

低中度近视儿童中心凹脉络膜厚度相关因素分析

陈鸿雁^{1,2}, 廖 娅^{1,2}, 李甦雁², 李 影², 王小娟^{1,2}

引用:陈鸿雁,廖娅,李甦雁,等. 低中度近视儿童中心凹脉络膜厚度相关因素分析. 国际眼科杂志 2021;21(10):1830-1833

基金项目:徐州市科技课题项目(No.KC19203);江苏大学2021年度临床医学科技发展基金(No.JLY2021179)

作者单位:¹(221000)中国江苏省徐州市,徐州医科大学;
²(221000)中国江苏省徐州市,徐州医科大学附属徐州市立医院眼科

作者简介:陈鸿雁,在读硕士研究生,研究方向:近视防控、视光临床。

通讯作者:王小娟,博士,主任医师,副教授,硕士研究生导师,研究方向:近视防控、视光临床. 153803468@qq.com

收稿日期:2021-02-17 修回日期:2021-09-06

摘要

目的:探讨影响低中度近视儿童中心凹脉络膜厚度(SFCT)的相关因素。

方法:横断面研究。选择2020-10/12在徐州医科大学附属徐州市立医院眼科就诊的6~12岁近视儿童,按睫状肌麻痹验光所得等效球镜度(SER)纳入-0.75~-3.00D的低度近视患者60例60眼,-3.25~-6.00D的中度近视患者50例50眼,测量其SFCT、中心凹视网膜厚度(SFRT)、眼轴长度(AL)、眼调节参数,调查其年龄、性别、身高、体质量、父母近视情况,分析SFCT与各参数的关系。

结果:低、中度近视组SFCT分别为 273.30 ± 44.93 、 $237.16 \pm 48.56 \mu\text{m}$ ($P < 0.01$),Pearson相关分析得出SFCT与SER、AL、身高均有相关性($r = 0.35$ 、 -0.45 、 -0.19 ,均 $P < 0.05$),与其他因素均无相关性(均 $P > 0.05$),多重线性回归显示SFCT随着AL的增长而变薄($B = -19.87$, $P < 0.01$)。

结论:低中度近视儿童SFCT与SER、AL、身高均有关,其中AL是影响SFCT的最主要因素,与其他因素关系不明显。

关键词:近视;儿童;中心凹脉络膜厚度

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2021.10.34

Analysis of the related factors of subfoveal choroidal thickness in children with low to moderate myopia

Hong-Yan Chen^{1,2}, Ya Liao^{1,2}, Su-Yan Li², Ying Li², Xiao-Juan Wang^{1,2}

Foundation items: Science and Technology Project of Xuzhou (No. KC19203); Science and Technology Development of Clinical Medicine of Jiangsu University in 2021 (No.JLY2021179)

¹Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China; ²Department of Ophthalmology, the Affiliated Xuzhou Municipal Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000,

Jiangsu Province, China

Correspondence to: Xiao-Juan Wang, Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China; Department of Ophthalmology, the Affiliated Xuzhou Municipal Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221000, Jiangsu Province, China. 153803468@qq.com

Received:2021-02-17 Accepted:2021-09-06

Abstract

• AIM: To explore the related factors that affect the subfoveal choroidal thickness (SFCT) of children with low to moderate myopia.

• METHODS: A cross-sectional study. We selected children aged 6-12 who were diagnosed as myopia in the Department of Ophthalmology of the Affiliated Xuzhou Municipal Hospital of Xuzhou Medical University from October to December 2020, according to the spherical equivalent refraction (SER), 60 patients (60 eyes) with low myopia of -0.75 to -3.00D and 50 patients (50 eyes) with moderate myopia of -3.25 to -6.00D, which was obtained by cycloplegic refraction. All participants conducted ophthalmic examination, including measurements of SFCT, subfoveal retinal thickness (SFRT), axial length (AL), and parameters of ocular accommodation. Children's age, sex, parental myopia, height and weight were collected. The relationship between SFCT and various factors was investigated.

• RESULTS: The average SFCT of the low and moderate myopia were 273.30 ± 44.93 and $237.16 \pm 48.56 \mu\text{m}$ ($P < 0.01$), respectively. Pearson's correlation analysis showed that SFCT was statistically related to SER, AL and height ($r = 0.35$, -0.45 , -0.19 , all $P < 0.05$), and no statistical correlation with other factors (all $P > 0.05$). Multiple linear regression showed that SFCT became thinner as AL became longer ($B = -19.87$, $P < 0.01$).

• CONCLUSION: SFCT in children with low to moderate myopia was statistically related to SER, AL and height, but it was not notably related to other factors. AL was the most significant factor affecting SFCT.

• KEYWORDS: myopia; children; subfoveal choroidal thickness

Citation: Chen HY, Liao Y, Li SY, et al. Analysis of the related factors of subfoveal choroidal thickness in children with low to moderate myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2021;21(10):1830-1833

0 引言

中国儿童近视患病率逐年增加,并且高度近视也越来越普遍^[1]。随着近视度数的加深脉络膜会变薄^[2],进而容

易发生后巩膜葡萄肿等更严重的高度近视眼底并发症^[3],近年来脉络膜厚度成为近视相关研究的热点^[4]。对鸡的脉络膜昼夜节律实验^[5]以及关于脉络膜厚度的临床实验^[6]均表明脉络膜厚度变化参与调节屈光不正变化的机制,所以在近视发生发展过程中有必要关注脉络膜厚度的情况。应用光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)的增强深度成像(enhanced depth imaging, EDI)技术能够较清晰地量化脉络膜厚度,以前借助此技术对近视患者脉络膜厚度与屈光度、眼轴长度(axial length, AL)的研究较多^[7-8],但与眼调节参数、父母近视等其他因素的研究较少。本研究旨在探讨低中度近视儿童中心凹脉络膜厚度(subfoveal choroidal thickness, SFCT)与眼生物学参数、身体发育相关因素的关系,为儿童近视防控提供参考依据。

1 对象和方法

1.1 对象

采用横断面研究。根据纳入标准连续收集2020-10/12在徐州医科大学附属徐州市立医院眼科就诊的近视患者110例,采用复方托吡卡胺进行睫状肌麻痹检验光测量等效球镜度(spherical equivalent refraction, SER),将SER -0.75~-3.00D定义为低度近视, -3.25~-6.00D定义为中度近视^[9],其中低度近视60例60眼,中度近视50例50眼。纳入标准:(1)年龄6~12岁;(2)散光≤1.50D,屈光参差≤1.00D,最佳矫正视力≥0.8,隐斜视量在±15°以内;(3)眼压正常;(4)取患者近视度数较高眼入组,如双眼屈光度相同,则取右眼入组。排除标准:(1)正在接受或接受过角膜塑形镜、低浓度阿托品等近视控制措施的近视患者;(2)曾患有弱视、显性斜视、先天性白内障、青光眼等眼科疾病治愈的近视患者;(3)有其他眼部手术史及糖尿病、高血压全身系统性疾病患者;(4)患有影响眼底形态的眼部疾病,如视网膜脱离、视网膜劈裂、视网膜色素上皮层增生、葡萄膜炎等;(5)EDI-OCT成像质量不佳或SFCT边界不清的患者。本研究获得徐州医科大学附属徐州市立医院伦理委员会批准,研究遵循《赫尔辛基宣言》,已征求患者及监护人的知情同意。

1.2 方法

1.2.1 中心凹视网膜脉络膜厚度测量

采用OCT的EDI模式以6mm的扫描线对受试者黄斑中心凹呈360°的多线扫描,测量中心凹下视网膜厚度(subfoveal retina thickness, SFRT),SFCT, SFRT值界定为中心凹反光点至视网膜色素上皮外层切线的垂直距离, SFCT值界定为中心凹视网膜色素上皮外层的切线与脉络膜巩膜交界处之间的垂直距离。检查全过程均由同一名检查者检查,在中心凹处采集3次,取平均值。

1.2.2 SER与AL测量

使用复方托吡卡胺滴眼液进行睫状肌麻痹检验光并以最佳矫正视力确定SER;眼生物测量仪测量AL。各检查项目均各由同一名检查者检查,检查3次,取平均值。

1.2.3 眼调节参数测量

眼调节参数测量包括调节5项。检查均在远用屈光不正全矫情况下进行。移近法测量调节幅度(amplitude of accommodation, AMP),单眼检查,使用直尺与近距视标,记录患者报告视标模糊时与眼镜平面的距离,用此距离的倒数得出AMP值;使用20/40视力卡和±2.00的Flipper镜测量调节灵活度,单眼检查,检查距离40cm,记录1min的循环数;综合验光仪测量调节反应和,检查距离40cm,在相对暗室检查调节反应,单眼检查,

表1 两组患者基线资料比较

变量	低度近视组 (n=60)	中度近视组 (n=50)	t	P
SFCT(μm)	273.30±44.93	237.16±48.56	4.05	<0.01
SER(D)	-1.70±0.56	-3.91±0.86	16.14	<0.01
AL(mm)	24.14±0.81	25.22±0.80	-7.00	<0.01
SFRT(μm)	208.53±16.45	209.06±15.11	-0.17	0.86
AMP(D)	13.53±3.24	16.02±5.47	-2.96	<0.01
灵活度(cpa)	11.50±4.20	11.10±3.97	0.51	0.61
调节反应(D)	+0.21±0.39	+0.27±0.41	-0.69	0.50
NRA(D)	+1.93±0.56	+2.07±0.49	-1.30	0.20
PRA(D)	-1.73±0.74	-1.67±0.71	-0.46	0.65
年龄(岁)	8.75±1.58	9.74±1.78	-3.09	<0.01
身高(cm)	139.33±9.49	147.12±13.50	-3.54	<0.01
体质量(kg)	34.86±8.70	39.35±9.92	-2.53	0.013

表2 父母近视情况和性别对SFCT影响 (x̄±s, μm)

分组	例数	SFCT	F	P
父母近视情况	均不近视	35	258.49±63.20	0.22 0.81
	一方近视	33	260.15±33.79	
	父母均近视	42	252.95±48.60	
性别	男	62	259.19±48.20	0.31 0.58
	女	48	253.88±52.14	

投BCC视标和置±0.50D辅镜,横线清楚加正镜,竖线清楚加负镜,记录增加的屈光度;综合验光仪测量正相对调节(positive relative accommodation, PRA)、负相对调节(negative relative accommodation, NRA),检查距离40cm,双眼检查,放置近用视力表,让被检者注视最佳矫正视力的上一行视标,测量NRA时双眼同时增加正球镜,测量PRA时双眼同时增加负球镜,以该视标第一次持续变模糊时停止增加球镜,记录增加的屈光度。各检查项目均由同一名检查者完成,检查3次,取平均值。

1.2.4 问卷调查

问卷调查内容包括患者的年龄、性别、身高、体质量、父母近视情况,患者与监护人一起填写。

统计学分析:采用EXCEL 2010、IBM SPSS Statistics 23.0软件进行数据的整理与统计分析。计量资料采用Shapiro-Wilk检验进行正态性检验,计量资料均近似于正态分布,采用x̄±s表示,组间比较行两独立样本t检验。评估SFCT与性别、父母近视情况分类变量的关系,采用单因素ANOVA检验。相关性分析采用Pearson相关性检验,具有统计学相关性的变量采用散点图描述,并进行多重线性回归确定与SFCT独立相关的因素。以P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较

根据纳入标准连续收集近视患者110例,按照SER分为低度近视组60例60眼,中度近视组50例50眼。两组患者基线资料中SFCT、SER、AL、AMP、年龄、身高、体质量的比较,差异均有统计学意义(P<0.05),其余参数比较差异均无统计学意义(P>0.05),见表1。110例中男62例,女48例,父母无近视35例,父母一方近视33例,父母均近视42例。按照父母近视情况和性别分类分析,各组间SFCT差异均无统计学意义(P>0.05,表2)。

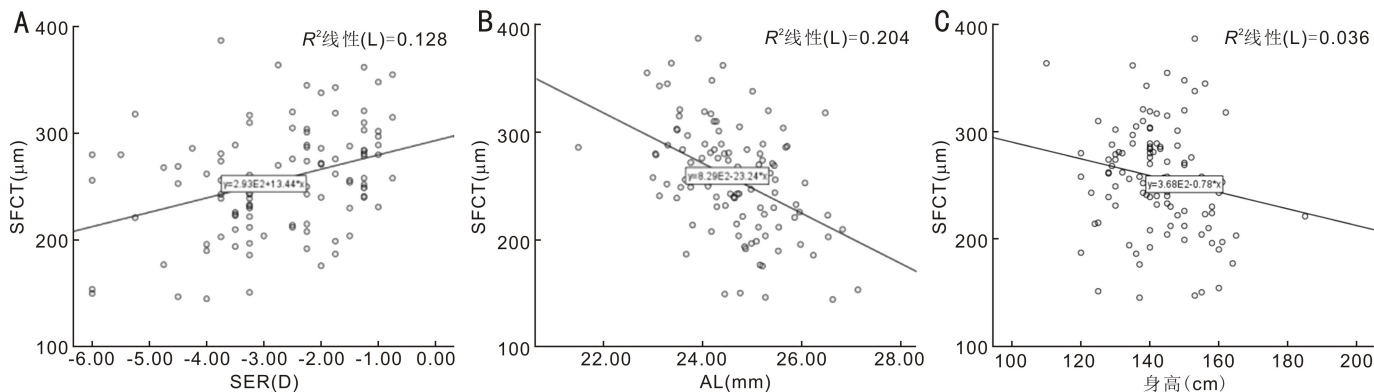


图1 SFCT与SER、AL、身高的散点图 A:SER与SFCT相关性;B:AL与SFCT相关性;C:身高与SFCT相关性。

表3 各连续变量与SFCT相关性分析

统计值	SER	AL	SFRT	AMP	调节灵活度	调节反应	NRA	PRA	年龄	身高	体质量
<i>r</i>	0.35	-0.45	-0.08	0.01	0.17	-0.01	0.03	-0.08	-0.17	-0.19	-0.13
<i>P</i>	<0.01	<0.01	0.40	0.96	0.07	0.91	0.74	0.39	0.08	0.048	0.18

表4 SFCT与SER和AL及身高的多重线性回归分析

变量	非标准化回归系数(<i>B</i>)	<i>B</i> 的标准误	标准回归系数(β)	<i>t</i>	<i>P</i>	共线性(<i>VIF</i>)
常数	739.85	128.37	-	5.76	<0.01	-
SER	5.30	4.04	0.14	1.31	0.19	1.54
AL	-19.87	5.81	-0.39	-3.42	<0.01	1.73
身高	0.14	0.40	0.04	0.36	0.72	1.29

2.2 各连续变量与SFCT相关性分析 对SFCT与SER、AL、SFRT、AMP、调节反应、调节灵活度、NRA、PRA、年龄、身高、体质量进行Pearson相关分析,得出SFCT与SER、AL、身高有相关性(均 $P<0.05$,表3),散点图见图1。再进行多重线性回归分析,仅有AL与SFCT独立相关,建立的回归模型为:SFCT=739.85+5.30×SER-19.87×AL+0.14×身高($R^2=0.22, F=9.82, P<0.01$,表4),表示SFCT随AL增长而变薄。

3 讨论

本研究6~12岁中低中度近视儿童SFCT分别为 273.30 ± 44.93 、 $237.16\pm 48.56\mu\text{m}$,与Li等^[10]和Qi等^[11]得出中国低中度近视学龄儿童的SFCT稍有差异,可能受检查偏移等的影响,而Bulut等^[12]和Read等^[13]得出澳洲5~17岁的低中度近视SFCT平均为 306.1 ± 80.8 和 $303\pm 79\mu\text{m}$,我们的结果中SFCT偏薄,表明不同种族的儿童脉络膜厚度可能也有差异。我们的研究与杨倩琪等^[14]的研究均表示近视家族史与脉络膜厚度无统计学关系,但在对近视危险因素调查的研究中^[15]指出父母近视的小孩比父母不近视的小孩更容易近视,同时遗传因素对近视早发的学龄前儿童影响更明显^[16],本研究提示父母近视情况可能对低中度近视学龄期儿童SFCT的影响不明显。另外Li等^[17]对11~12岁近视儿童的研究表明女孩先进入青春晚期,所以女孩SFCT比男孩厚,但调整年龄与AL后男女SFCT差异不明显,也有研究者认为男孩青春期持续时间比女孩更长所以SFCT更厚^[18],本研究的儿童年龄为6~12岁,可能受青春期影响较小故得出男女SFCT无统计学差异。

本研究对所有计量资料进行与SFCT的相关性分析,只有SER、AL、身高与SFCT有统计学相关性。Bulut等^[12]

对低中度近视儿童青少年的研究和Tuncer等^[8]对低度屈光不正的成年人的研究均表明AL越长,SER越负,SFCT越薄,与本研究结果基本一致。身高、体质量与脉络膜厚度的关系尚未定论,已有研究指出身高突增会加快近视的增长^[19],尤其在青春期时影响更明显^[20],所以选择不同年龄段的儿童进行研究可能得出不同结果^[21-22]。本研究SFCT与年龄、SFRT、调节力各参数均无统计学相关性,但需要关注的是,年龄与SFCT的关系曾有研究者指出,儿童在近视度数 $>-2.00\text{D}$ 时,生长发育能对抗AL增长而表现出SFCT与年龄呈正相关^[23]而不是负相关^[10-24],本研究低度近视儿童更多,故得出与年龄无统计学相关性;高度近视SFRT随近视程度增加而变薄^[25],本研究说明低中度近视儿童的SFRT不会与SFCT一样随近视程度变化而变化,故得出二者不具有相关性;另外眼调节可能会影响周边脉络膜厚度,有研究指出调节发生时,在锯齿缘处的睫状肌会将整个脉络膜向前方牵拉,尤其发生6D的调节时^[26-27],颞上方脉络膜厚度有显著的变薄,我们得出不同的结果可能是由于调节参数检查结果较主观,或应当测量周边脉络膜厚度进行分析。调节与近视的关系已有大量研究,但对于两者的因果关系仍未得出确切的结论^[28-29],以后我们考虑测量旁周边的脉络膜厚度来分析与调节的关系,为分析近视与调节的因果关系提供更多新依据。本研究多重线性回归分析表明,AL是影响SFCT的最主要因素,总结以前的研究也发现AL对SFCT的影响高于SER^[11,14,30]、身高^[18]等其他因素的影响,这表明SFCT的变薄主要是由AL变长导致的。

综上所述,本研究得出低中度近视儿童SFCT主要还是与AL的关系明显,与SER、身高有统计学相关性,与年龄、父母近视、SFCT、眼调节参数、体质量的关系不显著。

脉络膜厚度会随正视化过程而变化^[31],后期研究应当增加样本量,同时分不同年龄、不同程度近视分组分析,做前瞻性的纵向研究揭示脉络膜厚度变化规律,以预测屈光不正变化,减少眼底并发症风险。

参考文献

- 1 Chen M, Wu A, Zhang L, *et al.* The increasing prevalence of myopia and high myopia among high school students in Fenghua city, eastern China: a 15-year population-based survey. *BMC Ophthalmol* 2018 ;18 (1) :159
- 2 El-Shazly AA, Farweez YA, ElSebaay ME, *et al.* Correlation between choroidal thickness and degree of myopia assessed with enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Eur J Ophthalmol* 2017;27(5) :577-584
- 3 Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia. *Retina* 2017;37 (12) :2347-2351
- 4 瞿佳,李瑾.近视眼发生和发展机制研究的新进展.中华眼科杂志 2021;57(4) :311-314
- 5 Nickla DL, Totonelly K. Brief light exposure at night disrupts the circadian rhythms in eye growth and choroidal thickness in chicks. *Exp Eye Res* 2016;146:189-195
- 6 Read SA, Fuss JA, Vincent SJ, *et al.* Choroidal changes in human myopia: insights from optical coherence tomography imaging. *Clin Exp Optom* 2019;102(3) :270-285
- 7 王丹阳,谭倩,秦嘉敏,等.学龄儿童眼球后极部脉络膜厚度及相关因素分析.中山大学学报(医学版) 2020;41(1) :103-111
- 8 Tuncer I, Karahan E, Zengin MO, *et al.* Choroidal thickness in relation to sex, age, refractive error, and axial length in healthy Turkish subjects. *Int Ophthalmol* 2015; 35(3) :403-410
- 9 Flitcroft DI, He MG, Jonas JB, *et al.* IMI-defining and classifying myopia: a proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(3) :20-30
- 10 Li T, Zhou XD, Wang Z, *et al.* Assessment of retinal and choroidal measurements in Chinese school-age children with cirrus-HD optical coherence tomography. *PLoS One* 2016;11(7) :e0158948
- 11 Qi Y, Li L, Zhang FJ. Choroidal thickness in Chinese children aged 8 to 11 years with mild and moderate myopia. *J Ophthalmol* 2018; 2018;7270127
- 12 Bulut A, Öner V, Büyüktarakçı Ş, *et al.* Associations between choroidal thickness, axial length and spherical equivalent in a paediatric population. *Clin Exp Optom* 2016;99(4) :356-359
- 13 Read SA, Collins MJ, Vincent SJ, *et al.* Choroidal thickness in myopic and nonmyopic children assessed with enhanced depth imaging optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54(12) :7578-7586
- 14 杨倩琪,廖妙云,张玉明.近视儿童中心凹下脉络膜厚度的相关性.国际眼科杂志 2019;19(12) :2080-2083
- 15 You QS, Wu LJ, Duan JL, *et al.* Factors associated with myopia in school children in China: the Beijing childhood eye study. *PLoS One* 2012;7(12) :e52668

- 16 Chua SYL, Ikram MK, Tan CS, *et al.* Relative contribution of risk factors for early-onset myopia in young Asian children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56(13) :8101
- 17 Li XQ, Jeppesen P, Larsen M, *et al.* Subfoveal choroidal thickness in 1323 children aged 11 to 12 years and association with puberty: the Copenhagen Child Cohort 2000 Eye Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55(1) :550-555
- 18 Zhang JM, Wu JF, Chen JH, *et al.* Macular choroidal thickness in children: the Shandong children eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56(13) :7646-7652
- 19 Yip VCH, Pan CW, Lin XY, *et al.* The relationship between growth spurts and myopia in Singapore children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012; 53(13) :7961
- 20 Bruce A, Mojarrad NG, Santorelli G. Association of anthropometric measures across the life-course with refractive error and ocular biometry at age 15 years. *BMC Ophthalmol* 2020;20(1) :269
- 21 Deng JJ, Li XL, Jin JL, *et al.* Distribution pattern of choroidal thickness at the posterior pole in Chinese children with myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2018;59(3) :1577-1586
- 22 Liu WQ, Wang DD, Yang XX, *et al.* Topographic distribution features of the choroidal and retinal nerve fiber layer thickness in Chinese school-aged children. *Int J Ophthalmol* 2020;13(9) :1459-1466
- 23 Read SA, Collins MJ, Vincent SJ, *et al.* Choroidal thickness in childhood. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54(5) :3586-3593
- 24 Deng JJ, Jin JL, Lv M, *et al.* Distribution of scleral thickness and associated factors in 810 Chinese children and adolescents: a swept-source optical coherence tomography study. *Acta Ophthalmol* 2019; 97 (3) :e410-e418
- 25 张艳明,张卫红.高度近视黄斑区视网膜厚度变化规律的分析.国际眼科杂志 2013;13(5) :950-952
- 26 Kaufman PL, Lütjen Drecoll E, Croft MA. Presbyopia and glaucoma: two diseases, one pathophysiology? the 2017 Friedenwald lecture. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2019;60(5) :1801
- 27 Woodman-Pieterse EC, Read SA, Collins MJ, *et al.* Regional changes in choroidal thickness associated with accommodation. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56(11) :6414-6422
- 28 Koomson NY, Amedo AO, Opoku-Baah C, *et al.* Relationship between Reduced Accommodative Lag and Myopia Progression. *Optom Vis Sci* 2016;93(7) :683-691
- 29 Chen Y, Drobe B, Zhang C, *et al.* Accommodation is unrelated to myopia progression in Chinese myopic children. *Sci Rep* 2020; 10 (1) :12056
- 30 Liu B, Wang Y, Li T, *et al.* Correlation of subfoveal choroidal thickness with axial length, refractive error, and age in adult highly myopic eyes. *BMC Ophthalmol* 2018;18(1) :127
- 31 Fontaine M, Gaucher D, Sauer A, *et al.* Choroidal thickness and ametropia in children: a longitudinal study. *Eur J Ophthalmol* 2017;27 (6) :730-734