

Alterações verificadas na espessura da camada de fibras nervosas após Vitrectomia Via Pars Plana com *peeling* da membrana limitante interna em pacientes com buraco macular ou membrana epirretiniana: uma revisão da literatura

Carina Saraiva¹, Natacha Quaresma¹, Pedro Ribeiro¹, Tatiana Ricardo¹, Ilda Maria Poças²⁻³, Bruno Pereira^{2,4-5}

1. Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal. carinaasaraiva@gmail.com
2. Departamento das Ciências da Terapia e Reabilitação, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. Lisboa, Portugal.
3. CeIED – Centro de Estudos Interdisciplinares em Educação e Desenvolvimento, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, Portugal.
4. Instituto de Retina de Lisboa, IRL. Lisboa, Portugal.
5. iNOVA4Health, NOVA Medical School, Universidade NOVA de Lisboa. Lisboa, Portugal.

RESUMO: Introdução – A vitrectomia via pars plana (VVPP) é uma técnica cirúrgica vitreoretiniana que permite o acesso ao segmento posterior do olho, possibilitando o seu tratamento. Constitui atualmente o tratamento *gold standard* de patologias retinianas como a membrana epirretiniana (MER) e o buraco macular (BM) e é normalmente acompanhada pelo *peeling* da membrana limitante interna (PMLI), estrutura limite entre a retina e o vítreo, eliminando a tração tangencial, envolvida na gênese destas patologias. Sendo a camada de fibras nervosas da retina (CFNR) uma estrutura essencial na condução do impulso nervoso e adjacente à MLI pretende-se realizar uma revisão da literatura que aborde as alterações da CFNR após VVPP com PMLI em pacientes com BM ou MER, encontradas em tomografia de coerência ótica de domínio espectral (SD-OCT). **Objetivos** – Realizar uma revisão da literatura sobre as alterações de espessura e arquitetura da CFNR em pacientes sujeitos a VVPP com PMLI, no tratamento do BM e/ou MER e de que forma podem comprometer a sua integridade, através da revisão de artigos que incluam a monitorização da amostra através de SD-OCT. **Métodos** – Este estudo é uma revisão da literatura. A pesquisa foi efetuada nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science. A revisão e seleção de artigos realizou-se, seguindo a metodologia PRISMA, entre outubro/2020 e julho/2021, com recurso a duas ferramentas: Health Evidence Quality Assessment tool – Review Articles e CASP (Critical Appraisal Skills Program), tendo sido selecionados um total de dezasseis artigos. **Resultados** – Dos 16 artigos selecionados, cinco demonstram haver dissociação da CFNR após VVPP com PMLI para tratamento do BM ou MER e 11 dos artigos demonstram haver diminuição da CFNR após o mesmo procedimento cirúrgico. **Conclusão** – Os resultados demonstram haver uma taxa significativa de casos de dissociação de fibras nervosas óticas (DCFNO) e/ou diminuição da CFNR após edema no pós-operatório imediato. Alguns estudos apontam para uma predominância da afetação do setor temporal da retina, maioritariamente sem prejuízo da região macular.

Palavras-chave: Camada de fibras nervosas; Peeling da membrana limitante interna; Vitrectomia via pars plana; Buraco macular; Membrana epirretiniana.

Changes in retinal nerve fiber layer thickness after Pars Plana Vitrectomy with internal limiting membrane peeling in patients with a macular hole or epiretinal membrane: literature review

ABSTRACT: Introduction – Pars Plana Vitrectomy (PPV) is a vitreoretinal surgical technique that allows access to the posterior eye segment, enabling its treatment. It is, currently, the gold

standard treatment for pathologies such as epiretinal membrane (ERM) and macular hole (MH), and is usually accompanied by the peeling of the inner limiting membrane (ILM), a boundary structure between the retina and the vitreous, eliminating the tangential traction involved in the genesis of these pathologies. As the retinal nerve fiber layer (RNFL) is an essential structure for the conduction of nervous impulses and is adjacent to the ILM, we intend to carry out a review of the literature that addresses the changes in the RNFL after PPV with ILM peeling in patients with MH or ERM, found in optical coherence tomography spectral domain (SD-OCT). **Aim of the study** – To carry out a review of the literature on changes in RNFL thickness and architecture in patients undergoing PPV with ILM peeling, in the treatment of MH and/or ERM, and how they can compromise its integrity, by reviewing articles that include population sample monitoring through SD-OCT. **Methods** – This study is a literature review. The search was carried out in PubMed, Scopus, and Web of Science databases. The review and selection of the articles was carried out, following the PRISMA methodology, between October 2020 and July 2021, using two tools: Health Evidence Quality Assessment tool – Review Articles and CASP (Critical Appraisal Skills Program), with a total of sixteen articles selected. **Results** – Five out of the 16 selected articles showed a dissociation of RNFL after PPV with peeling ILM for the treatment of MH or EM, and 11 of the 16 articles showed that there was a decrease in RNFL thickness after the surgical procedure. **Conclusions** – The results show that there is a significant rate of cases of dissociation of nerve fibers and/or decreased RNFL thickness after edema in the immediate postoperative period. Some studies point to a predominance of the temporal sector of the retina, mostly without harming of the macular region.

Keywords: Inner limiting layer peeling; Pars plana vitrectomy; Macular hole; Epiretinal membrane.

Introdução

A vitrectomia via pars plana (VVPP) é uma técnica cirúrgica vitreoretiniana que permite o acesso ao segmento posterior pela remoção do humor vítreo. É atualmente o tratamento *gold standard* de patologias retinianas como a membrana epirretiniana (MER) e o buraco macular¹ (BM). O BM é um defeito anatómico estrutural da retina originado nas camadas mais externas, culminando na perda de tecido foveolar quando a sua espessura é total². A MER consiste numa proliferação fibrocelular translúcida ou semitranslúcida, formada na área macular ao nível da superfície interna da retina². A VVPP é normalmente acompanhada pelo PMLI, garantindo a extração total da tração tangencial e evitando reproliferação futura que, juntamente com a tração ântero-posterior, está envolvida na gênese destas patologias¹. Pelo facto de a MLI estar adjacente à CFNR, a sua remoção resulta numa maior exposição desta camada, composta pelos axónios das células ganglionares, essenciais na condução do impulso nervoso através de fibras não mielinizadas até à cabeça do nervo ótico¹.

A VVPP pode estar na origem de alguns efeitos adversos como o aumento da pressão intraocular (PIO) no pós-operatório como resposta ao trauma causado pela cirurgia, geralmente de forma transitória. O tamponamento com óleo de silicone, o uso de corticoterapia, inflamações ou hemorragias podem causar aumento da PIO, o que poderá resultar num glaucoma secundário, levando à perda de fibras nervosas axonais na região do disco ótico (DO), alteração que precede o aparecimento de defeitos campimétricos³. Almeida *et al.*³

relatam um aumento médio de 3,25mmHg no pós-operatório³⁻⁴. No período intraoperatório podem ocorrer hemorragias, levando à necessidade de administração de fármacos com uma ação hemostática intraocular através do aumento da PIO, reduzindo o tempo de sangramento e facilitando o manuseamento dos instrumentos cirúrgicos por aumento do campo cirúrgico⁵.

A VVPP pode também afetar a CFNR devido à toxicidade dos corantes utilizados na MLI, como o verde indocianina, ou ao efeito da luz intraocular durante a VVPP. Outros efeitos secundários podem ocorrer no pós-operatório, como o edema macular cistoide, o descolamento de retina por rasgaduras periféricas e a catarata nuclear em pacientes fáquicos, por oxidação de proteínas do cristalino e maior aporte de O₂, resultando na perda da sua transparência⁶⁻⁷.

O objetivo da presente revisão da literatura é analisar de que forma se regista afetação da CFNR com significado clínico em pacientes sujeitos a VVPP associada ao PMLI no tratamento do BM e/ou MER e avaliar a variação de espessura da CFNR no pós-operatório, através de revisão de estudos selecionados com monitorização da amostra por SD-OCT.

Métodos

O estudo realizado constitui uma revisão da literatura através da análise de estudos já publicados, de forma a reunir evidências da existência das alterações na CFNR após PMLI. Foi utilizado o método PRISMA-P e realizado um mapa estrutural da revisão da literatura, assim como uma *checklist* de preparação e lista de itens e fluxograma⁸. A recolha de

dados foi realizada por análise de artigos, utilizando os critérios de inclusão e exclusão. Foram selecionados artigos em português, inglês e espanhol, publicados após 2014 e com acessibilidade ao texto integral, que demonstram relação entre a VVPP com PMLI e o comprometimento da CFNR, em pacientes com BM ou MER idiopáticos, sujeitos a este procedimento cirúrgico e cujo seguimento tenha sido realizado através de SD-OCT, avaliando qualitativa ou quantitativamente a CFNR. Foram excluídos artigos que demonstraram evidências de outras patologias retinianas, desmielinizantes ou outras que afetam a CFNR, outros tratamentos distintos da VVPP com PMLI, artigos duplicados ou incompletos, escritos noutros idiomas ou com data de publicação anterior a 2014. As bases de dados escolhidas para a recolha dos artigos foram a PubMed, Scopus e Web of Science, com os termos: *macular hole/retinal perforations, epiretinal membrane, surgery, vitrectomy, tomography, optical coherence, nerve fiber layer thickness/RNFL e internal limiting membrane peeling/ILM*. Seguidamente

foram revistos os artigos que se enquadravam nos critérios de inclusão propostos. Foram utilizadas duas ferramentas: a CASP (Critical Appraisal Skills Program), que permitiu a análise dos resumos de cada artigo para que fossem identificados os que cumpriam todos os critérios de inclusão e que pudessem ser considerados como elegíveis para o estudo em questão, e a Health Evidence Quality Assessment tool – Review Articles, que permitiu atribuir aos artigos selecionados um *score* que reflete a sua qualidade e relevância para o estudo. Foram excluídos todos os artigos que obtiveram um *score* inferior a 8, valor mínimo estabelecido pela ferramenta para a classificação de Bom Artigo, tendo sido selecionados 16 (cf. Figura 1).

A população alvo considerada foi constituída por pacientes com patologia de BM ou MER, sujeitos a VVPP com PMLI, sendo que cada um dos 16 artigos selecionados tem uma amostra de dimensão e tempo de *follow up* distintos. Os dados recolhidos são apresentados em forma de tabelas para facilitar a comparação dos resultados dos diferentes estudos.

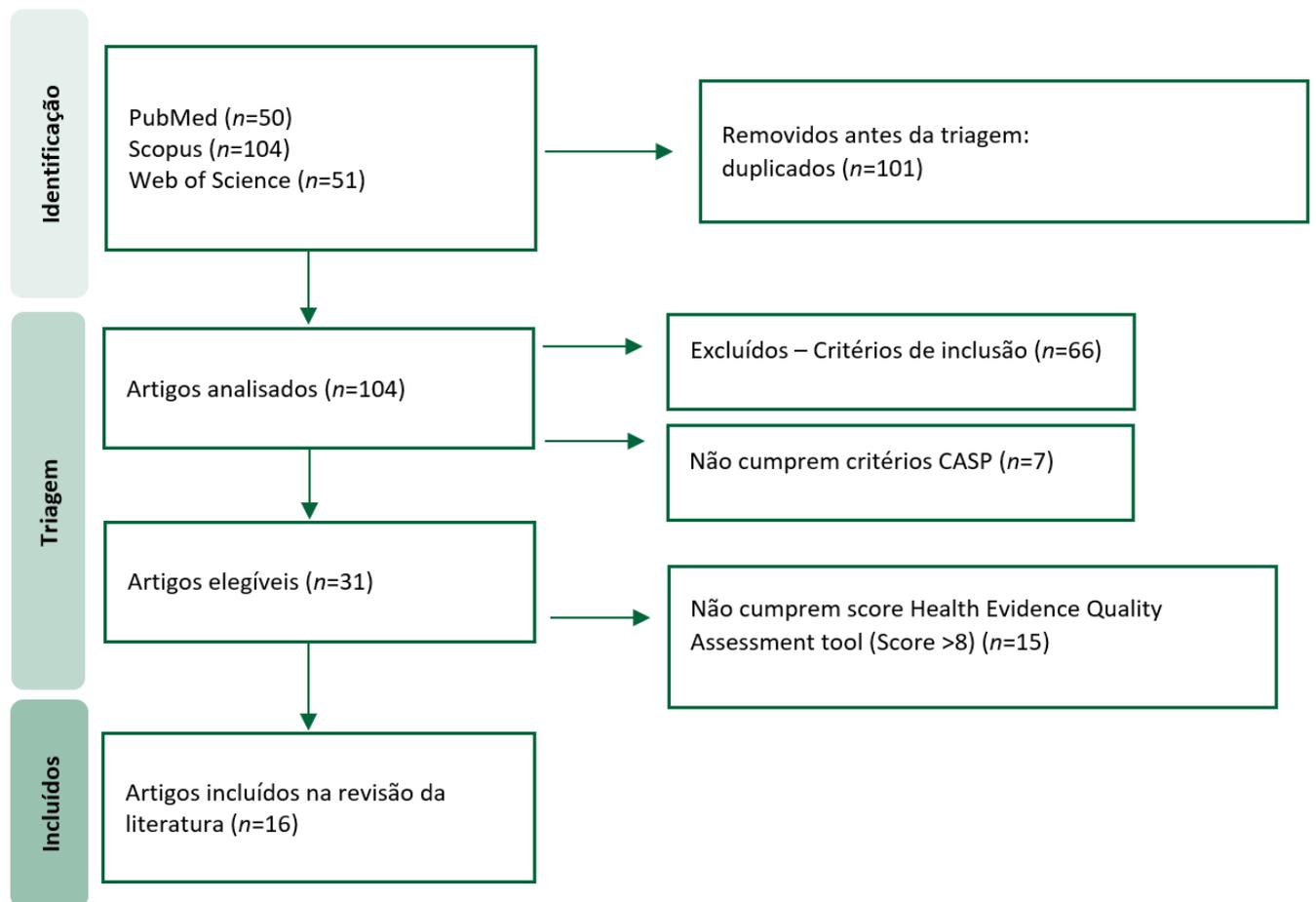


Figura 1. Fluxograma do método PRISMA 2020¹⁰ (identificação, triagem e seleção de artigos).

Resultados

Para a presente revisão da literatura foram incluídos 16 artigos, datados entre 2014 e 2020, selecionados mediante os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Estes artigos incluem pacientes submetidos à cirurgia VVPP com PMLI para o tratamento do BM idiopático ($n=9$) e da MER idiopática ($n=11$). Apenas um dos artigos refere a existência de outras patologias⁴ e constitui um elemento informativo do efeito do *peeling* da MER no tratamento do BM.

Na Tabela 1 é apresentado cada um dos artigos incluídos na presente revisão através dos elementos: primeiro autor, ano de publicação, amostra, patologia e *follow-up*. Na Tabela 2

Tabela 1. Apresentação dos artigos incluídos na revisão

Autor e ano [Score]*	Amostra (olhos)	Patologia	Follow-up (meses)
Faria <i>et al.</i> (2017) [8]	38	BM	6
Kim <i>et al.</i> (2018) [8]		MER	
Amouyal <i>et al.</i> (2014) [8]	43	BM	13
Scupola <i>et al.</i> (2018) [8]	46	MER	12
Ambiya <i>et al.</i> (2017) [8]		BM	
Balducci <i>et al.</i> (2014) [8]	30	MER	6
Jung <i>et al.</i> (2016) [8]		BM	
Lee <i>et al.</i> (2014) [8]	85	MER	36
Won <i>et al.</i> (2017) [8]	24	MER	6
Gharbiya <i>et al.</i> (2017) [8]		MER	
Kusuhara <i>et al.</i> (2014) [8]	189	MER	6
Han <i>et al.</i> (2020) [8]		Outros	
Mariotti <i>et al.</i> (2017) [8]		BM	
Ho Park <i>et al.</i> (2015) [8]	38	MER	6
	120	BM	6
		MER	
	269	MER	24

Legenda: * Score obtido pela Health Evidence Quality Assessment tool.

apresenta-se, para cada um dos artigos, os resultados a nível da CFNR, da DCFNO e o protocolo de aquisição imagem utilizado.

Verifica-se que quatro dos 16 estudos não apresentaram valores de espessura da CFNR; no entanto, demonstram o desenvolvimento de alterações anatómicas compatíveis com um quadro clínico de DCFNO^{3,5-7}. Amouyal *et al.*¹³ referem estas alterações em 86% dos olhos intervencionados, com BM ou MER, tendo sido identificada por SD-OCT uma média de 5,7 depressões retinianas em cada olho, num total de 210 *dimples* em 37 olhos⁷. Jung *et al.*¹² demonstraram uma correlação entre o PMLI e o sucesso da remoção da MER; corroboram, porém, de igual forma o aumento da probabilidade de desenvolvimento de DCFNO com afetação da CFNR, o que lhe confere um aspeto ondulado à observação por SD-OCT⁶. Kusuhara *et al.*⁹ observaram o desenvolvimento de DCFNO em 76,5% dos olhos com BM intervencionados em oposição aos olhos com MER, em que se regista uma incidência bastante inferior – cerca de 4,9%⁴. Kim *et al.*¹⁴ demonstraram desenvolvimento de DCFNO, com agravamento no pós-operatório aos um, três e seis meses e numa última avaliação posterior, com afetação de 42 (31,8%), 104 (78,8%) e 106 (80,3%) olhos, respetivamente. Os pacientes foram divididos em dois grupos, com base na existência ou não de DCFNO. A avaliação foi realizada através de SD-OCT e não foram encontradas alterações clinicamente relevantes na CFNR na zona macular, pelo que os Investigadores sugerem que a DCFNO pode significar uma reorganização estrutural da CFNR, não constituindo uma lesão causada pelo PMLI⁸.

Em 12 dos artigos selecionados foi verificada a redução da espessura da CFNR com significado clínico de forma generalizada ou localizada em determinados setores da retina. Modi *et al.*¹⁵, num estudo comparativo intervencionista, analisaram 50 olhos distribuídos equitativamente por dois grupos, submetidos a um PMLI de 3mm e 5mm, respetivamente. No pós-operatório foi identificada uma redução da espessura da CFNR em ambos os grupos, sendo esta mais evidente no quadrante temporal à mácula do grupo 2, demonstrando assim uma relação entre a dimensão do *peeling* e a redução da CFNR⁹. No artigo de Scupola *et al.*¹⁸ foi analisada uma amostra de pacientes com MER submetida à VVPP com PMLI, de forma a determinar a correlação entre a redução da espessura da CFNR a longo prazo e o edema da camada de fibras nervosas arqueada (CFNA). Foi registado o desenvolvimento de edema da CFNR numa fase inicial do pós-operatório, com maior relevância no quadrante temporal da retina. O edema deu lugar à redução da espessura da CFNR nos quadrantes temporais para valores inferiores aos basais um mês após a intervenção¹². Também Balducci *et al.*²⁰ avaliaram alterações na CFNR numa amostra de 30 pacientes, verificando-se um aumento da espessura desta camada no primeiro mês (edema), exceto no setor temporal, seguida de diminuição para valores basais aos três meses e um declínio para valores inferiores aos basais no setor temporal seis meses após a cirurgia¹⁴. Os estudos de Lee *et al.*²¹, Won *et al.*²² e Gharbiya *et al.*²³, com o objetivo de analisar as alterações tomográficas

da estrutura da retina em pacientes com MER sujeitos a VVPP com PMLI, verificaram um aumento da espessura da CFNR no primeiros mês do pós-operatório, por edema, que reduziu para valores basais ao terceiro mês, seguindo-se uma diminuição significativa da espessura da CFNR após seis meses¹⁵⁻¹⁷, sendo o quadrante temporal o que apresenta uma diminuição mais significativa. Por outro lado, Han *et al.*²⁴ defendem que a redução de espessura da CFNR depende do tamanho do *peeling*, sendo tanto maior quanto maior for a área retiniana intervencionada¹⁸. Dez dos estudos selecionados associam a facoemulsificação à VVPP^{3,6,10,12,14-19}. Em 14 dos 16 estudos, a técnica da VVPP com PMLI foi realizada sempre pelo mesmo cirurgião de forma a garantir a fiabilidade e reprodutibilidade dos resultados^{5-16,18-19}.

Discussão

Os resultados obtidos nos estudos selecionados permitem confirmar a relação causal entre a VVPP com PMLI e as alterações da espessura retiniana, nomeadamente ao nível da CFNR, descritas na literatura. Os resultados sugerem que existe um aumento da espessura da CFNR, num pós-operatório imediato, consequência de uma ação inflamatória causada pelo processo abrasivo do PMLI, ao qual se segue uma redução da espessura para valores inferiores aos valores basais, detetada e analisada através de SD-OCT. Nos protocolos de quantificação da espessura da CFNR utilizados nos diferentes estudos, o setor temporal aparenta ser o mais afetado, existindo uma perda significativa da espessura em estudos como o de Scupola *et al.*¹⁸, Balducci *et al.*²⁰ e Marioti *et al.*²⁵, onde foram analisados os seis setores peripapilares. Estas alterações foram comuns às duas patologias incluídas nestes estudos, o que sugere que a relação causal referida anteriormente esteja relacionada com a técnica cirúrgica utilizada e não com a patologia subjacente. Já Amouval *et al.*¹³, Jung *et al.*¹², Kusahara *et al.*⁹, Ho Park *et al.*¹¹ e Kim *et al.*¹⁴ apontam ainda para uma perda de fibras nervosas que se traduz numa DCFNO. Esta alteração anatômica surge em consequência do PMLI, sendo que alguns estudos apontam para uma reorganização estrutural da retina sem consequências funcionais⁸. Esta alteração ocorre maioritariamente em pacientes diagnosticados com BM, como é possível confirmar no estudo de Kusahara *et al.*⁹, onde a taxa de incidência foi fracamente superior nos pacientes com BM (76%) em comparação à MER (4,9%).

O *follow-up* variou de estudo para estudo, entre seis a 36 meses; no entanto, foi possível averiguar que na maioria dos estudos a diminuição da espessura da CFNR, causada pela perda de células nervosas, atingiu o seu limite aproximadamente aos seis meses após cirurgia, estabilizando após esse período, o que sugere que estas alterações sejam permanentes, uma vez que não existe regeneração das células nervosas.

Apesar de a melhor acuidade visual corrigida (MAVC) ter sido um dos parâmetros avaliados em alguns dos estudos realizados nem sempre foram facultados os valores pré/pós-operatório que permitissem uma comparação dos *outcomes* funcionais desta técnica cirúrgica. Para além disso,

e como referido anteriormente, alguns dos estudos incluíram pacientes que foram submetidos à cirurgia combinada da VVPP com PMLI e facoemulsificação, não tendo sido feita a distinção dos resultados obtidos nestes casos, pelo que a análise comparativa deste parâmetro acabou por ser excluída da presente análise.

A existência de diferentes variáveis intervenientes, como, por exemplo, a idade do paciente, as diferentes técnicas do *peeling* e o seu tamanho e/ou os diferentes corantes utilizados, não foram inicialmente considerados, logo não foram considerados na elaboração dos critérios de inclusão e exclusão. Assim sendo, os resultados obtidos na presente revisão da literatura constituem uma elaboração dos resultados obtidos nos vários estudos; no entanto, devido à heterogeneidade das variáveis intervenientes, estes podem não ser suscetíveis de comparação entre si.

Apontam-se, como limitações do estudo, a ausência de definição de parâmetros pós cirúrgicos para além da AV. Não foi também determinada a necessidade da medição da mesma nos momentos pré e pós-cirúrgico, assim como não foi determinado se a VVPP seria ou não combinada com a facoemulsificação.

Conclusão

Através da análise dos resultados conclui-se que, após edema inicial, o valor da espessura da CFNR diminui, entre o primeiro e o terceiro meses do pós-operatório, para valores normais ou inferiores aos valores basais, tornando-se significativo em média seis meses após a cirurgia. Há evidências de uma maior afetação do setor temporal ao nível da CFNR, assim como do desenvolvimento de DCFNO, com maior incidência em pacientes com BM, sugerindo a existência de uma reorganização estrutural da retina após VVPP com PMLI. Não foi possível estabelecer uma correlação entre a redução da CFNR e os *outcomes* da função visual por falta de dados e devido à influência da realização da facoemulsificação, na AV no pós-operatório.

A arquitetura retiniana foveolar constituída pela MLI, camada plexiforme externa, camada nuclear externa, membrana limitante externa, fotorreceptores e epitélio pigmentar da retina pode justificar uma maior influência da arquitetura externa da retina nos *outcomes* funcionais após VVPP com PMLI no caso de BM ou MER. Propõe-se, desta forma, que futuramente seja estudada a relação entre a integridade dos segmentos internos e externos dos fotorreceptores e a melhoria da AV no pós-operatório, podendo este ser um melhor marcador do sucesso cirúrgico.

Sugere-se ainda que um dos critérios de inclusão seja o *follow-up* prolongado e protocolado dos pacientes, de seis meses a um ano, de forma a que sejam avaliadas alterações estruturais da função visual e funcional permanentes; assim como se realça a importância de uma homogeneidade na apresentação de resultados e de protocolos de obtenção de imagem e técnicas utilizadas na prática clínica para que as variáveis intervenientes sejam facilmente controladas pelos investigadores.

Tabela 2. Apresentação dos resultados obtidos em cada estudo

Autor e ano	Espessura CFNR – Resultados				DCFNO – Resultados	Protocolo de aquisição imagem / Análise CFNR		
	Pré-operatório		Pós-operatório					
Faria <i>et al.</i> (2017)	33.7 ± 13 µm		31 ± 12.2 µm		Sem dados	SD-OCT Protocolo: Scans horizontais de alta resolução		
Kim <i>et al.</i> (2018)	Grupo 1 (pixéis)	Grupo 2 (pixéis)	Grupo 1 (pixéis)	Grupo 2 (pixéis)	1 Mês Pós-Op: 42 (31,8%) 3 Meses Pós-Op: 104 (78,8%) 6 Meses Pós-Op: 106 (80,3%)	SD-OCT Protocolo: 5-line raster scan, centrado na fóvea		
	3,607.6 ± 128.0	3,673.6 ± 130.6	3,453.64 ± 125.6	3,513.0 ± 100.2				
Amouyal <i>et al.</i> (2014)	Sem dados		Sem dados		Pós-op (3 meses): 86%			
					ST	SN	IT	IN
					28% n=58	6% n=12	58% n=122	8% n=18
Scupola <i>et al.</i> (2018)	Temporal: 102.91 ± 25.7 µm Nasal: 78.6 ± 10.6 µm		2 semanas Temporal: 125.3 ± 31.1 µm Nasal: 81.1 ± 13.2 µm	1 mês Temporal: 94.4 ± 24 µm Nasal: 80.7 ± 15.4 µm	12 meses Temporal: 74.9 ± 23.5 µm Nasal: 78.4 ± 12.2 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: 16 scans centrados no DO. Análise dos 6 setores peripapilares: ST, T, IT, IN, N e SN.	
					210 depressões em 37 olhos			
Ambiya <i>et al.</i> (2017)	Global	81.08 ± 100.62 µm	Global	43.61 ± 46.83 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: Macular Cube 512 x 128, centrado na fóvea		
	ST	89.23 ± 200.46 µm	ST	34.14 ± 33.0 µm				
	S	143.97 ± 279.07 µm	S	39.08 ± 40.26 µm				
	IT	54.35 ± 53.68 µm	IT	53.29 ± 76.47 µm				
	SN	100.55 ± 130.35 µm	SN	58.88 ± 73.84 µm				
	I	62.55 ± 57.93 µm	I	52.08 ± 71.73 µm				
Balducci <i>et al.</i> (2014)	Global	103.33 ± 12.44 µm	Global	94.54 ± 27.75 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: 16 scans centrados no DO. Análise dos 6 setores peripapilares: ST, T, IT, IN, N e SN.		
	ST	130.20 ± 24.69 µm	ST	114.62 ± 19.04 µm				
	T	98.54 ± 27.75 µm	T	70.20 ± 17.36 µm				
	IT	136.20 ± 17.50 µm	IT	125.50 ± 23.81 µm				
	SN	108.66 ± 22.76 µm	SN	111.5 ± 19.84 µm				
	N	73.41 ± 14.19 µm	N	74.33 ± 11.88 µm				
Jung <i>et al.</i> (2016)	Sem dados		Sem dados		DCFNO Aparecimento de depressões (dimples) na CFNR	SD-OCT Protocolo: Macular Cube 512 x 128 scan		
Lee <i>et al.</i> (2014)	Superior	109.97 ± 20.32 µm	Superior	120.47 ± 16.24 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: Macular Cube 200 x 200, centrado no DO		
	Nasal	67.10 ± 10.94 µm	Nasal	70.60 ± 9.42 µm				
	Inferior	116.39 ± 20.84 µm	Inferior	121.20 ± 18.96 µm				
	Temporal	100.71 ± 10.56 µm	Temporal	69.87 ± 9.57 µm				
Won <i>et al.</i> (2017)	Setor 1	86 ± 24 µm	Setor 1	47 ± 10 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: Grelha ETDRS centrada na fóvea		
	Setor 2	127 ± 40 µm	Setor 2	39 ± 15 µm				
	Setor 3	138 ± 52 µm	Setor 3	30 ± 8 µm				
	Setor 4	131 ± 45 µm	Setor 4	32 ± 11 µm				
	Setor 5	87 ± 27 µm	Setor 5	44 ± 8 µm				
	Setor 6	83 ± 23 µm	Setor 6	38 ± 10 µm				
	Setor 7	128 ± 48 µm	Setor 7	31 ± 10 µm				
	Setor 8	134 ± 40 µm	Setor 8	96 ± 28 µm				
	Setor 9	96 ± 28 µm	Setor 9	46 ± 13 µm				
Gharbiya <i>et al.</i> (2017)	Superior	108.4 ± 24.8 µm	Superior	107.4 ± 22.0 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: 49 scans horizontais (30° X 20°), centrados na fóvea		
	Temporal	104.0 ± 23.2 µm	Temporal	69.0 ± 18.3 µm				
	Inferior	124.9 ± 20.4 µm	Inferior	115.7 ± 20.0 µm				
	Nasal	78.9 ± 19.8 µm	Nasal	77.2 ± 18.0 µm				
Kusuhara <i>et al.</i> (2014)	Sem dados		Sem dados		DCFNO- 47 olhos – 24,9% A incidência foi > BM (76,5%) MER (4,9%)	SD-OCT Protocolo: Macular Cube 200 x 200		
Han <i>et al.</i> (2020)	33.7 ± 13 µm		31 ± 12.2 µm		Sem dados	SD-OCT Protocolo: Grelha ETDRS centrada na fóvea.		
Mariotti <i>et al.</i> (2017)	ST	135 ± 14 µm	ST	135 ± 14 µm	Sem dados	SD-OCT Protocolo: Círculo de 12° centrado no DO. Seis setores peripapilares: superotemporal, temporal, inferotemporal, inferonasal, nasal e superonasal.		
	T	103 ± 18 µm	T	95 ± 13 µm				
	IT	138 ± 17 µm	IT	137 ± 18 µm				
	IN	108 ± 26 µm	IN	107 ± 23 µm				
	N	88 ± 15 µm	N	87 ± 12 µm				
Ho Park <i>et al.</i> (2015)	Sem dados		Sem dados		DCFNO - 30 dos 296 (10,1%)	Sem dados		

Legenda: CFNR = Camada de fibras nervosas da retina; SD-OCT = Spectral domain optical coherence tomography; DCFNO = Dissociação da camada de fibras do nervo ótico; ETDRS = Early treatment diabetic retinopathy protocol; T = Temporal; N = Nasal; IT = Inferotemporal; IN = Inferonasal; SN = Superonasal; ST = Superotemporal.

Contributo dos autores. Conceptualização, CS, NQ, PR, TR e BP; metodologia, BP; investigação, CS, NQ, PR e TR; análise formal, CS, NQ, PR e TR; redação do draft original, CS, NQ, PR e TR; revisão, edição e validação do texto final, IMP e BP; supervisão, IMP e BP; administração do projeto, BP.

Referências bibliográficas

1. Meireles A, Quintão T, Gomes N. 25 Perguntas e respostas: buraco macular. Grupo de Estudos da Retina; 2013.
2. Rufino S, Farah ME. Manual de retina. Lisboa: LIDEL; 2016. ISBN 9789897520488
3. Almeida AC, Rodrigues A, Picoto M, Patrício MS, Vaz F. Variação da pressão intraocular após vitrectomia com 23 gauge. *Oftalmologia*. 2013;37(1):29-34.
4. Guedes V, Susanna Jr R, Schuman JS, Pakter HM. Avaliação da mácula e camada de fibras nervosas peripapilar em olhos normais, glaucomatosos e com suspeita de glaucoma utilizando a tomografia de coerência óptica [Optical coherence tomography measurement of macular and peripapillary nerve fiber layer thickness in normal, glaucoma suspect and glaucomatous eyes]. *Rev Bras Oftalmol*. 2005;64(5):325-35. Portuguese
5. Uscocovich CE. Utilização de perfluorodecalina como agente hemostático na cirurgia vitreo-retiniana [dissertation]. Universidade Federal do Paraná; 2011.
6. Holekamp NM, Shui YB, Beebe DC. Vitrectomy surgery increases oxygen exposure to the lens: a possible mechanism for nuclear cataract formation. *Am J Ophthalmol*. 2005;139(2):302-12.
7. Thompson JT. The role of patient age and intraocular gases in cataract progression following vitrectomy for macular holes and epiretinal membranes. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2003;101:485-98.
8. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst Rev*. 2015;4(1):1.
9. Kusuhara S, Matsumiya W, Imai H, Honda S, Tsukahara Y, Negi A. Evaluating dissociated optic nerve fiber layer appearance using en face layer imaging produced by optical coherence tomography. *Ophthalmologica*. 2014;232(3):170-8.
10. Page MJ, Moher D, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n160.
11. Park SH, Kim YJ, Lee SJ. Incidence of and risk factors for dissociated optic nerve fiber layer after epiretinal membrane surgery. *Retina*. 2016;36(8):1469-73.
12. Jung JJ, Hoang QV, Ridley-Lane ML, Sebrov DB, Dhrami-Gavazi E, Chang S. Long-term retrospective analysis of visual acuity and optical coherence tomographic changes after single versus double peeling during vitrectomy for macular epiretinal membranes. *Retina*. 2016;36(11):2101-9.
13. Amouyal F, Shah SU, Pan CK, Schwartz SD, Hubschman JP. Morphologic features and evolution of inner retinal dimples on optical coherence tomography after internal limiting membrane peeling. *Retina*. 2014;34(10):2096-102.
14. Kim YJ, Lee KS, Joe SG, Kim JG. Incidence and quantitative analysis of dissociated optic nerve fiber layer appearance: real loss of retinal nerve fiber layer? *Eur J Ophthalmol*. 2018;28(3):317-23.
15. Modi A, Giridhar A, Gopalakrishnan M. Comparative analysis of outcomes with variable diameter internal limiting membrane peeling in surgery for idiopathic macular hole repair. *Retina*. 2017;37(2):265-73.
16. Faria MY, Ferreira NP, Cristóvão DM, Mano S, Sousa DC, Monteiro-Grillo M. Tomographic structural changes of retinal layers after internal limiting membrane peeling for macular hole surgery. *Ophthalmic Res*. 2018;59(1):24-9.
17. Bardak H, Gunay M, Bardak Y, Ercalik Y. Retinal and choroidal thicknesses measured with swept-source optical coherence tomography after surgery for idiopathic macular hole. *Eur J Ophthalmol*. 2017;27(3):312-8.
18. Scupola A, Grimaldi G, Abed E, Sammarco MG, Giudiceandrea A, Greco A, et al. Arcuate nerve fiber layer changes after internal limiting membrane peeling in idiopathic epiretinal membrane. *Retina*. 2018;38(9):1777-85.
19. Ambiya V, Goud A, Khodani M, Chhablani J. Inner retinal thinning after Brilliant Blue G-assisted internal limiting membrane peeling for vitreoretinal interface disorders. *Int Ophthalmol*. 2017;37(2):401-8.
20. Balducci N, Morara M, Veronese C, Torrazza C, Pichi F, Ciardella AP. Retinal nerve fiber layer thickness modification after internal limiting membrane peeling. *Retina*. 2014;34(4):655-63.
21. Lee SB, Shin YI, Jo YJ, Kim JY. Longitudinal changes in retinal nerve fiber layer thickness after vitrectomy for epiretinal membrane. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014;55(10):6607-11.
22. Won JY, Kim M, Park YH. Postoperative changes in the retinal thickness and volume after vitrectomy for epiretinal membrane and internal limiting membrane peeling. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(19):e6709.
23. Gharbiya M, La Cava M, Tortorella P, Abbouda A, Marchiori J, D'Ambrosio E, et al. Peripapillary RNFL thickness changes evaluated with spectral domain optical coherence tomography after uncomplicated macular surgery for epiretinal membrane. *Semin Ophthalmol*. 2017;32(4):449-55.
24. Han GH, Han DJ, Lee JH, Byeon SH, Shin JY. Tomographic structural changes of the inner retina after internal limiting membrane peeling for idiopathic epiretinal membrane. *Korean J Ophthalmol*. 2020;34(3):235-41.
25. Mariotti C, Nicolai M, Longo A, Viti F, Bambini E, Saitta A, et al. Peripapillary retinal nerve fiber thickness changes after vitrectomy for epiretinal membrane in eyes with and without vitreous detachment. *Retina*. 2017;37(12):2304-9.

Conflito de interesses

Os autores declaram não possuir quaisquer conflitos de interesse.

Artigo recebido em 30.09.2021 e aprovado em 20.06.2023