

不同年龄段中心性浆液性脉络膜视网膜病变患者患眼与对侧眼的影像学特征

肖蓓^{1,2}, 宋艳萍^{1,2}, 叶娅², 黄珍², 闫明²

引用: 肖蓓, 宋艳萍, 叶娅, 等. 不同年龄段中心性浆液性脉络膜视网膜病变患者患眼与对侧眼的影像学特征. 国际眼科杂志, 2024, 24(6): 937-942.

基金项目: 国家重点研发计划“常见多发病防治研究”重点专项 (No.2022YFC2502800)

作者单位: ¹(510515) 中国广东省广州市, 南方医科大学第一临床医学院; ²(430070) 中国湖北省武汉市, 中部战区总医院眼科

作者简介: 肖蓓, 在读硕士研究生, 研究方向: 眼底病。

通讯作者: 宋艳萍, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 眼底病. drsongyanping@163.com

收稿日期: 2023-10-11 修回日期: 2024-04-30

摘要

目的: 观察不同年龄段中心性浆液性脉络膜视网膜病变 (CSC) 患者患眼及其无症状对侧眼的影像学特征。

方法: 回顾性研究。选取 2023-04/09 在我院眼科确诊的 CSC 患者 76 例 88 眼及单眼 CSC 患者无症状对侧眼 35 例 35 眼纳入研究。根据年龄分为中青年组 (<40 岁)、中年组 (40-50 岁) 和中老年组 (>50 岁), 观察不同年龄段 CSC 患者患眼及其无症状对侧眼的影像学特征。

结果: 中青年组患者患眼中心凹下脉络膜厚度 (SFCT) ($487.30 \pm 83.33 \mu\text{m}$) 明显大于中年组 ($414.17 \pm 96.02 \mu\text{m}$, $P < 0.05$) 和中老年组 ($409.4 \pm 107.42 \mu\text{m}$, $P < 0.05$)。中老年组患者患眼脉络膜新生血管 (CNV) 发生率明显高于中年组 ($P < 0.0167$)。中青年组患者对侧眼 SFCT ($511.29 \pm 40.89 \mu\text{m}$) 明显大于中老年组 ($364.76 \pm 82.26 \mu\text{m}$, $P < 0.05$)。纳入患者患眼涡静脉吻合率高于 90%, 且对侧眼均存在涡静脉吻合或扩张。

结论: 不同年龄段 CSC 患者患眼及其无症状对侧眼影像学表现存在差异, SFCT 普遍增厚, 且随着年龄增长逐渐变薄, 中老年患者患眼 CNV 发生率最高, 同时, CSC 患者患眼及其无症状对侧眼普遍存在涡静脉吻合及扩张。

关键词: 中心性浆液性脉络膜视网膜病变; 年龄; 脉络膜厚度; 涡静脉; 超广角扫频光学相干断层扫描; 对侧眼

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2024.6.19

Imaging characteristics of the affected eye and fellow eye in patients with central serous chorioretinopathy of different ages

Xiao Bei^{1,2}, Song Yanping^{1,2}, Ye Ya², Huang Zhen², Yan Ming²

Foundation items: National Key Research and Development Program “Research on Prevention and Treatment of Common

Multiple Diseases” (No.2022YFC2502800)

¹The First School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong Province, China;

²Department of Ophthalmology, General Hospital of Central Theater Command, Wuhan 430070, Hubei Province, China

Correspondence to: Song Yanping. The First School of Clinical Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong Province, China; Department of Ophthalmology, General Hospital of Central Theater Command, Wuhan 430070, Hubei Province, China. drsongyanping@163.com

Received: 2023-10-11 Accepted: 2024-04-30

Abstract

• AIM: To observe the imaging characteristics of the affected eyes of patients with central serous chorioretinopathy (CSC) of different ages and their asymptomatic fellow eyes.

• METHODS: Retrospective study. A total of 76 cases (88 eyes) of CSC patients diagnosed in the ophthalmology department of our hospital from April to September, 2023 and 35 cases (35 eyes of asymptomatic fellow eyes of patients with unilateral CSC) were selected for the study. According to age, they were divided into young and middle-aged groups (< 40 years old), middle-aged groups (40-50 years old) and middle-aged and elderly groups (> 50 years old). The imaging features of the affected eyes of CSC patients of different ages and their asymptomatic fellow eyes were observed.

• RESULTS: The subfoveal choroidal thickness (SFCT) of CSC eyes in the young and middle-aged patients ($487.30 \pm 83.33 \mu\text{m}$) was significantly greater than that of the middle-aged group ($414.17 \pm 96.02 \mu\text{m}$, $P < 0.05$) and the middle-aged and elderly group ($409.4 \pm 107.42 \mu\text{m}$, $P < 0.05$). The incidence of choroidal neovascularization (CNV) in CSC patients of the middle-aged and elderly group was significantly higher than that in the young and middle-aged group ($P < 0.0167$). The SFCT of the asymptomatic fellow eye of the unilateral CSC patient in the young and middle-aged group ($511.29 \pm 40.89 \mu\text{m}$) was significantly larger than that of the middle-aged and elderly group ($364.76 \pm 82.26 \mu\text{m}$, $P < 0.05$). Among them, the vortex vein anastomosis rate in eyes with CSC is higher than 90%, and vortex vein anastomosis or dilatation is present in all asymptomatic fellow eyes of CSC patients.

• CONCLUSION: There are differences in the imaging manifestations of CSC-affected eyes and their asymptomatic fellow eyes of different age groups. SFCT is

generally thickened and gradually becomes thinner with the growth of age. The incidence of CNV in CSC-affected eyes is the highest in the middle-aged and elderly group. In addition, vortex vein anastomosis and dilatation are common in CSC-affected eyes and asymptomatic fellow eyes.

• **KEYWORDS:** central serous chorioretinopathy; age; choroidal thickness; vortex vein; ultra wide-field swept-source optical coherence tomography; fellow eye

Citation: Xiao B, Song YP, Ye Y, et al. Imaging characteristics of the affected eye and fellow eye in patients with central serous chorioretinopathy of different ages. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)*, 2024,24(6):937-942.

0 引言

中心性浆液性脉络膜视网膜病变 (central serous chorioretinopathy, CSC) 是一种以脉络膜增厚和脉络膜血管高渗透性为特征的黄斑疾病^[1]。CSC 作为代表性厚脉络膜谱系疾病之一,通常影响处于压力下且具有 A 型人格的青壮年,其中男性患病率高于女性^[1-4]。2019 年, Siedlecki 等^[2] 建议将厚脉络膜谱系疾病分为五类,即 0 型/无并发症的脉络膜肥厚 (uncomplicated pachychoroid, UCP)、I 型/厚脉络膜色素上皮病 (pachychoroid pigment epitheliopathy, PPE)、II 型/CSC、III 型/厚脉络膜新生血管病 (pachychoroid neovascularization, PNV)、IV 型/动脉瘤 I 型新生血管 (pachychoroid aneurysmal type 1 choroidal neovascularization, AT1)。研究证实,CSC 患者的患眼及其无症状对侧眼脉络膜厚度均比健康人厚,表明 CSC 患者脉络膜形态的整体解剖学重塑,CSC 可能是涉及全身系统的单眼表现的双眼疾病^[3-6]。随着人口老龄化和多模态成像技术的进步,CSC 患者正逐渐呈现老龄化趋势^[7-10]。为了进一步了解 CSC 的发病特征并降低误诊率,有必要研究不同年龄段 CSC 患者的临床特征。近年研究表明,CSC 的发展是由于脉络膜循环充血导致的脉络膜静脉超载^[4-5,11-15],进而通过涡静脉吻合形成新的脉络膜引流途径,了解脉络膜不同象限的涡静脉吻合和扩张可能有助于了解 CSC 的发病机制。因此本研究按照年龄进行分组,分析不同年龄段 CSC 患者患眼及其无症状对侧眼的临床特征和涡静脉吻合情况,现将研究结果报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性研究。选取 2023-04/09 在我院眼科确诊的 CSC 患者 76 例 88 眼,其中男 61 例,女 15 例;平均年龄 49.32 ± 8.68 岁;单眼受累 64 例,双眼受累 12 例。另选

取其中无症状对侧眼 35 例 35 眼纳入研究。CSC 患眼纳入标准:(1) 扫频源光学相干断层扫描 (swept-source optical coherence tomography, SS-OCT) 检查显示存在视网膜下积液 (SRF), 或不伴视网膜色素上皮脱离 (pigment epithelium detachment, PED); (2) 荧光素眼底血管造影 (fluorescein fundus angiography, FFA) 检查显示视网膜色素上皮 (retinal pigment epithelium, RPE) 有明确荧光素渗漏; (3) 吲哚菁绿血管造影 (indocyanine green angiography, ICGA) 检查显示晚期局灶性脉络膜血管高通透性。排除标准:(1) 年龄相关性黄斑变性 (age-related macular degeneration, ARMD)、AT1 等其他眼底病所致黄斑区神经上皮脱离及 PED 的患者;(2) 高度近视、屈光间质混浊及无法配合相关检查的患者;(3) 既往接受除白内障手术以外的任何内眼手术的患者;(4) 患有全身严重疾病的患者;(5) SS-OCT 或扫频源光学相干断层血管成像 (swept-source optical coherence tomography angiography, SS-OCTA) 图像质量差 (< 8)。本研究遵循《赫尔辛基宣言》原则,并获得本院伦理委员会批准 (批准号: [2024] 015-01)。纳入患者对相关检查均知情并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 常规检查 治疗前所有患者均接受全面的眼科检查,包括视力、裂隙灯显微镜、SS-OCT、SS-OCTA、FFA、ICGA 检查等。采用国际标准化视力表检查最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA) 并最终转换为最小分辨角对数 (LogMAR) 视力进行统计分析。

1.2.2 OCT/OCTA 检查 采用 BM400K BMizar 行黄斑区 SS-OCT、SS-OCTA 检查,波长 1 060 nm,扫描速率 1 536 A 扫描 \times 1 280 B 扫描,扫描深度 6 mm。黄斑区图像分别采集 6 mm \times 6 mm 和 24 mm \times 20 mm 广角图像。使用修正的 Littmann 公式 (Bennett 程序) 校正轴长相关放大率,统一参与者之间测量范围。同时开启设备自带图像追踪功能。为避免误差,扫描均重复 3 次,评估出质量较高 (图像质量 > 8) 的图像用于后续量化分析。软件自动进行分割,必要时手动调整纠正分割错误。以上操作均由同一位技术熟练的眼科技师完成。两名眼科医师分别利用设备内置测量功能手动测量从中央凹下 Bruch 膜到巩膜内表面高反射光带的垂直距离即中心凹下脉络膜厚度 (subfoveal choroidal thickness, SFCT),取其平均值。采用 En-face 模式观察脉络膜中大血管层水平分水岭涡静脉解剖和功能情况,由两位经验丰富的眼底专家进行评估,涡静脉吻合定义为后极部涡静脉扩张,失去上下涡静脉的水平分水岭;涡静脉扩张定义为涡静脉从壶腹部延伸至中心凹水平线之外,并累及整个黄斑或后极部^[15],见图 1。

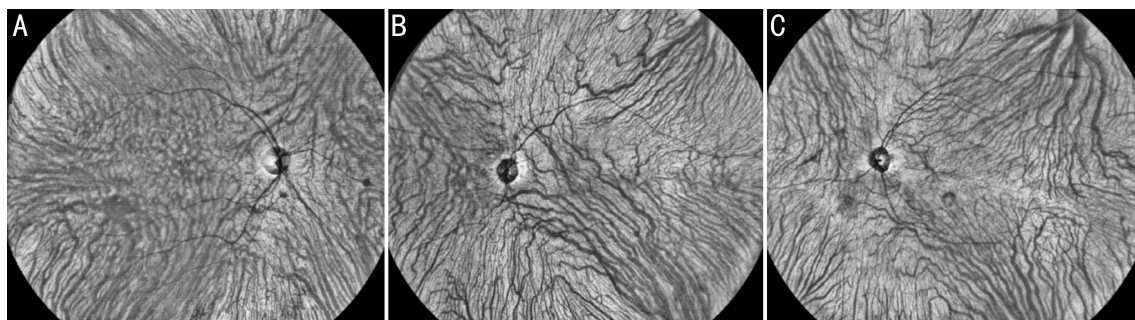


图 1 涡静脉图像 A: 涡静脉吻合图; B: 涡静脉扩张图; C: 涡静脉未吻合图。

统计学分析:采用 SPSS 27.0 软件进行统计学分析。计量资料采用 Kolmogorov-Smirnov 检验进行正态性检验,符合正态分布且方差齐采用均数±标准差表示,三组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD-t 检验。计数资料采用频数和百分比(n,%)表示,三组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法,进一步两两比较采用连续校正卡方检验(校正后检验水准 $\alpha' = 0.0167$)。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同年龄段 CSC 患者患眼的临床资料 根据年龄将 CSC 患者分为中青年组(<40 岁)、中年组(40-50 岁)和中

老年组(>50 岁),三组患者患眼 BCVA 差异有统计学意义(P=0.012),其中中老年组患眼 BCVA 较中青年组差,差异有统计学意义(P<0.05);三组患者患眼 SFCT 差异有统计学意义(P=0.026),其中中青年组患眼 SFCT 明显厚于其他两组,差异均有统计学意义(P<0.05);三组患者患眼继发脉络膜新生血管(choroidal neovascularization, CNV)情况差异有统计学意义(P=0.032),其中中老年组患眼继发 CNV 眼数高于中年组,差异有统计学意义(P<0.0167);三组患者患眼 PED、SRF 个数及涡静脉吻合情况差异均无统计学意义(P>0.05),见表 1。CSC 患者患眼的影像学特征见图 2。

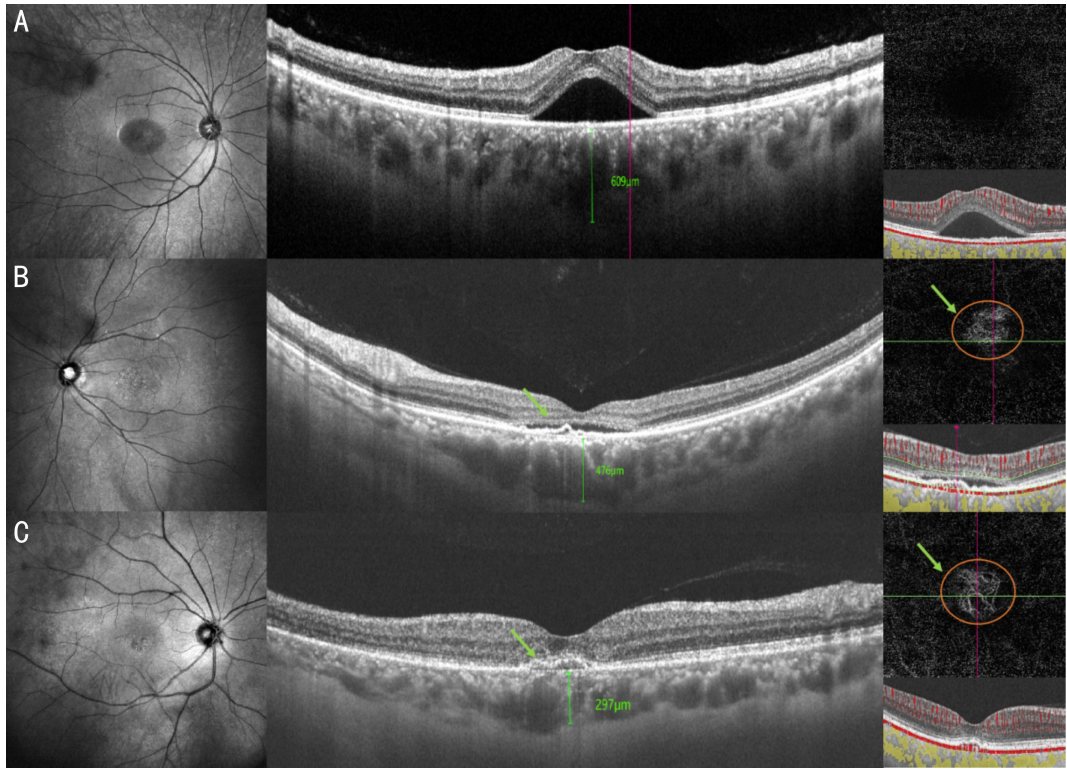


图 2 CSC 患者患眼的影像学特征 A:中青年组患者,男,37 岁,右眼 CSC,OCT B-scan 显示黄斑区浆液性神经上皮层脱离,SFCT 为 609 μm ,OCTA(6 mm×6 mm)显示黄斑区无脉络膜新生血管形成;B:中年组患者,男,48 岁,左眼 CSC,OCT B-scan 显示黄斑区浆液性神经上皮层脱离伴扁平而不规则的色素上皮脱离,SFCT 为 476 μm ,OCTA(6 mm×6 mm)显示黄斑区脉络膜新生血管形成;C:中老年组患者,女,55 岁,右眼 CSC,OCT B-scan 显示黄斑区浆液性神经上皮层脱离,SFCT 为 297 μm ,OCTA(6 mm×6 mm)显示黄斑区脉络膜新生血管形成。

表 1 三组 CSC 患者患眼的临床资料比较

组别	例数/眼数	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	男(例,%)	BCVA	单眼患病 (例,%)	PED (眼,%)	SFCT($\bar{x}\pm s$, μm)
				($\bar{x}\pm s$,LogMAR)			
中青年组	13/16	36.25±2.54	9(69)	0.19±0.17	10(77)	2(12)	487.30±83.33
中年组	26/30	46.20±2.67	22(85)	0.29±0.28	22(85)	2(7)	414.17±96.02 ^a
中老年组	37/42	56.52±5.04	30(81)	0.39±0.20 ^a	32(87)	8(19)	409.4±107.42 ^a
F/χ^2		164.553	1.408	4.695	0.667	2.299	3.820
P		<0.001	0.551	0.012	0.717	0.322	0.026

组别	例数/眼数	SRF 数量(眼,%)			CNV (眼,%)	涡静脉吻合(眼,%)
		无	1 个	>1 个		
中青年组	13/16	5(31)	11(69)	0	6(38)	16(100)
中年组	26/30	6(20)	15(50)	9(30)	8(27)	27(90)
中老年组	37/42	15(35)	23(55)	4(10)	24(57) ^c	40(95)
χ^2			10.009		6.882	2.074
P			0.052		0.032	0.355

注:中青年组:年龄<40 岁;中年组:年龄 40-50 岁;中老年组:年龄>50 岁。^aP<0.05 vs 中青年组;^cP<0.0167 vs 中年组。

2.2 不同年龄段 CSC 患者无症状对侧眼的临床资料 三组患者对侧眼 SFCT 差异有统计学意义 ($P=0.018$), 其中中青年组对侧眼 SFCT 高于其他两组; 三组患者对侧眼 BCVA 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 三组患者对侧眼均发

生了涡静脉扩张和吻合, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 依据 Siedlecki 等^[2] 厚脉络膜谱系疾病进行分类, 三组患者对侧眼病变情况差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 2。CSC 患者无症状对侧眼的影像学特征见图 3。

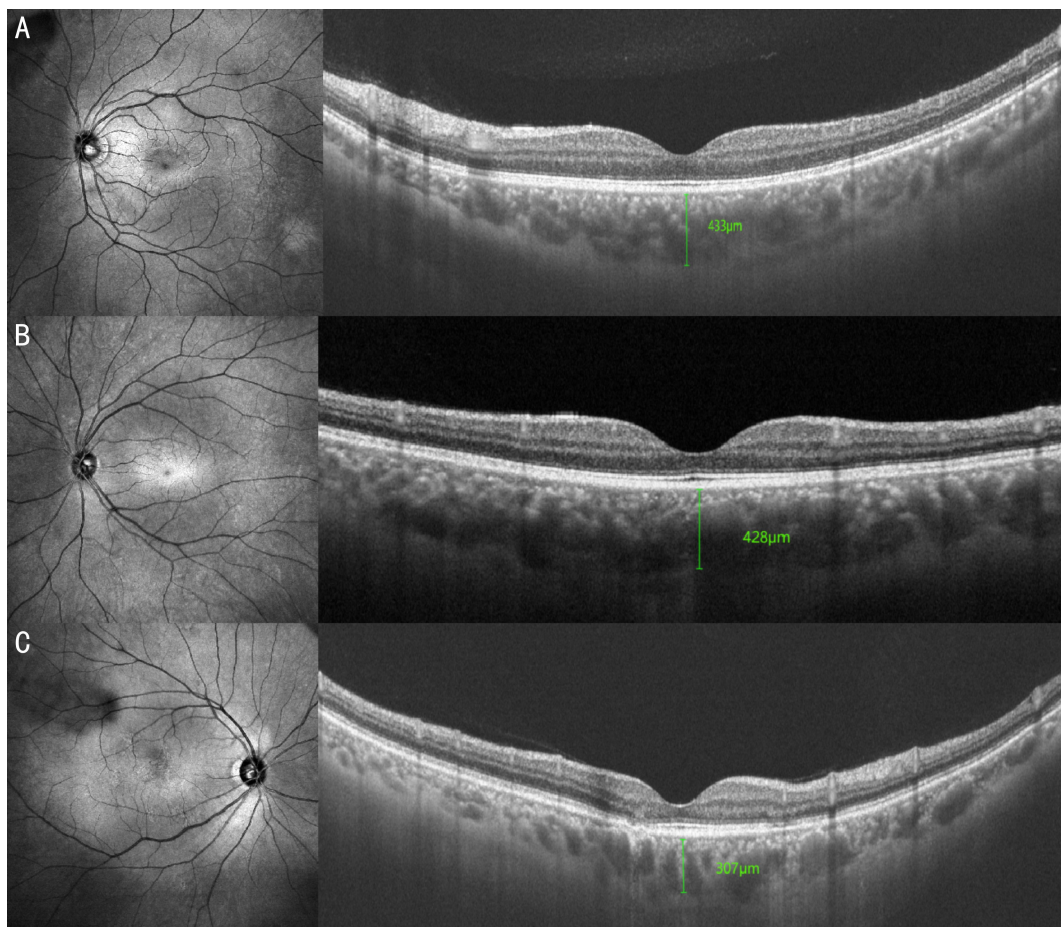


图3 CSC 患者无症状对侧眼的影像学特征 A: 中青年组患者, 男, 29 岁, 无症状对侧眼(左眼), OCT B-scan 显示正常视网膜组织, SFCT 为 433 μm ; B: 中年组患者, 男, 48 岁, 无症状对侧眼(左眼), OCT B-scan 显示正常视网膜组织, SFCT 为 428 μm ; C: 中老年组患者, 男, 54 岁, 无症状对侧眼(右眼), OCT B-scan 显示正常视网膜组织, SFCT 为 307 μm 。

表 2 三组 CSC 患者无症状对侧眼的临床资料比较

组别	例数/眼数	年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	男(例, %)	BCVA($\bar{x}\pm s$, LogMAR)	SFCT($\bar{x}\pm s$, μm)	
中青年组	7/7	34.57 \pm 2.99	5(71)	0.05 \pm 0.19	511.29 \pm 40.89	
中年组	11/11	45.91 \pm 2.70	7(64)	0.03 \pm 0.13	406.45 \pm 159.02	
中老年组	17/17	56.59 \pm 4.71	15(88)	0.07 \pm 0.09	364.76 \pm 82.26 ^a	
F/χ^2		84.544	2.454	0.675	4.589	
P		<0.001	0.293	0.398	0.018	
组别	例数/眼数	病变情况(眼, %)			涡静脉(眼, %)	
		正常	UCP [*]	PPE [#]	扩张	吻合
中青年组	7/7	0	5(71)	2(29)	2(29)	5(71)
中年组	11/11	2(18)	7(64)	2(18)	4(36)	7(64)
中老年组	17/17	3(18)	8(47)	6(35)	5(29)	12(71)
P			0.721		1.000	

注: 中青年组: 年龄<40 岁; 中年组: 年龄 40-50 岁; 中老年组: 年龄>50 岁。^a $P<0.05$ vs 中青年组。^{*}UCP 诊断标准: 存在脉络膜解剖异常, OCT 检查显示 SFCT>300 μm , 存在局灶性或弥漫性扩张的 Haller 层血管, ICGA 检查显示脉络膜通透性增高, 但 OCT 检查显示无 RPE 或视网膜的任何改变^[2]。[#]PPE 诊断标准: 眼底镜下检查无明显异常, 无软性玻璃膜疣、SRF 等表现, OCT 检查显示 RPE 下有玻璃膜疣样沉积物或局灶性 RPE 异常^[2]。

3 讨论

本研究通过 SS-OCT 和 SS-OCTA 研究不同年龄段 CSC 患者患眼及其无症状对侧眼的影像学特征,其中中青年组(<40岁)、中年组(40-50岁)及中老年组(>50岁)患者分别占 17%、34%、49%,且本研究中,年龄>60岁的 CSC 患者超过 18%(14/76)。

CSC 继发 CNV 的发病机制目前尚不完全清楚。在我们的研究中,中老年(>50岁)人群中 CNV 的发病率最高。既往研究表明,CSC 患眼 CNV 发病率存在明显的年龄差异^[16-17],因此年龄被视为 CSC 继发 CNV 的一个独立危险因素。有学者推测,慢性 RPE 功能失调和 Bruch 膜破裂可能是导致 CSC 继发 CNV 的重要因素之一^[17]。本研究与 Matsumoto 等^[14-15]研究表明不同年龄段 CSC 患者患眼脉络膜厚度存在一定差异,中青年(<40岁)CSC 患者患眼的脉络膜厚度明显更厚,分析可能与视网膜结构和生理需求的变化有关^[6,18]。脉络膜厚度降低,脉络膜血液密度和血液供应减少,减弱了脉络膜向 RPE 和视网膜供应氧气和代谢物的能力^[19],50岁以上人群的脉络膜血管系统加速丧失,导致脉络膜向 RPE 和视网膜供应氧气和排出代谢物的能力下降^[20-21]。Lin 等^[18]对正常人脉络膜厚度进行年龄分组研究发现脉络膜厚度与年龄之间存在显著的负相关,且最年轻组的平均脉络膜厚度为 253.7±41.9 μm。本研究发现 CSC 患者相对于正常人其脉络膜厚度仍然明显增厚,分析可能是由于涡静脉在巩膜中发生阻塞,导致脉络膜血管扩张^[22]。

本研究发现,中青年组患者患眼 BCVA 明显优于中老年组($P<0.05$)。据文献报道,CSC 患者 BCVA 下降与外界膜(ELM)完整性、高反射点以及椭圆体带(IS/OS)中断有关^[9,21-22],故推测 CSC 持续的疾病形态学变化可能会潜在地影响视力。但 CSC 患者的视功能与视网膜形态变化之间的关系尚不清楚,仍需进一步研究。临床工作中发现,CSC 患者 SRF 发生的位置不仅局限于中心凹下,也可能发生在旁中心凹或更周边区域,且不少患者发生 SRF 的数量不止 1 个。本研究比较不同年龄段 CSC 患者患眼的 SRF 数量发现,尽管随年龄增长 SRF 数量有增加趋势,但三组间无明显统计学差异。这可能是由于纳入样本量过小的原因,未来需进一步扩大样本量,以探究年龄是否是 SRF 数量增多的相关因素。

既往研究报道,CSC 患者对侧眼发生 PPE 和 UCP 改变^[23]。本研究发现,并非所有 CSC 患者对侧眼均完全正常,其中 UCP 发生率为 57%,PPE 发生率为 29%,仅 14%为完全健康眼。其中 UCP 发生率最高,表明大部分对侧眼处于亚临床病理状态,提示 CSC 患者可能有全身系统性危险因素,是一种单眼表现的双眼疾病。因此需要对对侧眼进行长期检测,后续研究 CSC 这一类型疾病时不能以对侧眼作为对照组,而需要以完全健康眼作为正常对照组,为规范疾病模型提供依据。本研究进一步对 CSC 患者对侧眼进行年龄分组发现,中青年组中 UCP 发生率为 71%,PPE 发生率为 29%,无完全健康眼;中年组中 UCP 发生率为 64%,PPE 发生率为 18%;中老年组中 UCP 发生

率为 47%,PPE 发生率为 35%,因此推测 CSC 患者达到一定年龄后,无症状对侧眼 UCP 可能会逐渐转变成 PPE。

本研究中,中青年组患者对侧眼平均 SFCT 超过 500 μm,中年组患者对侧眼平均 SFCT 大于 400 μm,提示 CSC 患者对侧眼 SFCT 随年龄增长而下降。既往研究发现,CSC 患者对侧眼 SFCT 明显低于 CSC 患眼^[24],但本研究发现,<40岁的单眼 CSC 患者对侧眼 SFCT 平均值高于 CSC 患眼。目前尚无相关研究可以解释该结果,推测可能与样本量、纳入标准和年龄设置等有关,仍需进一步研究。

本研究中,90%以上的 CSC 患者患眼可观察到涡静脉吻合,根据年龄进行分组发现中青年组、中年组、中老年组患者患眼涡静脉吻合率分别为 100%、90%、95%,提示 CSC 的发病可能是由涡静脉吻合引起的一系列作用的结果。本研究结果有助于证实 CSC 发病中涡静脉吻合理论,同时发现年龄<40岁的 CSC 患者患眼似乎更具有涡静脉吻合的倾向,推测年龄<40岁的 CSC 患者患眼涡静脉充血导致脉络膜变厚,随着时间的推移,在不同的涡静脉之间形成静脉-静脉吻合,导致脉络膜充血减少,从而减少脉络膜厚度。部分 CSC 患者因为侧枝吻合代偿慢性充血而自愈,另一部分 CSC 患者由于脉络膜动静脉吻合异常可能导致 CSC 进展,最终导致静脉超负荷,慢性充血和厚脉络膜血管的形成,导致脉络膜毛细血管受压,视网膜外层缺血,进而引起新生血管形成。目前暂无关于 CSC 年龄分层后涡静脉吻合率的研究,因此尚不能确定年龄与涡静脉吻合率的相关性。与此同时,本研究发现 CSC 患者无症状对侧眼也发生了涡静脉扩张和吻合。Matsumoto 等^[14]研究发现,40%的正常人群也存在上、下涡静脉之间的吻合。本研究观察 CSC 患者无症状对侧眼发现,多数患者发生 UCP、PPE 等厚脉络膜谱系疾病改变,表明随着厚脉络膜谱系疾病的进展,UCP、PPE 可能会转化为 CSC。因此,推测 CSC 患者对侧眼已经具备了发病的解剖结构基础。起初某些因素导致整个脉络膜过度灌注,随后解剖上的不平衡引流系统导致静脉血流的不平衡分布,逐渐表现为 UCP、PPE 等厚脉络膜谱系疾病改变,随后进一步发展导致脉络膜静脉超负荷,为了减轻充血,上涡静脉和下涡静脉之间的吻合变得更为频繁,最终发展为 CSC^[12,13-15]。因此,后续可长期观察随访单眼初次发病的 CSC 患者无症状对侧眼以证实上述推论。总而言之,本研究提供了涡静脉扩张和吻合的新认识,支持涡静脉吻合及扩张 CSC 患眼及对侧眼的密切关系,涡静脉吻合可能是 CSC 充血的内在诱发因素。

综上所述,通过对不同年龄段 CSC 患眼及对侧眼多项临床特征的横向比较发现,不同年龄段 CSC 患者患眼及其无症状对侧眼影像学表现存在差异,SFCT 普遍增厚,且随着年龄增长逐渐变薄,中老年患者患眼 CNV 发生率最高,同时发现,CSC 患者患眼及其无症状对侧眼普遍存在涡静脉吻合及扩张。临床工作中对于单眼 CSC 患者进行双眼检查有助于准确诊断和鉴别 CSC,同时综合考虑不同年龄段 CSC 患者患眼及对侧眼的特点,有助于制定适当的治疗方案。然而,本研究为单中心回顾性研究,

纳入的样本量较少,年龄设置差距不大,且并非所有患者均是首次就诊。尽管本研究中年龄>50岁的患者数量最多,但可能存在选择偏倚。未来将进一步扩大样本量、细化年龄分组对不同年龄段 CSC 患者对侧眼的临床特征进行多中心和长期纵向研究,更好地了解 CSC 的发生发展过程。

参考文献

[1] Fung AT, Yang Y, Kam AW. Central serous chorioretinopathy: a review. *Clin Exp Ophthalmol*, 2023,51(3):243-270.

[2] Siedlecki J, Schworm B, Priglinger SG. The pachychoroid disease spectrum—and the need for a uniform classification system. *Ophthalmol Retina*, 2019,3(12):1013-1015.

[3] Zeng QZ, Luo L, Yao YO, et al. Three-dimensional choroidal vascularity index in central serous chorioretinopathy using ultra-widefield swept-source optical coherence tomography angiography. *Front Med*, 2022,9:967369.

[4] Dansingani KK, Balaratnasingam C, Naysan J, et al. En face imaging of pachychoroid spectrum disorders with swept-source optical coherence tomography. *Retina*, 2016,36(3):499-516.

[5] Spaide RF, Gemmy Cheung CM, Matsumoto H, et al. Venous overload choroidopathy: a hypothetical framework for central serous chorioretinopathy and allied disorders. *Prog Retin Eye Res*, 2022, 86:100973.

[6] Hatata RM, Nassif MA, Sadek SH. Evaluation of the changes in choroidal thickness in patients with central serous chorioretinopathy as measured by optical coherence tomography. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(4):583-588.

[7] Bae K, Nam SW, Kang SW, et al. Central serous chorioretinopathy in elderly subjects: angiographic and tomographic characteristics. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2019,257(2):279-288.

[8] Arf S, Sayman Muslubas I, Hocaoglu M, et al. Features of neovascularization in pachychoroid neovascularopathy compared with type 1 neovascular age-related macular degeneration on optical coherence tomography angiography. *Jpn J Ophthalmol*, 2020,64(3):257-264.

[9] Riazi-Esfahani H, Asadi Khameneh E, Ghassemi F, et al. Pachychoroid neovascularopathy versus macular neovascularization in age-related macular degeneration with and without shallow irregular pigment epithelial detachment. *Sci Rep*, 2023,13(1):19513.

[10] Altinisik M, Kurt E, Sonmez P, et al. A comparative study of type 1 neovascularization; Neovascular age-related macular degeneration versus pachychoroid neovascularopathy. *Eur J Ophthalmol*, 2022,32(4):2404-2411.

[11] Kishi S, Matsumoto H, Sonoda S, et al. Geographic filling delay of the choriocapillaris in the region of dilated asymmetric vortex veins in central serous chorioretinopathy. *PLoS One*, 2018,13(11):e0206646.

[12] Kishi S, Matsumoto H. A new insight into pachychoroid diseases: Remodeling of choroidal vasculature. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2022,260(11):3405-3417.

[13] Sharma A, Parachuri N, Kumar N, et al. Vortex vein anastomosis and pachychoroid—an evolving understanding. *Eye (Lond)*, 2021,35(6):1545-1547.

[14] Matsumoto H, Kishi S, Mukai R, et al. Remodeling of macular vortex veins in pachychoroid neovascularopathy. *Sci Rep*, 2019, 9(1):14689.

[15] Matsumoto H, Hoshino J, Mukai R, et al. Vortex vein anastomosis at the watershed in pachychoroid spectrum diseases. *Ophthalmol Retina*, 2020,4(9):938-945.

[16] Peiretti E, Ferrara DC, Caminiti G, et al. Choroidal neovascularization in Caucasian patients with longstanding central serous chorioretinopathy. *Retina*, 2015,35(7):1360-1367.

[17] Yeo JH, Oh R, Kim YJ, et al. Choroidal neovascularization secondary to central serous chorioretinopathy: OCT angiography findings and risk factors. *J Ophthalmol*, 2020,2020:7217906.

[18] Lin CY, Huang YL, Hsia WP, et al. Correlation of choroidal thickness with age in healthy subjects: automatic detection and segmentation using a deep learning model. *Int Ophthalmol*, 2022, 42(10):3061-3070.

[19] Singh SR, Rasheed MA, Parveen N, et al. En-face choroidal vascularity map of the macula in healthy eyes. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31(1):218-225.

[20] Ooto S, Hangai M, Yoshimura N. Effects of sex and age on the normal retinal and choroidal structures on optical coherence tomography. *Curr Eye Res*, 2015,40(2):213-225.

[21] 陈兰. 影响中心性浆液性脉络膜视网膜病变预后相关因素. *国际眼科杂志*, 2017,17(1):145-147.

[22] Nair U, Ganekal S, Soman M, et al. Correlation of spectral domain optical coherence tomography findings in acute central serous chorioretinopathy with visual acuity. *Clin Ophthalmol*, 2012, 6:1949-1954.

[23] Mazzeo TJMM, Leber HM, da Silva AG, et al. Pachychoroid disease spectrum: review article. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2022,260(3):723-735.

[24] Aichi T, Terao N, Imanaga N, et al. Scleral thickness in the fellow eyes of patients with unilateral central serous chorioretinopathy. *Retina*, 2023,43(9):1573-1578.