



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA

RINALVA TENÓRIO VAZ

**EFEITO DA POSIÇÃO DE DORMIR NA CAMADA DE FIBRAS NERVOSAS DA
RETINA EM INDIVÍDUOS COM GLAUCOMA**

Recife
2022

RINALVA TENÓRIO VAZ

**EFEITO DA POSIÇÃO DE DORMIR NA CAMADA DE FIBRAS NERVOSAS DA
RETINA EM INDIVÍDUOS COM GLAUCOMA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Cirurgia.

Área de concentração: Cirurgia Clínica e Experimental.

Orientador: Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira ¹

Coorientadora: Hayana Marques Rangel ²

¹Professor Adjunto do Módulo de Cirurgia da UFPE

²Professora Adjunta da Cadeira de Oftalmologia da UPE

Recife

2022

Catálogo na fonte:
Elaine Freitas- CRB4:1790

V393e Vaz, Rinalva Tenório
Efeito da posição de dormir na camada de fibras nervosas da retina em indivíduos com glaucoma / Rinalva Tenório Vaz . – 2023.
56 p. : il.

Orientador: Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Ciências Médicas. Programa de Pós-Graduação em Cirurgia. Recife, 2023.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Glaucoma. 2. Pressão intraocular. 3. Mudança postural. 4. Fibras nervosas da retina. 5. Período do sono. I. Lira, Rodrigo Pessoa Cavalcanti (orientador). II. Título.

617.91 CDD (23.ed.) UFPE (CCS 2023 -237)

RINALVA TENÓRIO VAZ

**“EFEITO DA POSIÇÃO DE DORMIR NA CAMADA DE FIBRAS NERVOSAS DA
RETINA EM INDIVÍDUOS COM GLAUCOMA”**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Em Cirurgia da Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Médicas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia. Área de concentração: Cirurgia Clínica Experimental.

Aprovada em: 17/11/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. RODRIGO PESSOA CAVALCANTI LIRA (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. JOSÉ LUIZ DE FIGUEIREDO (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. MARIA ISABEL LYNCH GAETE (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

Ao meu querido e saudoso pai, o médico Rinaldo Pachêco Vaz, pelo ensinamento diário e tácito de que o exercício da medicina é, antes de tudo, um ato de respeito e solidariedade ao ser humano.

Ao meu professor e amigo, Dr. Alvacir Raposo, por todo o apoio, inspiração e estímulo a seguir pela vida aprendendo.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Maria Dalva Tenório Vaz, pela dedicação e carinho de toda uma vida.

Ao meu esposo, Virgílio Cavalcanti Rios, e meus filhos, Eduardo e Thomás, pelo incentivo, companheirismo e amor mútuo, me fazendo renovar e prosseguir nesse caminho que percorremos juntos.

Aos meus colegas Jerrar J. Xavier e Arthur Lins Tenório, pela troca de ideias, incentivo e orientações fundamentais ao início dessa jornada.

Ao professor Rodrigo Pessoa Cavalcanti Lira, orientador da dissertação que, através da sua experiência, sinalizou e partilhou a caminhada que nos levou à conclusão desse trabalho, dando-lhe clareza e rigor.

À professora Hayana Marques Rangel, coorientadora dessa dissertação, meu agradecimento pela revisão e orientações essenciais.

À Tarsila Vaz Alves, sobrinha e cientista da nova geração, que com sua leitura rigorosa e atenta, me ajudou na revisão da literatura e no texto dessa dissertação.

Aos queridos médicos residentes da Fundação Santa Luzia, presente e futuro da oftalmologia brasileira, pelo empenho, competência, apoio na seleção dos pacientes e realização da pesquisa. Agradecimento especial aos residentes: Gabriela Monteiro de Albuquerque, Afra Abreu e Lima e Alexandre Dantas S. Quintas Segundo.

À Fundação Santa Luzia e toda sua equipe pela confiança, apoio e disponibilidade da estrutura para execução da pesquisa.

RESUMO

O glaucoma é a principal causa de cegueira irreversível no mundo. É uma doença multifatorial e tem o aumento da pressão intraocular (PIO) como o fator de risco mais consistentemente identificado e o único modificável. A PIO é influenciada pela variação postural, idade, genética e raça, entre outros. O aumento da PIO pelo mudança postural durante o período da noite pode levar a progressão do glaucoma. Esse estudo teve o objetivo de avaliar o efeito da posição de dormir na espessura média da camada de fibras nervosas da retina (CFNR) da região peripapilar do nervo óptico em pacientes com glaucoma. Foi realizado um estudo observacional, transversal com 40 voluntários que dormiam, preferencialmente, em decúbito lateral direito (DLD) N =20 e decúbito lateral esquerdo (DLE) N=20. Mediu-se a PIO em ambos os olhos a pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) primeiramente na posição sentada e após 10 minutos na posição supina, DLD e DLE, respectivamente. A espessura média da CFNR e a escavação papilar vertical foram mensuradas pela Tomografia de Coerência Óptica. Observamos tanto no grupo DLD quanto no grupo DLE um aumento da PIO com a mudança da posição sentada para o decúbito lateral ($p < 0,001$). Não houve diferença de valores da PIO quando comparado entre grupos. A PAS e PAD reduziu progressivamente quando comparadas à posição sentada ($p < 0,001$). Não foi verificado diferença entre grupos. A espessura média da CFNR foi menor no grupo DLE e a escavação papilar vertical foi maior no grupo DLE. Concluímos que não houve uma relação entre a posição preferida para dormir e a redução da CFNR.

Palavras-Chave: glaucoma; pressão intraocular; mudança postural; fibras nervosas da retina; período do sono.

ABSTRAT

Glaucoma is the leading cause of irreversible blindness in the world. It is a multifactorial disease and has increased intraocular pressure (IOP) as the most consistently identified risk factor and the only modifiable one. IOP is influenced by postural variation, age, genetics and race, among others. The increase in IOP due to postural changes during the night can lead to the progression of glaucoma. This study aimed to evaluate the effect of sleeping position on the mean retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness of the peripapillary region of the optic nerve in patients with glaucoma. An observational cross-sectional study was carried out with 40 volunteers who slept preferentially in right lateral decubitus (RLD) N =20 and left lateral decubitus (LLD) N =20. IOP in both eyes, systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured first in the sitting position and after 10 minutes in the supine position, RLD and LLD, respectively. Optical Coherence Tomography was performed to measure mean CFNR thickness and vertical papillary excavation. We observed an increase in IOP with change from sitting to lateral decubitus in both the RLD and LLD groups ($p < 0.001$). There was no difference in IOP values when compared between groups. SBP and DBP progressively reduced when compared to the sitting position ($p < 0.001$). There was no difference between groups. Mean RNFL thickness was lower in the LLD group and vertical papillary excavation was higher in the LLD group. We conclude that there was no relationship between the preferred sleeping position and decreased RNFL.

Keywords: glaucoma; intraocular pressure; postural change; sleep period

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** – Média da PIO do olho direito por posição de medida segundo a preferência da posição de dormir ----- 32
- Gráfico 2** – Média da PIO do olho esquerdo por posição de medida segundo a preferência da posição de dormir ----- 32
- Gráfico 3** – Média da PAS por posição de medida segundo a preferência para dormir ----- 34
- Gráfico 4** – Média da PAD por posição de medida segundo a preferência para dormir ----- 34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Característica da amostra no grupo total e por grupo -----	29
Tabela 2 – Resultados da área de disco e paquimetria por olho avaliado e por grupo -----	30
Tabela 3 – Resultados da PIO por posição de medida, cronologia do tempo de avaliação, olho avaliado e grupo -----	31
Tabela 4 – Resultados da PAS e PAD segundo a posição de medida, segundo o grupo-----	33
Tabela 5 – Resultados da espessura da CFNR por olho segundo o grupo -----	35
Tabela 6 – Resultados da escavação papilar por olho segundo o grupo -----	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFNR	Camada de fibras nervosas da retina
DLD	Decúbito lateral direito
DLE	Decúbito lateral esquerdo
EUA	Estados Unidos da América
FSL	Fundação Santa Luzia
GPAA	Glaucoma primário de ângulo aberto
GPN	Glaucoma de pressão normal
HA	Humor aquoso
HO	Hipertensão ocular
NO	Nervo óptico
OD	Olho direito
OE	Olho esquerdo
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PAS	Pressão arterial sistólica
PIO	Pressão intraocular
PPO	Pressão de perfusão ocular
PVE	Pressão venosa episcleral
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TCO	Tomografia de coerência óptica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS.....	14
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
4	MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1	Desenho do estudo	23
4.2	Local do estudo.....	23
4.3	Participantes.....	23
4.4	Variáveis.....	24
4.5	Fonte de dados / Mensuração.....	24
4.6	Tamanho do estudo	26
4.7	Métodos estatísticos.....	26
5	PROCEDIMENTOS ÉTICOS	28
6	RESULTADOS.....	29
7	DISCUSSÃO	36
8	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS.....	41
	APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO.....	47
	APÊNDICE B — TCLE	48
	ANEXO A — APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA	50
	ANEXO B — APRESENTAÇÃO EM CONGRESSO	56

1 INTRODUÇÃO

O glaucoma é uma neuropatia óptica progressiva caracterizada pela degeneração das células ganglionares da retina e por uma lesão estrutural característica na cabeça do nervo óptico (NO) que provoca defeitos no campo visual e comprometimento irreversível da visão (1)(2). Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), o glaucoma é a principal causa de cegueira irreversível no mundo (3). Estima-se que, atualmente, 76 milhões de pessoas são portadoras de glaucoma e que, em 2040, esse número será de 118.8 milhões em todo planeta (2)(4). As informações sobre a prevalência do glaucoma no Brasil são escassas, 3,4% foi o valor encontrado em um estudo populacional na Região Sul do Brasil (5).

Vários fatores de risco foram reportados para o aparecimento e progressão da doença, como raça, idade, história familiar, genética, espessura central da córnea, miopia elevada, dentre outros (1). Mas o aumento da pressão intraocular (PIO) é o fator de risco mais consistentemente identificado e é o único em que se pode atuar. Por isso, o controle da PIO tem sido o principal foco do tratamento do glaucoma (1)(3)(6)(7)(8).

A PIO pode ser influenciada pela idade, genética, exercícios físicos, ritmo circadiano e por variações posturais, sendo observado seu aumento durante o sono (9)(10). Sabe-se que a elevação da PIO decorrente da variação postural resulta da congestão vascular da coróide e do aumento da pressão venosa episcleral (PVE) e da artéria oftálmica (9)(10)(11)(12)(13)(14).

Já é bem conhecido que a PIO é mais alta na posição supina do que quando sentado, (9)(10)(11)(12)(13)(15)(16) contudo essa elevação é ainda maior em pacientes com glaucoma (13)(16)(17). Esse aumento da PIO decorrente da variação postural pode ser responsável pelo surgimento ou progressão da doença, (13)(18) uma vez que 2/3 dos picos de PIO em 24 horas ocorrem no período noturno e não são detectados em consultas rotineiras (8)(19).

Cada indivíduo passa em torno de 1/4 a 1/3 do dia dormindo com o corpo em posição horizontal, incluindo posição supina, prono e decúbito lateral, sendo esta última a preferida pelos idosos (20)(21)(22). Alguns estudos têm levantado a

hipótese de que o decúbito lateral, quando adotado preferencialmente, poderia ser responsável pela progressão assimétrica do glaucoma (16)(21)(22)(23). Já foi verificado que ocorre um aumento de 1,5 – 2,0 mmHg quando se muda da posição supina para o decúbito lateral no olho dependente (proximal) e de 0,5 – 1,0 mmHg no olho não dependente (distal) em pacientes com glaucoma (20). E esse aumento ocorre apesar do tratamento clínico para redução da PIO (13)(21).

Fatores de risco vascular, como fluxo sanguíneo anormal ou insuficiente para o NO, baixa perfusão ocular, hipertensão arterial e hipotensão noturna, também têm um papel na progressão da doença (19)(24)(25)(26). A baixa pressão de perfusão ocular (PPO) está consistente e fortemente associada ao glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) (24). A pressão arterial (PA) tem um efeito independente significativo nas taxas de perda estrutural no glaucoma e pode ser razoavelmente considerado como fator de risco potencialmente modificável para o glaucoma. Assim, os médicos devem estar atentos não apenas à PIO, mas também à PA para avaliar o risco de progressão (27).

As tecnologias de imagem, como a tomografia de coerência óptica (TCO), estão desempenhando um papel cada vez maior no diagnóstico, monitoramento da progressão e quantificação dos danos estruturais da doença, através de medidas da camada de fibras nervosas da retina (CFNR), cabeça do nervo óptico e mácula (28). A análise da CFNR da região peripapilar é o protocolo de varredura mais amplamente utilizado na prática clínica e é suficientemente reprodutível para ser usado no diagnóstico (28)(29). O afinamento progressivo da CFNR pelo glaucoma é preditivo do declínio funcional e detectá-lo ressalta a importância e relevância para iniciar ou modificar o tratamento dos pacientes com glaucoma (30).

Nosso estudo buscou uma relação entre a espessura da camada de fibras nervosas da retina e a posição lateral adotada para dormir, com a justificativa de encontrar fatores de risco para a progressão do glaucoma em pacientes com PIO aparentemente bem controladas.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar a relação entre a posição de dormir e a espessura da camada de fibras nervosas da retina.

Objetivos específicos

- Avaliar se a posição de preferência adotada para dormir leva a valores distintos entre olhos e entre grupos de:
 - Camada de fibras nervosas da retina;
 - Escavação papilar vertical;
 - Pressão intraocular.
- Avaliar os valores da pressão arterial nas posições adotadas para dormir.

Hipótese: o decúbito lateral quando adotado preferencialmente para dormir, leva a assimetria da CFNR entre os olhos dos pacientes com glaucoma.

3 REVISÃO DA LITERATURA

EFEITO DA POSIÇÃO DE DORMIR NA CAMADA DE FIBRAS NERVOSAS DA RETINA EM INDIVÍDUOS COM GLAUCOMA

Glaucoma

O glaucoma é um grupo de neuropatias ópticas progressivas que tem um denominador comum: uma degeneração progressiva lenta das células ganglionares da retina e seus axônios, resultando em uma aparência distinta do disco óptico e um padrão de perda visual (1)(2). A base biológica da doença ainda não é totalmente compreendida e os fatores que contribuem para sua progressão também não estão de todo caracterizados. No entanto, a PIO é o fator de risco mais consistentemente identificado e único tratável. Sem tratamento adequado, o glaucoma pode evoluir para quadros de deficiência visual e até cegueira (1). Esta revisão de literatura abordará o glaucoma primário de ângulo aberto.

Fatores de Risco

Uma recente revisão sistemática de literatura apontou alguns sinais no exame clínico oftalmológico em que o risco de glaucoma era maior quando revelava uma razão escavação-disco aumentada, assimetria da razão escavação-disco, hemorragia de disco ou PIO elevada (31). O GPAA era também mais provável quando havia história familiar da doença, raça negra ou idade avançada. Genética, espessura central da córnea, miopia elevada, pressão intracraniana, dentre outros, também são apontados como fatores de risco para o desenvolvimento e progressão da doença (6)(7)(10). O médico da atenção básica deve estar ciente do risco de desenvolver glaucoma em pacientes que estejam em tratamento tópico ou sistêmico com corticosteroides (31).

Já foi identificado que fatores de risco vascular, como fluxo sanguíneo anormal ou insuficiente para o NO, baixa perfusão ocular, hipertensão arterial e hipotensão noturna, também têm um papel na progressão da doença

(19)(24)(25)(26). A baixa PPO está consistente e fortemente associada ao glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA) (24)(32).

Fisiopatologia

A pressão intraocular pode causar estresse mecânico e tensão nas estruturas posteriores do olho, principalmente na lâmina cribrosa e tecidos adjacentes. A lâmina cribrosa é o ponto mais fraco da parede do olho pressurizado. O estresse e a tensão provocados pela PIO podem resultar em compressão, deformação e remodelação da lâmina com conseqüente dano axonal mecânico e ruptura do transporte axonal. O transporte axonal interrompido ocorre precocemente na patogênese do glaucoma, resultando em coleções de vesículas e microtúbulos e neurofilamentos nas regiões pré e pós laminar, assim como em disfunção mitocondrial nas células ganglionares da retina e astrócitos (31).

Independentemente ou além da PIO, outros fatores podem contribuir individual ou coletivamente para a morte de células ganglionares da retina e fibras do NO em pacientes com glaucoma. A retina é dependente do seu suprimento sanguíneo para prover suas altas necessidades metabólicas e talvez uma disfunção na autorregulação do suprimento sanguíneo possa levar a isquemia-hipóxia local. Contudo, o papel da isquemia-hipóxia é difícil de estabelecer. A estimulação excessiva do sistema glutamatérgico, especificamente dos subtipos N-metil-D-aspartato, também tem sido proposta para contribuir com a morte das células ganglionares da retina no glaucoma (1). Outros contribuidores propostos são o estresse oxidativo e formação de radicais livres, citocinas inflamatórias (fator de necrose tumoral e óxido nítrico) e imunidade aberrante. A resposta à uma lesão inicial do NO no glaucoma também pode levar à neurodegeneração secundária entre as células ganglionares sobreviventes. Com essa visão, o dano primário não afeta diretamente todas as fibras e células, ele causa alterações no ambiente neuronal que, por sua vez, aumentam a vulnerabilidade dos neurônios poupados (1)(31).

Efeito da mudança postural na PIO e na progressão do glaucoma

A maneira como o paciente com glaucoma dorme pode influenciar a PIO (33). Já foi demonstrado que a PIO é mais alta no período da noite, tanto em indivíduos saudáveis quanto em glaucomatosos (8)(9)(33). Embora o fluxo do humor aquoso seja reduzido significativamente durante o período noturno, essa redução não é suficiente para contrabalancear os efeitos globais da elevação habitual da PIO à noite (34). A causa deste aumento no período noturno é multifatorial e não totalmente esclarecido (19)(20). A variação postural ocasiona aumento da PIO como resultado de congestão vascular coroidal e aumento da PVE. Uma vez que a PVE aumenta, os tecidos oculares apresentam uma congestão transitória, a coroide expande e causa alteração no fluido dinâmico ocular (9). Outras teorias consideram o volume venoso cerebral e o efeito do aumento da gravidade na posição horizontal, como contribuidores para o aumento da PVE (20). A rigidez escleral, erro refrativo e comprimento axial podem também influenciar a magnitude da mudança da PIO (10).

O aumento da PIO pela mudança da posição sentada para a posição supina foi bem estudado, e encontrou-se uma ampla variação: desde 1,6 a 8,6 mmHg segundo Lazaro (10). Um aumento estimado de 1-2mmHg em olhos saudáveis e de 4 mmHg em pacientes com GPAA (16)(20). Contudo, pacientes com glaucoma de pressão normal podem experimentar um aumento ainda maior (12). Os resultados de vários estudos concordam que os olhos com glaucoma, HO e GPN são mais propensos a experimentar flutuações da PIO ao mudar de posição quando comparados a pacientes não glaucomatosos (10)(12)(16). Foi também observado por Nelson *et al* que, após uma resposta muito aguda depois de uma mudança postural, a PIO sofre alterações menores e mais graduais à medida que o olho atinge um novo estado de equilíbrio ao longo de 10 minutos a 1 hora, o que pode ser atribuído à dinâmica do humor aquoso e a hemodinâmica ocular (35). O tempo requerido para a PIO atingir seu valor de equilíbrio em uma nova postura pode variar com o ângulo de inclinação (36). Alguns estudos indicam que a PIO ainda pode estar mudando aos 45 minutos, embora a maioria dos estudos avaliem a PIO num período de tempo muito mais curto na faixa de 5 a 10 minutos (35). Assim, o perfil temporal da PIO após mudança postural é de natureza multifásica (35)(37).

Os estudos que observaram os valores da PIO quando da mudança da postura supina para o decúbito lateral são mais limitados e menos claros. Foi

verificado um aumento adicional de PIO após essa mudança em vários estudos (18)(23)(38)(39). Um aumento de 2,00 -1,50 mmHg na PIO no olho mais proximal à superfície de contato (olho dependente) contra 1,00 – 0,5 mmHg no olho distal (olho não dependente) (20). Um estudo encontrou um aumento ligeiramente maior em olhos com GPAA do que em GPN. Tang *et al* (23) encontrou uma PIO mais alta no olho dependente na posição lateral e concluiu que a tendência de escolher uma posição lateral para dormir a longo prazo pode levar o olho dependente a manifestar sintomas mais graves do que o olho independente. Assim, a posição lateral de dormir pode ser uma das causas do GPAA assimétrico e a adoção da posição supina pode beneficiar pacientes com glaucoma.

Ainda nesse contexto do decúbito lateral, embora a PIO seja maior no olho proximal, vários estudos não encontraram diferença significativa entre eles e em pelo menos um estudo, o olho distal teve a PIO média mais alta (20). Diferenças na magnitude da elevação da PIO entre os olhos quando adotado o decúbito lateral podem ser causadas por diferenças direita-esquerda no sistema cardiovascular. Como o coração fica no lado esquerdo, o átrio direito estaria em posição mais baixa no decúbito lateral direito (DLD) em relação ao decúbito dorsal ou decúbito lateral esquerdo (DLE). Tem sido postulado que essa posição mais baixa facilitaria o retorno venoso ao coração, causando atenuação da modulação simpática, níveis de epinefrina e níveis séricos mais elevados de peptídeo natriurético atrial. Essas mudanças podem afetar a PVE e a PIO, causando diferentes respostas nas posições de decúbito lateral (38).

Flatau *et al.* (40) explorou a possibilidade de que a elevação da PIO seja influenciada pela força mecânica criada pelo travesseiro. Foram examinados olhos de pacientes com glaucoma e olhos controle em pronoposição. A PIO dos pacientes com glaucoma foi maior em 2,5 mmHg quando comparada a PIO dos pacientes controle. Em outro estudo verificou-se um aumento na PIO no olho proximal induzido por travesseiro e sugere que talvez essa seja a justificativa da progressão mal explicada do glaucoma em pacientes com PIO aparentemente bem controlada quando medida durante o horário de atendimento na posição sentada. É possível que apenas os olhos que são particularmente suscetíveis a danos glaucomatosos sofram de aumentos de PIO induzidos por travesseiro. Além disso, mostrou uma

redução clinicamente significativa nessas pressões intraoculares estimadas altas usando óculos de proteção. Portanto, a proteção dos olhos durante o sono pode ser uma nova opção de tratamento adicional para pacientes com glaucoma (41).

O efeito da elevação da cabeça também já foi estudado em laboratório do sono. Foi reportado que os pacientes que dormem com elevação da cabeça em 20° demonstram uma menor elevação da PIO ao longo da noite em comparação com os que dormem em decúbito dorsal (10). Buys *et al* (42) estudaram o efeito de dormir com a cabeça erguida em pacientes com glaucoma e hemorragias de disco. Durante o período de sono, a PIO média foi 3,2 mmHg menor na posição de 30° de elevação da cabeça quando comparada à posição plana da cabeça. Mais estudos são necessários para determinar uma posição de cabeça ideal capaz de promover a redução da PIO enquanto mantém o paciente confortável durante o período do sono (10).

Pressão Arterial Sistêmica e Glaucoma

Muitos estudos, artigos de revisão e meta análises foram conduzidos no intuito de averiguar a relação e o impacto da PA e de outros componentes e mecanismos – tais quais PPO e fatores vasculares sobre a PIO e a progressão do glaucoma.

Observou-se que há uma associação positiva entre PIO e PA. Entretanto, essa relação é fraca: variações na pressão sanguínea levam a alterações moderadas na PIO (24)(25). A fisiopatologia da relação entre PA e PIO não está bem estabelecida. Propôs-se que o aumento da PA leve ao aumento da ultrafiltração do humor aquoso, o que, por sua vez, resulta em uma pressão arterial ciliar mais elevada e, logo, em uma PIO maior. Contudo, atribuiu-se também esse papel fisiopatológico ao sistema nervoso simpático ou a corticosteroides séricos (24).

Nesse sentido e atentando-se ao fato de que inúmeros pacientes com glaucoma apresentam quadros de progressão da doença apesar de terem sua pressão intraocular controlada, buscaram-se outros componentes, fatores e mecanismos que pudessem vir a explicar o desenvolvimento do glaucoma.

A pressão de perfusão ocular foi identificada como elemento-chave nas investigações acerca do glaucoma. Verificou-se que pacientes de glaucoma com baixas PPO possuem maior risco de progressão da doença (24)(25)(26)(43)(44)(45)(46). A PPO é definida, sucintamente, como a diferença entre a PA e a PIO (44). Assim sendo, tanto baixa pressão sanguínea quanto alta pressão intraocular são condições que aumentam o risco de agravamento do glaucoma, uma vez que ocasionam diminuição da PPO, levando à progressão da doença (46).

Buscando investigar o efeito independente e direto da PA na progressão do glaucoma, comprovou-se que, em níveis similares de PIO, pacientes com menores pressões arteriais médias, diastólicas e sistólicas apresentaram rápidas taxas de agravamento do glaucoma. Assim sendo, sugeriu-se que o uso excessivo de anti-hipertensivos – levando à queda exacerbada da pressão arterial – pode ser visto como um fator de risco para o glaucoma. Essas constatações podem ser de grande importância para casos em que há evolução da doença mesmo com PIO controlada e/ou situações de pacientes com GPN (27).

Ainda observando a influência da PA no glaucoma, pesquisou-se acerca do impacto das condições de hipertensão e hipotensão sistêmicas sobre a doença (24)(43)(47). Considera-se que a hipertensão sistêmica exerce proteção inicial, a curto prazo, contra a progressão do glaucoma, enquanto a hipotensão produz o efeito contrário (24)(43). Isso se deve justamente às relações entre PA e PPO e PIO. Entretanto, é importante destacar que, a longo prazo, a hipertensão acarreta agravamento do glaucoma – além de gerar complicações cardiovasculares e sistêmicas (43)(47). Como citado anteriormente, a hipotensão sistêmica é vista como um fator de risco importante para o glaucoma. Baixa PA leva à diminuição da PPO, ocasionando baixo fluxo sanguíneo e baixa oxigenação à cabeça do nervo óptico (24)(25) (26)(43)(44)(45)(46).

Almejando entender melhor o papel e o funcionamento da PA, da PIO e da PPO na evolução do glaucoma, estudos acerca do ciclo circadiano de cada fator supracitado foram realizados. Verificou-se que, no ciclo circadiano da pressão sanguínea, a PA é menor no período noturno (43)(48)(49). Acredita-se que essa queda na pressão ocorre devido a menor atividade do sistema nervoso simpático e

da circulação de catecolaminas durante a noite. Baseado na magnitude dessa redução noturna de pressão, os pacientes (saudáveis e com glaucoma) são categorizados como non-dippers, dippers e over-dippers. Non-dippers diminuem em menos de 10% sua PA, dippers entre 10% e 20% e over-dippers em mais de 20% (24)(26)(43)(48). Sugere-se que os indivíduos com quedas de PA não fisiológicas (non-dippers e over-dippers) possuem riscos aumentados de progressão do glaucoma (24)(48). Foi aconselhado também que tais quedas na PA durante a noite fossem consideradas fatores de risco para ao agravamento da doença em pacientes com controlada PIO, principalmente aqueles os quais apresentem, concomitantemente, problemas cardiovasculares e/ou sejam usuários de medicação anti-hipertensiva ou vasoativa (49).

Analisando o ciclo circadiano da PIO, alguns estudos apontaram que altas flutuações da PIO podem ser prejudiciais para olhos com glaucoma. Ademais, verificou-se que as variações da PPO durante 24 horas estão mais relacionadas com a curva circadiana da PA do que com a da PIO. Entretanto, não há consenso sobre a real relevância e impacto dos ciclos circadianos da PIO e da PPO na progressão do glaucoma (48).

Sabendo-se da influência da PA, da PPO e da PIO na evolução do glaucoma, o medicamento ideal para o controle da doença seria aquele que diminuísse a PIO e, ao mesmo tempo, aumentasse ou não alterasse a pressão de perfusão ocular (48)(46). Atualmente, nem todos os medicamentos disponíveis reduzem a PIO de maneira semelhante ao longo das 24 horas. Dependendo do mecanismo de ação, um hipotensor ocular pode ter diferentes eficácias durante o período diurno e o período do sono. O maleato de timolol, um antagonista adrenérgico tópico, e a brinzolamida diminuem a PIO ao reduzir a formação do humor aquoso. No entanto, têm o efeito redutor limitado no período noturno e não contribuem para redução do pico de PIO durante o sono (10)(34).

Tomografia de Coerência Óptica

A tomografia de coerência óptica é um método não invasivo de não contato que permite a visualização in vivo de secções transversais da cabeça do nervo

óptico e da retina (50)(51)(52). É uma tecnologia de imagem comumente usada na avaliação de danos estruturais glaucomatosos (51)(52). Esta técnica foi introduzida em 1991 e desde então revolucionou a oftalmologia na área clínica e de pesquisa (51). Utiliza-se da interferometria de baixa coerência para realizar cortes seccionais na imagem dos tecidos (52).

A espessura da camada de fibras nervosas da retina pode ser medida com base em suas propriedades ópticas. Algoritmos de processamento de imagem de computador estimam a espessura de CFNR a partir de imagens circumpapilares que são adquiridas em seções cilíndricas ao redor do disco óptico. Os valores médios da espessura CFNR podem ser calculados nos quatro quadrantes ou nos setores de posição de 12 horas ao redor do disco óptico. A espessura média ao redor de todo o disco também pode ser calculada. Os valores de espessura CFNR podem ser comparados a um banco de dados normativo (53).

A recente iteração comercialmente disponível da tecnologia TCO de domínio espectral tem vantagens teóricas na avaliação do glaucoma sobre a geração anterior de domínio temporal devido ao aumento da resolução axial e velocidade de varredura mais rápida que levam a menor suscetibilidade a artefatos de movimento ocular. As evidências até o momento sugerem que o domínio espectral oferece melhor reprodutibilidade; no entanto, a precisão do diagnóstico de glaucoma pelo domínio espectral e pelo domínio temporal é estatisticamente semelhante (52)(54). A TCO de domínio espectral possui um software que localiza automaticamente o disco óptico e consegue um padrão de repetição e reprodutibilidade não somente da avaliação da camada de fibras nervosas, mas dos parâmetros da cabeça do nervo óptico, como a escavação papilar vertical (EPV) (55)(56).

A tomografia de coerência óptica é uma ferramenta clínica valiosa para diagnóstico de glaucoma e detecção de progressão. Os parâmetros CFNR demonstraram fornecer informações precisas para o diagnóstico da doença e um método sensível para a progressão da doença (52). O Cirrus HD-OCT fabricado pela ZeissTM foi o utilizado nessa pesquisa.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Estudo observacional, transversal.

4.2 Local do estudo

Os pacientes foram selecionados no ambulatório de glaucoma da Fundação Santa Luzia (FSL), entre os meses de agosto de 2019 e outubro de 2020. A seleção dos voluntários estava de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Todos os pacientes foram submetidos a um exame oftalmológico completo, incluindo:

- Acuidade visual longe e perto;
- Refração;
- Tonometria de aplanção de Goldmann;
- Gonioscopia com lente de 4 espelhos de Sussman;
- Paquimetria ultrassônica;
- Retinografia colorida;
- Campimetria computadorizada – 24-2 Humphrey Field Analyzer
- Tomografia de coerência óptica – Cirrus HD-OCT®

Fundação Santa Luzia – (FSL)

Rua Gerônimo de Albuquerque, 44 – Casa Forte – Recife – PE

4.3 Participantes

Critérios de Inclusão:

- Ter entre 40 e 80 anos;
- Ter diagnóstico de glaucoma: o critério diagnóstico foi apresentar lesão glaucomatosa típica no disco óptico, e/ou assimetria de escavação no nervo

óptico $\geq 0,2$, PIO > 21 mmHg, ângulo aberto à gonioscopia e defeito reprodutível no campo visual;

Critérios de exclusão:

- Doença na retina;
- Cirurgia ocular prévia;
- Ângulo estreito à gonioscopia;
- Passado de inflamação ou trauma ocular;
- Erro refracional $>$ que 4,00 D;
- Estrabismo;
- Cicatriz corneana;
- Esclerose nuclear do cristalino ≥ 3
- Impossibilidade de permanecer na posição horizontal.

4.4 Variáveis

- Idade;
- Gênero;
- Pressão intraocular (variável de desfecho secundário);
- Pressão Arterial Sistêmica (variável de desfecho secundário);
- Posição de preferência adotada para dormir (variável preditora);
- Escavação vertical do nervo óptico (variável de desfecho secundário);
- Espessura média da CFNR (variável de desfecho primário).

4.5 Fonte de dados / Mensuração

A PIO e a PA foram medidas na posição sentada e nas posições de dormir: supina, DLD e DLE, sem elevação da cabeça.

Mensuração da PIO:

A PIO foi medida uma única vez na córnea central com tonômetro de aplanção portátil de Perkins (MK2; Clement Clarke Internacional) em ambos os olhos. A escolha do olho direito ou esquerdo para iniciar a medição foi de forma aleatória simples por sorteio. Primeiramente a PIO foi medida no paciente sentado. O mesmo foi orientado a deitar em posição supina e a PIO foi medida após 10 minutos nesta posição. Novamente foi orientado a mudar para o DLD e teve nova medida em 10 minutos e, por fim, outra medida com 10 minutos que o paciente permaneceu em DLE. Para minimizar o efeito da variação diurna, as medidas foram realizadas no período da tarde, entre 14:00 e 16:00, sempre pelo mesmo pesquisador.

Cloridrato de proximetacaina 0,5% solução oftálmica e o corante fluoresceína sódica a 1% solução oftálmica foram usados para os exames de tonometria.

Mensuração da Pressão Arterial:

A PA foi medida no paciente sentado e após 10 minutos que permaneceu em cada uma das posições de dormir: supina, no decúbito lateral direito e no decúbito lateral esquerdo, respectivamente. A medida foi sempre no braço esquerdo, e apenas no braço direito quando esteve em DLE. O aparelho utilizado foi um monitor de pressão arterial automático da marca OMRON (HEM-742INT, Japão).

Aplicação do questionário:

Os pacientes selecionados responderam um questionário sobre hábitos do sono (Apêndice I) e se verificou qual a posição de preferência para dormir.

Mensuração da escavação papilar do nervo óptico e da camada de fibras nervosas da retina:

A tomografia de coerência óptica foi realizada pelo aparelho Cirrus HD-OCT 4000, (Carl Zeiss Meditec, USA) com o paciente sob midríase, utilizando o protocolo ONH (RNFL thickness) para aquisição das imagens num diâmetro 3,46mm e análise da espessura da CFNR da região peripapilar do NO e da relação escavação/disco vertical em cada olho.

4.6 Tamanho do estudo

Para determinar o tamanho da amostra foi realizado um estudo piloto com 24 voluntários divididos em dois grupos: grupo que dormia em DLD e grupo que dormia em DLE. Margem de erro de 5,0%, poder de 80%. A diferença entre as médias dos dois grupos e o desvio padrão combinado das duas amostras da variável CFNR, considerando o olho com a menor CFNR, indicou uma amostra necessária de 34 pacientes (17 em cada grupo).

A forma de cálculo da amostra foi:

$$n = \frac{s^2 (t_{\alpha,v} + t_{\beta,v})^2}{\delta^2}$$

onde

s^2 é o desvio padrão combinado dos dois grupos;

$t_{\alpha,v}$ e $t_{\beta,v}$ são os valores da distribuição t-Student correspondente a confiabilidade e o poder;

δ^2 é a média da diferença ou variação entre os dois grupos.

4.7 Métodos estatísticos

As variáveis quantitativas foram analisadas descritivamente por meio das estatísticas: média, desvio padrão (média \pm DP) para dados contínuos com distribuição normal e mediana e intervalo interquartil 25 e 75 (mediana (P25; P75)) para dados contínuos com distribuição não normal.

Na avaliação das variáveis categóricas a comparação entre os dois grupos (grupo DLD e grupo DLE) foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando a condição para a utilização do teste Qui-quadrado não foi verificada.

Na avaliação das variáveis numéricas a comparação entre os grupos foi realizada pelo teste estatístico paramétrico t-Student com variâncias iguais, se as

hipóteses de normalidade e de igualdade de variâncias foram verificadas. O teste t-Student com variâncias desiguais, se foi verificada distribuição normal e rejeitada a hipótese de igualdade de variâncias. Se a hipótese de distribuição normal for rejeitada em pelo menos um dos grupos foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

Na comparação entre dados pareados (entre os olhos direito e esquerdo no mesmo grupo) foi utilizado o teste paramétrico t-Student pareado se a distribuição da diferença entre os olhos apresentou distribuição normal. Quando a distribuição não apresentou normalidade foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon pareado.

Na comparação entre as posições de medição (sentada, supina, DLD e DLE) foi usado o teste F (ANOVA) para medidas repetidas e no caso de diferenças significativas foi realizado testes de comparações múltiplas de Bonferroni.

A verificação da hipótese de normalidade foi realizada pelo teste de Shapiro-Wilk e o teste de igualdade de variâncias foi realizado pelo teste F de Levene. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5%. Os dados foram digitados na planilha EXCEL e o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o IBM SPSS na versão 25.

5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O protocolo de pesquisa foi aplicado de acordo com os princípios éticos enunciados na Declaração de Helsinque (World Medical Association, 2004) e de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Brasil.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do CISAM-PE. CAAE: 81659017.6.0000.5191

Tratando-se de uma pesquisa com seres humanos, algumas considerações foram feitas:

- Os indivíduos convidados a participar da pesquisa estavam e continuaram em acompanhamento no ambulatório de Glaucoma da FSL.
- Não houve qualquer interferência nas consultas médicas dos pacientes que continuaram sendo acompanhados conforme a rotina do serviço.
- Os pacientes que concordaram em participar da pesquisa assinaram o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (Apêndice II)

Todos os dados obtidos foram armazenados em pasta-arquivo e mantidos em sigilo, sendo utilizados exclusivamente para os fins da pesquisa científica. Os mesmos serão armazenados durante 5 (cinco) anos após término da pesquisa na FSL.

Os dados são de responsabilidade do pesquisador principal. Os equipamentos para realização dos exames complementares foram disponibilizados e cedidos para uso pela FSL. O orçamento foi de inteira responsabilidade do pesquisador principal.

6 RESULTADOS

Um total de 40 voluntários participaram do estudo e foram distribuídos conforme sua preferência pela posição de dormir em 2 grupos (20 pacientes no grupo DLD e 20 no grupo DLE). Eram 8 do sexo masculino e 32 do sexo feminino. A idade média dos dois grupos foi de 60,53 +/- 7,26 anos. As características da amostra sobre os hábitos do sono estão na Tabela 1.

Tabela 1- Característica da amostra no grupo total e por grupo

Variável	Posição preferida para dormir		Grupo total	Valor p
	DLD	DLE		
Idade: média ± DP Mediana (AI)	59,95 ± 5,89 59,50 (10,25)	61,10 ± 8,54 61,00 (9,50)	60,53 ± 7,26	p ⁽¹⁾ = 0,623
Sexo: n (%)				p ⁽²⁾ = 1,000
Masculino	4 (20,0)	4 (20,0)	8 (20,0)	
Feminino	16 (80,0)	16 (80,0)	33 (80,0)	
Hora que costuma dormir: n (%)				p ⁽³⁾ = 0,337
Até 22:00	13 (65,0)	10 (50,0)	23 (57,5)	
Mais de 22:00	7 (35,0)	10 (50,0)	17 (42,5)	
Horas de sono por noite: n (%)				p ⁽³⁾ = 0,288
Menos de 8	13 (65,0)	16 (80,0)	29 (72,5)	
8 ou mais	7 (35,0)	4 (20,0)	11 (27,5)	
Usa travesseiro: n (%)				p ⁽²⁾ = 1,000
Sim	19 (95,0)	20 (100,0)	39 (97,5)	
Não	1 (5,0)	-	1 (2,5)	

Fonte: A autora (2022)

(1) Teste t-Student com variâncias iguais

(2) Teste Exato de Fisher

(3) Teste Qui-quadrado de Pearson.

As medidas da área de disco e da paquimetria por olho analisado estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da área de disco e paquimetria por olho avaliado e por grupo (posição preferida para dormir)

Variável	Posição preferida para dormir		Valor p
	DLD Média ± DP Mediana (AI)	DLE Média ± DP Mediana (AI)	
Área do disco			
Olho direito	2,04 ± 0,35 2,00 (0,57)	2,01 ± 0,55 1,85 (0,61)	p ⁽¹⁾ = 0,844
Olho esquerdo	2,09 ± 0,47 1,90 (0,47)	1,95 ± 0,43 1,84 (0,62)	p ⁽²⁾ = 0,394
Valor p	p⁽⁴⁾ = 0,949	p⁽⁵⁾ = 0,231	
Paquimetria			
Olho direito	536,30 ± 25,83 537,00 (34,75)	523,20 ± 41,82 526,50 (64,75)	p ⁽¹⁾ = 0,241
Olho esquerdo	537,80 ± 23,43 536,00 (34,00)	524,15 ± 40,63 528,00 (54,75)	p ⁽³⁾ = 0,203
	p⁽⁵⁾ = 0,530	p⁽⁵⁾ = 0,642	

Fonte: A autora (2022)

(*) Diferença significativa a 5%

(1) Teste t-Student com variâncias iguais para a comparação entre os grupos (em cada variável e olho)

(2) Teste de Mann-Whitney para a comparação entre os grupos (em cada variável e olho)

(3) Teste t-Student com variâncias desiguais para a comparação entre os grupos (em cada variável e olho)

(4) Teste Wilcoxon pareado para a comparação entre os olhos direito e esquerdo (em cada variável e grupo)

(5) Teste t-Student pareado para a comparação entre os olhos direito e esquerdo (em cada variável e grupo).

Os valores da PIO segundo o olho, grupo, a posição de medição e tempo de avaliação estão apresentados na Tabela 3, Gráficos 1 e 2. Foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) dos valores da PIO entre as posições. Os testes de comparações múltiplas indicaram as seguintes diferenças significativas:

Grupo DLD: OD: nas posições sentada e supina diferentes das posições DLD e DLE; no OE entre cada uma das 4 posições;

Grupo DLE tanto no OD quanto no OE, com exceção das posições DLD e DLE, existem diferenças significativas entre os demais pares de posições.

Tabela 3 - Resultados da PIO por posição de medida, cronologia do tempo de avaliação, olho avaliado e grupo (posição preferida para dormir)

Posição de Medida	Tempo	Olho Avaliado	Posição preferida para dormir		Valor p
			DLD Média ± DP Mediana (AI)	DLE Média ± DP Mediana (AI)	
Sentada		Direito	15,25 ± 2,77 ^(A) 15,00 (5,75)	13,45 ± 2,39 ^(A) 12,50 (3,00)	p ⁽¹⁾ = 0,036*
		Esquerdo	14,25 ± 2,47 ^(a) 14,00 (3,00)	12,85 ± 2,03 ^(a) 13,00 (2,00)	p ⁽²⁾ = 0,058
Valor p			p ⁽³⁾ = 0,074	p ⁽⁴⁾ = 0,062	
Supina	10 minutos	Direito	15,95 ± 3,44 ^(A) 16,00 (2,75)	14,85 ± 1,95 ^(B) 14,50 (1,75)	p ⁽¹⁾ = 0,243
		Esquerdo	15,65 ± 2,66 ^(b) 16,00 (3,75)	14,55 ± 1,79 ^(b) 14,00 (3,00)	p ⁽²⁾ = 0,133
Valor p			p ⁽³⁾ = 0,509	p ⁽³⁾ = 0,268	
DLD	10 minutos	Direito	17,95 ± 3,25 ^(B) 17,50 (4,50)	16,15 ± 2,74 ^(C) 16,00 (4,00)	p ⁽²⁾ = 0,066
		Esquerdo	17,85 ± 3,53 ^(c) 18,00 (4,00)	16,00 ± 2,34 ^(c) 15,50 (4,00)	p ⁽¹⁾ = 0,058
Valor p			p ⁽⁴⁾ = 0,943	p ⁽⁴⁾ = 0,679	
DLE	10 minutos	Direito	17,50 ± 2,74 ^(B) 17,00 (2,75)	16,45 ± 2,87 ^(C) 16,00 (4,00)	p ⁽¹⁾ = 0,245
		Esquerdo	17,05 ± 2,91 ^(d) 17,00 (4,50)	16,00 ± 2,62 ^(c) 15,50 (2,75)	p ⁽¹⁾ = 0,104
Valor p			p ⁽⁴⁾ = 0,275	p ⁽⁴⁾ = 0,131	
Valor de p		Direito	p ⁽⁵⁾ < 0,001*	p ⁽⁵⁾ < 0,001*	
Valor de p		Esquerdo	p ⁽⁵⁾ < 0,001*	p ⁽⁵⁾ < 0,001*	

Fonte: A autora (2022)

(*) Diferença significativa a 5%

(1) Teste Mann-Whitney para a comparação entre os grupos (em cada posição e olho avaliado)

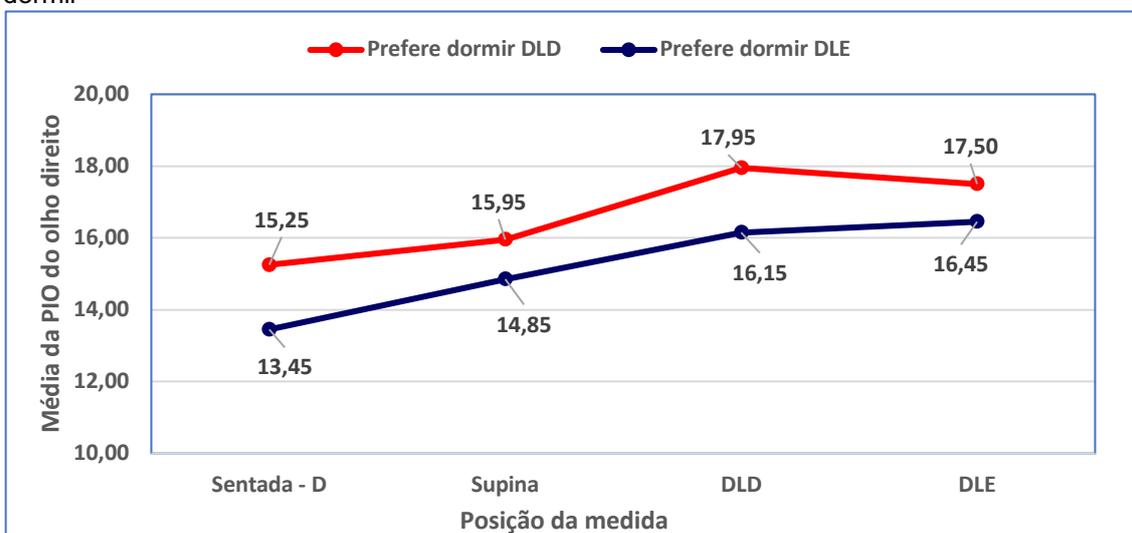
(2) Teste t-Student com variâncias iguais para a comparação entre os grupos (em cada posição e olho avaliado)

(3) Teste Wilcoxon pareado para a comparação entre os olhos direito e esquerdo (em cada posição e grupo)

(4) Teste t-Student pareado para a comparação entre os olhos direito e esquerdo (em cada posição e grupo)

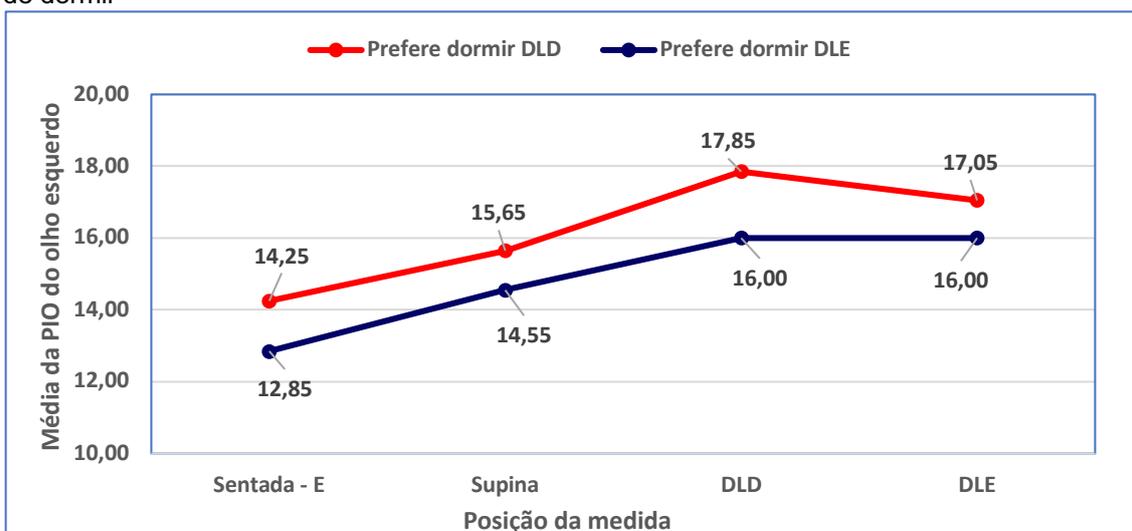
(5) Teste F (ANOVA) para medidas repetidas com comparações de Bonferroni para a comparação entre as posições de medidas em cada olho e grupo)

Gráfico 1 – Média da PIO do olho direito por posição de medida segundo a preferência da posição de dormir



Fonte: A autora (2022)

Gráfico 2 – Média da PIO do olho esquerdo por posição de medida segundo a preferência da posição de dormir



Fonte: A autora (2022)

Na Tabela 4 e nos Gráficos 3 e 4 se apresentam as médias da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD) nas posições sentada, supina, DLD e DLE. Tanto no grupo DLD quanto no grupo DLE houve redução gradual dos valores da PA com a mudança postural/tempo de avaliação e se comprovam diferenças significativas entre posição sentada e as demais posições, com exceção das medidas entre as posições DLD e DLE em cada um dos grupos.

Tabela 4 – Resultados da PAS e PAD segundo a posição de medida, segundo o grupo (posição preferida para dormir)

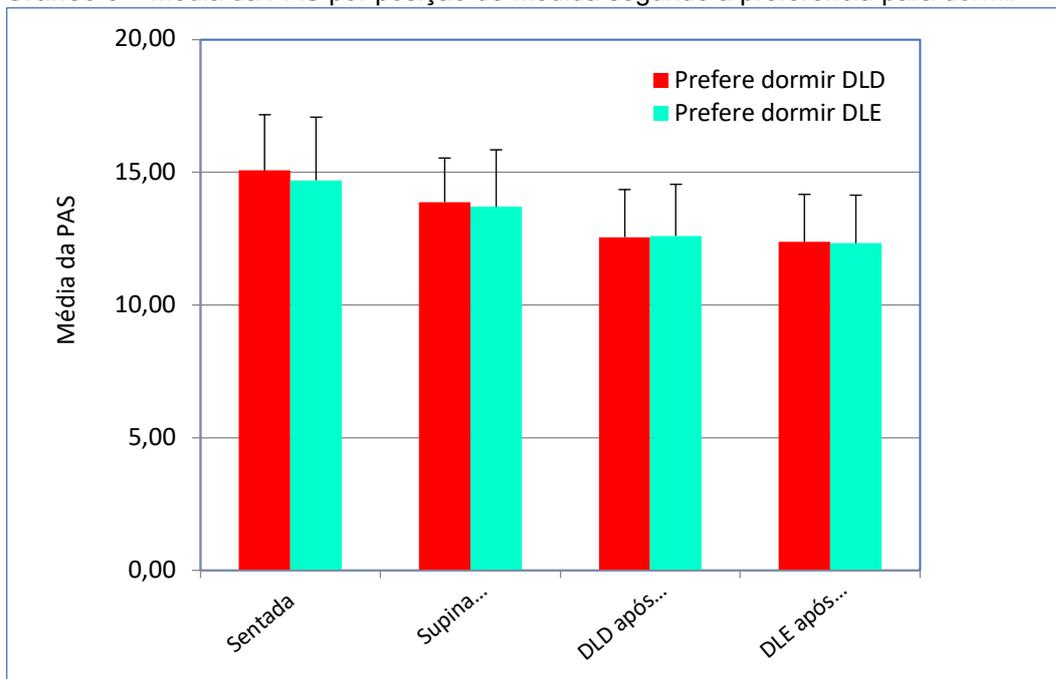
Posição de medida	Variável	Posição preferida para dormir		Valor p
		DLD Média ± DP Mediana (AI)	DLE Média ± DP Mediana (AI)	
Sentada	PAS	150,65 ± 20,98 ^(A) 150,50 (34,00)	146,95 ± 23,83 ^(A) 140,50 (22,00)	p ⁽¹⁾ = 0,351
	PAD	81,05 ± 9,94 ^(a) 81,50 (12,00)	80,95 ± 12,01 ^(a) 81,00 (13,75)	p ⁽²⁾ = 0,977
Após 10 minutos na posição supina	PAS	138,75 ± 16,58 ^(B) 131,50 (32,50)	136,95 ± 21,49 ^(B) 132,50 (34,50)	p ⁽²⁾ = 0,768
	PAD	76,45 ± 10,34 ^(a) 75,50 (15,00)	75,15 ± 11,80 ^(a) 74,00 (10,75)	p ⁽²⁾ = 0,713
Após 10 minutos na posição DLD	PAS	125,60 ± 17,85 ^(C) 124,00 (24,50)	126,10 ± 19,36 ^(C) 123,00 (22,00)	p ⁽²⁾ = 0,933
	PAD	63,45 ± 8,68 ^(b) 62,00 (16,25)	63,50 ± 8,73 ^(b) 62,00 (8,25)	p ⁽²⁾ = 0,986
Após 10 minutos na posição DLE	PAS	123,75 ± 17,91 ^(C) 119,50 (29,25)	123,30 ± 18,07 ^(C) 120,50 (31,00)	p ⁽²⁾ = 0,937
	PAD	62,35 ± 8,91 ^(b) 59,50 (12,75)	61,30 ± 10,71 ^(b) 61,50 (13,25)	p ⁽²⁾ = 0,738
Valor de p	PAS	p ⁽³⁾ < 0,001*	p ⁽³⁾ < 0,001*	
Valor de p	PAD	p ⁽³⁾ < 0,001*	p ⁽³⁾ < 0,001*	

Fonte: A autora (2022)

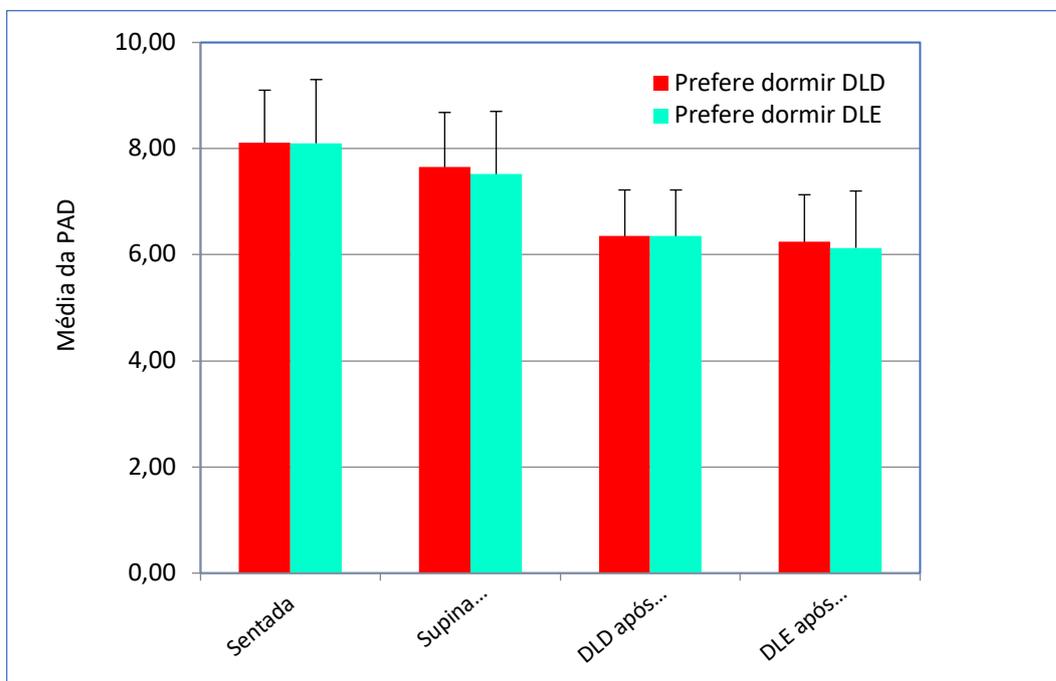
(1) Teste Mann-Whitney

(2) Teste t-Student com variâncias iguais

(3) Teste F (ANOVA) para medidas repetidas por olho avaliado com comparações de Bonferroni

Gráfico 3 – Média da PAS por posição de medida segundo a preferência para dormir

Fonte: A autora (2022)

Gráfico 4 – Média da PAD por posição de medida segundo a preferência para dormir

Fonte: A autora (2022)

Na Tabela 5 se apresentam os dados da espessura da CFNR por olho e por grupo, onde se ressalta que: a espessura da CFNR foi menor no OD e OE no grupo DLE, e houve diferença de espessura entre os olhos direitos quando comparado entre grupos DLD e DLE (81,55 x 75,10), $p=0,026$.

Tabela 5 – Resultados da espessura da CFNR por olho segundo o grupo (posição preferida para dormir)

Olho avaliado	Posição preferida para dormir		Valor p
	DLD Média ± DP Mediana (AI)	DLE Média ± DP Mediana (AI)	
Direito	81,55 ± 10,67 84,00 (11,00)	75,10 ± 10,44 74,00 (17,25)	$p^{(1)} = 0,026^*$
Esquerdo	79,95 ± 10,69 80,50 (10,50)	78,05 ± 12,84 79,00 (19,75)	$p^{(2)} = 0,614$
Valor p	$p^{(3)} = 0,580$	$p^{(3)} = 0,325$	

Fonte: A autora (2022)

(*) Diferença significativa a 5%

(1) Teste Mann-Whitney para a comparação entre os grupos (em cada olho)

(2) Teste t-Student com variâncias iguais para a comparação entre os grupos (em cada olho)

(3) Teste t-Student pareado para a comparação entre os olhos (por grupo).

Na Tabela 6 se apresentam as estatísticas da escavação papilar vertical comparada entre olhos e entre grupos.

Tabela 6 – Resultados da escavação papilar por olho segundo o grupo (posição preferida para dormir)

Olho avaliado	Posição preferida para dormir		Valor p
	DLD Média ± DP Mediana (AI)	DLE Média ± DP Mediana (AI)	
Direito	0,65 ± 0,11 0,66 (0,08)	0,70 ± 0,09 0,71 (0,15)	$p^{(1)} = 0,191$
Esquerdo	0,65 ± 0,12 0,64 (0,16)	0,65 ± 0,13 0,65 (0,19)	$p^{(1)} = 0,789$
Valor p	$p^{(2)} = 1,000$	$p^{(2)} = 0,175$	

Fonte: A autora (2022)

(1) Teste t-Student com variâncias iguais para a comparação entre os grupos (em cada olho)

(2) Teste t-Student pareado para a comparação entre os olhos (por grupo).

7 DISCUSSÃO

Há um conhecimento limitado sobre o comportamento do sono e como a posição adotada para dormir influencia no aparecimento e na progressão do glaucoma (22). No entanto, o decúbito lateral tem sido reportado como preferido para dormir, especialmente por pacientes idosos (16)(18)(22)(39). Nosso estudo buscou uma relação entre o hábito de dormir em decúbito lateral e a espessura da CFNR, assim como alterações nos valores da PIO e da PA com a mudança postural a procura de esclarecimentos sobre a patogênese dos glaucomas assimétricos. Nossos resultados confirmam os achados de outros estudos sobre aumento da PIO e diminuição da PA com a mudança da posição sentada para posição horizontal (9)(19)(23)(43)(49). Contudo não conseguimos relacionar o decúbito lateral com o dano assimétrico da CFNR e da escavação papilar vertical do nervo óptico.

O mecanismo do aumento da PIO após mudança da posição supina para o decúbito lateral permanece discutível. Assim como ocorre o aumento da PIO pelo aumento na PVE, pressão na artéria oftálmica, gravidade ou descolamento do fluido corporal na posição supina, estes mecanismos podem também desempenhar um papel no decúbito lateral (16)(39). Outro mecanismo de aumento da PIO envolve alterações na taxa do fluxo uveoescleral devido ao aumento do volume de sangue coroidal (16). O uso de travesseiros na posição lateral pode comprimir a veia jugular durante o sono e aumentar a PVE (39)(40). É importante analisar esse dado porque a maioria dos indivíduos usam travesseiros para dormir, conforme verificamos na nossa pesquisa, 95% dos voluntários usam travesseiros para dormir. Portanto, o uso de alguma proteção para os olhos em contato com o travesseiro durante o sono pode ser uma opção de tratamento adicional para pacientes com glaucoma (40).

Observamos um aumento da PIO em 2,7 mmHg no OD e 3,6 mmHg no OE com a mudança da posição sentada para o decúbito lateral no grupo DLD, sendo observado o pico no OD e maior flutuação no OE. Já no grupo DLE, o aumento da PIO com mudança da posição sentada para o decúbito lateral foi de 3,0 mmHg no OD e 3,15 mmHg no OE, com pico no OD e maior flutuação no OE. Esses dados diferem de estudos anteriores por não encontrarem diferenças estatisticamente significantes de valores da PIO entre os olhos no mesmo grupo e por não haver

relação entre a PIO mais alta no olho dependente no decúbito lateral preferido para dormir (16)(23)(38). Embora a PIO seja frequentemente relatada como maior no olho dependente, outros estudos também não encontraram diferença significativa entre os olhos (20). Além disso, em pelo menos um estudo, o olho não dependente teve PIO mais alta (20).

A PIO média foi mais alta nos olhos direitos nos dois grupos. Já foi postulado que essa diferença pode ser atribuída à diferença de PVE entre os olhos, pois os vasos os quais saem do OD realizam um caminho mais curto até desembocarem na veia cava superior comparado com os que saem do OE. Portanto, os vasos derivados do OD possivelmente apresentam uma pressão venosa episcleral mais alta (57).

Vários fatores podem influenciar os níveis da PIO (6)(7)(9). A medida da curvatura e da espessura corneana podem alterar os valores medidos da PIO. A tonometria de aplanção de Goldmann é o padrão ouro de medida, mas fornece somente uma estimativa da PIO (58). A precisão depende da utilização de uma técnica correta, dependendo sobretudo da utilização de uma quantidade adequada de fluoresceína. Entretanto, erros dependentes da espessura e rigidez corneanas alteradas não podem ser evitados através da utilização deste método, já que o tonômetro de Goldmann é calibrado para uma espessura corneana central de 0,54mm, o que sugere que espessuras acima deste valor poderiam teoricamente alterar a mensuração, resultando em valores falsamente aumentados, enquanto espessuras menores resultariam em valores falsamente diminuídos (59). Uma constatação interessante do nosso estudo foi o fato da espessura média corneana, obtida pela paquimetria ultrassônica, estar 13 M μ mais baixa no grupo DLE, apesar de não apresentar diferença estatisticamente significativa entre grupos, poderia justificar uma hipoesimativa das médias de PIO nesse grupo e, logo, alterar a interpretação dos dados.

Observamos ainda que a PIO teve um direcionamento à estabilização no final do procedimento, corroborando com os achados de Nelson E *et al.* Os achados desses pesquisadores sugerem que, após uma resposta muito aguda, a PIO sofre uma alteração menor e mais gradual à medida que atinge um novo estado de equilíbrio depois de um período de cerca de 10 minutos a uma hora. Esse

comportamento pode ser atribuído à dinâmica do humor aquoso e à hemodinâmica ocular (35)(37)(39). Por outro lado, existe evidência que este mecanismo compensatório esteja diminuído em pacientes glaucomatosos, expondo-os a períodos maiores de PIO elevada (9).

Foi observado diferença significativa entre os valores da espessura média da CFNR entre os olhos direitos nos grupos DLD e DLE. No entanto, não foi observado discrepância entre as médias da escavação papilar vertical entre olhos e entre grupos, divergindo do que foi postulado e do que esperávamos. As médias da escavação papilar foram maiores no grupo DLE. Além disso, a espessura média da CFNR estava mais reduzida nesse grupo. Porém as médias da PIO foram mais elevadas no grupo DLD. Desta forma, não foi observado um maior dano glaucomatoso relacionado ao aumento da PIO motivado pela postura.

Verificamos uma redução gradual da PA, tanto sistólica quanto diastólica, com a mudança da posição sentada para posição horizontal. Sabe-se que, no ciclo circadiano da pressão sanguínea, a PA é menor no período noturno e que a medição da PA na posição supina mostra leituras mais baixas quando comparada com a aferição na posição sentada (43)(49)(60). Privšek *et al* encontraram diferenças posturais substanciais na pressão arterial medida no consultório. A medição da pressão arterial na posição supina mostra leituras da pressão arterial mais baixas quando comparada com a aferição na posição sentada (60). Já Yilmaz *et al* encontraram pressão sistólica mais baixa em pacientes com glaucoma, tanto no período diurno quanto noturno (45). Pacientes com doença vascular sistêmica podem apresentar variações na PIO induzidas pela posição. As alterações da PIO e da PA média induzidas pela posição também podem ser muito maiores em pacientes com insuficiência autonômica(10).

Nosso estudo reforça que a queda da PA durante o período noturno, ocasionada tanto pelo ciclo circadiano quanto pela mudança postural, pode potencializar riscos para o agravamento da doença em pacientes com PIO controlada, principalmente aqueles os quais fazem uso de medicação anti-hipertensiva ou vasoativa.

Assim, finalizamos destacando que oftalmologistas e cardiologistas devam atentar ao aumento da PIO e a diminuição da PA no período noturno para o melhor

manejo dos pacientes com glaucoma. Sobretudo, os casos mais avançados, quando até mesmo pequenas flutuações da PIO e redução da PPO podem ser relevantes para progressão da doença.

LIMITAÇÕES

As limitações encontradas neste estudo foram:

A informação sobre postura adotada para dormir coletada por meio de questionário. Entretanto, Kaplowitz *et al*, por meio de vídeo em laboratório de sono, observaram uma significativa associação entre a posição verificada e a informada nos sujeitos da pesquisa (22). Essa constatação nos levou a acreditar que os dados de sono obtidos a partir do questionário são razoáveis;

O fato da medição da PIO e da PAS ter sido feita no período da tarde, o que não reflete exatamente as condições ambientais e fisiológicas do período noturno;

A PIO e PA foram avaliadas em pacientes com glaucoma, porém outras condições sistêmicas de saúde e uso de medicações não foram analisadas.

8 CONCLUSÃO

Nosso estudo não encontrou uma relação entre o hábito de dormir em decúbito lateral e a redução assimétrica da CFNR entre os grupos, contrapondo-se com a hipótese proposta inicialmente.

Observamos diferença significativa entre os valores da espessura média da CFNR entre os olhos direitos nos grupos DLD e DLE. No entanto, não foi observado discrepância entre as médias da escavação papilar vertical do nervo óptico entre os grupos estudados.

Constatamos também o aumento progressivo da PIO após mudança postural ao longo dos intervalos de medições. Porém, esse comportamento aditivo da PIO não foi desigual entre os grupos.

Ademais, verificamos uma redução gradual da PA, tanto sistólica quanto diastólica, com a mudança da posição sentada para posição horizontal. Contudo, mais uma vez, mas não houve diferença de valores entre os grupos avaliados.

REFERÊNCIAS

1. Weinreb RN, Tee Khaw P. Primary open-angle glaucoma. *Lancet*. 2004;363(9422):1711–20.
2. Jonas JB, Aung T, Bourne RR, Bron AM, Ritch R, Panda-Jonas S. Glaucoma. *Lancet*. 2017;390(10108):2183–93.
3. Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, et al. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ*. 2004;82(11):844–51.
4. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: A systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014;121(11):2081–90.
5. Sakata K, Sakata LM, Sakata VM, Santini C, Hopker LM, Bernardes R, et al. Prevalence of glaucoma in a South Brazilian population: Projeto glaucoma. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2007;48(11):4974–9.
6. Coleman AL, Miglior S. Risk Factors for Glaucoma Onset and Progression. *Surv Ophthalmol*. 2008;53(6 SUPPL.):3–10.
7. Musch DC, Gillespie BW, Niziol LM, Cashwell LF, Lichter PR. Factors Associated with Intraocular Pressure before and during 9 Years of Treatment in the Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study. *Ophthalmology*. 2008;115(6):927–33.
8. Liu JHK, Weinreb RN. Monitoring intraocular pressure for 24 h. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(5):599–600.
9. Prata TS, De Moraes CGV, Kanadani FN, Ritch R, Paranhos A. Posture-induced intraocular pressure changes: Considerations regarding body position in glaucoma patients. *Surv Ophthalmol*. 2010;55(5):445–53.
10. Lazzaro EC, Mallick A, Singh M, Reich I, Elmann S, Stefanov DG, et al. The effect of positional changes on intraocular pressure during sleep in patients with and without glaucoma. *J Glaucoma*. 2014;23(5):282–7.
11. Tarkkanen A, Leikola J. Postural Variations of the Intraocular Pressure As Measured With the Mackay-Marg Tonometer. *Acta Ophthalmol*. 1967;45(4):569–75.

12. Tsukahara S, Sasaki T. Postural change of IOP in normal persons and in patients with primary wide open-angle glaucoma and low-tension glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1984;68(6):389–92.
13. Kiuchi T, Motoyama Y, Oshika T. Relationship of Progression of Visual Field Damage to Postural Changes in Intraocular Pressure in Patients with Normal-Tension Glaucoma. *Ophthalmology*. 2006;113(12):2150–5.
14. Arora N, McLaren JW, Hodge DO, Sit AJ. Effect of body position on episcleral venous pressure in healthy subjects. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2017;58(12):5151–6.
15. Beltran-Agulló L, Buys YM, Jahan F, Shapiro CM, Flanagan JG, Cheng J, et al. Twenty-four hour intraocular pressure monitoring with the SENSIMED Triggerfish contact lens: Effect of body posture during sleep. *Br J Ophthalmol*. 2017;101(10):1323–8.
16. Kim KN, Jeoung JW, Park KH, Kim DM, Ritch R. Relationship between preferred sleeping position and asymmetric visual field loss in open-angle glaucoma patients. *Am J Ophthalmol*. 2014;157(3):739–45.
17. Yamabayashi S, Aguilar RN, Hosoda M, Tsukahara S. Postural change of intraocular and blood pressures in ocular hypertension and low tension glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 1991;75(11):652–5.
18. Lee TE, Yoo C, Kim YY. Effects of different sleeping postures on intraocular pressure and ocular perfusion pressure in healthy young subjects. *Ophthalmology*. 2013;120(8):1565–70.
19. Aref AA. What happens to glaucoma patients during sleep? *Curr Opin Ophthalmol*. 2013;24(2):162–6.
20. Kaplowitz K, Dredge J, Honkanen R. Relationship between sleep position and glaucoma progression. *Curr Opin Ophthalmol*. 2019;30(6):484–90.
21. Lee TE, Yoo C, Lin SC, Kim YY. Effect of different head positions in lateral decubitus posture on intraocular pressure in treated patients with open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol [Internet]*. 2015;160(5):929-936.e4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajo.2015.07.030>
22. Kaplowitz K, Blizzard S, Blizzard DJ, Nwogu E, Hamill CE, Weinreb RN, et al. Time spent in lateral sleep position and asymmetry in glaucoma. *Investig*

- Ophthalmol Vis Sci. 2015;56(6):3869–74.
23. Tang J, Li N, Deng YP, Qiu LM, Chen XM. Effect of body position on the pathogenesis of asymmetric primary open angle glaucoma. *Int J Ophthalmol.* 2018;11(1):94–100.
 24. Deokule S, Weinreb RN. Relationships among systemic blood pressure, intraocular pressure, and open-angle glaucoma. *Can J Ophthalmol.* 2008;43(3):302–7.
 25. Costa VP, Arcieri ES, Harris A. Blood pressure and glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(10):1276–82.
 26. Levine RM, Yang A, Brahma V, Martone JF. Management of Blood Pressure in Patients with Glaucoma. *Curr Cardiol Rep.* 2017;19(11).
 27. Jammal AA, Berchuck SI, Mariottoni EB, Tanna AP, Costa VP, Medeiros FA. Blood Pressure and Glaucomatous Progression in a Large Clinical Population. *Ophthalmology.* 2022;129(2):161–70.
 28. Tatham AJ, Medeiros FA. Detecting Structural Progression in Glaucoma with Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology.* 2017;124(12):S57–65.
 29. Kansal V, Armstrong JJ, Pintwala R, Hutnik C. Optical coherence tomography for glaucoma diagnosis: An evidence based meta-analysis. Vol. 13, *PLoS ONE.* 2018. 1–36 p.
 30. Yu M, Lin C, Weinreb RN, Lai G, Chiu V, Leung CKS. Risk of Visual Field Progression in Glaucoma Patients with Progressive Retinal Nerve Fiber Layer Thinning A 5-Year Prospective Study. *Ophthalmology.* 2016;123(6):1201–10.
 31. Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The pathophysiology and treatment of glaucoma: A review. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2014;311(18):1901–11.
 32. Lee YR, Kook MS, Joe SG, Na JH, Han S, Kim S, et al. Circadian (24-hour) pattern of intraocular pressure and visual field damage in eyes with normal-tension glaucoma. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(2):881–7.
 33. Hecht I, Achiron A, Man V, Burgansky-Eliash Z. Modifiable factors in the management of glaucoma: a systematic review of current evidence. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2017;255(4):789–96.
 34. Weinreb RN, Liu JHK. Nocturnal rhythms of intraocular pressure. *Arch Ophthalmol.* 2006;124(2):269–70.

35. Nelson ES, Myers JG, Lewandowski BE, Ross Ethier C, Samuels BC. Acute effects of posture on intraocular pressure. *PLoS One*. 2020;15(2):11–4.
36. Friberg TR, Weinreb RN. Ocular Manifestations of Gravity Inversion. *JAMA J Am Med Assoc*. 1985;253(12):1755–7.
37. Najmanová E, Pluháček F, Haklová M. Intraocular pressure response affected by changing of sitting and supine positions. *Acta Ophthalmol*. 2020;98(3):e368–72.
38. Malihi M, Sit AJ. Effect of head and body position on intraocular pressure. *Ophthalmology*. 2012;119(5):987–91.
39. Lee JY, Yoo C, Jung JH, Hwang YH, Kim YY. The effect of lateral decubitus position on intraocular pressure in healthy young subjects. *Acta Ophthalmol*. 2012;90(1):e68–72.
40. Flatau A, Solano F, Jefferys JL, Damion C, Quigley HA. A Protective Eye Shield Reduces Limbal Strain and Its Variability during Simulated Sleep in Adults with Glaucoma. *J Glaucoma*. 2018;27(1):77–86.
41. van Meurs IA, Thepass G, Stuij AA, Bollemeijer JG, Lemij HG. Is a pillow a risk factor for glaucoma? *Acta Ophthalmol*. 2018;96(8):795–9.
42. Buys YM, Alasbali T, Jin YP, Smith M, Gouws P, Geffen N, et al. Effect of sleeping in a head-up position on intraocular pressure in patients with glaucoma. *Ophthalmology*. 2010;117(7):1348–51.
43. Caprioli J, Coleman AL. Blood Pressure, Perfusion Pressure, and Glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 2010;149(5):704–12.
44. Skrzypecki J, Ufnal M, Szaflik JP, Filipiak KJ. Blood pressure and glaucoma: At the crossroads between cardiology and ophthalmology. *Cardiol J*. 2019;26(1):8–12.
45. Yilmaz KC, Sur Gungor S, Ciftci O, Akman A, Muderrisoglu H. Relationship between primary open angle glaucoma and blood pressure. *Acta Cardiol*. 2020;75(1):54–8.
46. Ciulla L, Moorthy M, Mathew S, Siesky B, Verticchio Vercellin AC, Price D, et al. Circadian Rhythm and Glaucoma: What do We Know? *J Glaucoma*. 2020;29(2):127–32.
47. Nislawati R, Taufik Fadillah Zainal A, Ismail A, Waspodo N, Kasim F, Gunawan

- AMAK. Role of hypertension as a risk factor for open-angle glaucoma: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Ophthalmol.* 2021;6(1):1–9.
48. Quaranta L, Katsanos A, Russo A, Riva I. 24-hour Intraocular Pressure and Ocular Perfusion Pressure in Glaucoma. *Surv Ophthalmol.* 2013;58(1):26–41.
 49. Bowe A, Grünig M, Schubert J, Demir M, Hoffmann V, Kütting F, et al. Circadian Variation in Arterial Blood Pressure and Glaucomatous Optic Neuropathy - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Hypertens.* 2015;28(9):1077–82.
 50. Huang D, Swanson E a, Lin CP, Schuman JS, Stinson WG, Chang W, et al. Optical Coherence. 1991;1–4.
 51. Wyle A, Wyle E. Optical Coherence Angiography by Tsukuba.pdf.
 52. Bussel II, Wollstein G, Schuman JS. OCT for glaucoma diagnosis, screening and detection of glaucoma progression. *Br J Ophthalmol.* 2014;98(SUPPL. 2).
 53. Pagliara MM, Lepore D, Balestrazzi E. The role of OCT in glaucoma management. *Prog Brain Res.* 2008;173(08):139–48.
 54. Mansouri K, Leite MT, Medeiros FA, Leung CK, Weinreb RN. Assessment of rates of structural change in glaucoma using imaging technologies. *Eye.* 2011;25(3):269–77.
 55. Mwanza JC, Oakley JD, Budenz DL, Anderson DR. Ability of cirrus HD-OCT optic nerve head parameters to discriminate normal from glaucomatous eyes. *Ophthalmology.* 2011;118(2):241-248.e1.
 56. Savini G, Barboni P, Carbonelli M, Sbreglia A, Deluigi G, Parisi V. Comparison of optic nerve head parameter measurements obtained by time-domain and spectral-domain optical coherence tomography. *J Glaucoma.* 2013;22(5):384–9.
 57. Fang SY, Wan Abdul Halim WH, Mat Baki M, Din NM. Effect of prolonged supine position on the intraocular pressure in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2018;256(4):783–90.
 58. Herndon L, Choudhri S, T C, Damji K, Shields M. Central Corneal Thickness in Normal, Glaucomatous, and Hypertensive Eyes. *Arch Ophthalmol.* 1997;115:1137-1141.

59. Sakata K, Aloisio AL, Guimarães ACP, Schmitt AJ, Scapucin L, Barros LGR, et al. Estudo da correlação entre pressão intra-ocular e espessura corneana central (projeto glaucoma). *Arq Bras Oftalmol*. 2000;63(5):355–8.
60. Privšek E, Hellgren M, Råstam L, Lindblad U, Daka B. Epidemiological and clinical implications of blood pressure measured in seated versus supine position. *Med (United States)*. 2018;97(31).

APÊNDICE A — QUESTIONÁRIO

Nome:

Idade:

Sexo: () F () M

1. O Sr. (a) tem alguma posição preferida para dormir?
() Sim () Não
2. Se a resposta anterior foi sim, responda qual:
() Pra cima (supina)
() Do lado direito (decúbito lateral direito)
() Do lado esquerdo (decúbito lateral esquerdo)
() Pra baixo (prono)
3. Que horas costuma dormir?
() 20:00 () 21:00 () 22:00 () 23:00 () 24:00
4. Quantas horas de sono por dia?
() 4 () 6 () 8 () mais de 8
5. Usa algum tipo de travesseiro ou elevação da cabeça?
() Sim () Não

APÊNDICE B — TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr.(a) _____ para participar como voluntário (a) da pesquisa **Avaliação do efeito da posição de dormir na camada de fibras nervosas em indivíduos com glaucoma**, que está sob a responsabilidade da pesquisadora RINALVA TENÓRIO VAZ, endereço rua Jerônimo de Albuquerque, 44 Casa Forte Recife – PE CEP: 52070-000, fone (81) 988134030 e-mail:rtvaz2@hotmail.com.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Esta pesquisa tem por objetivo avaliar se a posição preferida para dormir pode piorar o glaucoma. Caso deseje participar do estudo, será solicitado que responda a um pequeno questionário, em anexo, sobre seus hábitos de dormir. Também será medida sua pressão ocular na posição deitada (pra cima e de lado) com aparelho portátil, semelhante ao aparelho usado para medir a pressão ocular no exame oftalmológico de rotina e será medida sua pressão arterial também na posição deitada.

AVALIAÇÃO DE RISCOS E BENEFÍCIOS:

Riscos: possível alergia aos colírios Anestalcon e Fluoresceína, que serão usados para medir a pressão ocular. Caso haja algum tipo de alergia, serão tomadas todas as providências pelo pesquisadora.

Pode ocorrer constrangimento do paciente ao responder o questionário, no entanto, dados todas as orientações necessários serão dadas em um ambiente relaxado para que o paciente sinta-se a vontade.

Benefícios: o principal benefício será obter informações importantes para o combate à cegueira pelo glaucoma. E as orientações que lhe serão dadas de como usar os medicamentos de forma correta, melhorando assim a aderência ao tratamento do glaucoma. Além de informações sobre a pressão arterial e possível encaminhamento ao cardiologista, se necessário.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivos sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço informado, pelo período mínimo de 5 anos. Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.

 (assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____,
 CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, concordo em participar do estudo **Avaliação do efeito da posição de dormir na camada de fibras nervosas da retina em indivíduos com glaucoma** como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção do meu acompanhamento.

Local e data _____

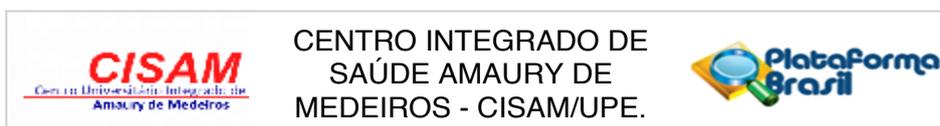
Assinatura do participante: _____

Impressão
 digital
 (opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO A — APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EFEITO DA POSIÇÃO DE DORMIR NA CAMADA DE FIBRAS NERVOSAS DA RETINA EM INDIVÍDUOS COM GLAUCOMA

Pesquisador: RINALVA TENORIO VAZ

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 81659017.6.0000.5191

Instituição Proponente: FUNDACAO SANTA LUZIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.639.292

Apresentação do Projeto:

Trata de Relatório final, todo protocolo foi revisado e precisou-se abrir Projeto completo postado 12/12/2017, Projeto completo, cronograma, orçamento, TCLE, justificativa da emenda, postados dia 16/07/2022 e relatório final postado 01/09/2022

Resumo:

Introdução: O glaucoma é a primeira causa de cegueira irreversível no mundo. É uma doença multifatorial e tem o aumento da pressão intraocular

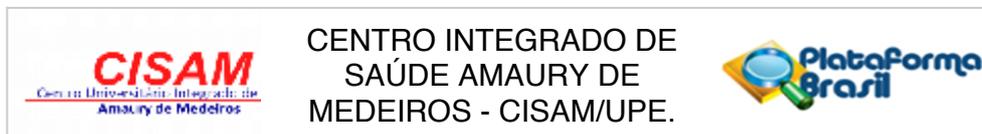
(PIO) como o fator de risco mais consistentemente identificado. A PIO é influenciada pela idade, genética, exercícios, ritmo circadiano e por

variações posturais, sendo observado um acréscimo durante o sono.

Muitos pacientes apresentam piora progressiva do campo de visão, mesmo com PIO aparentemente controlada. Esta progressão, pode relacionar-se com a posição de dormir.

Objetivo: Avaliar a correlação entre a posição de dormir e PIO, a camada de fibras nervosas da retina (CFNR), a escavação papilar vertical e a pressão arterial (PA). Metodologia: Será realizado um estudo observacional, transversal com dois grupos de voluntários que dormem preferencialmente em decúbito lateral direito (DLD) ou decúbito lateral esquerdo (DLE). A PIO será medida em ambos os olhos, assim como, a PA, primeiramente na posição sentada e após 10 minutos na posição supina, DLD e DLE, respectivamente. Será realizado a Tomografia de Coerência óptica (TCO) e a retinografia para medir a espessura média da CFNR e a escavação papilar vertical. Resultados

Endereço: Rua Visconde de Mamaguape, s/nº 1º andar
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 52.030-010
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3182-7738 **Fax:** (81)3182-7738 **E-mail:** cep.cisam@upe.br



Continuação do Parecer: 5.639.292

esperados: Espera-se encontrar nos resultados do estudo, uma correlação entre o olho de maior PIO e conseqüente maior escavação do nervo óptico e menor espessura da camada de fibras nervosas da retina com a posição de DLD ou DLE preferencialmente adotada para dormir pelo paciente.

No relatório final:

A pesquisa sofreu alterações após ser aceita no programa de Pós-Graduação em Cirurgia do Centro de Ciências da Saúde da UFPE como pesquisa para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia. As mudanças realizadas no projeto foram solicitadas pelo orientador, e não modificaram a concepção básica da apresentação do problema do estudo, que é avaliar o efeito da posição de dormir na progressão do glaucoma. O procedimento técnico de realizações de medidas da PIO nas posições de dormir: supina, decúbito lateral direito e decúbito lateral esquerdo foram mantidas e acrescidas da medida da pressão arterial também nas posições de dormir. Foi decidido avaliar os dados apenas dos voluntários que apresentavam preferência em dormir no decúbito lateral direito ou esquerdo, sendo excluídos os voluntários que dormiam em posição supina ou dorsal. O título da pesquisa foi modificado para o efeito da posição de dormir na camada de fibras nervosas da retina ao invés do efeito na PIO, por se tratar de uma medida realizada pela Tomografia de Coerência Óptica (TCO) que é o modo mais atualmente aceito para avaliação estrutural do glaucoma, além de ser uma medida quantitativa e que não sofre interferência do examinador na realização do exame.

O cronograma sofreu alterações tanto em função das solicitações do mestrado, como da pandemia.

Objetivo da Pesquisa:

Responder com relatório final o desfecho da pesquisa que teve objetivos:

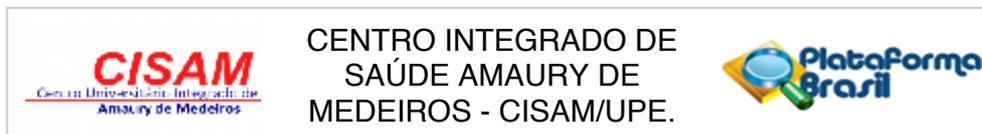
Objetivo Primário:

Avaliar a correlação entre a posição de dormir e a camada de fibras nervosas da retina.

Objetivo Secundário:

- Avaliar se a posição de preferência adotada para dormir leva a valores distintos entre os olhos de PIO, escavação papilar vertical e CFNR;
- Avaliar a relação entre os valores da pressão arterial (PA) nas posição adotadas para dormir e na CFNR;

Endereço: Rua Visconde de Mamaguape, s/nº 1º andar
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 52.030-010
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3182-7738 **Fax:** (81)3182-7738 **E-mail:** cep.cisam@upe.br



Continuação do Parecer: 5.639.292

Comparar a espessura média da CFNR entre os voluntários que dormem preferencialmente em decúbito lateral direito ou decúbito lateral esquerdo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Descreveu:

Riscos:

Possível alergia aos colírios Anestalcon e Fluoresceína, que serão usados para medir a pressão intraocular. Caso haja algum tipo de alergia, serão tomadas todas as providências pela pesquisadora.

Pode ocorrer constrangimento do paciente ao responder o questionário, no entanto, dados todas as orientações necessárias serão dadas em um ambiente relaxado para que o paciente sinta-se a vontade.

Os exames de retinografia e tomografia de coerência óptica são exames não invasivos e fazem parte da rotina semiológica de pacientes com glaucoma, não oferecendo nenhum risco para o paciente. A medida da pressão arterial é um exame não invasivo e faz parte da semiologia básica de qualquer consulta clínica.

Benefícios:

Este estudo versa sobre a possível implicação que a posição habitual de dormir leve a progressão do glaucoma. Uma vez que se inclua na anamnese, questões sobre o hábito de dormir e que sejam feitas orientações sobre eventuais mudanças na postura adotada, estas medidas fariam parte da estratégia de tratamento e melhor controle da doença, impactando na diminuição da cegueira pelo glaucoma. Também serão dadas orientações sobre a forma correta de usar os colírios, melhorando assim a aderência ao tratamento do glaucoma. Além de informações sobre a pressão arterial e possível encaminhamento ao cardiologista, quando necessário

Declarou no relatório final:

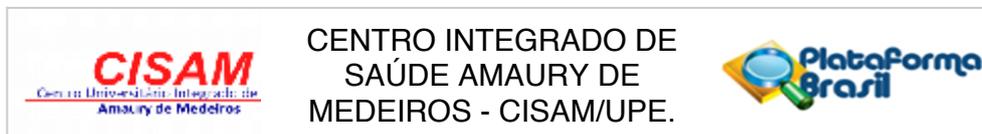
Não houve pedido de indenização, e não descreveu riscos ocorridos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As mudanças foram justificadas:

O título da pesquisa foi modificado para o efeito da posição de dormir na camada de fibras

Endereço: Rua Visconde de Mamaguape, s/nº 1º andar
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 52.030-010
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3182-7738 **Fax:** (81)3182-7738 **E-mail:** cep.cisam@upe.br



Continuação do Parecer: 5.639.292

nervosas da retina ao invés do efeito na PIO, por se tratar de uma medida realizada pela Tomografia de Coerência Óptica (TCO) que é o modo mais atualmente aceito para avaliação estrutural do glaucoma, além de ser uma medida quantitativa e que não sofre interferência do examinador na realização do exame.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Achados da pesquisa:

Um total de 40 voluntários participaram do estudo e foram distribuídos conforme sua preferência pela posição de dormir em 2 grupos: 20 pacientes no grupo Decúbito Lateral Direito (DLD) e 20 no grupo Decúbito Lateral Esquerdo (DLE). Eram 8 do sexo masculino e 32 do sexo feminino. A idade média dos dois grupos foi de 60,53 +/- 7,26 anos. Observamos um aumento da PIO em 2,7 mmHg no OD e 3,6 mmHg no OE com a mudança da posição sentada para o decúbito lateral no grupo DLD, sendo observado o pico no OD e maior flutuação no OE. Já no grupo DLE, o aumento da PIO com mudança da posição sentada para o decúbito lateral foi de 3,0 mmHg no OD e 3,15 mmHg no OE, com pico no OD e maior flutuação no OE. Não foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,001$) dos valores da PA Sistólica e PA Diastólica entre os grupos. Tanto no grupo DLD quanto no grupo DLE houve redução gradual dos valores da PA com a mudança postural/tempo de avaliação e se comprovam diferenças significativas entre posição sentada e as demais posições. A espessura da CFNR foi menor no OD e OE no grupo DLE, e houve diferença de espessura entre os olhos direitos quando comparado entre grupos DLD e DLE (81,55 x 75,10), $p=0,026$. Não houve diferença estatisticamente significante de valores da escavação papilar vertical quando comparados os olhos no mesmo grupo e entre grupos. Nosso estudo buscou uma relação entre o hábito de dormir em decúbito lateral e a redução da espessura da CFNR, assim como alterações nos valores da PIO e da PA com a mudança postural. Os nossos resultados confirmam os achados de outros estudos sobre aumento da PIO e diminuição da PA com a mudança da posição sentada para posição horizontal. Contudo não conseguimos correlacionar o decúbito lateral com o dano assimétrico da CFNR e da escavação papilar vertical do nervo óptico.

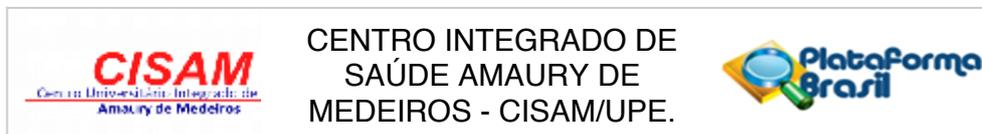
Recomendações:

Manter compromisso aceito com a resolução 466/12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Relatório aceito e parecer favorável.

Endereço: Rua Visconde de Mamaguape, s/nº 1º andar
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 52.030-010
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3182-7738 **Fax:** (81)3182-7738 **E-mail:** cep.cisam@upe.br



Continuação do Parecer: 5.639.292

Houve alteração do título de por banca de professores julgarem mais apropriada:

Avaliação do efeito da posição de dormir na pressão intraocular em indivíduos com glaucoma

Para:

EFEITO DA POSIÇÃO DE DORMIR NA CAMADA DE FIBRAS NERVOSAS DA RETINA EM INDIVÍDUOS COM GLAUCOMA

Considero relatório aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com as exigências da Resolução CNS nº466 de 2012 e da Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS, o CEP CISAM/UPE manifesta-se pela APROVAÇÃO do relatório.

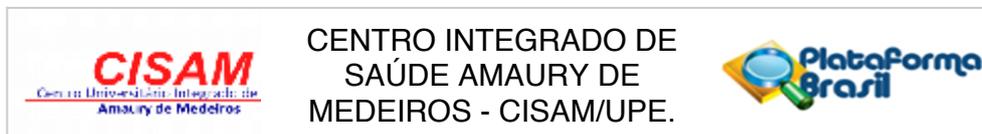
Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XI.2 letra e, “cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento”.

O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	Relatorio_de_pesquisa_final.pdf	01/09/2022 09:25:27	Sandra Trindade Low	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_194883_2_E2.pdf	16/07/2022 12:10:29		Aceito
Outros	justificativaemenda.docx	16/07/2022 12:08:22	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisa2020.docx	16/07/2022 11:55:55	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Cronograma	Cronograma3.docx	16/07/2022 11:50:27	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclemaiores18a160617.doc	16/07/2022 11:49:23	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	19/05/2022 12:52:37	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRostoatual.pdf	19/05/2022	RINALVA TENORIO	Aceito

Endereço: Rua Visconde de Mamaguape, s/nº 1º andar
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 52.030-010
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3182-7738 **Fax:** (81)3182-7738 **E-mail:** cep.cisam@upe.br



Continuação do Parecer: 5.639.292

Folha de Rosto	FolhaRostoatual.pdf	10:58:23	VAZ	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuenciafsl.pdf	24/12/2018 11:20:59	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Outros	curriculoalexandre.pdf	25/11/2018 17:17:59	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Outros	curriculogabriela.pdf	25/11/2018 17:16:46	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Outros	curriculoafra.pdf	16/11/2018 12:44:11	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Outros	curriculoartur.pdf	02/01/2018 15:45:02	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Outros	curriculojerrar.pdf	02/01/2018 15:44:18	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito
Outros	Termoconfidencialidade.pdf	18/12/2017 20:31:34	RINALVA TENORIO VAZ	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 13 de Setembro de 2022

Assinado por:
MARCELA SILVESTRE OUTTES WANDERLEY
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Visconde de Mamaguape, s/nº 1º andar
Bairro: Encruzilhada **CEP:** 52.030-010
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3182-7738 **Fax:** (81)3182-7738 **E-mail:** cep.cisam@upe.br

ANEXO B — APRESENTAÇÃO EM CONGRESSO

CNNO 2022
CONGRESSO NORTE-NORDESTE
DE OFTALMOLOGIA
CENTRO DE CONVENÇÕES
5 A 7 DE MAIO
João Pessoa

CERTIFICADO

Certificamos que

RINALVA TENORIO VAZ

participou como Apresentador(a) da atividade "Temas Livres - Apresentação Oral" com o seguinte tema: "Efeito da posição de dormir na camada de fibras nervosas da retina em indivíduos com glaucoma" no 28º Congresso Norte-Nordeste de Oftalmologia, realizado de 05 a 07 de maio de 2022, no Centro de Convenções de João Pessoa.

João Pessoa, 07 de maio de 2022.

 Daniel Alves Montenegro Presidente do 28º Congresso Norte-Nordeste de Oftalmologia	 João Carlos Diniz Arraes Presidente do 28º Congresso Norte-Nordeste de Oftalmologia
---	--
