

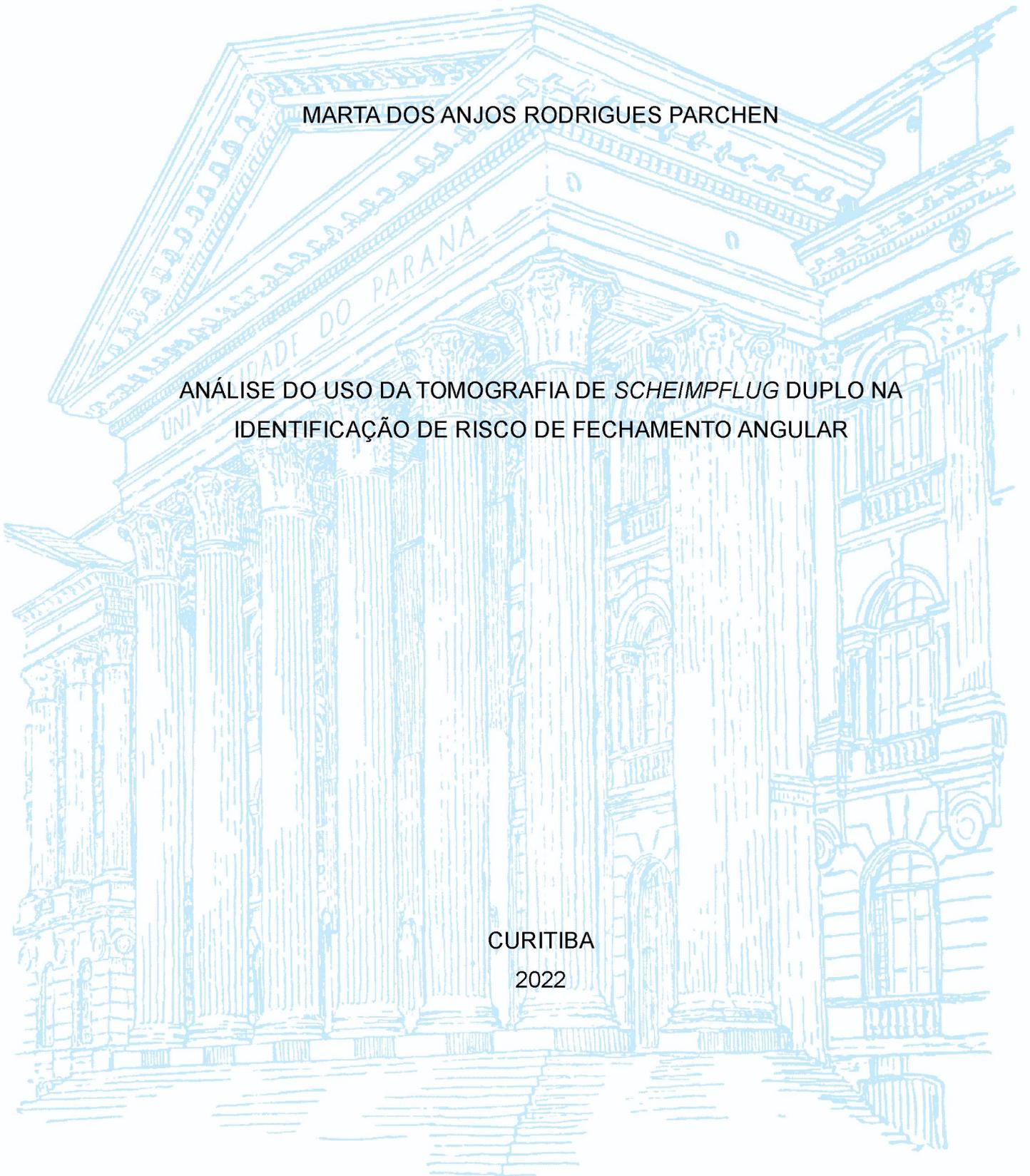
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARTA DOS ANJOS RODRIGUES PARCHEN

ANÁLISE DO USO DA TOMOGRAFIA DE SCHEIMPFLUG DUPLO NA
IDENTIFICAÇÃO DE RISCO DE FECHAMENTO ANGULAR

CURITIBA

2022



MARTA DOS ANJOS RODRIGUES PARCHEN

ANÁLISE DO USO DA TOMOGRAFIA DE *SCHEIMPFLUG* DUPLO NA
IDENTIFICAÇÃO DE RISCO DE FECHAMENTO ANGULAR

Trabalho de conclusão de especialização em segmento anterior e glaucoma, Setor de Ciências da Saúde, Departamento de Oftalmologia e otorrinolaringologia da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Glauco Henrique Reggiane Mello

Coorientador: Prof. Dr. Lisandro Massanori Sakata

CURITIBA

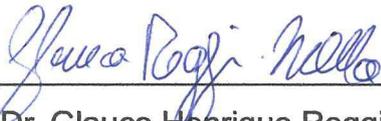
2022

TERMO DE APROVAÇÃO

MARTA DOS ANJOS RODRIGUES PARCHEN

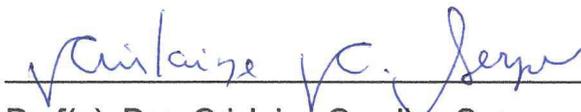
ANÁLISE DO USO DA TOMOGRAFIA DE SCHEIMPFLUG DUPLO NA
IDENTIFICAÇÃO DE RISCO DE FECHAMENTO ANGULAR

Trabalho de conclusão de especialização em segmento anterior e glaucoma,
Setor de Ciências da Saúde, Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia
da Universidade Federal do Paraná.



Prof. Dr. Glauco Henrique Reggiane Mello.

Orientador – Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da
Universidade Federal do Paraná.



Prof(a). Dra. Crislaine Caroline Serpe.

Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Universidade
Federal do Paraná.



Prof. Dr. Lisandro Massanori Sakata

Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Universidade
Federal do Paraná.

Cidade, 25 de julho de 2022.

RESUMO

Na literatura existem poucos estudos que correlacionam o analisador *Scheimpflug* duplo com a gonioscopia na avaliação do ângulo irido-corneano. Realizar a correlação das informações obtidas através do *Scheimpflug* duplo Galilei G6, como a profundidade aquosa desde o endotélio até a superfície anterior do cristalino (AQD), o volume da câmara anterior (ACV) e o ângulo médio da câmara anterior (ACA) de cada olho, com o número de quadrantes sem a visualização do trabeculado pigmentado na gonioscopia, para auxiliar o médico oftalmologista na possibilidade de, rapidamente, rastrear e identificar pacientes que apresentem alto risco de fechamento angular, e assim, diminuir o risco de glaucoma de ângulo fechado e de cegueira irreversível. O objetivo deste trabalho é analisar e comparar o uso da tomografia *Scheimpflug* duplo na identificação de risco de fechamento angular em paciente com glaucoma, além de identificar o valor do ACA com maior sensibilidade e especificidade para o risco de fechamento angular.

Método: Fez-se correlação de Spearman das variáveis ordinais e contínuas obtidas através do método *Scheimpflug* duplo Galilei com o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior a gonioscopia.

Resultados: Trinta e três pacientes foram incluídos na pesquisa, sendo incluído um olho de cada paciente, totalizando em 33 olhos. Ao correlacionar o ACV com o AQD e com o ACA houve uma correlação de força intermediária. Já a sua correlação com o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior, apesar de força intermediária, foi negativa. Quando correlacionamos o AQD com o ACA observamos uma correlação forte, enquanto sua correlação com número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior foi intermediária e negativa. Já na correlação do ACA com o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior, a força foi intermediária e negativa. O valor de ACA que apresentou a maior sensibilidade e especificidade foi 35,9°.

Conclusão: Apesar de a tecnologia do analisador *Scheimpflug* duplo Galilei demonstrar uma correlação de força intermediária na maioria de suas variáveis com a gonioscopia, esta permanece sendo o exame de referência na avaliação e identificação do risco de fechamento do ângulo irido-corneano. No entanto, olhos cujo valor encontrado de ACA seja maior que 35,9° apresentam baixo risco de fechamento angular e, assim, não teriam a obrigatoriedade de serem submetidos a uma gonioscopia.

Palavras-chave: Fechamento angular 1. gonioscopia 2. *Scheimpflug* duplo 3. ângulo de câmara anterior médio 4.

ABSTRACT

There are few studies in the literature that correlate the dual Scheimpflug analyzer with gonioscopy in the evaluation of the iridocorneal angle. Carry out the correlation of the information obtained through the Galilei G6 double Scheimpflug, such as the aqueous depth from the endothelium to the anterior surface of the lens (AQD), the anterior chamber volume (ACV) and the mean anterior chamber angle (ACA) of each eye, with the number of quadrants without visualization of the pigmented trabeculae at gonioscopy, in order to assist the ophthalmologist in the possibility of quickly screening and identifying patients who have high risk of angle closure, and thus, reduce the risk of glaucoma of closed angle and irreversible blindness. The objective of this study is to analyze and compare the use of dual Scheimpflug tomography in identifying the risk of angle closure in a patient with glaucoma, in addition to identifying the ACA value with greater sensitivity and specificity for the risk of angle closure.

Method: Spearman's correlation was performed between the ordinal and continuous variables obtained through the Double Scheimpflug Galilei method with the number of quadrants without visualization of the trabeculae posterior to gonioscopy.

Results: Thirty-three patients were included in the research, one eye from each patient being included, totaling 33 eyes. When correlating the ACV with the AQD and with the ACA there was an intermediate strength correlation. Its correlation with the number of quadrants without visualization of the posterior trabecular, despite the intermediate strength, was negative. When we correlated the AQD with the ACA, we observed a strong correlation, while its correlation with the number of quadrants without posterior trabecular visualization was intermediate and negative. In the correlation of the ACA with the number of quadrants without visualization of the posterior trabeculae, the strength was intermediate and negative. The ACA value that presented the highest sensitivity and specificity was 35.9° .

Conclusion: Although the dual Scheimpflug analyzer technology demonstrates an intermediate strength correlation in most of its variables with gonioscopy, this remains the reference exam in the assessment and identification of the risk of iridocorneal angle closure. However, eyes whose ACA is greater than 35.9° have a low risk of angle closure and, therefore, would not be required to undergo a gonioscopy.

Keywords: Angle closure 1. Gonioscopy 2. Double Scheimpflug 3. Mean anterior chamber angle 4.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Scatterplot ACV e Número de quadrantes se visualização do trabeculado pigmentado.....	16
GRÁFICO 2 - Scatterplot AQD e Número de quadrantes se visualização do trabeculado pigmentado.....	17
GRÁFICO 3 - Scatterplot ACA e Número de quadrantes se visualização do trabeculado pigmentado.....	18

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Correlação de Spearman	20
-----------------------------------------	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	METOLOGIA	13
2	RESULTADOS.....	14
3	DISCUSSÃO.....	19
	REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

Estudos recentes ressaltam a importância do glaucoma de ângulo fechado (GAF) como causa de cegueira mundial. Uma grande contribuição na avaliação do verdadeiro impacto desta doença foi um artigo estimando o número de pessoas com ângulos oclusíveis, fechamento angular e cegueira por GAF na China em 28,2 milhões, 9,1 milhões e 1,7 milhão, respectivamente. (1)

O diagnóstico do glaucoma é feito através do exame clínico oftalmológico minucioso, envolvendo medida da acuidade visual e refração, biomicroscopia dos segmentos anterior e posterior, tonometria, gonioscopia e de uma avaliação estrutural e funcional do nervo óptico. Além da análise dos fatores de risco de cada paciente. (2,3)

A gonioscopia é o exame de referência para avaliar o ângulo irido-corneano, no qual utilizam lentes especiais, de Goldmann ou lentes de Zeiss (2,4). A fim de classificá-lo seguindo escala de Schaffer, em ângulo aberto, estreito ou fechado, devem-se visualizar ou não as seguintes estruturas: Linha de Schwalbe, malha trabecular – trabeculado anterior e posterior, esporão escleral e faixa ciliar. (4,8)

Na suspeita de fechamento angular primário, a malha trabecular só pode ser visualizada em 180° ou menos na gonioscopia, porém a pressão intraocular (PIO) permanece dentro dos limites normais e não há dano estrutural ao nervo óptico. Olhos com fechamento angular intermitente apresentam achados gonioscópicos semelhantes, mas a PIO se torna ocasionalmente elevada ainda sem danos ao nervo óptico. Contudo, os olhos com glaucoma crônico de ângulo fechado apresentam sinais evidentes de dano ao nervo óptico, uma vez que a PIO permanece em níveis elevados, devido à aposição circunferencial da íris à malha trabecular, havendo assim o fechamento angular. (7,9)

No entanto, a gonioscopia é um método subjetivo que apresenta uma longa e relativa curva de aprendizado e com reprodutibilidade entre examinadores abaixo do ideal. Por esses

motivos, alguns métodos alternativos foram desenvolvidos para a também tentar avaliar o ângulo irido-corneano. (5,6)

O analisador *Scheimpflug* duplo Galilei G6 é um sistema óptico não invasivo que incorpora dois princípios: anéis de plácido e uma câmara *Scheimpflug* dupla para o estudo do segmento anterior. Seu princípio na área da imagiologia do segmento anterior baseia-se no fato de, ao disponibilizar uma imagem tridimensional e 360° do segmento anterior, obter diferentes dados de uma grande variedade de estruturas do olho. Com imagens geradas através de uma câmara perpendicular ao eixo de fenda, o Galilei permite aquisição rápida de imagens do segmento anterior, obtendo medições gerais da câmara anterior, entre elas a profundidade aquosa desde o endotélio até a superfície anterior do cristalino (AQD), volume da câmara anterior (ACV) em mm³, ângulo médio da câmara anterior (ACA) em graus (°) de cada olho possibilitando a análise e identificação de olhos sob risco de fechamento angular. (5)

Na literatura médica existem poucos trabalhos que comparam a gonioscopia e o analisador *Scheimpflug* duplo Galilei na avaliação do ângulo irido-corneano. Analisar os dados fornecidos por este aparelho auxiliaria na identificação e no rastreamento precoce de olhos com possibilidade de fechamento angular e, assim, diminuir o risco de glaucoma de ângulo fechado e de cegueira irreversível. O objetivo deste trabalho é analisar e comparar o uso da tomografia *Scheimpflug* duplo na identificação de risco de fechamento angular em paciente com glaucoma, realizando a correlação das informações AQD, ACV e ACA, obtidas através do analisador *Scheimpflug* duplo Galilei G6, com o número de quadrantes sem a visualização do trabeculado pigmentado a gonioscopia. Além de identificar o valor do ACA com maior sensibilidade e especificidade para o risco de fechamento angular.

1.1 METODOLOGIA

O presente trabalho faz a correlação de Spearman das variáveis ordinais e contínuas obtidas através do método analisador *Scheimpflug* duplo Galilei com o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior a gonioscopia. A partir desta análise, determinou-se o valor de ângulo médio da câmara anterior no qual o paciente apresentaria um risco maior para o fechamento angular.

As variáveis serão as seguintes: Volume da Câmara Anterior (ACV), Ângulo médio da Câmara Anterior (ACA), profundidade da Câmara Anterior (AQD). Tais variáveis foram coletadas através do trabalho “Avaliação da performance diagnóstica do método *Scheimpflug* na identificação de olhos com fechamento angular primário detectados pela gonioscopia em uma população do sul do Brasil”. Foram incluídos pacientes atendidos no ambulatório de Oftalmologia/glaucoma do Hospital de Clínicas do Paraná, em Curitiba-Paraná, e teve seu início após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa.

Os dados dos pacientes foram organizados em planilhas e anonimizados em formato de códigos entendidos somente pelos pesquisadores, minimizando quaisquer riscos de exposição dos participantes da pesquisa. A análise foi realizada utilizando o Software Stata 16.0.

O estudo, do qual os dados foram coletados para serem analisados, foi aprovado no Comitê de Ética do Hospital de Clínicas do Paraná (HC) sob o número 52696021.2.0000.0096

2 RESULTADOS

Trinta e três pacientes foram incluídos na pesquisa, sendo incluído um olho de cada paciente, totalizando em 33 olhos.

Conforme a tabela 1, na correlação de Spearman observamos que ao correlacionar o ACV com o AQD e com o ACA houve uma correlação de força intermediária. Já a sua correlação com o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior, apesar de força intermediária, foi negativa demonstrando que a correlação é inversamente proporcional, ou seja, quanto menor é o ACV mais quadrantes sem a visualização do trabeculado posterior encontramos.

Quando correlacionamos o AQD com o ACA observamos uma correlação forte, ou seja, quanto maior é o AQD maior é o ACA, enquanto sua correlação com número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior foi intermediária e negativa.

Já na correlação do ACA com o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior, a força foi intermediária e negativa.

Tabela 1- Correlação de Spearman

	ACV	AQD	ACA	Número de Quadrantes*
ACV	1.0000			
AQD	0.7364	1.0000		
ACA	0.7405	0.8343	1.0000	
Número de Quadrantes*	-0.4556	-0.5287	-0.6877	1.0000

AQD: Profundidade da câmara anterior

ACV: Volume da câmara anterior

ACA: Ângulo médio da Câmara Anterior

*Número de Quadrante sem a visualização do trabeculado posterior

p<0,001

Conforme o Scatterplot que relaciona o número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior com as variáveis ACV, AQD e ACA observou-se que a relação é decrescente, assim quanto mais quadrantes sem visualização do trabeculado posterior a gonioscopia foram observados, menores foram os valores do ACV, do AQD e do ACA, respectivamente. (Gráfico 1, 2 e 3)

Gráfico 1 – Scatterplot ACV e Número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior

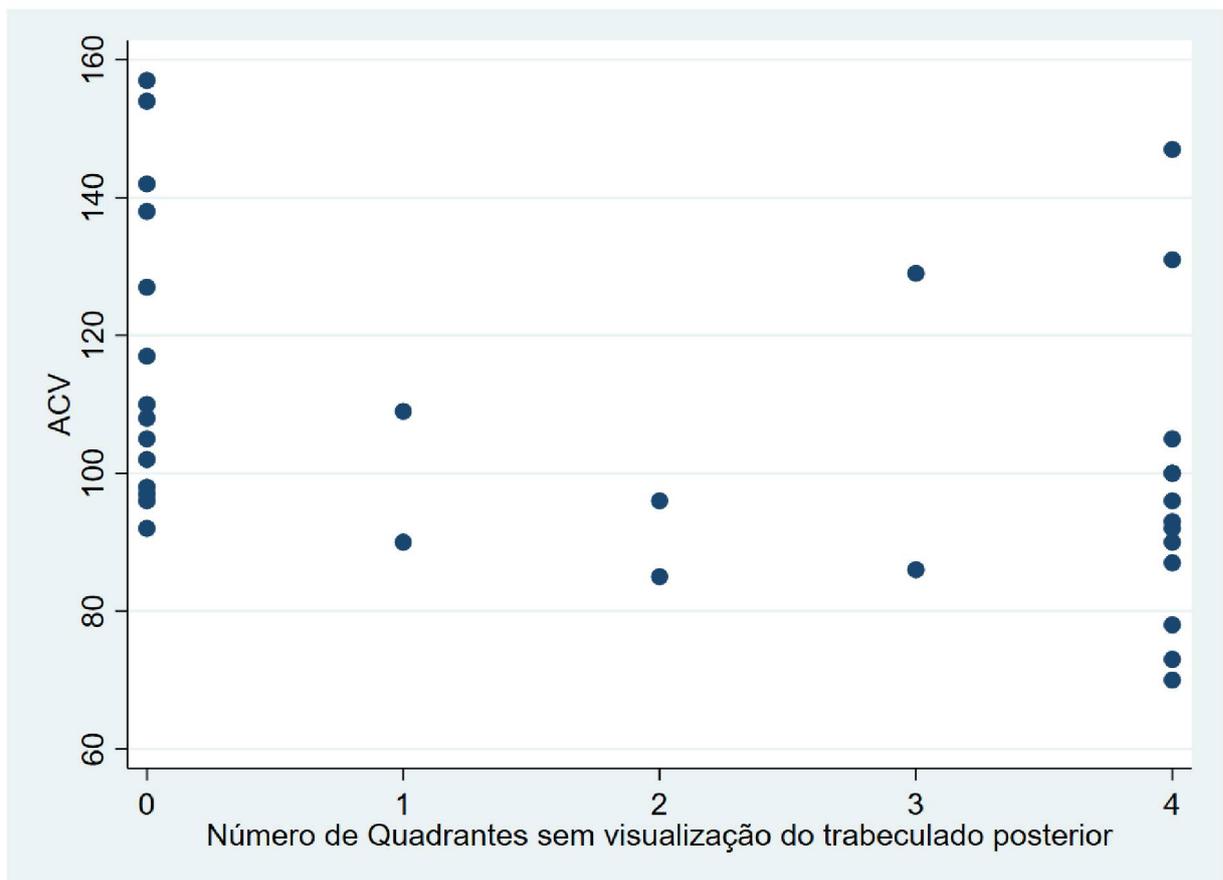


Gráfico 2 – Scatterplot AQD e Número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior

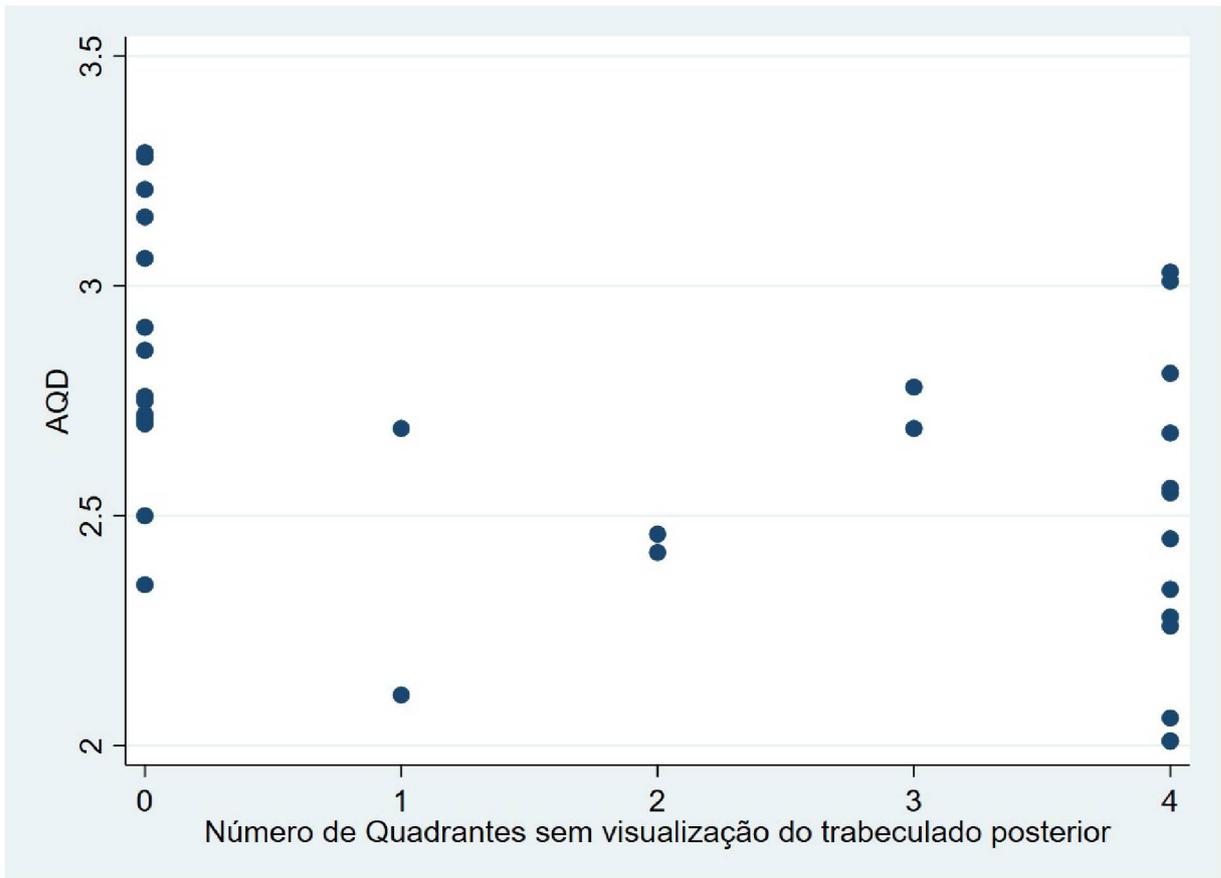
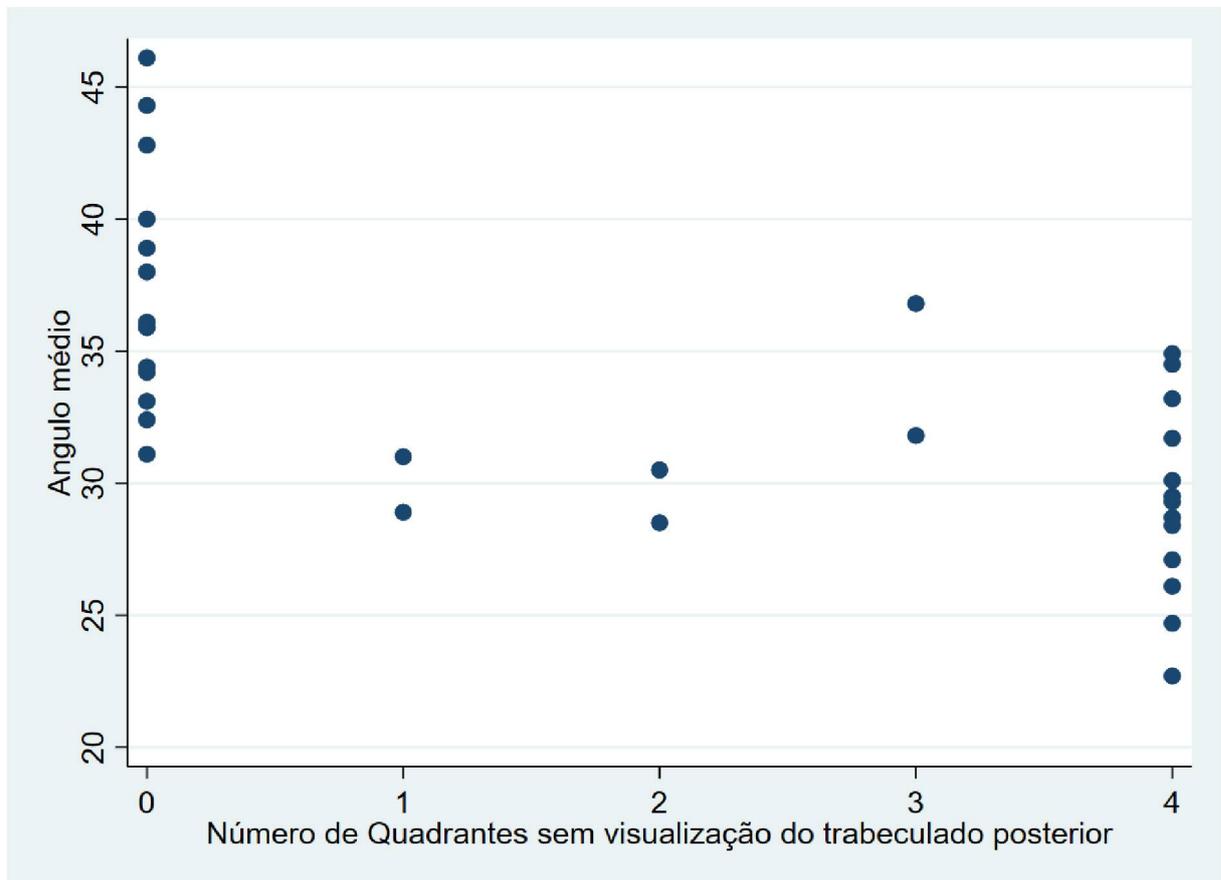


Gráfico 3 – Scatterplot ACA -ângulo médio- e Número de quadrantes sem visualização do trabeculado posterior



Após esta última análise, observa-se que o valor de ACA maior ou igual a $34,9^\circ$ apresentou sensibilidade de 88,24% e especificidade de 56,25%. Enquanto o valor de ACA de $35,9^\circ$ apresentou uma sensibilidade de 94,12 % e especificidade de 56,25 %.

3 DISCUSSÃO

O método de *Scheimpflug* Galilei apresenta algumas limitações para a avaliação do ângulo irido-corneano, pois a luz é incapaz de passar pelo recesso do ângulo o que impede a visualização direta do ACA. Além de não detectar sinéquias ântero-periféricas e não diferenciar o fechamento aposicional não sinequial. (6) Em concordância com a correlação feita neste estudo, Bessa et al. relataram que os parâmetros de *Scheimpflug* duplo Galilei analisados, ACA, ACV e ACD, correlacionaram-se com o grau de Schaffer da gonioscopia e tiveram forte eficácia na detecção de ângulos estreitos, que poderiam ocasionar o fechamento angular. (6)

Considera-se que o exame *Scheimpflug* Galilei representa um exame relativamente de fácil realização, por pessoal não médico, e de interpretação objetiva. Assim, talvez em alguns cenários de acesso a atendimento médico limitado, ou em populações específicas de alto risco para glaucoma de ângulo fechado, o *Scheimpflug* Galilei possa apresentar uma performance diagnóstica adequada.

Outra aplicação possível desta tecnologia seria em situações de fácil acesso a oftalmologistas treinados em gonioscopia, utilizar valores de corte com alta sensibilidade, onde exame de gonioscopia seria realizado em todos os olhos detectados pelo *Scheimpflug* Galilei, excluindo-se assim todos os casos falso-positivos. Assim, no presente estudo encontramos o valor de corte igual a $35,9^\circ$ sendo que valores de ACA maiores que este, não teriam risco de fechamento angular.

Para Özkan et al., os parâmetros obtidos com dispositivos de imagem *Scheimpflug* Galilei correlacionam-se bem com a gonioscopia. No entanto, a medição de ACA por este dispositivo pode não ser precisa porque o ângulo não é totalmente visível devido à reflexão interna total. (10)

Pakravan et al. alegaram que os parâmetros de câmara anterior avaliados pelo *Scheimpflug* Pentacam são provavelmente indicadores poderosos para determinar o risco de

fechamento agudo do ângulo com valores de corte de $ACA \leq 26^\circ$ em paciente com glaucoma de ângulo fechado. (11)

Futuros estudos devem confirmar essas hipotéticas aplicações do *Scheimpflug* Galilei como exame de triagem de olhos sob risco de fechamento angular e/ou da superioridade deste método em relação a outras tecnologias menos sofisticadas como a gonioscopia.

Conclui-se que apesar de o exame *Scheimpflug* Galilei demonstrar uma correlação de força intermediária na maioria de suas variáveis com a gonioscopia, esta permanece sendo o exame de referência para detecção de olhos sob risco de fechamento angular. No entanto, olhos cujo valor encontrado de ACA seja maior que $35,9^\circ$ apresentam baixo risco de fechamento angular e, assim, não teriam a obrigatoriedade de serem submetidos a uma gonioscopia.

REFERÊNCIAS

1. Congdon N, Friedman D. Angle-closure glaucoma: impact, etiology, diagnosis, and treatment. *Curr Opin Ophthalmol*. 2003;14(2):70–73
2. Sakata LM, Vasconcellos JPC, Costa VP, Silva MJL. 2º Consenso de glaucoma primário de ângulo fechado. São Paulo. Sociedade Brasileira de Glaucoma, 2012
3. Lavanya, R., Foster, P. J., Sakata L. M., Friedman, D. S., Kashiwagi, K., Wong, T. Y., Aung, H. T., Alfred, T., Gao, H., Ee, A. G., Seah, S. K., & Aung, T. (2008). Screening for narrow angles in the singapore population: evaluation of new noncontact screening methods. *Ophthalmology*, 115(10), 1720–1727.e17272.
4. Esporcatte, B.L.B.; Silva N.A. Glaucoma: seguimento clínico e exames complementares. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Glaucoma.2019. São Paulo.
5. Sakata L M. Técnicas de imagem do segmento anterior na avaliação do ângulo da câmara anterior. Revista digital de Oftalmologia: e-oftalmo CBO. 2016. São Paulo.
6. Bessa NM, SOUZA RA, Santhiago MR, Moraes HV JR, Gomes BF. Dual Scheimpflug imaging as a screening method for occludable angles-a comparison with gonioscopy. *Int J Ophthalmol*. 2019;12(2):241-245.
7. European Glaucoma Society Terminology and guidelines for glaucoma. *EUGS Publicomm*. 2014:100–119.

8. Shinoj V K , Hong XJ, Murukeshan V M , Baskaran M , TIN A. Progress in anterior chamber angle imaging for glaucoma risk prediction - A review on clinical equipment, practice and research. *Med Eng Phys*

9. Congdon N, Friedman D. Angle-closure glaucoma: impact, etiology, diagnosis, and treatment. *Curr Opin Ophthalmol*. 2003;14(2):70–73.

10. Özkan Aksoy N, Çakır B, Doğan E, Alagöz G. Evaluation of Anterior Segment Parameters in Pseudoexfoliative Glaucoma, Primary Angle-Closure Glaucoma, and Healthy Eyes. *Turk J Ophthalmol*. 2018 Oct;48(5):227-231.

11. Pakravan M, Sharifipour F, Yazdani S, Koohestani N, Yaseri M. Scheimpflug imaging criteria for identifying eyes at high risk of acute angle closure. *J Ophthalmic Vis Res*. 2012;7:111–117.