção a um ponto imaginário situado atrás da mácula, sem cruzar o plano sagital que passa pelo eixo visual. Assim, com a agulha nesta posição, o US era novamente posicionado na pálpebra superior e um sonograma longitudinal era obtido (posição 7h ou 5h), na tentativa de se detectar a presença da agulha no espaço próximo ao cone muscular.

Para que o bloqueio pudesse ser caracterizado como periconal, a agulha deveria ser encontrada próxima ao bulbo ocular posterior, porém fora do cone muscular. Dessa forma, quando a imagem do US mostrava que a ponta da agulha estava dentro do cone muscular, muito próxima ao nervo óptico (Figura 12), a mesma era tracionada sob

visualização direta até o espaço periconal (Figura 13), com o intuito de se evitar a ocorrência de complicações relacionadas ao bloqueio intraconal.

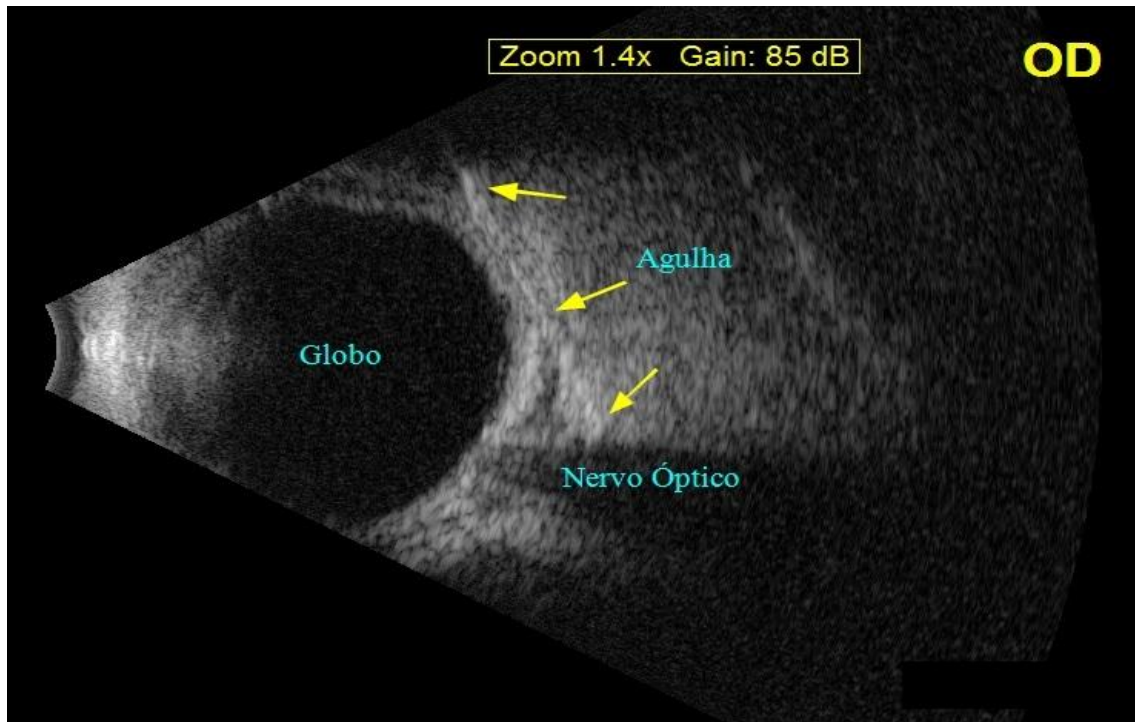


Figura 12 - Ponta da agulha dentro do cone muscular, muito próxima ao nervo óptico.

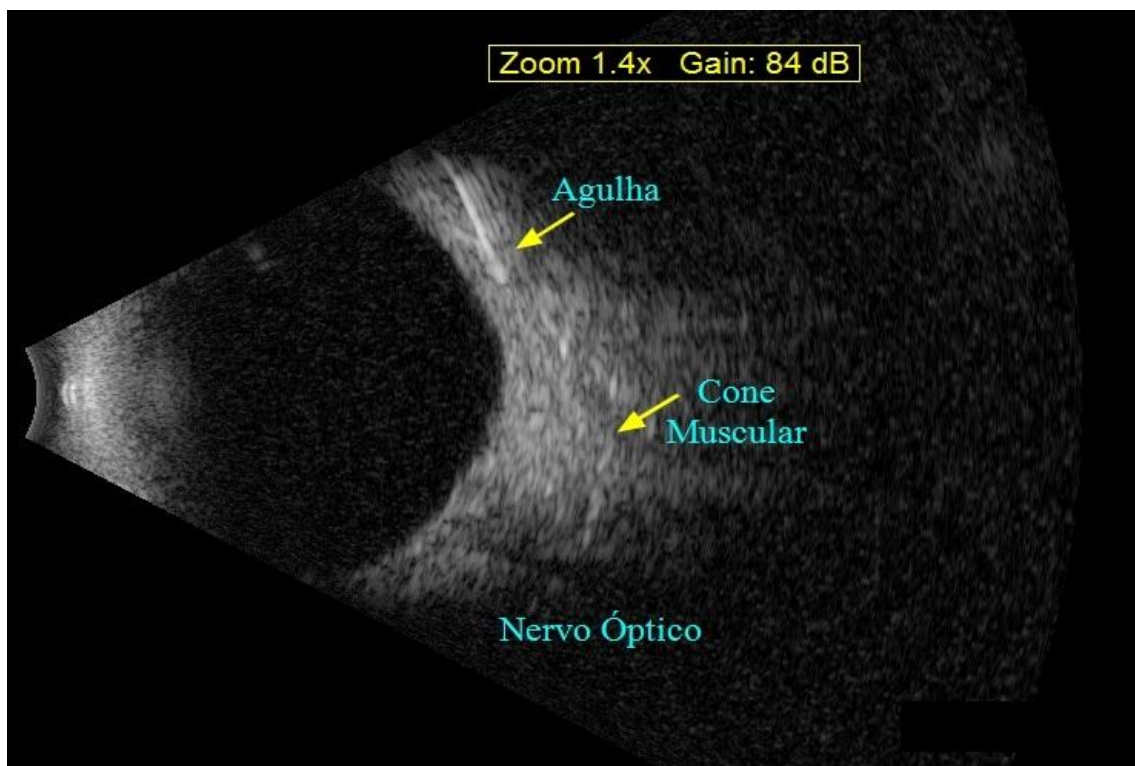


Figura 13 – Tração da agulha sob visualização direta até o espaço periconal.

Tanto no Grupo USG, quanto no Grupo C, após confirmação do posicionamento adequado da agulha e aspiração cuidadosa da mesma, uma solução anestésica contendo 6 ml de Levobupivacaína 0,75% associada a Hyalozima (hialuronidase) 40UI/ml era injetada por um auxiliar através de extensor acoplado à agulha (Figura 10). A visualização da dispersão da solução anestésica em tempo real também era desejada.

Imediatamente após a realização dos bloqueios, um dispositivo redutor de pressão ocular (Balão de Honan) era devidamente colocado sobre o olho anestesiado, permitindo assim, a diminuição controlada da PIO, que poderia estar aumentada pela injeção de AL atrás do olho (Figura 14).

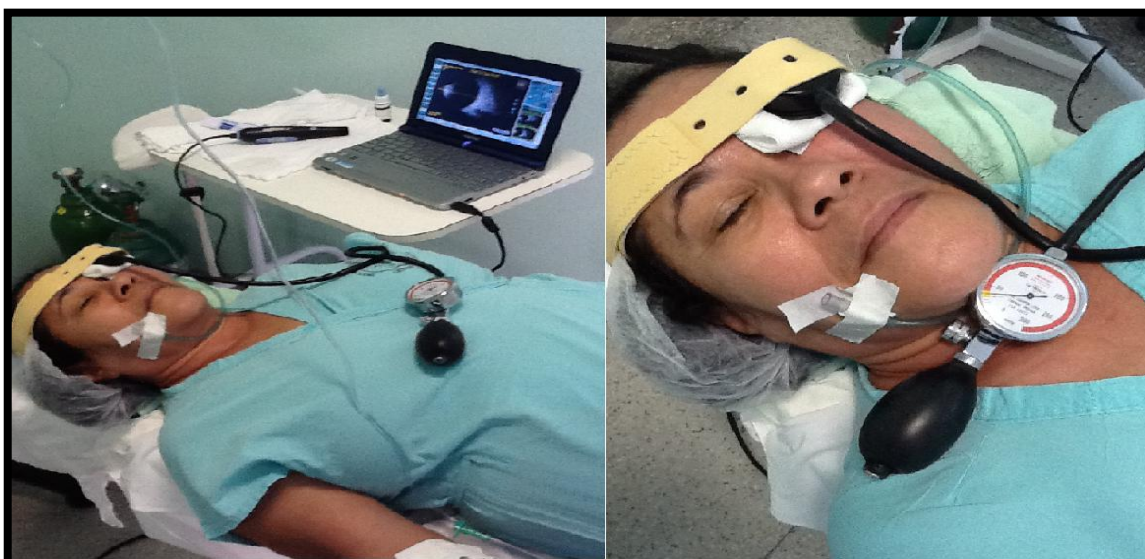


Figura 14 – Colocação do Balão de Honan na pressão de 35 mmHg para evitar isquemia da artéria oftálmica, após bloqueio oftalmológico.

O grau de movimentação ocular foi medido a cada 5 minutos, a partir da realização do bloqueio até 10 minutos (T0/T5/T10) após sua execução (latência do bloqueio) por um sistema simples de medida de acinesia (movimentação normal = movimento ocular nas 4 direções, movimentação parcial = movimento ocular em uma ou duas direções e acinesia total = ausência de movimentação ocular). Já a sensibilidade corneana, foi testada de maneira indireta através da instilação de colírio de iodopovidona tópica a 1% em T0/T5/T10 (latência do bloqueio) de acordo com o relato do paciente em relação à sensação de ardência forte, moderada/leve ou ausente. Em caso de falha do bloqueio (ardência forte + movimentação ocular normal), a técnica de complementação do bloqueio no próprio ponto A, seria utilizada. A técnica de

complementação superior foi descartada do estudo pela possibilidade de ocorrência de ptose palpebral no pós-operatório, assim como, as demais técnicas de complementação também foram descartadas, pela incapacidade de visualização ultrassonográfica da agulha (ausência de janela para o uso do US).

Todos os dados referentes ao estudo foram colhidos por avaliador único e transcritos em ficha de avaliação individual, especificamente desenvolvida para esse trabalho. Dessa forma, foram avaliados: qualidade da imagem ultrassonográfica (satisfatória = visualização adequada de todas as estruturas necessárias para a realização do bloqueio), visualização da agulha, visualização da dispersão do anestésico local injetado, tempo para a realização do bloqueio, duração da cirurgia e ocorrência de complicações. Além disso, como todas as imagens foram gravadas, medidas tais como a distância entre a ponta da agulha e nervo óptico, profundidade de inserção da agulha em relação ao plano da íris, comprimento longitudinal da agulha visualizado na imagem do US e ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris na imagem do US, foram avaliadas e comparadas entre os grupos.

3.5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A avaliação da qualidade da imagem ultrassonográfica, viabilidade da técnica guiada por US, real posicionamento da agulha, segurança, satisfação do paciente, aplicabilidade da técnica com US e qualidade do bloqueio, foi feita através da comparação entre o uso do ultrassom (Grupo USG) em relação à técnica usual (Grupo C), da seguinte maneira:

→ Qualidade da imagem ultrassonográfica = satisfatória se:

- visualização de todas as estruturas necessárias para a realização do bloqueio.

Para tanto, ao US, o olho com o conteúdo vítreo deveria ter um aspecto anecoico (preto) ou hipoecoico assim como o nervo óptico, centralizado no cone muscular (hiperecoico). A gordura periorbitária também deveria possuir um aspecto hiperecoico.

→ Viabilidade da técnica ultrassonográfica = visualização da agulha (linha branca ou hiperecogênica com reflexões e reverberações de artefatos da agulha) e dispersão do AL

(hipoecogênico/aspecto preto ou mais escuro em relação à agulha e ao cone muscular) na imagem do US.

→ Posicionamento da agulha condizente com a nomenclatura = análise de:

- distância entre a ponta da agulha e nervo óptico
- profundidade de inserção da agulha em relação ao plano da íris
- comprimento longitudinal da agulha visualizado na imagem do US
- ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris na imagem do US

→ Segurança da técnica com o US = ocorrência de complicações em relação ao controle (Grupo C).

→ Satisfação do paciente em relação à técnica anestésica empregada = ausência de dor durante a realização da técnica anestésica e procedimento cirúrgico.

→ Aplicabilidade da técnica com o US = tempo necessário para execução do bloqueio com o US em relação ao controle (Grupo C).

→ Qualidade do bloqueio sensitivo = medida pela ausência de ardência à instilação de gota de iodopovidona.

→ Qualidade do bloqueio motor = medida pelo grau de acinesia em relação ao tempo.

3.6 METODOLOGIA ESTATÍSTICA

Os testes, qui-quadrado ou teste exato de Fisher, foram utilizados para análise das variáveis qualitativas. Para a análise das variáveis quantitativas que apresentaram distribuição normal foi utilizado o teste t de Student na comparação dos grupos, caso contrário foi utilizado o teste de Mann-Whitney (InStat 3.0, GraphPad Software, California, EUA). O nível de significância utilizado foi de 5%.

4 RESULTADOS

No total, foram estudados cento e vinte e nove pacientes divididos em dois grupos (Grupo USG = 69 / Grupo C = 60) de acordo com a metodologia descrita anteriormente. Entre os grupos, não foram observadas diferenças estatísticas em relação à idade, peso, altura, IMC, olho operado, ASA (Estado físico de acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologia) e sexo (Tabela 1).

Tabela 1 – Comparação entre as características demográficas na população estudada

	Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom (Grupo USG, n=69)	Bloqueio Periconal Convencional (Grupo C, n=60)	Valor P
Idade, anos (média ±DP)	70,2±9,7	69,2±9,7	0,97
Peso, kg (média ±DP)	66,8±11,1	70,3±12,2	0,10
Altura, m (média ±DP)	1,61±0,07	1,62±0,08	0,43
Índice de massa corporal, IMC (média ±DP)	25,8±4,6	26,7±4,5	0,25
Olho Direito (n/%)	36 / 52,2%	33 / 55%	0,75
Olho Esquerdo (n/%)	33 / 47,8%	27 / 45%	
ASA I (n/%)	1 / 1,4%	3 / 5,0%	0,33
ASA II (n/%)	68 / 98,6%	57 / 95%	
Sexo (n/%) (Masculino)	25 / 36,2%	19 / 31,7%	0,58
(Feminino)	44 / 63,8%	41 / 68,3%	

A qualidade das imagens ultrassonográficas em ambos os grupos foi satisfatória, já que mostrou claramente a anatomia da região do olho, necessária para a realização do bloqueio periconal. Não houve diferença estatística quanto à medida do C.A., entre os dois grupos (Figura 15) (Tabela 2).

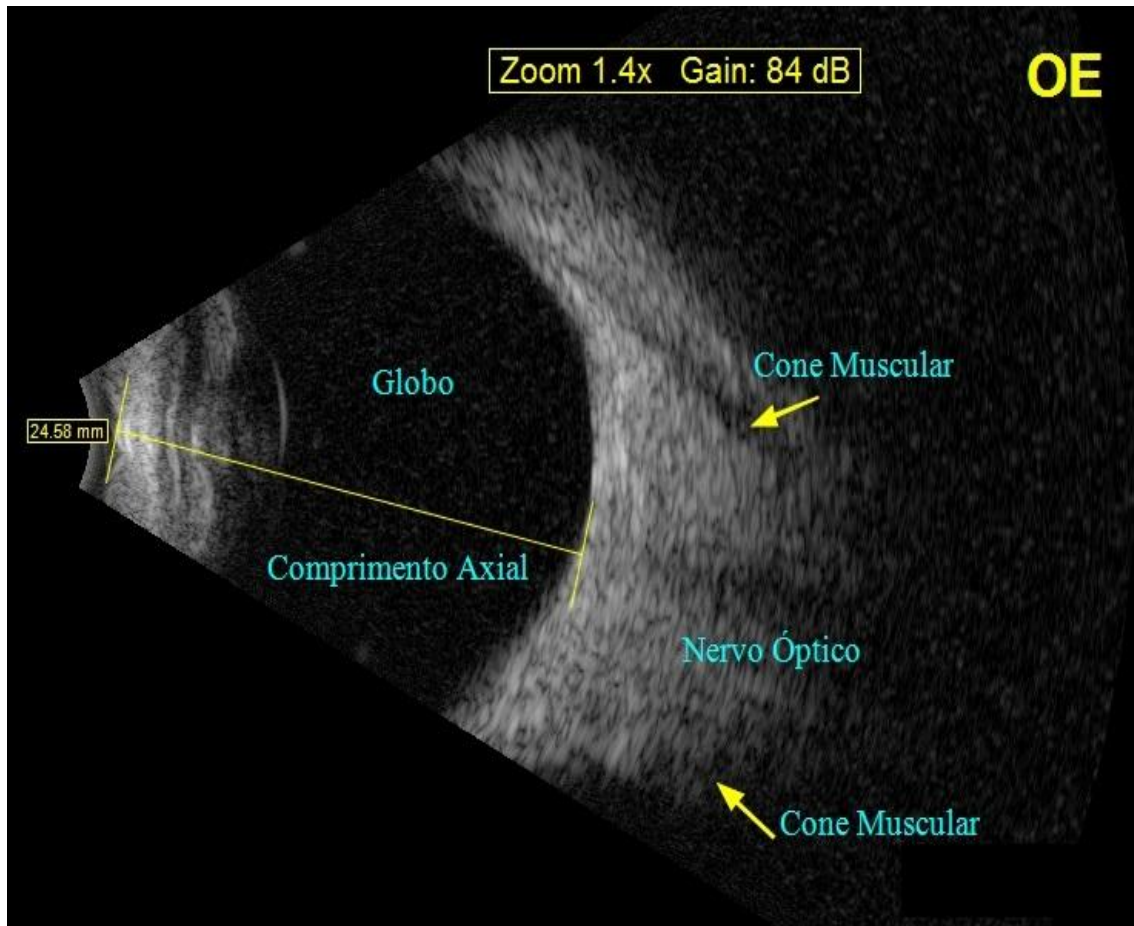


Figura 15 – Anatomia ocular + medida do comprimento axial do globo no US.

Tabela 2 - Comparação entre as características anestésicas e cirúrgicas no Grupo USG e Grupo C

	Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom (Grupo USG, n=69)	Bloqueio Periconal Convencional (Grupo C, n=60)	Valor P
Satisfação da qualidade da imagem ultrassonográfica (n / %)	67 / 97,1%	59 / 98,3%	1,0
Comprimento Axial (C.A.) (média ±DP)	22,9±1,2	22,7±1,2	0,38
Visualização da dispersão do anestésico local (n / %)	66 / 95,7%	60 / 100%	0,10
Distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico em mm (média ±DP)	12,1 ± 4,4	8,2 ± 3,7	<0,0001
Profundidade de inserção da agulha em mm (média ±DP)	25,1 ± 1,6	26,7 ± 2,4	<0,0001
Comprimento da agulha mostrado no US em mm (média ±DP)	11,7 ± 2,6	14,7 ± 3,5	<0,0001
Complicações (n / %)	1 / 1,4%	--- / 0,0%	1,0
Satisfação quanto à técnica anestésica empregada (n/%)	43 / 62,3%	49 / 81,7%	0,01
Tempo para a identificação da agulha em segundos (média ±DP)	47 ± 35	32 ± 33	0,01
Ângulo de inserção da agulha (graus) (média±DP)	87,4 ± 8,8	86,5 ± 9,3	0,58
Ausência de dor durante a cirurgia (n/%)	69 / 100%	60 / 100%	1,0
Duração da cirurgia em minutos (média ±DP)	37,1±14,7	39,6±21,8	0,44

Na maioria dos casos, foi possível visualizar a haste e a ponta da agulha no plano sonográfico, em tempo real (Tabela 3). Não houve diferença estatística quanto à visualização da dispersão do anestésico local, entre os dois grupos (Tabela 2). Assim, a Figura 16 mostra a agulha (branca ou hiperecoica) identificada dentro do espaço periconal próximo ao cone muscular, com a dispersão do AL (hipoecoico ou preto) ao redor da agulha e cone muscular (branco ou hiperecoico).

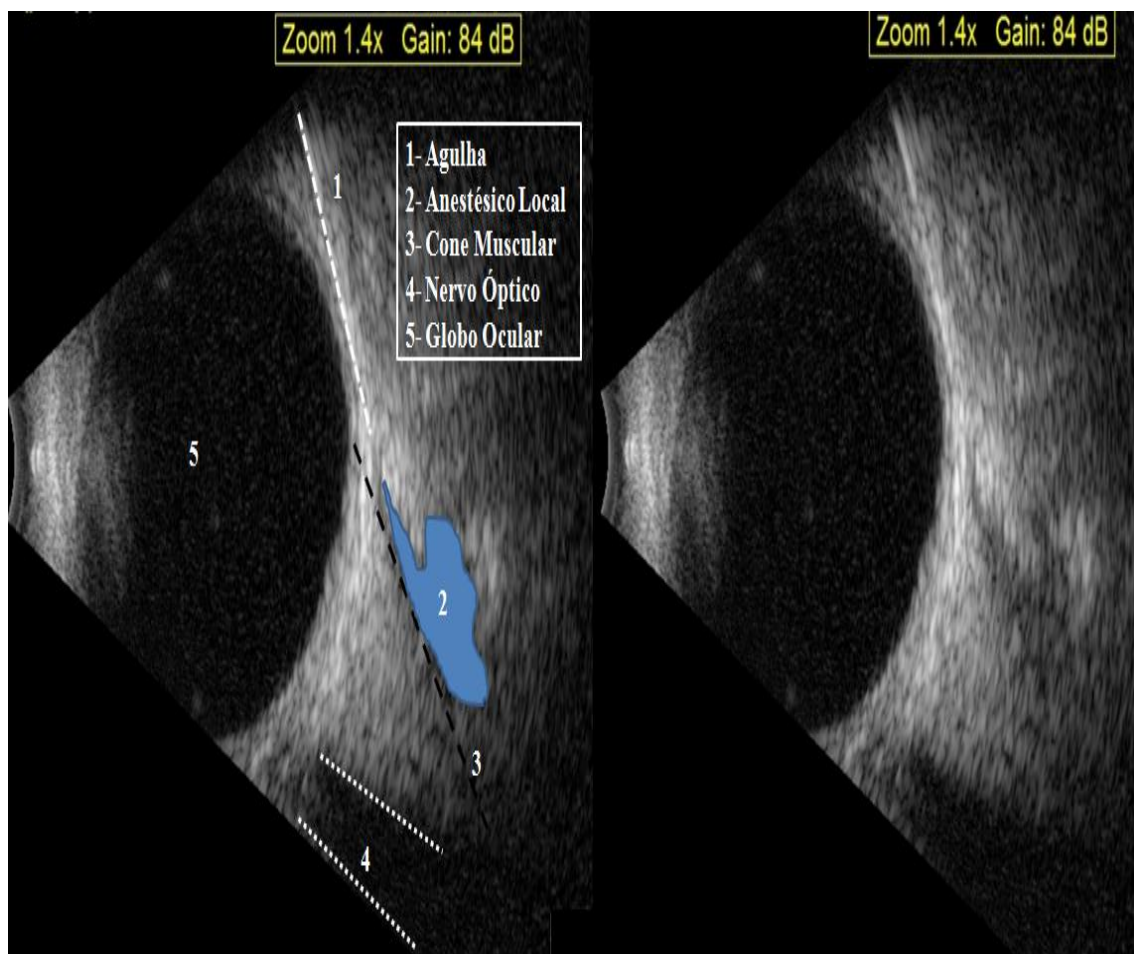


Figura 16 – Identificação ultrassonográfica da agulha e dispersão de AL no espaço periconal.

A visualização da difusão do AL do espaço periconal para o espaço intraconal, assim como a imagem da reverberação da agulha e do globo ocular rechaçado por sua haste, podem ser observadas na Figura 17. Já a Figura 18 possibilita a identificação da dispersão do AL dentro do cone muscular imediatamente após a sua injeção.

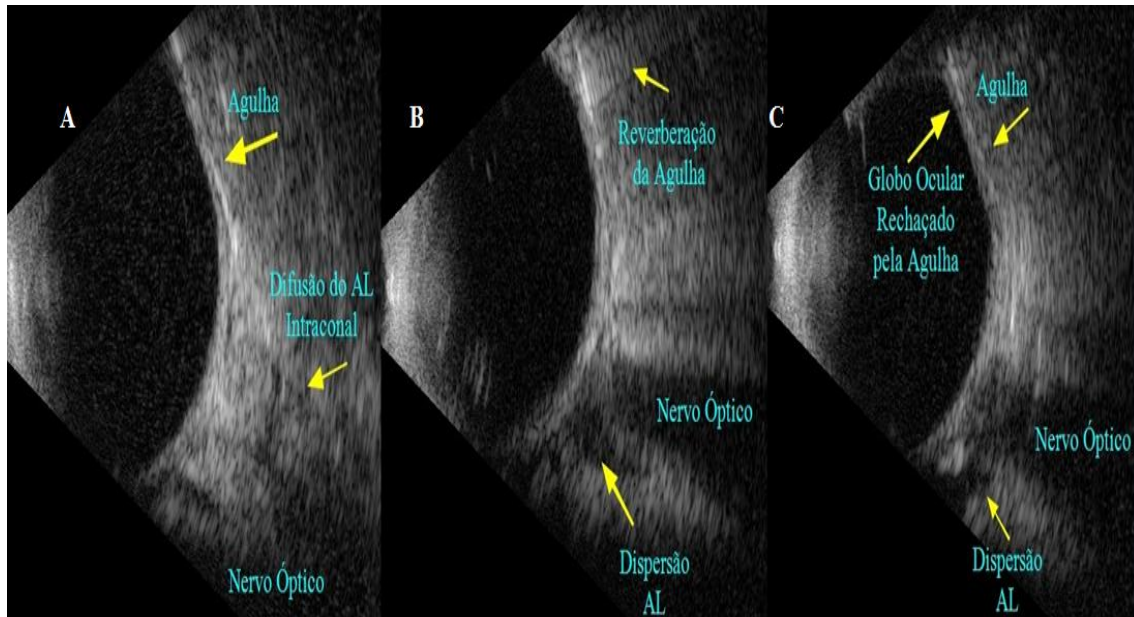


Figura 17 – A: Difusão do AL do espaço periconal para o espaço intraconal, em tempo real. B: Imagem da reverberação da agulha. C: Globo ocular rechaçado pela haste da agulha.

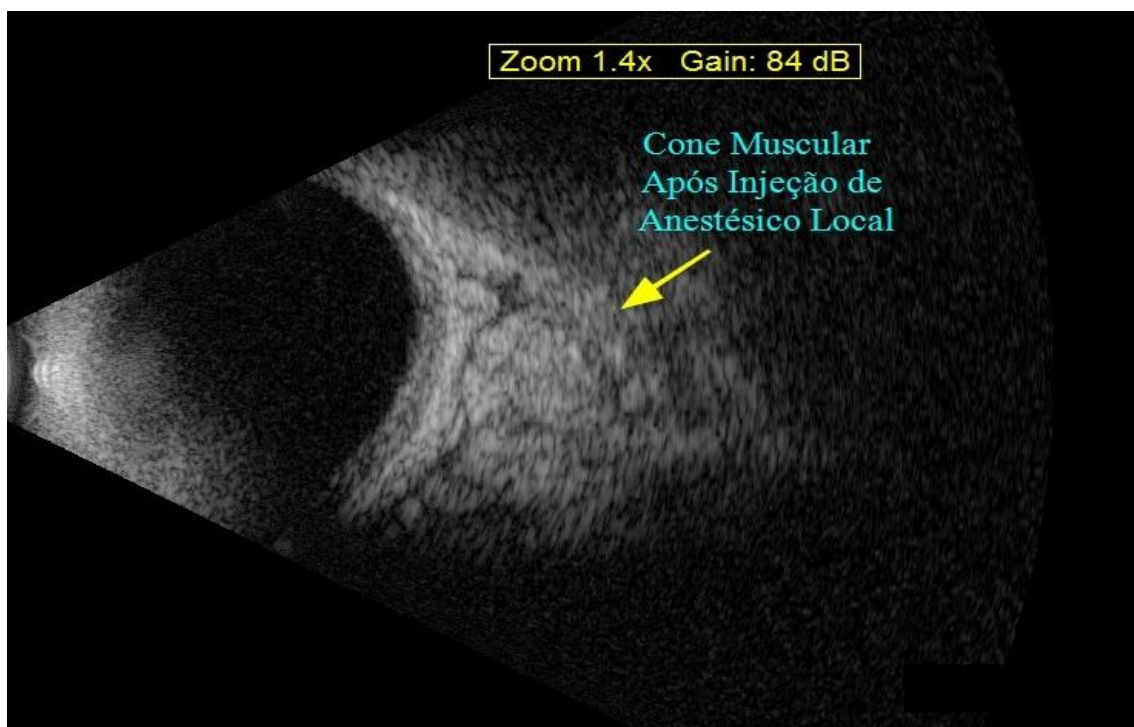


Figura 18 - Dispersão de AL dentro do cone muscular imediatamente após injeção periconal.

Na Tabela 2, evidencia-se que a distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico foi maior no Grupo USG (Figura 19). Já a profundidade de inserção da agulha e o comprimento da agulha mostrado no US foram maiores no Grupo C (Figura 20).

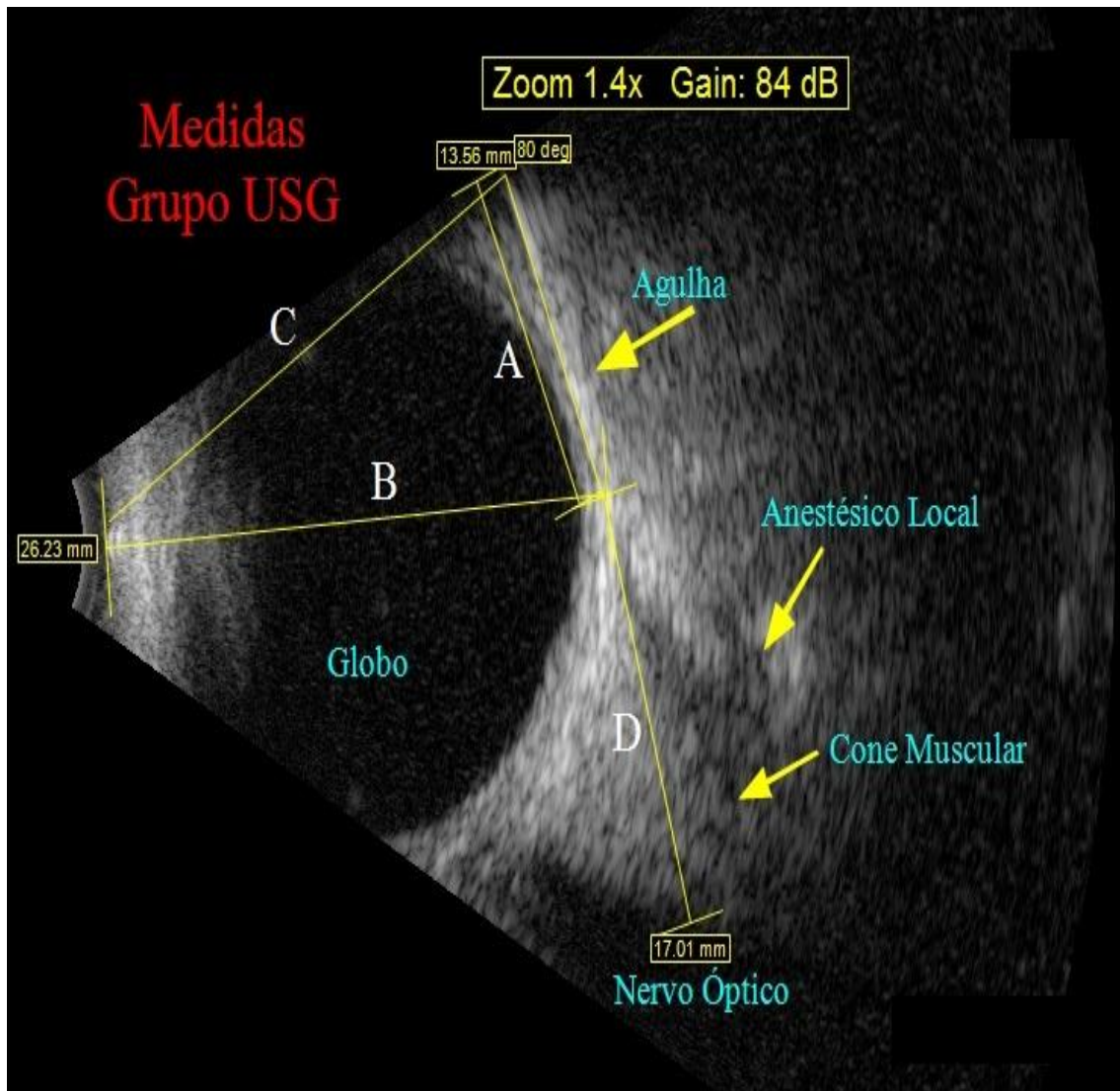


Figura 19 – Medidas Grupo USG: A = comprimento visível (mm) da agulha no US, B = profundidade de inserção da agulha em mm (distância entre a ponta da agulha e o plano da íris), C = ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris (graus), D = distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico.

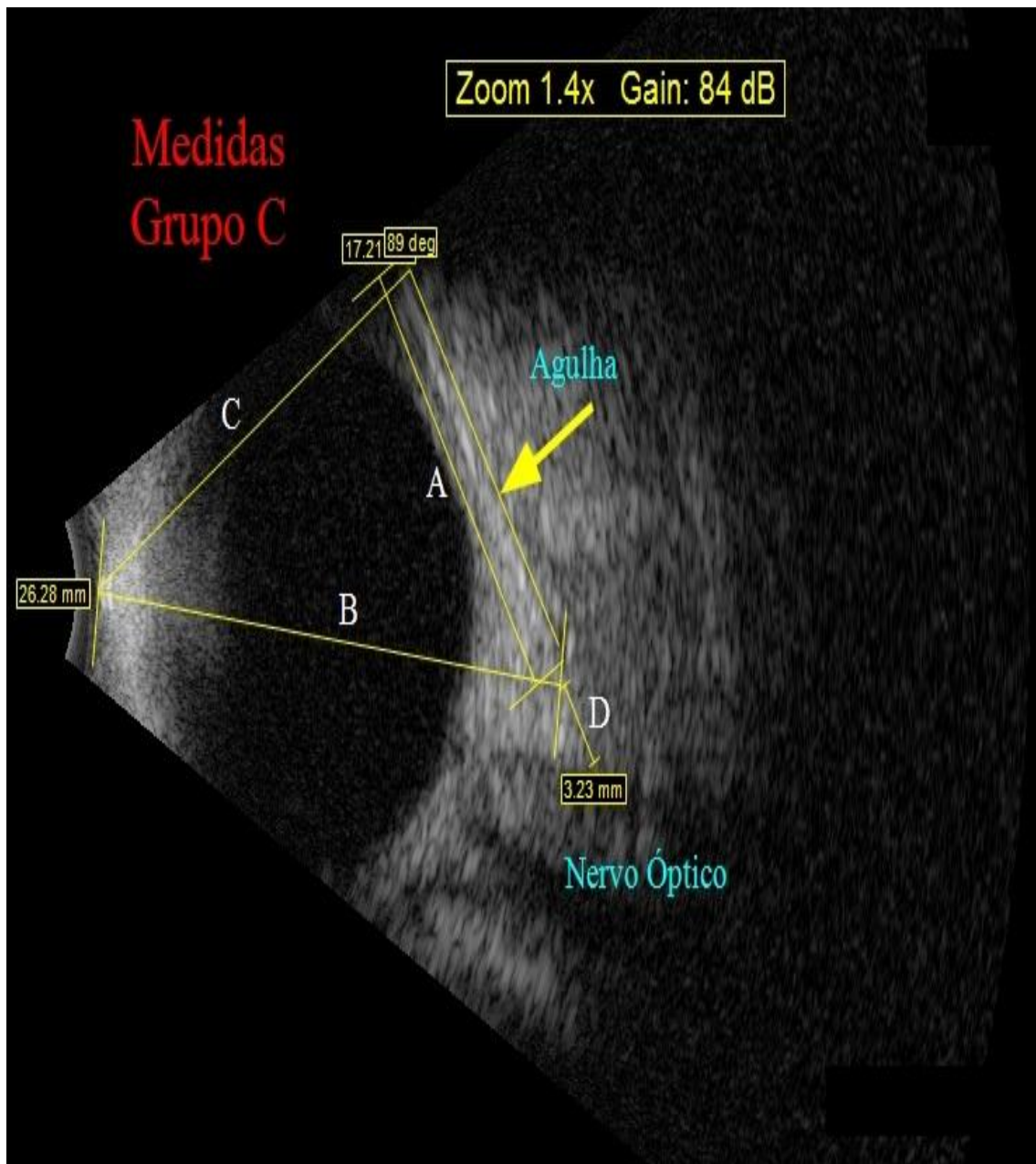


Figura 20 – Medidas Grupo C: A = comprimento visível (mm) da agulha no US, B = profundidade de inserção da agulha em mm (distância entre a ponta da agulha e o plano da íris), C = ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris (graus), D = distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico.

Como principal resultado da pesquisa, obtivemos uma inusitada maior incidência de posicionamento da agulha intraconal (bloqueio intraconal) não intencional no Grupo C (Figura 21) em relação ao Grupo USG (Figura 22). Em apenas 1 caso no Grupo USG, não foi possível identificar o real posicionamento da agulha (Tabela 3).

Tabela 3 - Real posicionamento da agulha na cavidade orbitária

	Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom (Grupo USG, n=69)	Bloqueio Periconal Convencional (Grupo C, n=60)	Valor P
Posicionamento intraconal não intencional da agulha (n / %)	1 / 1,4%	12 / 20%	<0,0001
Posicionamento periconal intencional da agulha (n / %)	67 / 97,2%	48 / 80%	0,002
Não identificação da agulha (n / %)	1 / 1,4%	--- / 0,0%	0,36

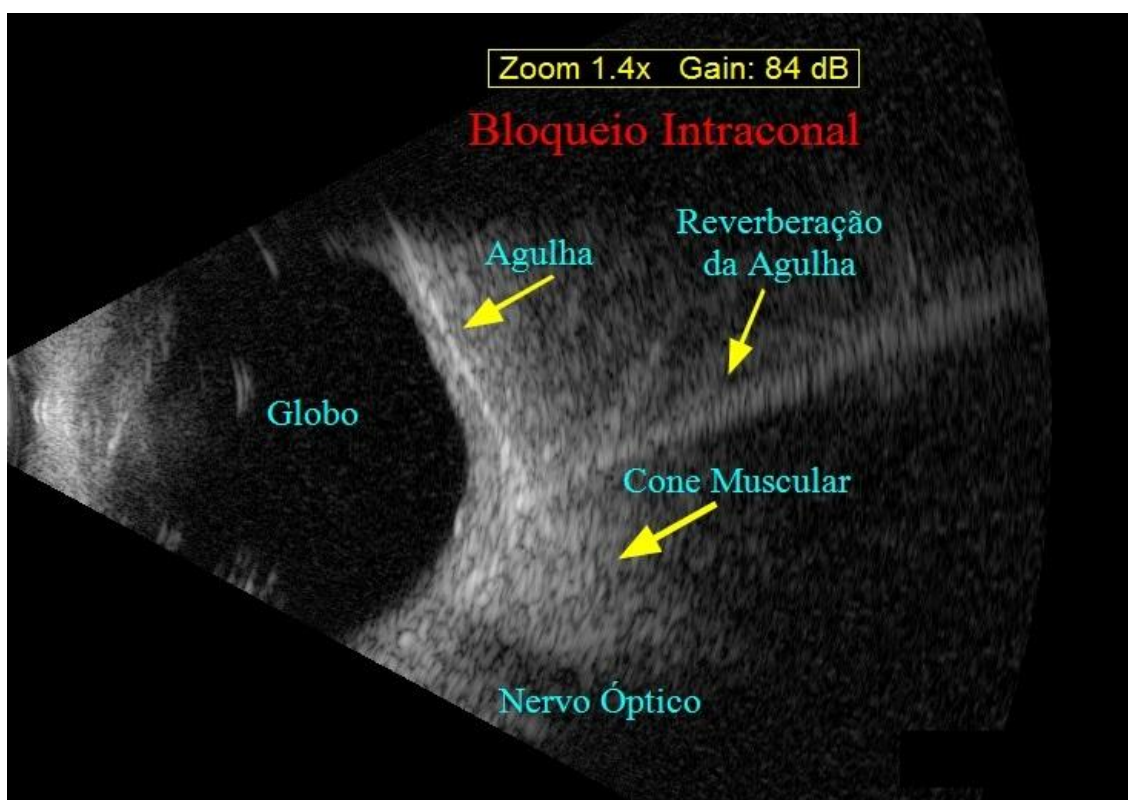


Figura 21 - Posicionamento da agulha intraconal não intencional.

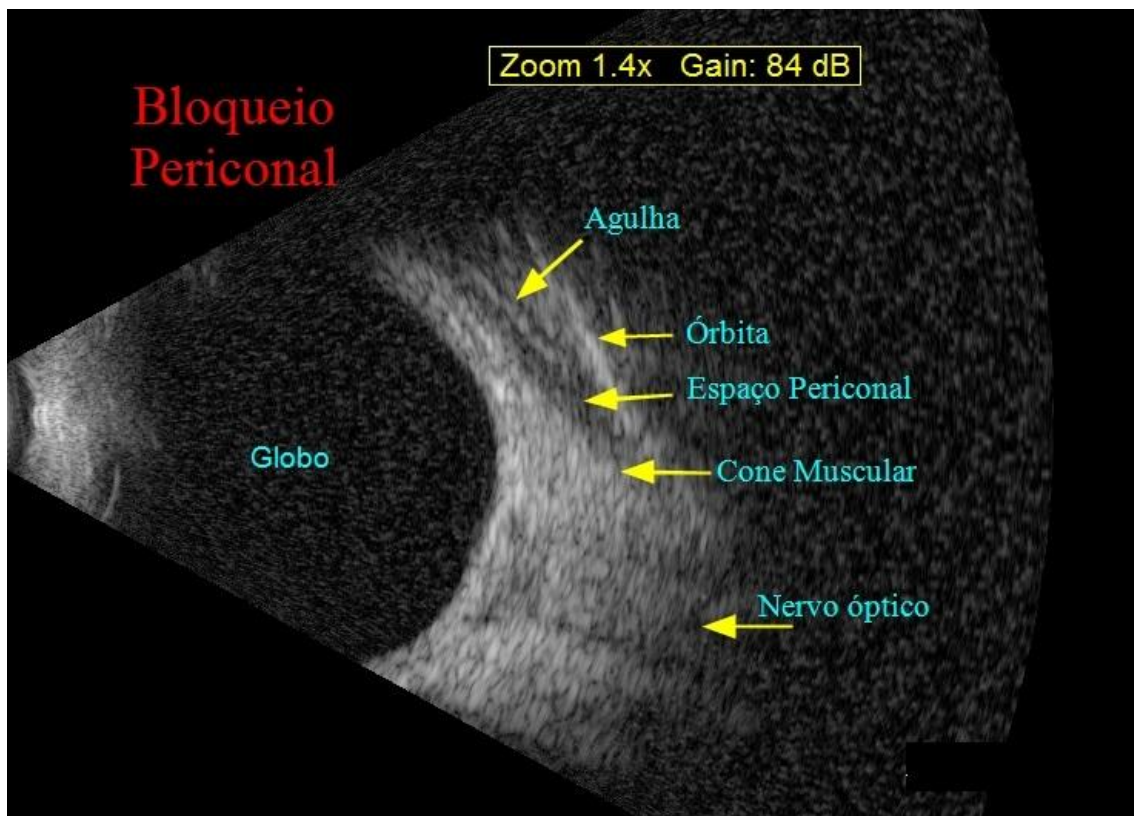


Figura 22 - Posicionamento da agulha no espaço periconal.

Apenas um paciente apresentou edema conjuntival (quemose) no Grupo USG (Tabela 2). Demais complicações não foram observadas no estudo. Além disso, houve uma maior satisfação quanto à técnica anestésica empregada (ausência de dor durante a realização da anestesia) no Grupo C. Já, no Grupo USG, foi maior o tempo para a identificação da agulha. Contudo, em ambos os grupos, não foram encontradas diferenças estatísticas quanto ao ângulo de inserção da agulha (Tabela 2).

Segundo a Tabela 4, a técnica guiada por US mostrou-se tão efetiva quanto à técnica às cegas, em relação ao bloqueio sensitivo e motor. Não houve necessidade de complementação dos bloqueios em ambos os grupos. Além disso, nos dois grupos, foi ausente a presença de dor durante a cirurgia, sendo a duração da mesma equivalente (Tabela 2).

Tabela 4 – Analgesia e acinesia após o bloqueio nos Grupos USG e C. T0 = imediatamente após o bloqueio, T5 = 5 minutos após o bloqueio e T10 = 10 minutos após o bloqueio. Sensibilidade corneana testada pela instilação de colírio de iodopovidona 1% e movimentação ocular testada por sistema simples de acinesia: movimento normal = movimento ocular nas quatro direções; movimento parcial = movimento ocular em uma ou duas direções; e acinesia total = falta de movimentação ocular

	Bloqueio Periconal Guiado por Ultrassom (Grupo USG, n=69)	Bloqueio Periconal Convencional (Grupo C, n=60)	Valor P
Sensibilidade Corneana (n/%)			
Forte queimação ocular (T0)	---	---	
Leve queimação ocular (T0)	2 / 2,8%	1 / 1,7%	0,62
Leve queimação ocular (T5)	1 / 1,4%	---	
Ausência de queimação ocular (T0)	66 / 95,8%	59 / 98,3%	
Acinesia (n/%)			
Movimentação ocular normal (T0)	---	---	
Movimentação ocular parcial (T0)	29 / 42%	31 / 51,7%	0,40
Movimentação ocular parcial (T5)	2 / 2,9%	1 / 1,7%	
Movimentação ocular parcial (T10)	2 / 2,9%	2 / 3,3%	
Falta de movimento ocular = acinesia total (T0)	36 / 52,2%	26 / 43,3%	

5 DISCUSSÃO

Nos últimos 20 anos, a prática da anestesia regional tem sido transformada pelo uso do ultrassom. No entanto, surpreendentemente, o uso do ultrassom como guia para a realização de bloqueios oftalmológicos, ainda não ganhou força no mundo da anestesia regional oftalmológica (Benhamou e Ripart, 2012). Apesar disso, o ultrassom é uma ferramenta diagnóstica amplamente utilizada por oftalmologistas. Sendo assim, o nosso estudo visou avaliar a viabilidade do bloqueio periconal guiado por ultrassom, assim como o real posicionamento da agulha e a ocorrência de complicações em comparação com a técnica do bloqueio periconal às cegas, em pacientes submetidos à facectomia (cirurgia para extração de catarata).

Dados atuais apontam para a existência de 135 milhões de pessoas com deficiência visual e risco de cegueira no mundo (Medina e Muñoz, 2011). Nesse contexto, a catarata responde por 47,8% dos casos mundiais de cegueira (Resnikoff et al., 2004). Além disso, a catarata (opacificação do cristalino) senil apresenta maior incidência na população acima de 50 anos e, apesar de não ser considerada uma doença, seu tratamento é cirúrgico. Assim, nas últimas décadas, o aumento gradual da expectativa de vida da população tanto em países desenvolvidos quanto em países em desenvolvimento, provocou um aumento da realização de cirurgias de catarata (Benhamou e Ripart, 2012).

Dessa forma, a cirurgia de extração de catarata apresenta liderança dentre os procedimentos cirúrgicos oftalmológicos na população mundial acima de 75 anos. Nos EUA, mais de 1 milhão de cirurgias de catarata são realizadas por ano, enquanto na França é o procedimento cirúrgico mais frequente em 60% da população acima de 85 anos. Mais de 10 milhões de cirurgias para catarata são realizadas no mundo e estima-se que em 2020, 160 milhões de pessoas no mundo terão perda significativa da visão relacionada à catarata em pelo menos um olho (Benhamou e Ripart, 2012). No Brasil, a incidência de catarata é de cerca de 550 mil novos casos por ano (Taleb et al., 2009).

Há uma grande variedade de técnicas anestésicas para a realização de procedimentos oftalmológicos. Porém, geralmente, a anestesia regional é a técnica anestésica de escolha em adultos. Assim, apesar da possibilidade de uso da anestesia

tópica para a extração de catarata por facoemulsificação (cirurgia cada vez mais simples pelo avanço tecnológico e de curta duração), alguns cirurgiões ainda preferem a acinesia total (falta de movimentação ocular), que é conseguida pelas técnicas que utilizam agulhas, em determinados procedimentos cirúrgicos (extração de catarata extracapsular, trabeculectomia, descolamento de retina, cirurgias de retina e estrabismo) (Kumar e Dowd, 2008).

Entretanto, as técnicas que usam agulha, não são claramente identificadas como anestesia retrobulbar (RBA) ou anestesia peribulbar (PBA). Isso ocorre, já que a agulha é direcionada para o cone muscular às cegas e, de acordo com a alteração da sua profundidade de inserção, uma PBA pode se tornar uma RBA (Sarvela e Nikki, 1992; Ripart et al., 2001).

Nesse contexto, sabe-se que agulhas desnecessariamente longas podem aumentar o risco de lesão do nervo óptico. Assim, o uso da agulha de 25 mm (bloqueio periconal) é atualmente o padrão ouro para injeções extraconais. Com isso, evita-se o grande número de injeções complementares associadas ao uso da agulha de 15 mm (PBA), além do risco de dispersão central associado ao uso da agulha de 37,5 mm (RBA) (Van Den Berg, 2004; Riad e Ahmed, 2008).

Em todas as técnicas descritas na literatura, a agulha é introduzida às cegas na cavidade orbitária e, apesar de raras, complicações tais como perfuração do globo ocular, lesão do nervo óptico, diplopia persistente por injeção direta do anestésico no músculo e consequências potencialmente fatais da injeção de anestésico local no sistema nervoso central, podem ocorrer (Hay et al., 1991; Hamilton, 2000; Gillart et al., 2002; Vanetti, 2006; Kumar e Dowd, 2008; Luyet et al., 2008; Nouvellon et al., 2010). Dentre estas, a perfuração inadvertida do globo ocular e a ruptura ocular, são as complicações mais devastadoras dos bloqueios oftalmológicos (Nouvellon et al., 2010).

Desta forma, a perfuração ocular acontece quando ocorre dupla punção (lesão de entrada e de saída). Já a ruptura do globo ou explosão ocular, que é uma complicação potencial da penetração do globo (apenas uma lesão de entrada), é uma lesão devastadora que geralmente resulta em cegueira ou apenas percepção luminosa. Tal lesão é causada pela injeção inadvertida de anestésico local dentro do globo ocular. Pacientes alto míopes são mais propícios à perfuração ocular (Kumar, 2006). Além

disso, Vohra e Good (2000), de acordo com achados ultrassonográficos, confirmaram que apenas pacientes alto míopes possuem estafilomas e que quanto mais severa for a miopia, maior será a incidência de estafilomas. Apesar de ser uma condição rara, a lesão do nervo óptico também pode ocorrer, pelo posicionamento profundo de agulhas longas durante o bloqueio retrobulbar clássico (Kumar, 2006).

Segundo análise da base de dados da Sociedade Americana de Anestesiologia, os bloqueios oftalmológicos (PBA e RBA), mesmo seguros (baixos índices de complicações), são líderes de reclamações, principalmente quanto à ocorrência de complicações incapacitantes, quando comparados com outros bloqueios de nervos periféricos (Davis e Mandel, 1994; Lee e Domino, 2005). Assim, partindo-se desse princípio, em 2008, Luyet e colaboradores (2008), pela primeira vez na literatura, demonstraram a realização da RBA guiada por US, em 20 olhos (preenchidos com álcool) de cadáveres humanos. Consequentemente, basearam-se no fato de que o US pudesse melhorar a segurança dos bloqueios oftalmológicos pela visualização da agulha, assim como em outras áreas da anestesia regional. O sucesso da técnica guiada por US foi avaliado pela visualização do posicionamento da agulha em tempo real além da análise tomográfica da distribuição retrobulbar do suposto AL (contraste) (Luyet et al., 2008).

Contudo, o estudo acima citado, foi criticado por não poder ser reproduzido em condições clínicas reais, uma vez que tanto a agulha (5 cm) quanto o US utilizados, não eram adequados para uso oftalmológico (Gayer et al., 2009). Tais críticas, contribuíram para o planejamento de parte de nosso treinamento prévio em doadores de órgãos. Dessa forma, com o uso de material adequado, foi possível reproduzir sem riscos, a realização do bloqueio oftalmológico guiado por ultrassom, em olhos com a anatomia preservada.

Com o mesmo propósito de redução da incidência de perfuração (0-1 em 12,000 RBA e 1 em 16,224 PBA) (Kumar e Dowd, 2006) ou penetração do globo ocular pela visualização direta da agulha e de sua progressão através da órbita em tempo real, Gayer e Kumar (2008) descrevem a técnica da anestesia regional oftalmológica com o uso do US ideal. No entanto, relatam a ocorrência de inúmeras limitações potenciais do US tais como, custo e pronta disponibilidade do equipamento na sala de

cirurgia, posicionamento inferoposterior do globo pelo transdutor com maior chance de ocorrência de lesões iatrogênicas no olho pela agulha, além da deformação do globo ocular (aplainamento contra a haste da agulha), causada pela tensão do transdutor do US sobre o olho. Com isso, sugerem que o US fosse apenas utilizado após a realização do bloqueio convencional, para confirmação do posicionamento da agulha, antes da injeção do anestésico local. Nesse caso, o US não seria usado para guiar o bloqueio, mas sim para confirmar a falta de perfuração ou penetração da agulha em estruturas de risco (Gayer e Kumar, 2008).

Assim, a ausência de estudos comparativos na literatura leva ao surgimento de dúvidas sobre a melhor forma de utilização do US na anestesia oftalmológica; como guia para o bloqueio ou como ferramenta detectora de perfuração ocular, após o bloqueio às cegas, mas previamente à injeção de AL. Consequentemente, com essa justificativa, o presente estudo comparou o bloqueio periconal (mais utilizado atualmente na anestesia oftalmológica) guiado por ultrassom, com a técnica do bloqueio periconal às cegas, através de metodologia pioneira, baseada em conhecimento técnico adequado e análise da literatura.

Em ambos os grupos, o US utilizado era apropriado para uso oftalmológico. Isso ocorre, já que o ultrassom cria uma energia que se dissipa pelos tecidos, produzindo alterações térmicas e mecânicas. Tais alterações são medidas pelo índice térmico (IT) e índice mecânico (IM), respectivamente. Em consequência disso, para que o US possa ser usado em oftalmologia, o mesmo, deve respeitar os limites de segurança de $IT < 1.0$ e $IM \leq 0,23$ (Health Canada, 2001; Bmus, 2009). Palte e colaboradores (2012) confirmam essa informação, em um estudo recente, através da comparação das alterações físicas e histopatológicas causadas por dispositivos ultrassonográficos específicos e não específicos para uso ocular, em coelhos, após 10 minutos de exposição.

Conforme mencionado, o bloqueio periconal guiado por US, trata-se de uma técnica nova. Assim, para que não houvesse viés relacionado à falta de experiência na execução da técnica guiada por US, conhecimento técnico sobre a ferramenta adequada e treinamento durante o planejamento do estudo, foram requisitos básicos para que a mesma pudesse ser aplicada com destreza e segurança (Vohra e Good, 2000).

Desse modo, o US Scan - B (com modo de varredura bidimensional), apropriado para uso oftalmológico e, portanto, utilizado no estudo, contém um transdutor que oscila rapidamente para frente e para trás próximo à face (ponta) da sonda. Além disso, por ter a face circular (mais adequada para a superfície ocular), a sonda ultrassonográfica possui um marcador azul que indica o lado representado na porção superior da tela. Com isso, o movimento oscilatório do transdutor dentro da sonda sempre ocorre para longe e em direção ao marcador (Byrne e Green, 2002). A face da sonda é sempre representada pela linha branca inicial que aparece no lado esquerdo do ecograma. Já, o lado direito do ecograma indica a região do olho localizada opostamente à face da sonda e a parte superior do ecograma corresponde a porção do globo para onde o marcador da sonda está direcionado (Byrne e Green, 2002) (Figura 9).

Geralmente, o exame ultrassonográfico através das pálpebras não é desejado, pois há atenuação do som produzida pelo tecido palpebral. No entanto, quando usado como guia para a anestesia oftalmológica, o US deve ser posicionado sobre as pálpebras. Essa posição, além de ser mais confortável para o paciente, evita um maior aumento da PIO (PIO normal = 10-20 mmHg) (Byrne e Green, 2002). Assim, em nosso estudo a sonda ultrassonográfica foi posicionada sobre a pálpebra fechada entre o globo e a rima orbitária (abordagem paraocular).

Salienta-se que, na ultrassonografia oftalmológica, existem três cortes básicos (transverso, longitudinal e axial) para avaliação da região intraocular. Além disso, os oftalmologistas costumam utilizar as posições horárias como referência para a anatomia ocular. Assim, a posição do marcador em relação à posição horária é utilizada para a identificação do corte ultrassonográfico e da porção ocular estudada. O nervo óptico também serve como ponto de referência para essas três posições primárias.

No corte transversal, o movimento para frente e para trás do transdutor é paralelo ao limbo do olho, e a imagem é obtida pela colocação do marcador da sonda, perpendicular à hora do relógio a ser estudada. Com isso, a onda sonográfica oscila através do fundo posterior e da órbita produzindo uma fatia circunferencial (Figura 23). Nesse corte, o marcador é direcionado superiormente ou para o nariz do paciente (Singh e Hayden, 2011).

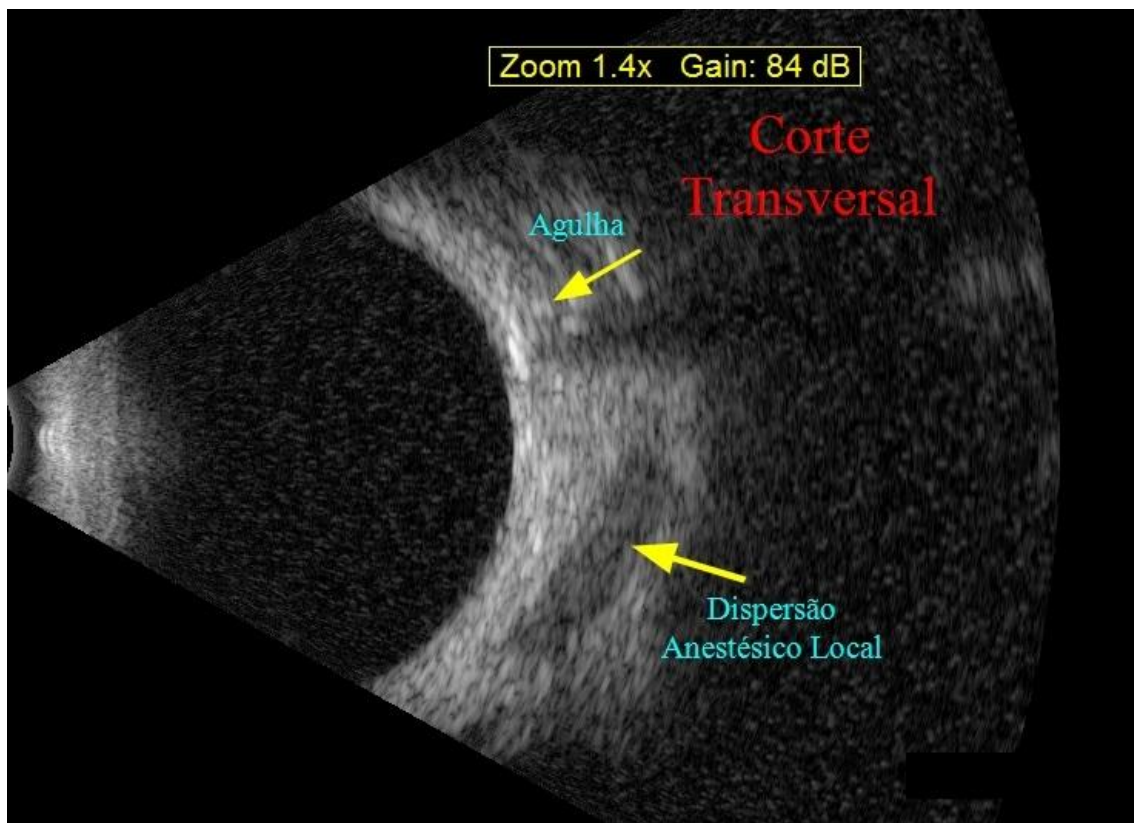


Figura 23 – US: Corte transversal = fatia circunferencial do olho.

O corte longitudinal é obtido através da rotação do marcador do US 90° em relação à posição usada para o corte transversal. Isso significa que, o movimento para frente e para trás do transdutor é perpendicular ao limbo do olho. Em outras palavras, a onda sonora varre ao longo do meridiano que está posicionado opostamente à sonda (do disco óptico para a periferia), ao invés de através do meridiano como no corte transversal. Consequentemente, o corte longitudinal promove uma visão anteroposterior da órbita, produzindo uma fatia radial, como os raios de uma roda (Figura 24). Para tanto, o marcador deve ser direcionado para o centro da córnea e para o meridiano que está sendo examinado. O nervo óptico fica localizado no fundo da imagem (Byrne e Green, 2002). Sendo assim, como a visualização da agulha em seu eixo longitudinal (haste agulha) era um dos objetivos do estudo, o marcador do US foi direcionado para a posição das 5 horas (olho esquerdo) e para a posição das 7 horas (olho direito) (Figura 11).

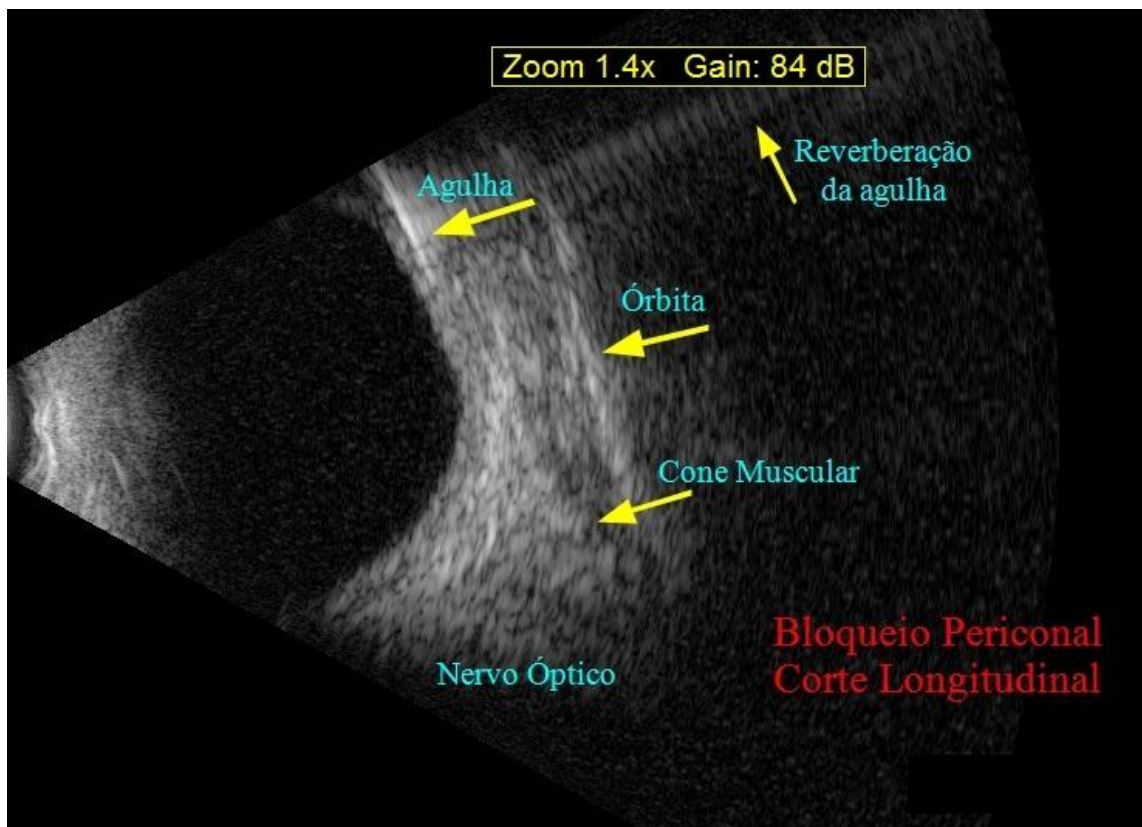


Figura 24 – US: Corte longitudinal = fatia radial do olho.

Na sequência, o corte axial é o mais fácil de ser interpretado já que o cristalino e o nervo óptico estão centralizados na imagem. O corte axial é sempre obtido com o marcador do US virado para cima, ou horizontalmente. Tal abordagem pode ser usada para obtenção do comprimento axial do globo ocular. Entretanto, a biometria obtida através do Scan-A é o padrão ouro para a medida do comprimento axial (Byrne e Green, 2002) (Figura 25).

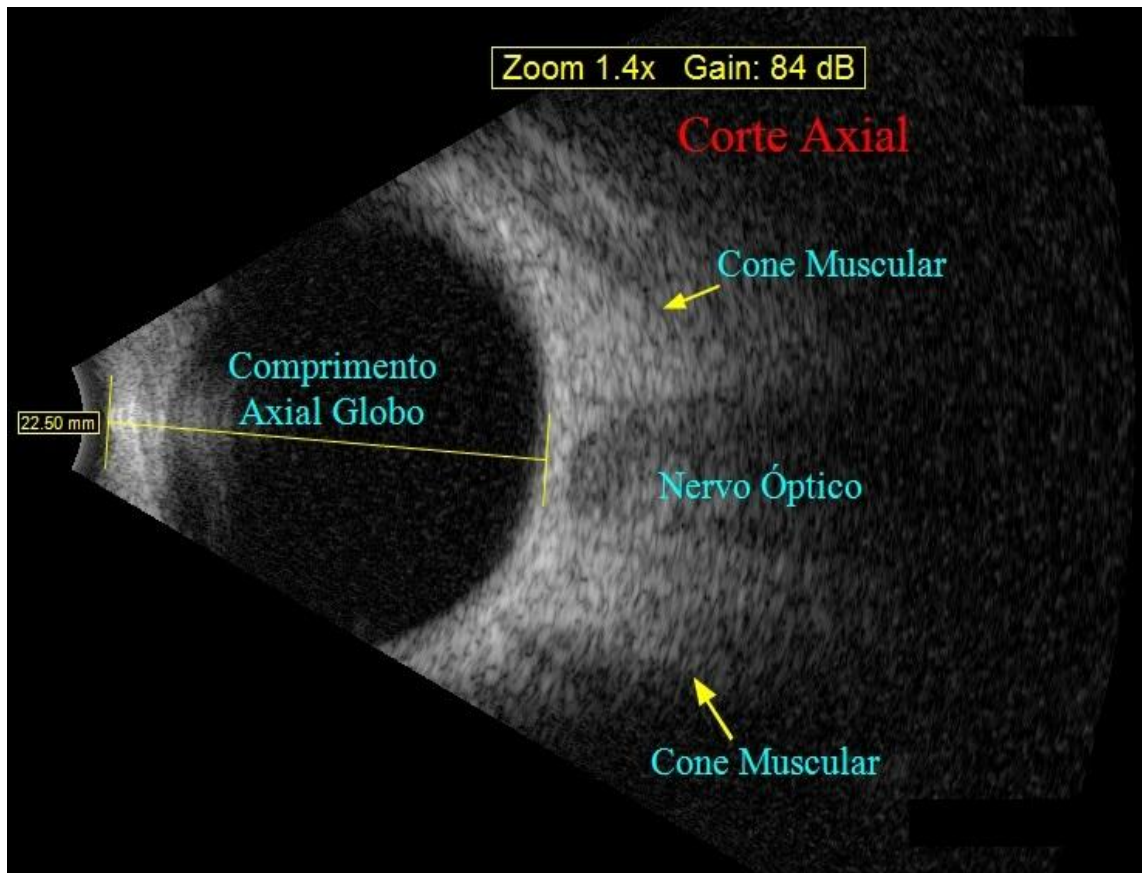


Figura 25 – US: Corte axial = nervo centralizado na imagem.

Dentre os 129 pacientes avaliados neste estudo comparativo, não houve diferença estatística entre os grupos, em relação às características demográficas da população estudada, conforme mostrado nos resultados da Tabela 1. Além disso, o estudo comprovou a viabilidade do ultrassom como guia para realização de bloqueios oftalmológicos através da obtenção de imagens satisfatórias em tempo real em ambos os grupos (Tabela 2).

As imagens eram consideradas satisfatórias, quando a anatomia da região ocular, necessária para a realização do bloqueio periconal, era claramente mostrada tanto no corte axial quanto no corte longitudinal, previamente ao bloqueio. Assim, nas imagens ultrassonográficas, as bordas entre o globo e a órbita foram facilmente visualizadas, já que as densidades desses tecidos possuem impedâncias acústicas marcadamente distintas. O fluido vítreo que constitui a maior parte do conteúdo do globo ocular foi visto com aspecto anecoico, enquanto o conteúdo externo orbital era mais ecogênico. Com isso, no corte axial, o nervo óptico (hipoecoico) apareceu centralizado no cone muscular (hiperecoico), possibilitando a confirmação ou a medida

do C.A. Não houve diferença estatística quanto à medida do C.A., entre os dois grupos (Tabela 2).

Como o corte longitudinal possibilitava melhor visualização da agulha ao longo do seu eixo, foi o corte utilizado tanto como guia para o bloqueio no Grupo USG, quanto para a identificação da agulha no Grupo C. Dessa forma, nesse corte, a haste da agulha no plano sonográfico, assim como o cone muscular e o nervo óptico em tempo real foram bem visualizados (Figura 16). A haste da agulha apresentava-se com a aparência de uma linha mais branca ou hiperecoica em relação às estruturas contidas na órbita. Ao movimentá-la com cuidado, tanto reverberações (eco de pequenas linhas brancas contínuas) de sua imagem podiam ser notadas, quanto o leve achatamento do globo ocular (hipoecoico pela presença de conteúdo vítreo) por sua haste, em ambos os grupos (Figura 17). Isto, ajudou na identificação e certificação da presença da agulha na imagem ultrassonográfica. O nervo óptico por ser menos ecogênico do que a gordura periorbitária tende a se assemelhar com uma sombra acústica. Logo, no corte longitudinal, geralmente o nervo óptico não é bem delimitado e sempre aparece no fundo da imagem (Gayer e Kumar, 2008).

Consequentemente, em nosso estudo, a obtenção da imagem da reverberação da agulha e do globo ocular rechaçado por sua haste, com a leve movimentação da mesma, foi condizente com os achados de Birch e colaboradores (1995). Tais autores descreveram o uso do ultrassom para localizar agulhas 25 G, 38 mm durante o bloqueio retrobulbar. Imagens ultrassonográficas foram obtidas antes da colocação da agulha, com a agulha no local e durante a injeção do anestésico local. Em todos os bloqueios, notou-se que a ponta da agulha encontrava-se mais próxima do globo do que o previsto. Embora não tenha havido nenhuma perfuração ocular, observaram que a haste da agulha rechaçava o globo em mais de 50% dos casos do bloqueio retrobulbar. Assim, concluíram a existência de uma falsa sensação de segurança quando se realizava o bloqueio retrobulbar usando apenas referências anatômicas (Birch et al., 1995).

Para que tanto a imagem da agulha quanto a imagem da dispersão do anestésico local durante sua injeção pudessem ser bem visualizados, em nosso estudo, mínimos movimentos rotacionais com o transdutor eram feitos, possibilitando assim a

obtenção simultânea dos cortes longitudinal e axial. Tais movimentos são necessários, já que o ultrassom é um exame dinâmico, necessitando de ajustes em tempo real. Com isso, o turbilhonamento da solução de anestésico local assim como sua dispersão para dentro do cone muscular imediatamente após a injeção no espaço periconal puderam ser bem observados (Figuras 16, 17 e 18). Não houve diferença estatística quanto à visualização da dispersão do anestésico local entre os grupos (Tabela 2).

Dessa forma, com relação à visualização da injeção e dispersão de anestésico local em tempo real, o presente estudo obteve resultados semelhantes aos do estudo realizado por Winder e colaboradores (1999). Esses autores descrevem o uso do US antes da execução dos bloqueios retrobulbar e peribulbar, durante a injeção de AL e 10 minutos após os bloqueios. Com isso, relatam que a imagem anecoica do AL foi visualizada dentro do cone muscular no caso de bloqueio retrobulbar e fora do cone quando o bloqueio peribulbar era realizado. Seus achados ultrassonográficos também revelaram que 10 minutos após o bloqueio peribulbar havia a migração do anestésico local para o espaço retrobulbar ou intraconal (Winder et al., 1999). Confirmaram assim, o mecanismo de alcance da anestesia para cirurgia ocular, mesmo com a injeção extraconal. Além disso, do ponto de vista clínico, há falta de evidências que assumam que a anestesia retrobulbar seja mais eficiente do que a peribulbar (Winder et al., 1999; Ripart et al., 2001).

Além desse, outros estudos também elucidaram a dispersão extraconal – intraconal do AL. Ripart e colaboradores (2001) usaram contraste em cadáveres para demonstrar que esses espaços se intercomunicam através de imagens obtidas por Tomografia Computadorizada (TC). Posteriormente, estudos com Ressonância Magnética (RM) demonstraram que a difusão entre os 2 compartimentos ocorre rapidamente (Niemi-Murola et al., 2004). Nesse contexto, em tempo real, é possível observar que o espaço intra e extraconal largamente se comunicam.

Em publicação recente, Luyet e colaboradores (2012) também descrevem a avaliação em tempo real, da difusão de AL durante o bloqueio peribulbar, com o uso do US. Em tal estudo, o bloqueio peribulbar (agulha 25 mm x 0,4 mm) foi feito às cegas em 100 pacientes submetidos à cirurgia de segmento posterior do olho. Após o posicionamento final da agulha, o transdutor ultrassonográfico era colocado em

pálpebra superior, previamente à injeção da solução anestésica (10 ml), com o intuito de visualização apenas da dispersão do AL. O anestesista executor do bloqueio foi impedido de ver as imagens ultrassonográficas. Assim, a tela do US era colocada atrás do executor do bloqueio, enquanto um especialista em imagem as avaliava. 10 minutos após a execução do bloqueio, o mesmo era avaliado quanto ao grau de acinesia por escala simples. Caso acinesia total não fosse observada, o bloqueio era complementado. Dessa forma, a proposta do estudo era relacionar a dispersão intraconal do AL a partir de sua injeção peribulbar (extraconal), com a eficiência do bloqueio, julgada pela acinesia e necessidade de complementação do mesmo. Logo, o estudo foi capaz de demonstrar que a falta de dispersão intraconal era um bom preditor da falha do bloqueio com necessidade de complementação, com 75% de sensibilidade, 95% de especificidade e 98% de valor preditivo positivo. Isso significa que o US pode prever a necessidade de complementação do bloqueio, antes dos 10 minutos, evitando assim a perda de tempo no centro cirúrgico (Luyet et al., 2012).

Entretanto, apesar de útil, nem a confirmação da localização da agulha posteriormente ao bloqueio, nem a visualização da dispersão do anestésico local pelo US, permitem a prevenção da perfuração não intencional do globo (Benhamou e Ripart, 2012). Além disso, por meio de análises retrospectivas das imagens, Luyet e colaboradores (2012) relatam que em apenas 19,6% dos casos foi possível detectar a haste ou a ponta da agulha e que em um caso a ponta da agulha foi visualizada no espaço intraconal. Porém, como não se tratava do objetivo principal do estudo, devida importância não foi dada a tal achado.

No presente ensaio clínico, de acordo com as medidas feitas nas imagens ultrassonográficas em ambos os grupos, uma maior distância entre a ponta da agulha e o nervo óptico foi constatada no Grupo USG (Figura 19) (Tabela 2). Já a profundidade de inserção da agulha, assim como o comprimento da agulha mostrado no US foram maiores no Grupo C (Figura 20) (Tabela 2). Dessa forma, ao contrário de Luyet e colaboradores (2012), com relação à identificação do real posicionamento da agulha na cavidade orbitária, o presente estudo apontou para uma inusitada maior incidência de posicionamento intraconal não intencional da agulha no Grupo C, sendo este, nosso principal achado (Tabela 3). Em apenas um caso, não foi possível identificar o real posicionamento da agulha. Isso significa que alguns bloqueios peribulbares intencionais

tornam-se de fato bloqueios retrobulbares não intencionais, mesmo com o uso da agulha de 25 mm.

Essa informação pode ser comprovada segundo a publicação de Carneiro e colaboradores (2008). Os autores concluem que a agulha 20 mm x 0,55 mm pode ser utilizada com eficácia e segurança para realização de anestesia retrobulbar, com punção única e baixas doses de AL, quando comparada com o uso da agulha 25 mm x 0,7 mm para a mesma finalidade, através de imagens de TC. Os autores utilizam a nomenclatura retrobulbar, por acreditarem que a ponta da agulha sempre se posiciona atrás do globo ocular, na técnica por eles executada. Além disso, seus achados tomográficos confirmam que tanto a agulha 25 mm x 0,7 mm, quanto a 20 mm x 0,55 mm localizam-se no espaço retrobulbar intraconal. Contudo, a agulha 25 mm x 0,7 mm atingiu uma profundidade de 32 mm na cavidade orbitária, enquanto a agulha 20 mm x 0,55 mm atingiu uma profundidade de 22 mm (Carneiro et al., 2008).

Apesar de a literatura ser controversa quanto ao comprimento ideal da agulha para bloqueios oftalmológicos, a agulha de 25 mm ainda é considerada como a mais adequada, conforme previamente descrito (Van Den Berg, 2004; Carneiro et al., 2008). Com isso, independente do tamanho da agulha, como os bloqueios oftálmicos são realizados sem a visualização direta da ponta da mesma, a ocorrência de complicações tais como a lesão do nervo óptico ou hemorragia arterial retrobulbar (0,1-3%) (Kumar e Dowd, 2006) obviamente requer o posicionamento intraconal da agulha (Birch et al., 1995; Carneiro et al., 2008).

Destaca-se que, frente ao achado ultrassonográfico de posicionamento intraconal não intencional da agulha (Figura 12) (Tabela 3), a mesma era tracionada até o espaço periconal (Figura 13) para que a solução anestésica pudesse ser injetada com segurança. Consequentemente, algumas complicações tais como lesão do nervo óptico ou intoxicação por anestésico local, foram provavelmente evitadas no Grupo C.

Portanto, baseado em nossos achados, é possível acreditar que o uso do US possa tornar o bloqueio periconal mais seguro do que quando o mesmo é feito às cegas, já que permite o posicionamento da agulha no local exatamente desejado (Tabela 3), fugindo da proximidade com estruturas nobres. Evita com isso, a ocorrência de complicações relacionadas à lesão do nervo óptico pela anestesia, ou à injeção de AL

intraneural, pela proximidade constatada da ponta da agulha com o nervo óptico, por vezes subdiagnosticada. Logo, poder-se-ia explicar a existência de resultados insatisfatórios em relação à acuidade visual mesmo após uma cirurgia oftalmológica bem sucedida. Tais resultados provavelmente são atribuídos a fatores cirúrgicos, quando podem ter sido causados de forma não intencional pela anestesia.

Nesse contexto, é importante lembrar da atrofia do nervo óptico, que é uma complicação tardia, e pode ser causada por lesão direta do nervo óptico, lesão da artéria central retiniana, injeção na bainha nervosa ou hemorragia na bainha nervosa. Tal complicação leva à perda parcial ou total da visão por mecanismo ainda não elucidado, mas que pode estar envolvido com a isquemia de pequenos vasos retinianos (Kumar e Dowd, 2006). Além disso, como a maioria dos bloqueios é feita às cegas, é provável que a injeção intraneural (0,3-0,8%) (Kumar e Dowd, 2006) seja mais frequente do que se imagina, já que o baixo volume anestésico injetado pode não ser suficiente para causar repercussões clinicamente identificáveis.

Outra ocorrência possivelmente subestimada é a injeção intramuscular de AL, constatada através de diplopia no pós-operatório. Luyet e colaboradores (2012) relatam isso pela observação da alta incidência de dispersão de AL intramuscular em suas imagens ultrassonográficas. No entanto, em sua publicação, nenhum dos pacientes estudados apresentou diplopia no pós-operatório. Especulam assim, que o uso da hialuronidase possa ter evitado o potencial miotóxico do AL.

A literatura descreve a anestesia regional oftalmológica como uma das únicas circunstâncias em que a Hyalozima ou hialuronidase (enzima extraída de testículos bovinos) é utilizada como substância coadjuvante ao AL. A hialuronidase age despolimerizando reversivelmente o ácido hialurônico existente no cimento intercelular ao redor das células do tecido conjuntivo, reduzindo assim temporariamente a viscosidade desse tecido e tornando-o mais permeável à difusão de líquidos. Com isso, melhora a velocidade de início de ação do AL e a qualidade do bloqueio motor obtido, além de diminuir a PIO, aumentada após o bloqueio (Nicoll et al., 1986; Nathan et al., 1996; Kumar e Dowd, 2006).

O Balão de Honan também permite que a dispersão do AL ocorra mais rapidamente, além de possibilitar a diminuição da PIO, que pode estar aumentada pela

injeção de AL atrás do olho, por meio de pressão controlada para evitar a isquemia da artéria oftálmica. Tenta-se com isso, evitar também a ocorrência de hemorragia expulsiva e ruptura de cápsula posterior durante a extração cirúrgica da catarata (Jay et al., 1985; Nicoll et al., 1986).

Apenas um paciente do Grupo USG apresentou edema conjuntival (quemose), considerado como uma complicação mínima, de ocorrência comum em bloqueios peribulbares pela dispersão anterior do AL. Geralmente resolve-se com aplicação de pressão local (Balão de Honan) (Figura 14) ou espontaneamente dentro de algumas horas, como foi o caso. Além disso, não altera e/ou impede a realização da cirurgia (Kumar e Dowd, 2006). Nenhuma outra complicação foi observada em ambos os grupos (Tabela 2).

Houve maior satisfação quanto à técnica anestésica empregada (ausência de dor durante a realização da anestesia) no Grupo C (Tabela 2). Isto pode ser explicado pelo provável desconforto acarretado pela pressão do US (mesmo leve), sobre a pálpebra superior, no momento da introdução da agulha que já é desconfortável. No entanto, esse desconforto não era lembrado pelos pacientes no pós-operatório imediato, por conta da sedação venosa com midazolam. Com isso, não foi valorizado.

Recentemente, Benhamou e Ripart (2012) questionam a aplicabilidade clínica do US na anestesia oftalmológica. Este questionamento é baseado no fato de que seja difícil melhorar a taxa de sucesso, que já é extremamente alta, e a considerável segurança das técnicas convencionais de bloqueios oftalmológicos. Alegam que as técnicas cirúrgicas (principalmente para cirurgia de catarata) estão cada vez mais desenvolvidas e mais rápidas, podendo a introdução do US retardar a rápida dinâmica que ocorre em centros cirúrgicos oftalmológicos. Além disso, sugerem que a curva de aprendizado para se adquirir proficiência com o US seja muito longa em comparação com o benefício esperado (Benhamou e Ripart, 2012).

De fato, a curva de aprendizado é longa, mas nossos resultados mostram que com treinamento adequado, a técnica guiada por US pode ser executada tanto quanto a técnica às cegas sem atrapalhar a dinâmica das cirurgias oftalmológicas. Assim, apesar de o Grupo USG ter apresentado maior tempo para identificação da agulha, a diferença de apenas poucos segundos comprova sua equiparação com a técnica às cegas (Tabela 2).

Ao contrário dos resultados encontrados por Winder e colaboradores (1999), em nosso estudo, não houve diferença estatística quanto ao ângulo de inserção da agulha em relação a sua visualização ultrassonográfica, em ambos os grupos. Segundo esses autores, o ângulo de inserção da agulha constitui fator primário para a visualização da mesma no US, e com isso agulhas peribulbares seriam mais difíceis de serem visualizadas do que as retrobulbares. Justificam, assim, as dificuldades por eles encontradas em conseguir imagens ultrassonográficas claras com a agulha 25 G em seu estudo (Winder et al., 1999).

Segundo a Tabela 4, a técnica guiada por US mostrou-se tão efetiva quanto à técnica às cegas, fato demonstrado pela ausência de significância estatística entre os grupos, em relação ao bloqueio sensitivo e motor. A movimentação parcial ocular com analgesia total não impede a realização do procedimento cirúrgico. Por conseguinte, não houve necessidade de complementação dos bloqueios em ambos os grupos. Além disso, nos dois grupos não houve queixa de dor durante a cirurgia, sendo a duração da mesma equivalente (Tabela 2).

Luyet e colaboradores (2012) justificam a ocorrência de bloqueio motor parcial pela presença de tecido adiposo e septos entre os músculos que formam o cone. Contudo, a visualização em tempo real pelo US mostra que a dispersão de AL intraconal ocorre instantaneamente. Isto explicaria o fato de alguns pacientes apresentarem bloqueio motor imediato e outros levarem 10 minutos ou mais para o bloqueio motor se completar (Luyet et al., 2012).

Contrapondo-se aos questionamentos de Benhamou e Ripart (2012), nossos resultados mostram que a técnica com US é viável, aplicável, pode ser mais segura e tão eficaz quanto à técnica às cegas. Certamente é muito cedo para elucidar o real papel do US na anestesia oftalmológica, mas ao contrário do que se pensa, o uso do US pode ser tão benéfico em pacientes com olhos normais quanto em pacientes alto míopes. Isso ocorre pela possibilidade de redução da ocorrência de complicações subestimadas pela proximidade da ponta da agulha com o nervo óptico, além da redução da incidência de perfuração / penetração (muito temidas), nesses grupos de pacientes, respectivamente. Assim, futuramente é possível que a prática da anestesia oftalmológica seja de fato modificada pelo uso do US. Para tanto, outros estudos ultrassonográficos em pacientes

com olhos normais e estudos em pacientes alto míopes são necessários. Além disso, para o alcance do verdadeiro padrão ouro, tanto a excelência científica quanto a responsabilidade de implementação da técnica na prática clínica são necessários (Marhofer et al., 2010).

6 CONCLUSÃO

No presente estudo conclui-se que o bloqueio periconal guiado por US, em pacientes com olhos normais e submetidos à cirurgia de catarata:

- permite a visualização da agulha em tempo real com imagens satisfatórias;
- reduz a chance de posicionamento intraconal não intencional da agulha e seu posicionamento inadvertidamente perto do nervo óptico, além de identificar se o posicionamento da agulha é condizente com a nomenclatura utilizada;
- é seguro, uma vez que não houveram complicações diretamente relacionadas ao emprego do US;
- relaciona-se com maior desconforto e menor satisfação dos pacientes durante a realização da anestesia;
- é de fácil execução, conforme o tempo necessário para sua realização;
- resulta em ótima qualidade de anestesia e acinesia ocular.

De acordo com a hipótese testada, o bloqueio periconal guiado por US mostrou-se tão seguro e efetivo quanto à técnica periconal, comumente realizada às cegas. No entanto, devido ao posicionamento inesperado intraconal não intencional da agulha, na técnica convencional, especulamos que o US possa melhorar a segurança da técnica periconal tradicional.

7 SUGESTÕES PARA NOVOS ESTUDOS

De acordo com os resultados do presente estudo, é possível sugerir que estudos ultrassonográficos sejam feitos em pacientes alto míopes, por apresentarem maior risco de complicações, face à realização de bloqueios oftalmológicos (bloqueio peribulbar e periconal = contraindicação relativa e bloqueio intraconal = contraindicação absoluta). Sendo assim, o real potencial do ultrassom na redução da incidência dessas complicações poderia ser elucidado.

Futuros estudos devem obter medidas objetivas, conseguidas através do uso de estesiometria, para a avaliação da comparação da sensibilidade corneana entre os bloqueios realizados na anestesia oftalmológica.

Por fim, sugerimos também que estudos comparativos relacionados à acuidade visual após cirurgias de catarata sejam realizados com o intuito de se elucidar a ocorrência subestimada de lesão nervosa, pela utilização às cegas da agulha na anestesia oftalmológica.

8 REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY, 2013. Disponível em: www.aao.org/medialibrary

ATKINSON, W.S. Retrobulbar Injection of Anesthetic within the Muscular Cone (Cone Injection). **Arch Ophthalmol**, v. 16, p. 494, maio1936.

BENHAMOU, D.; RIPART, J. Ultrasound-guided ophthalmic regional anesthesia: is it useful to see in the dark? **Reg Anesth Pain Med**, v. 37, n° 4, p. 369-371, julho-agosto 2012.

BIRCH, A.A., et al. The ultrasonic localization of retrobulbar needles during retrobulbar block. **Ophthalmology**, v. 102, n° 5, p. 824-826, maio1995.

BMUS. Guidelines for the Safe Use of Diagnostic Ultrasound Equipment. **British Medical Ultrasound Society**, 2009.

BYRNE, S.F.; GREEN, R.L. **Ultrasound of the Eye and Orbit**. 2a ed. Philadelphia: Mosby, 2002.

CARNEIRO, H.M., et al. A Comparative Study between 25x0.70 mm and 20x0.55mm Needles for Retrobulbar Block with a Small Volume of Anesthetic for the Treatment of Cataracts by Phacoemulsification. **Rev Bras Anesthesiol**, v. 58, n° 6, p. 569-581, 2008.

DAVIS II, D.B.; MANDEL, M.R. Posterior peribulbar anesthesia: an alternative to retrobulbar anesthesia. **J Cataract Refract Surg**, v. 12, n° 2, p. 182-184, março1986.

_____. Efficacy and complication rate of 16,224 consecutive peribulbar blocks. A prospective multicenter study. **J Cataract Refract Surg**, v. 20, n° 3, p. 327-337, maio1994.

DESCHNER, B., et al. The History of Local Anesthesia. Em: HADZIC, A. **The New York School of Regional Anesthesia: Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management**. New York: McGraw-Hill, 2007. p.3-18.

DUTTON, J.J. **Atlas of Clinical and Surgical Orbital Anatomy**. Philadelphia: Elsevier Saunders, 1994.

EDGE, R.; NAVON, S. Scleral perforation during retrobulbar and peribulbar anesthesia: risk factors and outcome in 50,000 consecutive injections. **J Cataract Refract Surg**, v. 25, n° 9, p. 1237-1244, 1999.

FELDMAN, M.A.; PATEL, A. Anesthesia for Eye, Ear, Nose, and Throat Surgery. Em: MILLER, R. D. **Miller's Anesthesia**. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, v. 2, 2009. p.2378-2385.

FLEDELIUS, H.C. Ultrasound in ophthalmology. **Ultrasound Med Biol**, v. 23, n° 3, p. 365-375, 1997.

GAYER, S.; KUMAR, C. M. Ultrasound-Guided Ophthalmic Regional Anesthesia. Em: HARMON, D.; FRIZELLE, H.P.; SANDHU, N.P.S.; COLREAVY, F.; GRIFFIN, M. **Perioperative Diagnostic and Interventional Ultrasound**. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008. p.124-131.

GAYER, S., et al. Real-time visualization of ultrasound-guided retrobulbar blockade: an imaging study. **Br J Anaesth**, v. 102, n° 4, p. 561-562; author reply 562, 2009.

GILLART, T., et al. Ophthalmic regional anaesthesia. **Curr Opin Anaesthesiol**, v. 15, n° 5, p. 503-509, 2002.

HAMILTON, R.C. A discourse on the complications of retrobulbar and peribulbar blockade. **Can J Ophthalmol**, v. 35, n° 7, p. 363-372, 2000.

HAY, A., et al. Needle penetration of the globe during retrobulbar and peribulbar injections. **Ophthalmology**, v. 98, n° 7, p. 1017-1024, julho 1991.

HEALTH CANADA. Guidelines for the Safe Use of Diagnostic Ultrasound. **Minister of Public Works and Government Services Canada - Health Canada**, 2001. Disponível em: www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/radiation/01hecs-secs255/rec-eng.php

JAY, W.M., et al. Effect of applying the Honan intraocular pressure reducer before cataract surgery. **Am J Ophthalmol**, v. 100, n° 4, p. 523-527, outubro 1985.

KAPRAL, S., et al. Ultrasound-guided supraclavicular approach for regional anesthesia of the brachial plexus. **Anesth Analg**, v. 78, n° 3, p. 507-513, 1994.

KUMAR, C.; DOWD, T. Ophthalmic regional anaesthesia. **Curr Opin Anaesthesiol**, v. 21, n° 5, p. 632-637, 2008.

KUMAR, C.M. Orbital regional anesthesia: Complications and their prevention. **Indian J Ophthalmol**, v. 54, n° 2, p. 77-84, 2006.

KUMAR, C.M.; DOWD, T.C. Complications of ophthalmic regional blocks: their treatment and prevention. **Ophthalmologica**, v. 220, n° 2, p. 73-82, 2006.

LEE, L.A.; DOMINO, K.B. Complications associated with peripheral nerve blocks: lessons from the ASA closed claims project. **Int Anesthesiol Clin**, v. 43, n° 3, p. 111-118, 2005.

LIZZI, F.L.; COLEMAN, D.J. History of ophthalmic ultrasound. **J Ultrasound Med**, v. 23, n° 10, p. 1255-1266, 2004.

LUYET, C., et al. Real-time visualization of ultrasound-guided retrobulbar blockade: an imaging study. **Br J Anaesth**, v. 101, n° 6, p. 855-859, outubro 2008.

_____. Real-time evaluation of diffusion of the local anesthetic solution during peribulbar block using ultrasound imaging and clinical correlates of diffusion. **Reg Anesth Pain Med**, v. 37, n° 4, p. 455-459, julho-agosto 2012.

MARHOFER, P., et al. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: part 1. **Br J Anaesth**, v. 104, n° 5, p. 538-546, 2010.

MEDINA, N.H.; MUÑOZ, E.H. Atenção à saúde ocular da pessoa idosa. **Bepa**, v. 85, n° 8, p. 23-28, 2011.

MUNDT JR., G.H.; HUGHES JR., W.F. Ultrasonics in ocular diagnosis. **Am J Ophthalmol**, v. 41, n° 3, p. 488-498, 1956.

NATHAN, N., et al. The role of hyaluronidase on lidocaine and bupivacaine pharmacokinetics after peribulbar blockade. **Anesth Analg**, v. 82, n° 5, p. 1060-1064, 1996.

NICOLL, J.M.V., et al. Retrobulbar anesthesia: the role of hyaluronidase. **Anesth Analg**, v. 65, n° 12, p. 1324-1328, 1986.

NIEMI-MUROLA, L., et al. Localization of local anesthetic solution by magnetic resonance imaging. **Ophthalmology**, v. 111, n° 2, p. 342-347, 2004.

NOUVELLON, E., et al. Anaesthesia for cataract surgery. **Drugs Aging**, v. 27, n° 1, p. 21-38, 2010.

PALTE, H.D., et al. Are ultrasound-guided ophthalmic blocks injurious to the eye? A comparative rabbit model study of two ultrasound devices evaluating intraorbital thermal and structural changes. **Anesth Analg**, v. 115, n° 1, p. 194-201, julho 2012.

RESNIKOFF, S., et al. Global data on visual impairment in the year 2002. **Bulletin of World Health Organization**, n° 82, p. 844-851, 2004.

RIAD, W.; AHMED, N. Single injection peribulbar anesthesia with a short needle combined with digital compression. **Anesth Analg**, v. 107, n° 5, p. 1751-1753, novembro 2008.

RIPART, J., et al. Peribulbar versus retrobulbar anesthesia for ophthalmic surgery: an anatomical comparison of extraconal and intraconal injections. **Anesthesiology**, v. 94, n° 1, p. 56-62, janeiro 2001.

_____. Regional anesthesia for eye surgery. **Reg Anesth Pain Med**, v. 30, n° 1, p. 72-82, 2005.

_____. Local & Regional Anesthesia for Eye Surgery. Em: HADZIC, A. **The New York School of Regional Anesthesia: Textbook of Regional Anesthesia**. New York: Mc Graw-Hill Medical, 2007. p.361-372.

SARVELA, J.; NIKKI, P. Comparison of two needle lengths in regional ophthalmic anesthesia with etidocaine and hyaluronidase. **Ophthalmic Surg**, v. 23, n^o 11, p. 742-745, 1992.

SINGH, A.D.; HAYDEN, B.C. **Ophthalmic Ultrasonography**. 1st ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2011.

TALEB, A., et al. **As condições de saúde ocular no Brasil**. São Paulo: International Standard Book, 2009.

VAN DEN BERG, A.A. An audit of peribulbar blockade using 15 mm, 25 mm and 37.5 mm needles, and sub-Tenon's injection. **Anaesthesia**, v. 59, n^o 8, p. 775-780, 2004.

VANETTI, L.F.A. Anestesia para Oftalmologia. Em: CANGIANI, L.M.; POSSO, I.P.; POTÉRIO, G.M.B.; NOGUEIRA, C.S. **Tratado de Anestesiologia SAESP**. 6a ed. São Paulo: Atheneu, v.2, 2006. p.1455-1472.

VOHRA, S.B.; GOOD, P.A. Altered globe dimensions of axial myopia as risk factors for penetrating ocular injury during peribulbar anaesthesia. **Br J Anaesth**, v. 85, n^o 2, p. 242-245, 2000.

WINDER, S., et al. Ultrasonic localization of anesthetic fluid in sub-Tenon's, peribulbar, and retrobulbar techniques. **J Cataract Refract Surg**, v. 25, n^o 1, p. 56-59, janeiro 1999.

WOLFE, R. J. Robert C. Hinckley and the Recreation of "The First Operation under Ether." Em: FRANCIS, A. **Boston Medical Library**. Boston: Countway Library of Medicine, 1993. p.182.

APÊNDICE

Dados dos pacientes do Grupo C

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
	pac	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	ASA	Facetomia	Imagem USG	Bloqueio	Tempo	Posição ponta agulha	Comp agulha	profundidade	ângulo	transdutor	turbilhamento	bloq. sensível	bloq. motor	Duração cirurgia	Satisfação pac	complic	C.A.	
1	Grupo																							
2	C	1	75	81	1,7	28,03	M	II	OE	satisfat	periconal	10	10,79	11,68	26,68	98.5h	Sim	Total	PT0T5T10	40	ausência	Não houve	23,93	
3	C	2	81	65	1,6	25,39	F	II	OE	satisfat	periconal	11	7,66	12,25	25,89	92.5h	Sim	Total	PT0T5	40	ausência	Não houve	21,62	
4	C	3	77	90	1,57	36,51	M	II	OE	satisfat	periconal	35	10,48	12,07	28,27	93.5h	Sim	Total	PT0T5	30	ausência	Não houve	26,18	
5	C	4	67	87	1,81	26,56	M	II	OD	satisfat	periconal	20	5,14	14,61	27,58	86.7h	Sim	Total	PT0T5	40	ausência	Não houve	22,81	
6	C	5	46	60	1,82	18,11	M	II	OD	satisfat	intraconal	15	1,31	22,88	29,9	72.7h	Sim	Total	TT0	30	ausência	Não houve	24,3	
7	C	6	67	56	1,6	21,88	M	II	OE	satisfat	periconal	15	10,08	8,53	21,09	85.5h	Sim	Total	TT0	50	ausência	Não houve	22,47	
8	C	7	75	57	1,68	20,20	M	II	OD	satisfat	peridif	33	6,07	15,27	28,46	108.7h	Sim	Total	TT0	30	ausência	Não houve	22,27	
9	C	8	61	57	1,56	23,42	M	II	OE	satisfat	periconal	15	9,04	16,82	28,18	90.5h	Sim	Total	PT0T5	30	ausência	Não houve	24,03	
10	C	9	72	66	1,5	29,33	F	II	OD	satisfat	peridif	196	7,58	13,65	25,55	115.7h	Sim	Total	TT0		ausência	Não houve	22,57	
11	C	10	64	80	1,65	29,38	F	II	OE	satisfat	periconal	54	6,32	17,37	27,36	84.5h	Sim	Total	PT0T5	40	ausência	Não houve	24,23	
12	C	11	67	72	1,6	28,13	F	II	OE	satisfat	periconal	18	7,52	18,21	26,9	91.5h	Sim	Total	TT0	40	ausência	Não houve	23,17	
13	C	12	92	60	1,63	22,58	F	II	OE	satisfat	peridif	68	5,74	18,54	27,67	85.5h	Sim	Total	PT0T5	30	ausência	Não houve	23,74	
14	C	13	88	55	1,6	21,48	F	II	OD	satisfat	periconal	3	5,39	15,45	26,63	85.7h	Sim	Total	PT0T5	40	ausência	Não houve	22,36	
15	C	14	73	90	1,6	35,16	F	II	OD	satisfat	periconal	14	14,92	7,48	24,54	86.7h	Sim	Total	TT0	35	ausência	Não houve	23,08	
16	C	15	64	60	1,64	22,31	F	II	OE	satisfat	periconal	12	6,45	15,36	31,11	81.5h	Sim	Total	PT0T5T10	30	ausência	Não houve	23,12	

(Continua)

Grupo C

(Continuação)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
	pac	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	ASA	Facetomia	Imagem USG	Bloqueio	Tempo	Posição ponta agulha	Comp agulha	profundidade	ângulo	transdutor	turbilhamento	bloq. sensitivo	bloq. motor	Duração cirurgia pac	Satisfação	comple	C.A.	
17 C	16	77	74	1,59	29,27	F	II	OD	satisfat	periconal	30	7,46	17,9	29,73	86	7h	Sim	Total	TT0	25	presença	Não houve	24,82	
18 C	17	72	55	1,59	21,76	F	II	OD	satisfat	intracona	80	0,46	19,5	27,65	81	7h	Sim	Total	PT0TT5	60	presença	Não houve	21,64	
19 C	18	80	63	1,63	23,71	F	II	OD	satisfat	periconal	30	12,13	14,23	24,39	70	7h	Sim	Total	TT0	20	ausência	Não houve	21	
20 C	19	70	87	1,64	32,35	M	II	OE	satisfat	peridif	23	9,58	12,77	26,02	88	5h	Sim	Total	PT0TT5	40	ausência	Não houve	22,23	
21 C	20	74	54	1,6	21,09	F	II	OE	satisfat	peridif	30	9,02	10,26	28,66	74	5h	Sim	Total	PT0TT5	40	presença	Não houve	25,85	
22 C	21	73	80	1,55	33,30	F	II	OE	satisfat	intraconf	38	2,83	11,8	25,2	74	5h	Sim	Total	PT0TT5T10	35	ausência	Não houve	22,42	
23 C	22	50	74	1,7	25,61	F	I	OD	satisfat	intracona	19	4,57	17,12	29,3	86	7h	Sim	Total	PT0TT5	40	ausência	Não houve	23,83	
24 C	23	65	53	1,5	23,56	F	II	OD	satisfat	intracona	60	5,99	22,21	34,85	106	7h	Sim	Total	PT0TT5	60	ausência	Não houve	23,35	
25 C	24	58	75	1,72	25,35	M	I	OD	satisfat	periconal	20	11,81	12,27	27,46	98	7h	Sim	Total	PT0TT5	70	ausência	Não houve	23,77	
26 C	25	71	58	1,6	22,66	F	II	OD	satisfat	periconal	10	10,56	8,89	25,39	95	7h	Sim	Total	TT0	40	ausência	Não houve	22,96	
27 C	26	74	62	1,6	24,22	F	II	OD	satisfat	peridif	44	7,69	14,63	27,52	104	7h	Sim	Total	PT0TT5	60	ausência	Não houve	23,06	
28 C	27	80	43	1,6	16,80	F	II	OD	satisfat	periconal	40	12,83	14,66	27,67	94	7h	Sim	Total	PT0TT5	50	ausência	Não houve	24,52	
29 C	28	79	59	1,51	25,88	M	II	OE	satisfat	peridif	40	14,2	10,71	22,19	77	5h	Sim	Total	PT0TT5	60	presença	Não houve	22,51	
30 C	29	74	75	1,6	29,30	F	II	OD	satisfat	intracona	46	0,46	19,55	29,96	94	7h	Sim	Total	PT0TT5	50	ausência	Não houve	22,38	
31 C	30	73	68	1,65	24,98	F	II	OD	satisfat	periconal	16	10,17	15,97	26,43	78	7h	Sim	Total	PT0TT5	40	presença	Não houve	24,03	

Grupo C

(Continuação)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Grupo	pac	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	ASA	Facetomia	Imagem USG	Bloqueio	Tempo	Posição ponta agulha	Comp agulha	profundidade	ângulo	transdutor	turbilhamento	bloq. sensitivo	bloq. motor	Duração cirurgia	Satisfação pac	complic	C.A.
32	C	31	83	50	1,45	23,78	F	II	OD	satisfat	intraconal	80	3,16	19,04	26,92	86	7h	Sim	Total	TT0	30	ausência	Não houve	22,84
33	C	32	67	65	1,6	25,39	F	II	OD	satisfat	periconal	150	8,93	18,16	26,56	85	7h	Sim	Total	TT0	75	presença	Não houve	22,88
34	C	33	80	75	1,6	29,30	F	II	OD	satisfat	intraconal	30	4,62	15,57	26,39	86	7h	Sim	Total	TT0	40	ausência	Não houve	22,63
35	C	34	72	65	1,55	27,06	F	II	OD	satisfat	periconal	20	12,19	12,22	25,23	91	7h	Sim	Total	PT0TT5	55	ausência	Não houve	21,65
36	C	35	79	75	1,65	27,55	M	II	OD	satisfat	periconal	55	11	9,86	25,37	81	7h	Sim	Total	TT0	37	ausência	Não houve	22,85
37	C	36	73	76	1,6	29,69	F	II	OE	satisfat	periconal	80	7,92	16,02	27,83	87	5h	Sim	Total	PT0TT5	25	presença	Não houve	22,12
38	C	37	76	90	1,5	40,00	F	II	OD	satisfat	periconal	30	6,92	14,7	26,6	77	7h	Sim	Total	TT0	21	ausência	Não houve	22,43
39	C	38	81	75	1,6	29,30	F	II	OE	satisfat	peridif	11	13,01	8,75	24,46	70	5h	Sim	Total	PT0TT5	25	ausência	Não houve	22,84
40	C	39	61	76	1,54	32,05	F	II	OD	satisfat	periconal	25	15,31	11,14	25,72	95	7h	Sim	Total	PT0TT5	25	ausência	Não houve	23,93
41	C	40	72	60	1,7	20,76	M	II	OE	satisfat	periconal	20	10,94	13,33	25,54	84	5h	Sim	Total	PT0TT5	70	presença	Não houve	23,4
42	C	41	87	70	1,6	27,34	M	II	OE	satisfat	periconal	30	11,61	12,2	26,55	94	5h	Sim	Total	TT0	15	ausência	Não houve	23,94
43	C	42	65	56	1,55	23,31	F	II	OD	satisfat	intraconal	30	0,78	15,65	24,49	86	7h	Sim	Total	PT0TT5	33	ausência	Não houve	23,18
44	C	43	64	76	1,56	31,23	F	II	OE	satisfat	periconal	25	7,87	15,31	26,19	85	5h	Sim	Parcial	PT0TT5	15	ausência	Não houve	22,04
45	C	44	79	45	1,5	20,00	F	II	OE	satisfat	periconal	35	13,13	10,24	20,97	82	5h	Sim	Total	TT0	30	ausência	Não houve	19,1
46	C	45	60	74	1,65	27,18	F	II	OD	satisfat	periconal	3	9,09	13,82	25,76	89	7h	Sim	Total	PT0TT5	25	ausência	Não houve	22,67

Grupo C

(continuação)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Grupo	pac	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	ASA	Facectomia	Imagem USG	Bloqueio	Tempo	Posição ponta	Comp agulha	profundi dade	ângulo	transdut or	turbilho namento	bloq, sensitiu	bloq, motor	Duração cirurgia	Satisfação pac	complic	C.A.
47	C	46	73	67	1,55	27,89	F	II	OD	satisfat	periconal	42	9,85	10,65	23,46	79	7h	Sim	Total	PTOTT5	25	presença	Não houve	21,97
48	C	47	65	80	1,66	29,03	M	II	OD	satisfat	periconal	6	11,21	14,07	27,58	74	7h	Sim	Total	TT0	35	ausência	Não houve	24,48
49	C	48	75	63	1,62	24,01	M	II	OD	satisfat	periconal	5	9,53	12,04	24,33	90	7h	Sim	Total	TT0	15	presença	Não houve	24,01
50	C	49	46	64	1,84	18,90	M	II	OE	satisfat	periconal	11	5,64	15,38	25,93	81	5h	Sim	Total	TT0	20	ausência	Não houve	23,09
51	C	50	62	71	1,62	27,05	F	II	OD	satisfat	periconal	42	15	15,25	25,49	91	7h	Sim	Total	TT0	35	presença	Não houve	22,89
52	C	51	63	75	1,66	27,22	M	II	OE	satisfat	periconal	30	9,82	12,63	25,89	90	5h	Sim	Total	TT0	45	ausência	Não houve	22,63
53	C	52	63	65	1,5	28,89	F	II	OD	satisfat	periconal	12	8,02	14,21	25,23	74	7h	Sim	Total	PTOTT5	54	ausência	Não houve	24,04
54	C	53	72	53	1,68	18,78	M	II	OE	insatisfat	peridif	11	8,09	12,56	24,64	82	5h	Sim	Total	PTOTT5	60	ausência	Não houve	19,93
55	C	54	52	65	1,55	27,06	F	II	OD	satisfat	intraconal	8	2,99	20,06	29,27	80	7h	Sim	Total	TT0	25	ausência	Não houve	23,03
56	C	55	69	69	1,64	25,65	M	II	OD	satisfat	periconal	8	8,13	18,62	26,69	75	7h	Sim	Total	TT0	15	ausência	Não houve	23,07
57	C	56	62	61	1,59	24,13	F	II	OE	satisfat	periconal	11	7,5	17,11	27,03	85	5h	Sim	Total	PTOTT5	40	ausência	Não houve	21,84
58	C	57	71	72	1,69	25,21	F	II	OE	satisfat	intraconal	18	4,58	18,39	24,41	79	5h	Sim	Total	TT0	20	ausência	Não houve	23,01
59	C	58	63	58	1,55	24,14	F	I	OE	satisfat	periconal	36	13,65	19,11	32,66	101	5h	Sim	Total	PTOTT5	25	ausência	Não houve	23,17
60	C	59	56	56	1,65	20,57	F	II	OE	satisfat	periconal	36	5,42	16,29	29,41	96	5h	Sim	Total	TT0	20	ausência	Não houve	23,95
61	C	60	84	45	1,6	17,58	F	II	OE	satisfat	intraconal	11	2,99	19,28	25,26	81	5h	Sim	Total	TT0	40	ausência	Não houve	19,76

Dados dos pacientes do Grupo USG

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Grupo	pac	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	ASA	Facectomia	Imagem USG	Bloqueio	Tempo	Posição ponta agulha	Comp agulha	profundidade	ângulo	transdutor	turbilhamento	bloq. sensitivo	bloq. motor	Duração cirurgia	Satisfação pac	complic	C.A.
62	USG	1	75	51	1,7	17,6471	F	II	OD	satisfat	periconal	60	11,63	15,38	25,12	80	7h	Sim	Total	PT0T75	30	ausência	Não houve	23,29
		2	81	65	1,6	25,3906	F	II	OE	satisfat	SI	120				5h	Não	Total	PT0T75	25	presença	Não houve	23,14	
63	USG	3	60	70	1,49	31,5301	F	II	OD	satisfat	peridif	59	13,89	11,49	25,11	79	7h	Sim	Total	TT0	20	ausência	Não houve	22,55
64	USG	4	80	61	1,6	23,8281	F	II	OE	satisfat	peridif	60	9,42	12,52	23,99	88	5h	Sim	Parcial	erTT0	20	presença	Não houve	22,49
65	USG	5	71	69	1,56	28,3531	F	II	OD	satisfat	periconal	28	9,2	13,5	22,83	83	7h	Sim	Total	PT0T5T10	50	ausência	Não houve	23,46
66	USG	6	71	73	1,6	28,5156	F	II	OE	insatisfat	peridif	36	14,3	10,18	24	79	5h	Sim	Total	PT0T75	20	presença	Não houve	20,9
67	USG	7	76	50	1,5	22,2222	F	II	OD	satisfat	periconal	16	19,65	4,72	21,73	83	7h	Sim	Total	TT0	35	ausência	Não houve	22,21
68	USG	8	75	65	1,52	28,1337	F	II	OE	satisfat	periconal	120	13,97	11,29	22,91	81	5h	Sim	Total	PT0T75	65	presença	Não houve	22,5
69	USG	9	72	75	1,76	24,2123	M	II	OD	satisfat	periconal	43	16,14	13,08	24,01	91	7h	Sim	Total	PT0T75	40	ausência	Não houve	23,14
70	USG	10	77	75	1,65	27,5482	M	II	OE	satisfat	periconal	46	10,48	13,38	24,55	89	5h	Sim	Total	PT0T75	15	ausência	Não houve	23,23
71	USG	11	63	78	1,66	28,306	F	II	OD	satisfat	periconal	3	13,13	10,55	24,73	81	7h	Sim	Total	PT0T75	40	presença	Não houve	23,85
72	USG	12	52	70	1,7	24,2215	M	II	OD	satisfat	periconal	58	16,78	10,33	24,95	79	7h	Sim	Total	TT0	15	ausência	Não houve	23,94
73	USG	13	88	62	1,6	24,2188	M	II	OD	satisfat	periconal	30	10,28	16,98	27,22	69	7h	Sim	Total	PT0T75	48	ausência	Não houve	25,4
74	USG	14	73	70	1,6	27,3438	F	II	OE	insatisfat	peridif	60	13,1	13,41	24,84	104	5h	Sim	Total	PT0T75	23	ausência	Não houve	20,93
75	USG	15	67	60	1,6	23,4375	F	II	OE	satisfat	periconal	5	13,94	9,47	22,28	92	5h	Sim	Total	PT0T75	67	presença	Não houve	22,61
76	USG	16	58	89	1,5	39,5556	F	II	OE	satisfat	periconal	10	21,33	5,08	21,34	78	5h	Não	Total	PT0T5BT10TT0	65	presença	Não houve	21,64
77	USG	17	81	75	1,76	24,2123	M	II	OE	satisfat	periconal	15	16,59	9,75	24,97	85	5h	Sim	Total	TT0	33	ausência	Não houve	23,22
78	USG	18	38	56	1,66	20,3223	M	I	OD	satisfat	peridif	30	14,23	14,8	27,73	97	7h	Sim	Total	PT0T75	20	presença	Não houve	23,46
79	USG	19	70	70	1,79	21,847	M	II	OD	satisfat	peridif	50	4,76	13,82	24,25	92	7h	Sim	Total	TT0	25	ausência	Não houve	22,35
80	USG	20	76	60	1,6	23,4375	M	II	OD	satisfat	periconal	15	18	8,82	24,26	83	7h	Sim	Parcial	PT0T75	37	ausência	Não houve	23,38

(Continua)

Grupo USG

(Continuação)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Grupo	pac	Idade	Peso	Altura	IMC	Sexo	ASA	Facetomia	Imagem USG	Bloqueio	Tempo	Posição do ponto acult	Comp agulha	profundidade	ângulo	transdutor	turbilhão nomeado	bloq. sensível	bloq. motor	Duração do cirur	Satisfação pac	complc	C.A.
101	USG	40	50	76	1,8	23,4568	M	II	OE	satisfat	periconal	65	14,27	12,51	28,61	101	5h	Sim	Total	TTO	65	presença	Não hou	24,8
102	USG	41	88	55	1,5	24,4444	F	II	OE	satisfat	periconal	50	7,19	12,76	24,67	96	5h	Sim	Total	PTOTT5	20	presença	Não hou	23,33
103	USG	42	78	104	1,6	40,625	F	II	OE	satisfat	periconal	120	11,38	9,36	26,78	99	5h	Sim	Total	TTO	35	presença	Não hou	23,49
104	USG	43	81	63	1,65	23,1405	M	II	OE	satisfat	periconal	70	13,28	10,15	23,04	81	5h	Sim	Total	TTO	45	ausência	Não hou	24,84
105	USG	44	62	65	1,62	24,7676	F	II	OD	satisfat	periconal	20	8,22	12,91	26,65	86	7h	Sim	Total	TTO	40	presença	Não hou	24,76
106	USG	45	72	75	1,7	25,9516	M	II	OE	satisfat	intraconal	60	1,14	15,53	26,66	102	5h	Sim	Total	TTO	73	presença	Não hou	21,87
107	USG	46	71	72	1,65	26,4463	M	II	OD	satisfat	periconal	40	21,25	4,29	25,49	82	7h	Sim	Total	TTO	32	ausência	Não hou	24,11
108	USG	47	67	61	1,57	24,7475	F	II	OE	satisfat	periconal	23	5,07	15,81	27,03	85	5h	Sim	Total	TTO	87	presença	Não hou	21,72
109	USG	48	67	75	1,58	30,0433	F	II	OE	satisfat	periconal	42	19,38	4,5	21,98	79	5h	Sim	Total	PTOT5BT 10TTO	35	ausência	Não hou	21,98
110	USG	49	67	58	1,6	22,6563	F	II	OD	satisfat	periconal	20	15,6	10,74	24,17	83	7h	Sim	Total	PTOTT5	68	ausência	Não hou	22,04
111	USG	50	59	74	1,69	25,9095	F	II	OD	satisfat	periconal	48	15,57	14,67	27,1	85	7h	Sim	Total	PTOTT5	40	ausência	Não hou	24,4
112	USG	51	57	68	1,65	24,977	M	II	OE	satisfat	periconal	40	17,01	13,56	26,23	80	5h	Sim	Total	PTOTT5	20	ausência	Não hou	24,58
113	USG	52	76	60	1,55	24,974	F	II	OD	satisfat	periconal	100	9,48	14,1	24,8	74	7h	Sim	Total	TTO	65	ausência	Não hou	22,43
114	USG	53	68	76	1,68	26,9274	F	II	OD	satisfat	periconal	40	14,57	11,99	25,69	78	7h	Sim	Total	PTOTT5	45	ausência	Não hou	23,7
115	USG	54	58	76	1,64	28,257	M	II	OD	satisfat	periconal	40	17,09	8,23	24,28	83	7h	Sim	Total	TTO	55	ausência	Não hou	23,62
116	USG	55	75	60	1,5	26,6667	F	II	OD	satisfat	periconal	26	15,7	11,55	23,7	90	7h	Sim	Total	TTO	20	ausência	Não hou	22
117	USG	56	68	73	1,55	30,385	F	II	OD	satisfat	periconal	21	13,19	11,56	24,91	76	7h	Sim	Total	TTO	22	ausência	Não hou	21,64
118	USG	57	68	60	1,58	24,0346	F	II	OE	satisfat	periconal	65	17,36	12,46	24,36	91	5h	Sim	Total	PTOTT5	20	ausência	Não hou	22,12
119	USG	58	51	84	1,54	35,4191	F	II	OE	satisfat	periconal	75	15,75	12,84	27,5	98	5h	Sim	Total	TTO	15	ausência	Não hou	21,28
120	USG	59	74	82	1,58	32,8473	F	II	OD	satisfat	periconal	20	8,1	13,36	28,38	87	7h	Sim	Total	TTO	30	ausência	Não hou	22,33
121	USG	60	61	75	1,56	30,8185	F	II	OE	satisfat	periconal	20	8,19	9,07	25,72	107	5h	Sim	Total	TTO	25	ausência	Não hou	20,11
122	USG	61	68	88	1,67	31,5537	M	II	OD	satisfat	periconal	20	18,87	8,02	25,06	108	7h	Sim	Total	TTO	20	ausência	Não hou	22,82
123	USG	62	57	63	1,6	24,6094	F	II	OD	satisfat	periconal	66	9,37	8,54	24,54	80	7h	Sim	Total	PTOTT5	11	ausência	Não hou	21,72
124	USG	63	84	65	1,6	25,3906	F	II	OE	satisfat	periconal	9	13,37	11,99	25,25	88	5h	Sim	Total	PTOTT5	40	ausência	Não hou	21,11
125	USG	64	57	74	1,56	30,4076	F	II	OE	satisfat	periconal	6	11,46	12,73	24,63	91	5h	Sim	Total	TTO	25	ausência	Não hou	21,97
126	USG	65	67	112	1,78	35,3491	M	II	OD	satisfat	periconal	10	10,95	10,56	26,49	81	5h	Sim	Total	PTOTT5	39	ausência	Não hou	23,67
127	USG	66	53	71	1,48	32,4142	F	II	OD	satisfat	periconal	11	7,16	12,11	23,94	85	7h	Sim	Total	TTO	15	ausência	Não hou	21,06
128	USG	67	65	55	1,55	22,8928	F	II	OE	satisfat	peridif	14	16,24	12,53	24,79	90	5h	Sim	Total	TTO	100	presença	Não hou	22,19
129	USG	68	74	64	1,6	25	F	II	OD	satisfat	periconal	20	15,15	8,98	26,82	75	7h	Sim	Total	TTO	30	ausência	Não hou	21,61
130	USG	69	69	57	1,59	22,5466	F	II	OD	satisfat	periconal	15	15,45	11,34	27,19	81	7h	Sim	Total	TTO	32	ausência	Não hou	22,62



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PESQUISAS MÉDICAS E DE REABILITAÇÃO
DIVISÃO DE PESQUISA E ATENDIMENTO MÉDICO, ODONTOLÓGICO E NUTRICIONAL - DPMO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Paciente: _____

Idade: _____ Sexo: F () M ()

Declarante/ Responsável: _____

Anestesiologista(s): _____

Hospital: Instituto Benjamin Constant

Procedimento Cirúrgico: Facectomia com implante de lente intra-ocular ()OD () OE

Data: ____/____/2012 Hora: ____:____

Declaro, para fins legais:

- 1- Que estou ciente que, a meu (nosso) pedido, estarei (o paciente acima denominado estará) sendo submetido à anestesia para o procedimento referenciado, na data e hospital designados, a ser aplicada pelo(s) Anestesiologista(s) acima denominado(s);
- 2- Que tive total e integral conhecimento dos fatores que envolvem o ato anestésico em questão, através da explanação que foi prestada pelo Médico Anestesiologista que me(o) examinou, tendo tido a oportunidade de receber esclarecimentos, e todas as informações necessárias a minha (nossa) perfeita compreensão dos aspectos ligados ao ato anestésico a qual submeter-me-ei (submeter-se-á);
- 3- Que reconheço (reconhecemos) que o(s) Médico(s) Anestesiologista(s) que aplicará(rão) a anestesia exerce(m) atividade de meio, ou seja, obriga-se a prestar seus serviços da melhor forma e condições que lhe forem possíveis, agindo com a melhor técnica, zelo profissional e diligência em busca de seus objetivos;
- 4- Que, a fim de prevenir e afastar eventuais problemas, foram prestadas ao Médico Anestesiologista que me(o) examinou todas as informações relativas às condições médicas, físicas e psicológicas da minha pessoa (do paciente), passadas e atuais, informações estas que foram transcritas para a Ficha de Avaliação Pré-Anestésica;
- 5- Que foram informados pelo Médico Anestesiologista de forma clara tanto os benefícios quanto os riscos inerentes e naturais e complicações potenciais ao ato anestésico proposto; Todas as dúvidas restantes ligadas ao ato anestésico, quando levantadas, foram satisfatoriamente respondidas.
- 6- Que minha admissão ao Hospital referenciado deu-se por livre e espontânea vontade, e que tenho (temos) conhecimento que o(s) Médico(s) Anestesiologista(s) apenas se responsabiliza(m) pelos procedimentos de sua especialidade, não se obrigando ou se responsabilizando pela qualidade dos serviços que serão prestados pela instituição hospitalar ou por outros profissionais que participem do ato cirúrgico, bem como do tratamento ou internamento como um todo;

O conteúdo dos parênteses diz respeito à concordância das expressões, quando o documento for assinado por outra pessoa que não o paciente ou quando o ato for praticado por Equipe de Anestesiologistas



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS E PESQUISAS MÉDICAS E DE REABILITAÇÃO
DIVISÃO DE PESQUISA E ATENDIMENTO MÉDICO, ODONTOLÓGICO E NUTRICIONAL - DPMO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA

Eu, _____, na presente data, fui consultado sobre a possibilidade de participação em estudo clínico envolvendo a utilização de imagem ultrassonográfica complementar ao ato anestésico usual para o procedimento ao qual serei submetido, devidamente aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição (Instituto Benjamin Constant). Todas as informações complementares à técnica anestésica utilizada no estudo, assim como seus riscos e benefícios foram devidamente esclarecidos pelo Anestesiologista responsável. Entendi claramente que tenho direito de me recusar a participar do estudo e que tal decisão NÃO causará nenhuma interferência na realização do ato anestésico-cirúrgico proposto. Assim como, a minha participação no estudo não me acarretará custos e nem será disponível nenhuma compensação financeira adicional.

Estou satisfeito(a) com as informações recebidas e compreendo o alcance e riscos do procedimento. Por tal razão, e nestas condições, dou o meu consentimento para a realização desse procedimento, assim como de qualquer outro, diagnóstico ou terapêutico, incluindo a minha participação no estudo acima proposto. Também entendi que a qualquer momento e sem necessidade de dar nenhuma explicação poderei revogar este consentimento, antes que o procedimento se realize.

Local - Data

Paciente – Declarante

Médico Anestesiologista

FICHA DE REGISTRO - BLOQUEIO PERICONAL GUIADO POR ULTRASSOM:

I-Identificação do paciente:

- nome (iniciais):
- idade (anos):
- peso (kg):
- altura (m):
- IMC (kg/m²):
- sexo: F / M
- ASA: I / II

II-Grupos:

- () Grupo C - Técnica convencional seguida da utilização do ultrassom para confirmação do bloqueio.
- () Grupo USG - Bloqueio periconal guiado por ultrassom.

III-Procedimento cirúrgico:

Facectomia + LIO () OD () OE

IV- Técnica anestésica: sedação venosa leve + bloqueio periconal com auxílio de ultrassom.

1- Exame ultrassonográfico no olho a ser bloqueado previamente ao bloqueio:

- () imagem satisfatória = boa visualização da anatomia ocular relevante para o bloqueio periconal.
- () imagem insatisfatória = visualização anatômica prejudicada por motivo qualquer.

2- Bloqueio periconal + Ultrassom:

- () Periconal = identificação da agulha no espaço periconal, com boa visualização.
- () Peridif = identificação da agulha no espaço periconal, porém com dificuldade de visualização (necessidade de movimentação da agulha ou delimitação do rechaçamento do globo).

() Intraconal = identificação da agulha dentro cone muscular, com boa visualização.

() Intracdif = identificação da agulha dentro cone muscular, porém com dificuldade de visualização (necessidade de movimentação da agulha ou delimitação do rechaçamento do globo).

() SI = sem identificação da agulha

3 - Tempo necessário para identificação da agulha na imagem ultrassonográfica em tempo real: _____ (tempo em segundos).

4 - Posicionamento da agulha = distância da ponta da agulha em relação ao nervo óptico: _____ (mm).

5 - Agulha = Medida do comprimento da quantidade de agulha introduzida na imagem do US: _____(mm).

6 - Profundidade = distância da ponta da agulha em relação ao plano da íris na imagem do US: _____ (mm).

7 - Ângulo = ângulo de inserção da agulha em relação ao plano da íris na imagem do US: _____ (graus).

8 - Posicionamento do transdutor: () 5h () 7h

9 - Visualização de turbilhonamento anestésico na imagem do US durante a injeção:

() sim

() não

10 - Bloqueio sensitivo = ardência à instilação de gota de iodopovidona:

() total = Ausência de ardência em T0 (imediatamente após o bloqueio oftalmológico)

() parcial T0 = Leve ardência em T0 (imediatamente após o bloqueio oftalmológico)

() parcial T5 = Leve ardência em T5 (5 min após o bloqueio oftalmológico)

() ausente = Forte ardência em T0 (imediatamente após o bloqueio oftalmológico)

11 - Bloqueio motor – acinesia:

Tempo (T) (min)	Movimentação ocular normal	Acinesia parcial (movimentação ocular preservada para algum sentido)	Acinesia total (ausência de movimentação ocular em todos os sentidos)	Necessidade de complementação do bloqueio
T0 = imediatamente após bloq. oftalmológico.				
T5 = 5 min após bloq.				
T10 = 10 min após bloq.				

12 - Duração total da cirurgia: _____ (min)

13 - Satisfação do paciente em relação à técnica anestésica empregada:

presença de dor durante anestesia

ausência de dor durante anestesia

14 - Ocorrência de dor durante procedimento cirúrgico:

presente

ausente

15 - Complicações:

Não

Sim _____ (descrever complicações)

16 – C.A. = Medida do comprimento axial na imagem do US: _____(mm).