

· 临床研究 ·

OCTA 与 FFA 对中心性浆液性脉络膜视网膜病变并发脉络膜新生血管诊断价值的 Meta 分析

陈君¹ 贾晨² 于旭辉¹¹哈尔滨医科大学附属第一医院眼科医院, 哈尔滨 150001; ²大连市中心医院眼科, 大连 116033

通信作者: 于旭辉, Email: yu_xuhui@163.com

【摘要】 目的 系统评价光相干断层扫描血管成像(OCTA)与荧光素眼底血管造影(FFA)对中心性浆液性脉络膜视网膜病变(CSC)并发脉络膜新生血管(CNV)的诊断价值。**方法** 检索 1991 年 1 月至 2020 年 3 月 PubMed、Cochrane 图书馆、Web of Science、Embase、中国知网、维普数据库及万方数据库以 CSC 确诊患者作为研究对象,以 OCTA 和 FFA 检测 CNV 为主要分析因素的研究文献。根据纳入和排除标准筛选出符合要求的文献,采用澳大利亚 JBI 工具对纳入文献进行质量评价。使用 Review Manager 5.3 软件进行 Meta 分析,评估 OCTA 与 FFA 对 CSC 患者并发 CNV 的检出情况,并对年龄、样本总量等进行亚组分析。**结果** 共纳入 9 篇文献,包括总样本量 306 例 374 眼。9 篇文献中 8 篇文献质量评分>14 分。OCTA 对 CSC 中 CNV 的检出率优于 FFA [比值比(OR)=3.99, 95%可信区间(CI):1.44~11.07, P<0.001]。亚组分析结果显示,样本量>40 的研究不存在异质性($I^2=49\%$, $P=0.14$),提示各研究样本纳入总数可能是异质性的来源。漏斗图结果显示文献存在发表偏倚。**结论** OCTA 对 CSC 并发 CNV 的检出率高于 FFA,其可作为 CSC 并发 CNV 的一种常规诊断方法。

【关键词】 脉络膜新生血管; 中心性浆液性脉络膜视网膜病变; 光相干断层扫描血管成像; 荧光素眼底血管造影; Meta 分析

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20200714-00494

Diagnostic value of OCTA and FFA in central serous chorioretinopathy complicated with choroidal neovascularization: a meta-analysis

Chen Jun¹, Jia Chen², Yu Xuhui¹¹Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China; ²Department of Ophthalmology, Dalian Municipal Central Hospital, Dalian 116033, China

Corresponding author: Yu Xuhui, Email: yu_xuhui@163.com

[Abstract] Objective To systematically evaluate the diagnostic value of optical coherence tomography angiography (OCTA) and fluorescein fundus angiography (FFA) for choroidal neovascularization (CNV) in central serous chorioretinopathy (CSC). **Methods** PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Embase, China National Knowledge Internet (CNKI), VIP database and Wanfang Database were searched for literature published from January 1991 to March 2020 with CSC patients as subjects and OCTA and FFA as diagnostic methods of CNV. The quality of the included literature was evaluated with Australian JBI tool. A meta-analysis was performed using Review Manager 5.3 software. The source of heterogeneity was identified by age and total number of samples subgroup analysis.

Results Nine studies with a total sample size of 374 eyes were enrolled. The quality score of 8 studies was greater than 14. The detection rate of CNV in CSC by OCTA was higher than that by FFA [odds ratio (OR)=3.99, 95% confidence interval (CI):1.44-11.07, $P<0.001$]. Studies with sample size >40 showed no heterogeneity ($I^2=49\%$, $P=0.14$), suggesting that sample size might be a source of heterogeneity. Publication bias was found by funnel plot. **Conclusions** OCTA has a higher detection rate of CNV secondary to CSC than FFA, and it can be used as a routine inspection method.

[Key words] Choroidal neovascularization; Central serous chorioretinopathy; Optical coherence tomography



angiography; Fluorescein fundus angiography; Meta-analysis

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20200714-00494

中心性浆液性脉络膜视网膜病变 (central serous chorioretinopathy, CSC) 是一种主要累及中年男性的常见眼底病,特征是视网膜色素上皮 (retinal pigment epithelium, RPE) 水平的局灶性或多灶性渗漏导致视网膜神经上皮层脱离,伴或不伴色素上皮脱离 (pigment epithelium detachments, PED)^[1]。CSC 是视力预后良好的自限性疾病,但在某些情况下,可转变为慢性 CSC。有研究者将慢性 CSC 定义为浆液性视网膜脱离 (serous retinal detachment, SRD) 持续 ≥ 6 个月或者伴/不伴 SRD 的广泛 RPE 失代偿的慢性脉络膜视网膜病变,伴/不伴活动性渗漏部位^[1-2]。慢性 CSC 视力预后较差,易并发脉络膜新生血管 (choroidal neovascularization, CNV),引起不可逆的视觉损害。早期发现 CNV 并及时治疗是控制其进一步发展的关键,检查方法主要包括荧光素眼底血管造影 (fluorescein fundus angiography, FFA)、脉络膜吲哚菁绿血管造影 (indocyanine green angiography, ICGA) 和光相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT),FFA 是 CNV 诊断的金标准,其通过造影剂示踪动态评估脉络膜和视网膜血管形态异常及渗漏情况,以此来诊断 CNV^[3-5]。但是由于 CSC 与 CNV 在临床表现和影像学图像上存在重叠现象,增加了 CSC 并发 CNV 诊断的难度^[6]。光相干断层扫描血管成像 (optical coherence tomography angiography, OCTA) 是最近出现的一种无创、高分辨率的成像技术,可以准确地显示脉络膜和视网膜微血管的三维图像,可以检测到 CSC 患者的脉络膜毛细血管和其他血管信号的异常^[6-7]。OCTA 可以检测出 FFA、ICGA 和 OCT 很难检测到的早期 CNV,为 CNV 的早期发现提供了可能^[8]。就 CSC 并发 CNV 的检出而言,OCTA 可能是一种潜在的可以替代 FFA 的方法^[9]。本研究拟通过系统分析相关研究来评价 OCTA 与 FFA 在 CSC 并发 CNV 检测中的整体诊断价值。

1 资料与方法

1.1 检索策略

检索 PubMed、Cochrane 图书馆、Embase、Web of Science、中国知网、维普数据库和万方数据库自 1991 年 1 月至 2020 年 3 月发表的 OCTA 和 FFA 对 CSC 并发 CNV 诊断的临床研究文献。英文检索词包括 “central serous chorioretinopathy”、“central serous

chorioretinopathies”、“chorioretinopathies, central serous”、“chorioretinopathy, central serous”、“serous chorioretinopathies, central”、“serous chorioretinopathy, central”、“central serous retinopathy”、“central serous retinopathies”、“retinopathies, central serous”、“serous retinopathies, central”、“serous retinopathy, central”、“CNV”、“choroidal neovascularization”、“OCTA”、“optical coherence tomography angiography”、“OCT angiography”,中文检索词为“中心性浆液性脉络膜视网膜病变”、“脉络膜新生血管”、“光学相干断层扫描血管成像”。以主题词和自由词组合形式进行检索。

1.2 文献纳入标准和排除标准

纳入标准:(1)研究设计类型 关于 OCTA 和 FFA 对 CSC 并发 CNV 诊断的临床研究文献,包括横断面研究及病例系列报告研究等描述性研究;(2)研究对象 具有明确诊断的 CSC 患者,OCTA 和 FFA 以患眼眼数进行统计和分组;(3)检查方法 文献同时涉及 FFA 和 OCTA 2 种检查方法;(4)评价指标 OCTA 和 FFA 对 CNV 的检出率。排除标准:(1)文献纳入的患眼伴有其他眼底血管疾病;(2)文献为会议论文、病例报告;(3)文献数据、资料不全;(4)纳入患者数量 <10 例;(5)OCTA 和 FFA 检查不在同一时期。

1.3 资料提取和文献质量评价

由 2 名研究者根据文献标题和摘要进行初步筛查,排除不符合纳入标准的文献,然后仔细阅读剩余文献全文,确定符合本研究纳入标准的文献。如有分歧,与第 3 名研究者讨论做出决定。

提取初始数据,包括作者、国家/地区、年份、样本量和研究对象的特征等。由 2 名研究人员分别对纳入文献进行信息提取和质量评价,并完成验证。采用 Review Manager 5.3 软件中的 JBI 工具对纳入的横断面研究文献进行质量评价。根据 JBI 工具的 10 个条目,对每项研究做出“0 分或否 (不符合要求)”、“1 分或不清楚 (提到但未详细描述)”、“2 分或是 (详细全面描述)”的评价,评分 >14 分为偏倚风险较低。如存在争议,与第 3 名研究者讨论做出决定。

1.4 统计学方法

采用 Review Manager 5.3 软件进行 Meta 分析,对 OCTA 和 FFA 诊断 CSC 并发 CNV 的合并效应量为二分类变量,计算比值比 (odds ratio, OR) 及 95% 置信区间 (confidence interval, CI), $P<0.05$ 为有统计学意义。

采用 I^2 及其 P 值评估各研究变量之间的异质性, $I^2 > 50\%$ 且 $P < 0.1$ 时认为各研究之间存在异质性, 选择随机效应模型评估相应研究指标的合并效应量, 同时分析异质性的来源; $I^2 < 50\%$ 且 $P \geq 0.1$ 时则认为各研究间异质性强, 可采用固定效应模型评估相应研究指标的合并效应量。依据年龄和样本量等指标进行亚组分析, 讨论异质性来源。采用漏斗图评估文章的发表偏倚。

2 结果

2.1 文献检索情况

共检索到相关文献 1 067 篇, 经 Endnote 去除 47 篇重复文献, 经阅读标题及摘要排除不满足纳入标准的文献, 初筛获得 51 篇文献, 阅读全文后, 最终纳入 9 篇文献, 包括 8 篇英文文献和 1 篇中文文献, 总样本量为 306 例 374 眼。文献筛选流程见图 1。

2.2 纳入研究的基本特征及方法学质量评价

采集纳入文献的基本信息见表 1, 对文献进行质量评估, 质量评价结果显示纳入的 9 篇文献中 8 篇得分 > 14 分, 文献偏倚风险较低 (表 2)。

表 1 纳入研究的基本信息
Table 1 Information of the included studies

纳入文献	发表年份	国家	研究类型	样本量	患眼数	平均年龄 (岁)	OCTA 检出 CNV 眼数	FFA 检出 CNV 眼数
Bousquet 等 ^[2]	2018	法国	横断面研究	51	59	54.5	21	19
Bonini Filho 等 ^[10]	2015	美国	横断面研究	23	27	50.9	8	8
Golebiewska 等 ^[11]	2017	波兰	横断面研究	25	43	48.12	11	8
Moussa 等 ^[12]	2017	埃及	回顾性病例系列研究	40	60	47.6	5	0
Quaranta-El 等 ^[13]	2015	法国	横断面研究	10	12	54.6	7	0
Romdhane 等 ^[14]	2019	瑞士	横断面研究	33	33	65	32	10
Stattin 等 ^[15]	2019	奥地利	横断面研究	24	35	54	7	8
Weng 等 ^[16]	2016	中国	横断面研究	70	75	48.46	8	0
刘畅等 ^[17]	2019	中国	横断面研究	30	30	37.6	9	0

注: OCTA: 光相干断层扫描血管成像; CNV: 脉络膜新生血管; FFA: 荧光素眼底血管造影

Note: OCTA: optical coherence tomography angiography; CNV: choroidal neovascularization; FFA: fluorescein fundus angiography

表 2 纳入文献的 JBI 质量评价表
Table 2 Quality assessment of the included studies by JBI

文献	研究目的明确	人群选择	纳入及排除标准	样本特征描述	资料收集可信度	核实资料真实性	伦理问题	统计方法	结果陈述	研究价值阐述	总分
Bousquet 等 ^[2]	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19
Bonini Filho 等 ^[10]	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	16
Golebiewska 等 ^[11]	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	18
Moussa 等 ^[12]	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	18
Quaranta-El 等 ^[13]	2	2	0	2	2	2	1	2	2	2	17
Romdhane 等 ^[14]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
Stattin 等 ^[15]	2	2	1	1	1	1	2	2	2	0	14
Weng 等 ^[16]	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19
刘畅等 ^[17]	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	17

注: 0 分为不符合要求, 1 分为提到但未详细描述, 2 分为详细全面描述

Note: 0 point for not meeting the requirements, 1 point for mentioned but not described in detail, 2 points for detailed and comprehensive description

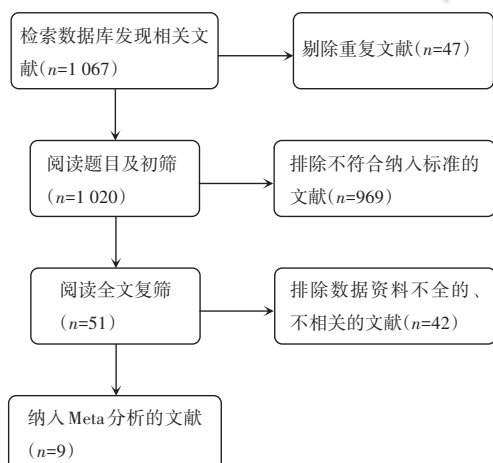


图 1 文献筛选流程图

Figure 1 Flowchart of literature selection

2.3 OCTA 与 FFA 对 CSC 中 CNV 的检出率比较

9 篇文献证实存在异质性 ($I^2 = 73\%$, $P < 0.001$), 选择随机效应模型校正, 结果显示 OCTA 对 CSC 患者中 CNV 检出率优于 FFA ($OR = 3.99$, $95\% CI: 1.44 \sim 11.07$, $P = 0.008$) (图 2)。

2.4 年龄和样本量亚组分析

在年龄亚组分析中, 平均年龄 < 50 岁的亚组存在异质性 ($I^2 = 58\%$, $P = 0.003$), 而平均年龄 > 50 岁的亚组不存在异质性 ($I^2 = 81\%$, $P = 0.11$) (图 3)。在样本量亚组分析中, 样本量 < 40 亚组存在异质性 ($I^2 = 83\%$, $P = 0.05$), 而样本量 > 40 亚组不存在异质性 ($I^2 = 49\%$, $P = 0.14$) (图 4)。说明年龄和样本纳入总数都可能是异质性的来源。

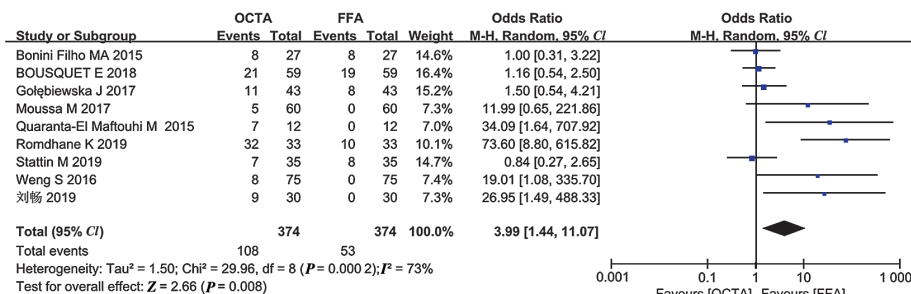


图2 OCTA与FFA对CSC中CNV检出率的森林图 OCTA:光相干断层扫描血管成像;FFA:荧光素眼底血管造影;CI:置信区间

Figure 2 Forest plot of detection rate of CSC complicated with CNV by OCTA and FFA OCTA:optical coherence tomography angiography;FFA:fluorescein fundus angiography;CI:confidence interval

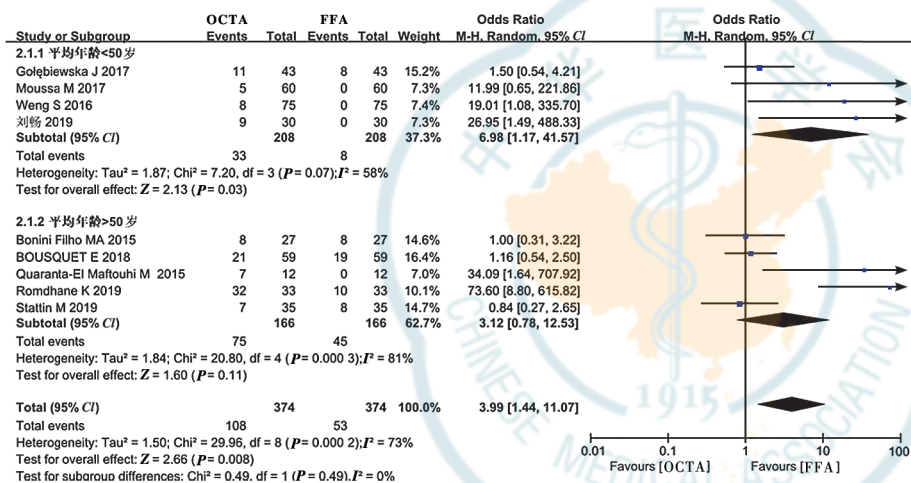


图3 年龄因素亚组分析森林图 OCTA:光相干断层扫描血管成像;FFA:荧光素眼底血管造影;CI:置信区间

Figure 3 Forest plot of subgroup analysis by age OCTA:optical coherence tomography angiography;FFA:fluorescein fundus angiography;CI:confidence interval

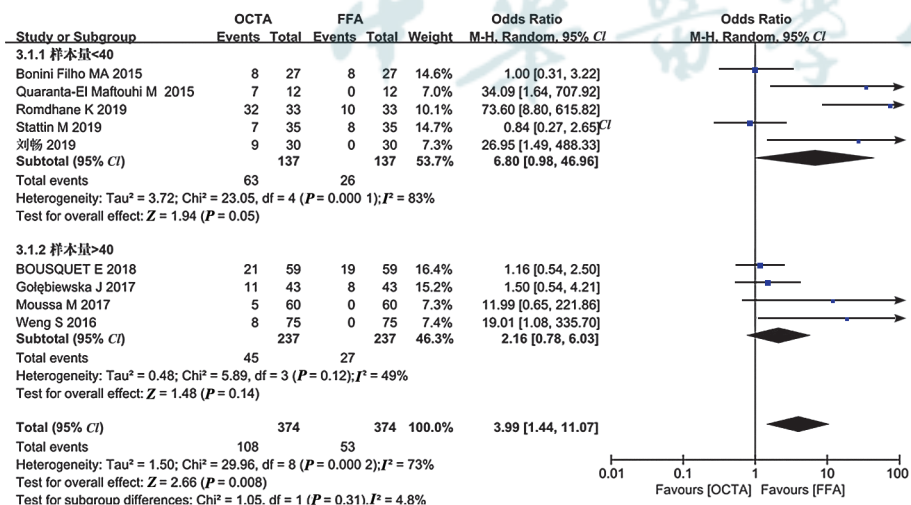


图4 样本量因素亚组分析森林图 OCTA:光相干断层扫描血管成像;FFA:荧光素眼底血管造影;CI:置信区间

Figure 4 Forest plot of subgroup analysis by sample size OCTA:optical coherence tomography angiography;FFA:fluorescein fundus angiography;CI:confidence interval

2.5 发表偏倚评估

散点分布的漏斗图呈现不对称性(图5),考虑存在发表偏倚和选择性偏倚等问题。

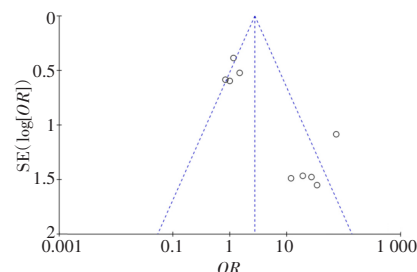


图5 发表偏倚漏斗图分析 OR:比值比

Figure 5 Funnel plot for publication bias OR:odds ratio

3 讨论

CSC在临床上以黄斑部色素上皮损害、浆液性视网膜神经上皮层或RPE脱离为特征,目前认为RPE层破坏是脉络膜血管扩张、通透性增加所致^[18]。FFA和ICGA检查表现为CSC活动期时,患眼病变区内可见强荧光点随造影时间延长而出现血管渗漏以及脉络膜超渗透性,强荧光点逐渐扩大或呈炊烟状,OCT影像可见视网膜神经上皮层脱离。当病程迁延转为慢性CSC时,持续存在的视网膜下液(subretinal fluid,SRF)和PED更易促使CNV的发生。当慢性CSC并发CNV时,CSC患者视网膜下大量蛋白沉积物引起RPE层不规则增厚,这种改变在FFA、ICGA和OCT的影像学表现与CNV影像互相干扰,从而影响CNV的检出^[19-20]。

OCTA是近些年开始用于眼科的新型成像技术,其可以避免造影剂对患者的危害,具有无创的优点。OCTA不仅可以完成OCT的横断面扫描,还可以监测脉络膜和视网膜的血管密度和血流变化^[9]。在OCTA图像上可以观察到视网膜表面、中央凹无血

管区(黄斑区)、视网膜内层、视网膜外层以及脉络膜毛细血管血流,为复杂眼底血管疾病提供新的诊断思路^[21]。研究发现,OCTA 可以确定脉络膜和穿过 Bruch 膜的异常血管位置^[22-23],这对探讨 CSC 并发 CNV 的病理机制有很大的价值。

尽管 FFA 是 CNV 诊断的金标准,但目前仍缺少 CSC 并发 CNV 诊断的金标准,无法准确获取不同检测方法的灵敏度和特异性^[24]。因此本研究仅采用二分类变量分析二者检出 CSC 并发 CNV 的差异,未对其灵敏度和特异性进行分析。本研究中 Meta 分析结果显示,OCTA 对 CSC 并发 CNV 的检出率优于 FFA。除 Stattin 等^[15]的研究外,剩余 8 项研究中 OCTA 对 CSC 并发 CNV 的检出率均高于 FFA,纳入的多项研究显示,通过 FFA 检查并未发现 CNV,而 OCTA 可以检测到部分患眼有继发 CNV 改变^[12-13,16-17],表明在 CSC 患者中可能存在不能用传统影像学方法检测到的隐匿性 CNV。OCTA 能够通过多模式方法检测慢性 CSC 中 FFA 和 ICGA 难以发现的 CNV,测定 PED 并发 CNV 的敏感度高于 FFA 和 ICGA^[25-26]。Bousquet 等^[2]研究发现,OCTA 对 RPE 层扁平不规则脱离的检出率高于 FFA 和 ICGA。同样 Quaranta-El 等^[13]对比 FFA、ICGA、OCT 和 OCTA 对 CSC 并发 CNV 的检测,发现 CSC 并发的早期 CNV 只能通过 OCTA 检测到。刘畅等^[17]的研究结果也进一步证实 CSC 并发的隐匿性 CNV 在 OCTA 中检出率更高。尤其慢性 CSC 继发的 I 型 CNV,给 CNV 检测增加了难度,而 OCTA 对 CSC 并发 CNV 的检测明显优于 FFA。OCTA 可以通过检测脉络膜异常血管血流来发现 CNV,可以检测不同形态 CSC 伴发的 CNV,并且可观察到 CNV 的血管形态^[20,27-28]。

然而,Stattin 等^[15]的研究显示,在 FFA 检测的 8 眼 CNV 中,OCTA 只检测到其中 7 眼存在异常血流,推测其原因可能为 OCTA 检测视野较 FFA/ICGA 小,容易忽视周围视网膜脉络膜病变,且急性 CSC 无明显异常血流变化,而在 FFA 中可见荧光素渗漏点,这也证明 FFA 不能完全被 OCTA 取代。OCTA 可为 CSC 并发 CNV 的早期诊断提供新的思路,有助于早期发现异常新生血管,为医生提供早期干预争取时间,以延缓疾病进展,减少因治疗延误而导致患者视力进一步下降,甚至盲的风险。OCTA 具有无创、迅速的优点,可作为 CSC 并发 CNV 患者治疗过程中的评价方法。而对于 CSC 并发 CNV 的明确诊断,仍需要 FFA 和 OCTA 共同检测来确定。

本研究纳入文献存在较大的异质性,亚组分析后

研究异质性明显下降,在纳入样本量>40 的亚组中,Meta 分析的异质性降低,据此可推断研究样本量是此 Meta 分析产生异质性的主要原因。漏斗图呈现的不对称性表明存在发表偏倚和选择性偏倚等问题。发表偏倚可能是由纳入的一些研究中样本量偏少造成的。

此 Meta 分析还存在一些局限性,如未对 OCTA 与 FFA 诊断的特异性和灵敏度进行分析、纳入文献数量较少、没有 CNV 的具体分型,未来仍需要进行大量前瞻性、大样本量的研究,才能更有力地验证 OCTA 在 CSC 并发 CNV 的早期诊断和治疗预后评估中的价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 陈君:酝酿和设计试验、研究实施、数据采集和分析、撰写及修改论文;贾晨:研究实施、数据采集和分析;于旭辉:酝酿和设计试验、对文章的知识性内容作批评性审阅

参考文献

- [1] Daruich A, Matet A, Dirani A, et al. Central serous chorioretinopathy: recent findings and new physiopathology hypothesis[J]. Prog Retin Eye Res, 2015, 48: 82-118. DOI: 10.1016/j.preteyeres. 2015. 05. 003.
- [2] Bousquet E, Bonnin S, Mrejen S, et al. Optical coherence tomography angiography of flat irregular pigment epithelium detachment in chronic central serous chorioretinopathy[J]. Retina, 2018, 38(3): 629-638. DOI: 10.1097/IAE. 0000000000001580.
- [3] Do DV. Detection of new-onset choroidal neovascularization[J]. Curr Opin Ophthalmol, 2013, 24(3): 244-247. DOI: 10.1097/ICU. 0b013e32835fd7dd.
- [4] Kuehlewein L, Sadda SR, Sarraf D. OCT angiography and sequential quantitative analysis of type 2 neovascularization after ranibizumab therapy[J]. Eye (Lond), 2015, 29(7): 932-935. DOI: 10.1038/eye. 2015. 80.
- [5] Inoue M, Jung JJ, Balaratnasingam C, et al. A comparison between optical coherence tomography angiography and fluorescein angiography for the imaging of type 1 neovascularization[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2016, 57(9): OCT314-OCT323. DOI: 10.1167/iovs. 15-18900.
- [6] Seo EJ, Um T, Yoon YH. Abnormal choroidal flow on optical coherence tomography angiography in central serous chorioretinopathy[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2019, 47(4): 505-512. DOI: 10.1111/ceo. 13454.
- [7] Spaide RF, Fujimoto JG, Waheed NK, et al. Optical coherence tomography angiography[J]. Prog Retin Eye Res, 2018, 64: 1-55. DOI: 10.1016/j.preteyeres. 2017. 11. 003.
- [8] Palejwala NV, Jia Y, Gao SS, et al. Detection of nonexudative choroidal neovascularization in age-related macular degeneration with optical coherence tomography angiography[J]. Retina, 2015, 35(11): 2204-2211. DOI: 10.1097/IAE. 0000000000000867.
- [9] Jia Y, Bailey ST, Wilson DJ, et al. Quantitative optical coherence tomography angiography of choroidal neovascularization in age-related macular degeneration[J]. Ophthalmology, 2014, 121(7): 1435-1444. DOI: 10.1016/j.ophtha. 2014. 01. 034.
- [10] Bonini Filho MA, de Carlo TE, Ferrara D, et al. Association of choroidal neovascularization and central serous chorioretinopathy with optical coherence tomography angiography[J]. JAMA Ophthalmol, 2015, 133(8): 899-906. DOI: 10.1001/jamaophthalmol. 2015. 1320.
- [11] Gołębiewska J, Brydak-Godowska J, Moneta-Wielgoś J, et al. Correlation between choroidal neovascularization shown by OCT angiography and choroidal thickness in patients with chronic central serous chorioretinopathy[J/OL]. J Ophthalmol, 2017, 2017: 3048013[2021-



- 08-16]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29109866>. DOI: 10.1155/2017/3048013.
- [12] Moussa M, Leila M, Khalid H, et al. Detection of silent type I choroidal neovascular membrane in chronic central serous chorioretinopathy using en face swept-source optical coherence tomography angiography [J/OL]. J Ophthalmol, 2017, 2017: 6913980 [2021-08-16]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29348931>. DOI: 10.1155/2017/6913980.
- [13] Quaranta-El Maftouhi M, El Maftouhi A, Eandi CM. Chronic central serous chorioretinopathy imaged by optical coherence tomographic angiography [J]. Am J Ophthalmol, 2015, 160(3): 581-587. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.06.016.
- [14] Romdhane K, Mantel I. Choroidal neovascularisation complicating chronic central serous chorioretinopathy: the discovery rate on multimodal imaging [J]. Klin Monbl Augenheilkd, 2019, 236(4): 536-541. DOI: 10.1055/a-0834-6118.
- [15] Stattin M, Ahmed D, Forster J, et al. Detection of secondary choroidal neovascularization in chronic central serous chorioretinopathy by swept source-optical coherence tomography angiography [J/OL]. Acta Ophthalmol, 2019, 97(1): e135-e136 [2021-08-20]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30284407>. DOI: 10.1111/aos.13855.
- [16] Weng S, Mao L, Yu S, et al. Detection of choroidal neovascularization in central serous chorioretinopathy using optical coherence tomographic angiography [J]. Ophthalmologica, 2016, 236(2): 114-121. DOI: 10.1159/000448630.
- [17] 刘畅, 赵玥, 姚牧笛, 等. 光学相干断层扫描血管成像在慢性中心性浆液性脉络膜视网膜炎合并隐匿性脉络膜新生血管中的诊断价值 [J]. 南京医科大学学报: 自然科学版, 2019, 39(4): 595-599. DOI: 10.7655/NYDXBNS20190426.
- [18] Wu JS, Chen SN. Optical coherence tomography angiography for diagnosis of choroidal neovascularization in chronic central serous chorioretinopathy after photodynamic therapy [J/OL]. Sci Rep, 2019, 9(1): 9040 [2021-08-22]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31227727>. DOI: 10.1038/s41598-019-45080-8.
- [19] Yang L, Jonas JB, Wei W. Optical coherence tomography-assisted enhanced depth imaging of central serous chorioretinopathy [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2013, 54(7): 4659-4665. DOI: 10.1167/iovs.12-10991.
- [20] Yang LH, Jonas JB, Wei WB. Conversion of central serous chorioretinopathy to polypoidal choroidal vasculopathy [J/OL]. Acta Ophthalmol, 2015, 93(6): e512-e514 [2021-08-24]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25778984>. DOI: 10.1111/aos.12606.
- [21] Stanga PE, Tsamis E, Papayannis A, et al. Swept-source optical coherence tomography angioTM (Topcon Corp, Japan): technology review [J]. Dev Ophthalmol, 2016, 56: 13-17. DOI: 10.1159/000442771.
- [22] Kuehlewien L, Bansal M, Lenis TL, et al. Optical coherence tomography angiography of type 1 neovascularization in age-related macular degeneration [J]. Am J Ophthalmol, 2015, 160(4): 739-748. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.06.030.
- [23] Jia Y, Tan O, Tokayer J, et al. Split-spectrum amplitude-decorrelation angiography with optical coherence tomography [J]. Opt Express, 2012, 20(4): 4710-4725. DOI: 10.1364/OE.20.004710.
- [24] Carnevali A, Cicinelli MV, Capuano V, et al. Optical coherence tomography angiography: a useful tool for diagnosis of treatment-naïve quiescent choroidal neovascularization [J]. Am J Ophthalmol, 2016, 169: 189-198. DOI: 10.1016/j.ajo.2016.06.042.
- [25] Liu T, Lin W, Zhou S, et al. Optical coherence tomography angiography of flat irregular pigment epithelial detachments in central serous chorioretinopathy [J]. Br J Ophthalmol, 2021, 105(2): 233-238. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2019-315318.
- [26] Hage R, Mrejen S, Krivosic V, et al. Flat irregular retinal pigment epithelium detachments in chronic central serous chorioretinopathy and choroidal neovascularization [J]. Am J Ophthalmol, 2015, 159(5): 890-903. DOI: 10.1016/j.ajo.2015.02.002.
- [27] Azzolini C, Cattaneo J, Premoli L, et al. The morphology of choroidal neovascularization in chronic central serous chorioretinopathy presenting with flat, irregular pigment epithelium detachment [J]. Int Ophthalmol, 2021, 41(6): 2109-2116. DOI: 10.1007/s10792-021-01768-3.
- [28] Min JY, Lv Y, Yu S, et al. Findings of OCT-angiography compared to fluorescein and indocyanine green angiography in central serous chorioretinopathy [J]. Lasers Surg Med, 2018, 50(10): 987-993. DOI: 10.1002/lsm.22952.

(收稿日期: 2021-11-24 修回日期: 2022-06-15)

(本文编辑: 张宇 骆世平)

读者·作者·编者

本刊对来稿中计量单位的使用要求

计量单位 计量单位的使用执行 GB 3100/3101/3102-1993《国际单位制及其应用/有关量、单位和符号的一般原则/(所有部分)量和单位》的有关规定,具体执行可参照中华医学会杂志社编写的《法定计量单位在医学上的应用》第3版(人民军医出版社2001年出版)。作者在撰写论文时应注意单位名称与单位符号不可混用。组合单位符号中表示相除的斜线为2条时本刊采用 $\text{ng}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 的形式,而不用 ng/kg/min 的形式。应尽可能使用单位符号,也可以与非物理单位(如:人、次、台等)的汉字构成组合形式的单位,如:次/min。在叙述中请先列出法定计量单位数值,括号内写旧制单位数值;如果同一计量单位反复出现,可在首次出现时注明法定计量单位与旧制单位的换算系数,然后只列出法定计量单位数值。参量及其公差均需附单位,当参量与其公差的单位相同时,单位可只写1次,即加圆括号将数值组合,置共同单位符号于全部数值之后。例如:“ $75.4 \text{ ng/L} \pm 18.2 \text{ ng/L}$ ”可以表示为“(75.4 $\pm$ 18.2)ng/L”。量的符号一律用斜体字,如吸光度(旧称光密度)的符号为 *A*。

根据国家质量监督局和卫生部联合发出的质技监局量函[1998]126号文件《关于血压计量单位使用规定的补充通知》,凡是涉及人体及动物体内的压力测定,可以使用毫米汞柱(mmHg)或厘米水柱(cmH_2O)为计量单位,但首次使用时应注明 mmHg 或 cmH_2O 与 kPa 的换算系数($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$, $1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$)。

(本刊编辑部)

