

# Epidemiologia e prevalência da maculopatia miópica em centro de referência em oftalmologia

Epidemiology and prevalence of myopic maculopathy in an ophthalmology reference center

Daniel de Pinho Botelho<sup>1</sup> , Denise Matos Takahashi<sup>1</sup> , Larissa Fouad Ibrahim<sup>1</sup> , Laura Silva Reis<sup>1</sup> , Mariela Grossi Donato<sup>1</sup> , Tereza Cristina Moreira Kanadani<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Instituto de Olhos Ciências Médicas, Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Como citar:** Botelho DP, Takahashi DM, Ibrahim L, Reis LS, Donato MG, Kanadani TC. Epidemiologia e prevalência da maculopatia miópica em centro de referência em oftalmologia. Rev Bras Oftalmol. 2022;81:e0014.

**doi:**  
<https://doi.org/10.37039/1982.8551.20220014>

## Descritores:

Miopia; Miopia degenerativa; Epidemiologia; Baixa visão

## Keywords:

Myopia; Myopia, degenerative; Epidemiology; Vision, low

**Recebido:**  
16/5/2021

**Aceito:**  
14/10/2021

## Autor correspondente:

Denise Matos Takahashi  
Avenida Churchill, 232 – Santa Efigênia  
CEP 30260-080– Belo Horizonte, MG, Brasil  
E-mail: denitakahashi@gmail.com

## Instituição de realização do trabalho:

Instituto de Olhos Ciências Médicas, Belo Horizonte, MG, Brasil.

**Fonte de auxílio à pesquisa:**  
trabalho não financiado.

**Conflitos de interesse:**  
os autores declaram que não há conflitos de interesses.



Copyright ©2022

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar a epidemiologia e a prevalência da maculopatia miópica e da miopia patológica e os fatores de risco associados.

**Métodos:** Trata-se de estudo observacional transversal retrospectivo realizado em um serviço de oftalmologia, com 59 pacientes com idade entre 7 e 70 anos e equivalente esférico maior que -6 dioptrias. Suas retinografias foram laudadas segundo a classificação META-PM, por dois oftalmologistas e um retinólogo experiente. A análise estatística foi realizada conforme o Matlab R2010, com o Excel 2010 e o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 20.0, sendo utilizado o resultado da análise de regressão logística binária múltipla.

**Resultados:** De acordo com a META-PM, a prevalência da maculopatia miópica nos cem olhos analisados foi de 19% para C0, 53% para C1, 18% para C2, 2% para C3 e 8% para C4. A prevalência da miopia patológica foi de 39%, sendo que 37% desses olhos possuíam maculopatia miópica C1 com lesões *plus*, C2 ou pior ou estafiloma posterior, e 2% apresentavam categoria menor que C2, sem lesões *plus*, porém com estafiloma posterior. A análise de regressão logística binária múltipla revelou associação entre idade e equivalente esférico com a presença da miopia patológica ( $p < 0,05$ ), evidenciando que o aumento de 1 ano na idade implicou em 1,05 vez (razão de chance de 1,05) mais chance de apresentar miopia patológica ( $p < 0,001$ ; intervalo de confiança de 95% de 1,02-1,08). O aumento de 1 dioptria no equivalente esférico maior que -6 dioptrias acarretou 1,19 vez (razão de chance de 1,19) maior risco de apresentar miopia patológica ( $p = 0,001$ ; intervalo de confiança de 95% de 1,08-1,32). Por fim, não houve associação entre sexo e presença da miopia patológica ( $p = 0,784$ ).

**Conclusão:** A classificação META-PM é uma ferramenta importante na padronização do estadiamento da lesão miópica, permitindo comparação entre estudos e normatização de condutas. O avançar da idade e o equivalente esféricomiópico estão relacionados à severidade da maculopatia miópica e à presença da miopia patológica.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the epidemiology and prevalence of myopic maculopathy and pathologic myopia and associated risk factors.

**Methods:** This is a retrospective cross-sectional observational study performed at an ophthalmology center, including 59 patients aged 7 to 70 years, and spherical equivalent higher than -6 diopters. Their retinographies were assessed by two ophthalmologists and an experienced retina specialist, using the META-PM study classification. Statistical analysis was performed using Matlab R2010, Excel 2010 and Statistical Package for the Social Sciences version 20.0, based on the result of multiple binary logistic regression analysis.

**Results:** According to META-PM, the prevalence of myopic maculopathy in 100 eyes analyzed was 19% C0; 53% C1; 18% C2; 2% C3; 8% C4. The prevalence of pathologic myopia was 39%, and 37% of these eyes having myopic maculopathy category C1 with lesions *plus*, C2 or worse, or posterior staphyloma, and 2% in category smaller than C2, without lesions *plus*, but with posterior staphyloma. Multiple binary logistic regression analysis revealed an association between age and spherical equivalent in pathologic myopia ( $p < 0.05$ ), demonstrating the increase by 1 year in age implied in 1.05-fold (odds ratio=1.05) more likely to present pathologic myopia ( $p < 0.001$ ; 95%CI 1.02-1.08). The increase by 1 diopter in the spherical equivalent higher than -6 diopters, led to 1.19-fold (odds ratio=1.19) greater risk of presenting pathologic myopia ( $p = 0.001$ ; 95%CI 1.08-1.32). Finally, there was no association between sex and pathologic myopia ( $p = 0.784$ ).

**Conclusion:** The META-PM study classification is an important tool to standardize myopic lesion staging, allowing comparison between studies and establishing management. Advanced age and myopic spherical equivalent are related to severity of myopic maculopathy and pathologic myopia.

## INTRODUÇÃO

O aumento mundial na prevalência da miopia a torna hoje importante objeto de pesquisa. O incremento do número de míopes eleva o de portadores de alta miopia (AM), definida atualmente como equivalente esférico (EE) maior que -6 dioptrias ou comprimento axial igual ou maior que 26,5mm.<sup>(1,2)</sup> Cresce também o número de portadores de miopia patológica (MP), que ocorre quando existem alterações coriorretinianas degenerativas associadas.

Estima-se, hoje, que a prevalência da MP em países asiáticos seja de 0,9% a 3,0%,<sup>(3)</sup> em território australiano, seja de 1,2%;<sup>(3)</sup> e que a MP seja causa de baixa visão ou cegueira em 7% e 12% a 27% da população europeia e asiática, respectivamente.<sup>(3)</sup> A relevância da MP se dá, pois, devido à sua associação a complicações secundárias, como descolamento de retina, neuropatia óptica miópica e, mais frequentemente, maculopatia miópica (MM),<sup>(1)</sup> que são patologias que, habitualmente, ocorrem em ambos os olhos, em indivíduos em idade laboral e com grande prejuízo social e funcional, já que muitas delas são, ainda hoje, intratáveis.<sup>(3)</sup>

Além da intratabilidade de grande parte das lesões, outro desafio em relação à MM e à MP era a inconsistência na graduação das lesões. Visando simplificar e padronizar as lesões encontradas na MM, Ohno-Matsui et al. desenvolveram, em 2015, a Classificação e Sistema de Graduação Fotográfica Internacional para Maculopatia Miópica (META-PM), que gradua as lesões em cinco categorias: ausência de lesões miópicas em categoria 0 (C0), somente fundo em mosaico em categoria 1 (C1), atrofia coriorretiniana difusa em categoria 2 (C2), atrofia coriorretiniana irregular em categoria 3 (C3), atrofia macular em categoria 4 (C4), além de lesões *plus* (P): *lacquer cracks*, neovascularização de coróide miópica e manchas de Fuchs, que podem ser adicionadas a qualquer categoria.<sup>(3)</sup> Ainda, de acordo com tal classificação, a MP é definida como MM categoria 2 ou pior, presença de lesões *plus* ou presença de estafiloma posterior<sup>(4)</sup>

Objetivou-se, com este trabalho, determinar a epidemiologia, bem como a prevalência da MM e da MP, em serviço brasileiro de referência em oftalmologia, considerando o fato de que os dados atuais sobre o tema derivam-se principalmente de estudos realizados na Ásia, na América do Norte e na Europa, além de avaliar os fatores de risco associados à população portadora de MP.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional transversal retrospectivo, realizado com pacientes em acompanhamento em

serviço de referência em oftalmologia. Os critérios de inclusão foram idade entre 7 e 70 anos; possuir diagnóstico de AM, definido como EE (determinado pela dioptria esférica somada à metade da dioptria cilíndrica) maior que -6 dioptrias em pelo menos um dos olhos; ter passado em consulta entre os meses de julho de 2019 e julho de 2020 e ter realizado retinografia neste período. Foram excluídos da pesquisa pacientes com história pregressa de cirurgia intraocular, com opacidade de meios, portadores de miopia secundária e que apresentavam prontuários incompletos.

Após seleção dos pacientes, foram coletados dados dos respectivos prontuários relevantes para a pesquisa, como idade, sexo, existência de comorbidades, erro refracional, melhor acuidade visual corrigida (AVC) representada em logMAR, pressão intraocular (PIO) e imagem de retinografia. As retinografias foram classificadas segundo a classificação META-PM por dois oftalmologistas, e, em casos de desacordo, o laudo final foi de um retinólogo experiente.

A análise estatística foi realizada por meio dos programas Matlab R2010, Excel 2010 e *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. O intervalo de confiança (IC) considerado foi de 95% e, portanto,  $p < 0,05$ . Foram realizadas análise de regressão logística multivariada pelo método de estimação de equações generalizadas e de regressão logística binária múltipla, para avaliar possível dependência entre os casos bilaterais, que foi descartada. Dessa forma, foi utilizado, no estudo, o resultado da análise de regressão logística binária múltipla.

A pesquisa foi realizada de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que diz respeito às diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade em Ciências Médicas – MG, sob CAAE 37192520.8.0000.5134.

## RESULTADOS

A tabela 1 engloba as características da amostra estudada. Ao todo, cem olhos foram elegíveis para a pesquisa, sendo 54% olhos direitos (OD). Dentre os olhos analisados, a ausência de maculopatia foi detectada em 19%; 53% apresentaram aspecto tigroide/mosaico; 18% atrofia coroidiana difusa; 2% atrofia coroidiana tipo *patchy*; 8% atrofia macular; 9% *lacquer cracks*; 10% manchas de Fuchs, e nenhum apresentou neovascularização coroidiana ativa (Tabela 2). Ainda, 27% dos olhos apresentaram estafiloma posterior.

**Tabela 1.** Características da amostra

Características	Total	% / Desvio-padrão / IQR*	Mulheres	% / Desvio-padrão / IQR*	Homens	% / Desvio-padrão / IQR*
Amostra de pacientes (n, %)	59	100,00	42	71,19	17	28,81
Média da Idade (Desvio Padrão)	45	20,55	48	19,24	37	22,30
Comorbidades (n, %)	31	100,00	25	74,51	6	25,49
Insuficiência renal	1	3,23	0	0	1	100,00
Síndrome de Bardet-Biedl	1	3,23	1	100,00	0	0
Cardiopatía congênita	1	3,23	0	0	1	100,00
Depressão	3	9,68	3	100,00	0	0
Dislipidemia	2	6,45	1	50,00	1	50,00
DM2	8	25,81	4	56,25	4	43,75
Epilepsia	1	3,23	1	100,00	0	0
HAS	16	51,61	13	81,25	3	18,75
Hipotireoidismo	4	12,90	4	100,00	0	0
Síndrome de Marfan	1	3,23	1	100,0	0	0%
Amostra de olhos (n)	100					
Acuidade visual, logMAR (Desvio Padrão)						
OD	0,30	0,27	0,29	0,30	0,32	0,20
OE	0,29	0,35	0,23	0,26	0,43	0,45
Mediana Equivalente esférico - (Dioptrias esféricas, IQR*)						
OD	-9,87	-15,00--7,50*	-9,25	-16,10--7,50*	-11,00	-12,75--8,37*
OE	-10,25	-15,50--8,50*	-10,75	-18,00--8,25*	-9,75	-12,75--8,50*
Mediana Equivalente esférico maculopatia miópica - (Dioptrias esféricas, IQR*)						
OD	-11,12	-16,17--7,75*				
OE	-10,75	-17,75--8,25*				
Mediana Equivalente esférico miopia patológica - (Dioptrias esféricas, IQR*)						
OD	-13,00	-18,75--7,87*				
OE	-14,75	-19,00--8,50*				
PIO (mmHg, Desvio Padrão)						
OD	13,55	2,65	13,11	2,28	14,56	3,20
OE	13,31	2,96	12,77	2,78	14,40	3,11

\* Intervalo Interquartil

DM: diabetes mellitus; HAS: hipertensão arterial sistêmica; OD: olho direito; OE: olho esquerdo; PIO: pressão intraocular.

**Tabela 2.** Prevalência de lesões miópicas

	n (%)	IC95%
Lesões da maculopatia miópica		
Aspecto tigróide	53 (53)	43,21-62,78
Atrofia coroidiana difusa	18 (18)	10,43-25,53
Atrofia coroidiana tipo patchy	2 (2)	0-4,74
Atrofia macular	8(8)	2,68-13,31
Lesões plus		
Lacquer cracks	9 (9)	3,39-14,60
Manchas de Fuchs	10 (10)	4,12-15,88
Neovascularização coroidiana	0	

IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Considerando tais alterações, a prevalência da MM nos olhos analisados, de acordo com a classificação META-PM, foi de 19% para Co; 53% para C1; 18% para C2; 2% para C3 e 8% para C4. Ainda, ao considerar a ocorrência de lesões plus, que podem se associar à qualquer categoria, tem-se a prevalência de 19% para Co; 44% para C1; 9% para C1P; 15% para C2; 3% para C2P; 2% para C3; 2% para C4 e 6% para C4P.

Dentre a amostra analisada (59 pacientes), 76,19% das mulheres e 82,35% dos homens possuíam MM. A média de idade  $\pm$  desvio-padrão foi de  $47 \pm 20,37$  anos nesses pacientes, e a mediana e intervalo interquartil (IRQ) do EE foram -11,12 (-16,17- -7,75) em OD e -10,75 (-17,75- -8,25) em olho esquerdo (OE). A prevalência de MM em relação ao EE, foi de 71,46%

quando  $EE \geq -8D$  e  $\leq -6D$ ; 73,91% para  $EE \geq -10D$  e  $\leq -8D$ ; 81,81% quando  $EE \geq -12D$  e  $\leq -10D$  e 90,62% quando  $EE \leq -14D$ .

Sobre a MP, sua prevalência foi de 39% nesta amostra, sendo que 37% destes olhos possuíam MM C1 com lesões plus, C2 ou pior ou estafiloma posterior, e 2% categoria menor que C2, sem lesões plus, porém com presença de estafiloma posterior diagnosticado por retinografia. Dos pacientes portadores de MP, 75% eram mulheres, a média de idade  $\pm$  desvio-padrão foi de  $51 \pm 21,62$  anos, e a mediana e o IRQ do EE -13,00 (-18,75- -7,87) e -14,75 (-19,00- -8,50), respectivamente, no OD e OE.

A análise de regressão logística binária múltipla (Tabela 3) desta amostra revelou a associação entre a idade e o EE com a presença da MP, isto é, MM categoria 2 ou pior ou presença de lesões plus ou estafiloma posterior, para o nível de significância estatístico considerado ( $p < 0,05$ ). Isso significou que a mudança de 1 ano a mais na idade implica em 1,05 vez (razão de chance -RC- de 1,05) mais chance de apresentar MP ( $p < 0,001$ ; IC95% 1,02-1,08). Em relação ao EE, o aumento de 1 dioptria, a partir de -6 dioptrias, acarreta em probabilidade de 1,19 vez (RC de 1,19) maior de apresentar MP ( $p = 0,001$ ; IC95% 1,08-1,32). Por outro lado, não houve associação entre o sexo e a presença da MP ( $p = 0,784$ ).

**Tabela 3.** Análise de regressão logística binária múltipla para identificar fatores associados à miopia patológica

Variável	$\beta$	Qui-quadrado (Wald)	Valor de p	RC	IC95% para RC
Constante	-4,764	18,553	< 0,001	-	-
Sexo	-0,146	0,075	0,784	0,86	(0,30-2,46)
Idade, anos	0,050	13,444	< 0,001	1,05	(1,02-1,08)
Equivalente esférico	0,174	10,749	0,001	1,19	(1,07-1,32)

RC: razão de chance; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

## DISCUSSÃO

Entre os participantes deste estudo, houve predomínio do sexo feminino, e a média de idade  $\pm$  desvio-padrão foi de  $45 \pm 20,55$  anos. A menor prevalência do sexo masculino também foi observada no *Gutenberg Health Study* (GHS),<sup>(5)</sup> realizado em população alemã, e em estudo chinês de Xiao et al.<sup>(1)</sup> que identificaram, respectivamente, 51,4% e 54,23% pacientes do sexo feminino em sua amostra. Em contrapartida, a média da idade encontrada no estudo alemão<sup>(5)</sup> foi maior:  $51 \pm 9,77$  anos e para o estudo chinês,<sup>(1)</sup> com mediana da idade de 19 anos.

Em relação aos parâmetros oculares, este estudo descreveu a média da AVC em logMAR  $\pm$  desvio-padrão de  $0,30 \pm 0,27$  em OD e  $0,29 \pm 0,35$  em OE, enquanto o GHS<sup>(5)</sup> encontrou melhor acuidade visual entre o seus de  $0,13 \pm 0,26$  em OD e  $0,11 \pm 0,23$  em OE.<sup>(5)</sup> Já a mediana e o IRQ do EE aqui foram em OD -9,87 (-15,00--7,50) e em OE -10,25 (-15,50--8,50), ou seja, valores mais altos do que aqueles relatados no estudo alemão: -7,25 (-9,00--6,50) em OD e -7,38 (-9,25--6,50) em OE.<sup>(5)</sup>

A média  $\pm$  desvio-padrão da PIO foi de  $13,55 \pm 2,65$  em OD e  $13,31 \pm 2,96$  em OE, menor do que a descrita no GHS ( $14,8 \pm 3,20$  em OD e  $14,9 \pm 3,18$  em OE).<sup>(5)</sup> Em relação à presença de estafiloma posterior, este estudo encontrou prevalência de 27%, que é menor que a de 50,5% já descrita em literatura.<sup>(3)</sup>

Em relação à prevalência da MM, Xiao et al. encontraram 57% para C0; 20% para C1; 20,2% para C2; 2,6% para C3 e 0,2% para C4;<sup>(1)</sup> enquanto Zhao et al., em amostra de 1.841 olhos, em população chinesa, descreveram 3,15% para C0, 42,32% para C1, 28,46% para C2, 19,12% para C3 e 6,95% para C4.<sup>(2)</sup> Aqui, foi encontrada prevalência de 19% para C0, 53% para C1, 18% para C2, 2% para C3 e 8% para C4. Nos três estudos, percebe-se, pois, a diminuição da prevalência com o aumento da severidade da MM, fato também observado no GHS.<sup>(5)</sup> Ainda, observa-se que a categoria mais prevalente da MM clinicamente significativa (C2 ou pior)<sup>(1)</sup> foi, neste estudo, C2, e está em congruência com os estudos chineses<sup>(1,2)</sup> e alemão.<sup>(5)</sup> Quanto ao EE, houve maior prevalência da MM com o aumento da dioptria miópica (71,46% quando  $EE \geq -8D$  e  $\leq -6D$ ; 73,91% para  $EE \geq -10D$  e  $\leq -8D$ ; 81,81% quando  $EE \geq -12D$  e  $\leq -10D$ ; e 90,62% quando  $EE \leq -14D$ ) e da

mediana e IRQ do EE (-11,12D; -16,17--7,75, em OD; e -10,75D; -17,75--8,25, em OE). Além disso, a média da idade  $\pm$  desvio-padrão ( $47 \pm 20,37$  anos) dos pacientes com MM foi maior do que aquela encontrada na amostra total, o que indica possível associação entre aumento da idade e dioptria miópica com a severidade da MM.

No tocante à MP, aqui determinada conforme a classificação META-PM como C2 ou pior, presença de lesão *plus* ou estafiloma posterior,<sup>(3)</sup> a prevalência foi de 39% (sendo 2% destes categoria <C2, ausência de lesão *plus*, porém presença de estafiloma posterior). Considerando que 37% desses olhos possuem classificação C2 ou pior ou pelo menos C1P, têm-se, neste estudo, taxa muito elevada em relação àquela encontrada pelo GHS para a mesma subdivisão: 8,61%.<sup>(5)</sup>

Ademais, para os portadores de MP, também houve aumento na média da idade  $\pm$  desvio-padrão ( $51 \pm 21,62$  anos) e da mediana e IRQ do EE (-13,00 D; -18,75--7,87, em OD; e -14,75D; -19,00--8,50, em OE), quando comparados aos mesmos dados da população total, o que reforça o pensamento de possível associação previamente levantado.

A análise estatística revelou associação entre o aumento da idade e o do EE com a presença da MP. Tais associações estão em concordância com a literatura.<sup>(1,2,5)</sup> O GHS descreveu RC de 1,06 por ano a mais na idade na prevalência de MM C2 ou pior ou C1P,<sup>(5)</sup> enquanto, neste estudo, foi encontrada RC de 1,05 por ano a mais na idade para presença de MP. Em relação ao EE, RC foi de 1,19 para cada dioptria a mais em relação à presença de MP, enquanto estudo chinês<sup>(2)</sup> evidenciou RC de 1,57 para o mesmo aumento, em relação à prevalência de MM clinicamente significativa.

Em contrapartida, neste estudo, não houve associação entre sexo e MP. Essa associação, entretanto, varia na literatura. Estudos recentes mostram que há associação entre o sexo feminino e a progressão da MM em asiáticos,<sup>(6-9)</sup> enquanto o GHS demonstrou associação entre sexo masculino e MP na análise multivariada, mas não na análise univariada.<sup>(5)</sup>

Apesar de os resultados e as associações aqui encontradas estarem em congruência com a literatura, este estudo possui algumas limitações. Dentre elas, destacam-se a amostragem pequena e o viés de seleção, uma vez que os pacientes já eram acompanhados no serviço, o diagnóstico da presença de estafiloma posterior ter sido realizado por retinografia, a não realização de tomografia de coerência óptica (exame sabidamente importante no diagnóstico de lesões maculares associadas à AM) e o fato de que não foi realizada medida do comprimento

axial, bem como não foi levada em consideração a graduação do *status* cristaliniano (presença ou não de catarata), sendo a AM diagnosticada pelo erro refratométrico, com exclusão dos pacientes pseudofácicos da amostra. Além disso, este estudo, por ser transversal, não permite a confirmação da relação causa-efeito entre os fatores de risco aqui apontados em relação à presença de MP. Para tal, estudos longitudinais seriam necessários visando à melhor investigação da doença.

## CONCLUSÃO

A relevância desta pesquisa reside na utilização da classificação META-PM como forma de padronização do estabelecimento da lesão miópica, bem como na identificação de informações epidemiológicas importantes. A uniformidade na graduação dessas lesões implica em possibilidade de comparação entre estudos e normatização de condutas, visando preservar a qualidade de vida dos pacientes.

Os resultados aqui encontrados reiteram a relação já descrita de que o avançar da idade e o maior equivalente esférico miópico estão relacionados à severidade da maculopatia miópica e, conseqüentemente, à presença da miopia patológica.

## AGRADECIMENTOS

À Hiroshi Jorge Takahashi pela colaboração e empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Xiao O, Guo X, Wang D, Jong M, Lee PY, Chen L, et al. Distribution and severity of myopic maculopathy among highly myopic eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59(12):4880-5.
2. Zhao X, Ding X, Lyu C, Li S, Liu B, Li T, et al. Morphological characteristics and visual acuity of highly myopic eyes with different severities of myopic maculopathy. *Retina.* 2020;40(3):461-7.
3. Ohno-Matsui K, Lai TY, Lai CC, Cheung CM. Updates of pathologic myopia. *Prog Retin Eye Res.* 2016;52:156-87.
4. Ohno-Matsui K. Pathologic myopia. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2016;5(6):415-23.
5. Hopf S, Korb C, Nickels S, Schulz A, Münzel T, Wild PS, et al. Prevalence of myopic maculopathy in the German population: results from the Gutenberg health study. *Br J Ophthalmol.* 2020;104(9):1254-9.
6. Zou M, Wang S, Chen A, Liu Z, Young CA, Zhang Y, et al. Prevalence of myopic macular degeneration worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol.* 2020;104(12):1748-54.
7. Fang Y, Yokoi T, Nagaoka N, Shinohara K, Onishi Y, Ishida T, et al. Progression of myopic maculopathy during 18-year follow-up. *Ophthalmology.* 2018;125:863-77.
8. Lim LS, Gazzard G, Low Y-L, Choo R, Tan D, Tong L, et al. Dietary factors, myopia, and axial dimensions in children. *Ophthalmology.* 2010;117:993-7.
9. Yan YN, Wang YX, Yang Y, Xu J, Wang Q, Yang J, et al. Ten-year progression of myopic maculopathy: the Beijing eye study 2001-2011. *Ophthalmology.* 2018;125:1253-63.