

脉络膜骨瘤的多模式影像分析

姜 钊¹, 陈 莲¹, 张 鹏¹, 张 超², 李璐希¹, 李晓清¹, 何 珂¹, 雷 敏¹

引用:姜钊,陈莲,张鹏,等. 脉络膜骨瘤的多模式影像分析. 国际眼科杂志, 2020;20(7):1269-1274

作者单位:¹(710018)中国陕西省西安市第三医院眼科 西北大学附属医院眼科;²(710016)中国陕西省西安市大兴医院眼科

作者简介:姜钊,毕业于青岛大学医学院,硕士,主治医师,研究方向:白内障、眼底病。

通讯作者:张鹏,毕业于第四军医大学,博士,副主任医师,眼科主任,研究方向:眼底病及视神经疾病. zhangpengfmmu@163.com

收稿日期:2019-12-20 修回日期:2020-06-08

摘要

目的:探讨脉络膜骨瘤患眼的眼底多模式影像特征。

方法:回顾性病例观察研究。选取 2015-10/2019-08 在西安市第三医院眼科检查确诊且资料完整的脉络膜骨瘤患者 9 例 15 眼纳入研究。所有患者均接受眼底彩色照相、短波长眼底自发荧光(SW-AF)、红外眼底自发荧光(IR-AF)、眼底荧光素血管造影(FFA)、吲哚菁绿血管造影(ICGA)、光学相干断层扫描成像(OCT)以及眼眶 X 线电子计算机断层扫描(CT)检查。

结果:眼底彩色像显示 15 眼中,病变累及黄斑及视盘 5 眼(33%),仅累及黄斑 8 眼(53%),位于视盘旁 2 眼(13%);所有患眼的脉络膜骨瘤均呈橙红色或黄白色,表面有色素沉着。SW-AF 检查显示 15 眼(100%)的脉络膜骨瘤及其周围均有斑驳状低荧光及高荧光,而 IR-AF 检查则显示所有脉络膜骨瘤所在部位有点、片状高荧光及低荧光。FFA 显示 15 眼(100%)的脉络膜骨瘤在造影过程中亮度逐渐增强,其中 6 眼(40%)有剧烈渗漏荧光的视网膜下新生血管(SRNV)呈现。ICGA 显示 9 眼(60%)存在 SRNV,造影早期所有脉络膜骨瘤对应部位呈低荧光,造影过程中瘤体亮度逐渐增强。OCT 显示 10 眼(67%)的脉络膜骨瘤呈强、弱不均匀反射,5 眼(33%)的脉络膜骨瘤呈弱反射,所有患眼均有视网膜神经上皮暗反射腔。15 眼(100%)的脉络膜骨瘤在 CT 图像上均呈高密度骨性肿块。

结论:脉络膜骨瘤呈橙红色或黄白色,其在 CT 图像上为骨性表现,这是诊断脉络膜骨瘤的重要依据。脉络膜骨瘤所在区域有视网膜色素上皮受损所致斑驳状强、弱不均的 SW-AF 及 IR-AF。FFA 及 ICGA 可明确病变区域异常循环状况。OCT 可显示瘤体切面反射强弱不一,并有助于观察视网膜下积液及新生血管状况。

关键词:脉络膜肿瘤;自发荧光;荧光素血管造影;吲哚菁绿;色素上皮;光学相干断层成像

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.7.34

Analysis of multimodal imagings for choroidal osteoma

Zhao Jiang¹, Lian Chen¹, Peng Zhang¹, Chao Zhang², Lu - Xi Li¹, Xiao - Qing Li¹, Ke He¹, Min Lei¹

¹Department of Ophthalmology, Xi'an No.3 Hospital, the Affiliated Hospital of Northwest University, Xi'an 710018, Shaanxi Province, China; ²Department of Ophthalmology, Xi'an Daxing Hospital, Xi'an 710016, Shaanxi Province, China

Correspondence to: Peng Zhang. Department of Ophthalmology, Xi'an No.3 Hospital, the Affiliated Hospital of Northwest University, Xi'an 710018, Shaanxi Province, China. zhangpengfmmu@163.com
Received:2019-12-20 Accepted:2020-06-08

Abstract

• **AIM:** To explore the multimodal imaging features of choroidal osteoma.

• **METHODS:** Retrospectively observational case series. Nine patients (15 eyes) with choroidal osteoma presented to Xi'an No.3 hospital from October 2015 to August 2019 were included in the study. Among them, there were 2 males and 7 females. All patients received the best corrected visual acuity, fundus color photography, short wavelength fundus autofluorescence (SW-AF), infrared fundus autofluorescence (IR-AF), fundus fluorescein angiography (FFA), indocyanine green angiography (ICGA), optical coherence tomography (OCT) and orbital X-ray computed tomography (CT).

• **RESULTS:** In 15 affected eyes, lesions were involved in macula and optic disc in 5 eyes (33%), lesions were located in macula in 8 eyes (53%), peripapillar lesions in 2 eyes (13%). Choroidal osteomas presented as orange-red or yellow-white lesions with pigmentation on the surface in fundus color photographs. SW-AF images showed that choroidal osteomas presenting with mottled hypofluorescence and hyperfluorescence in 15 eyes (100%), while IR-AF images showed that all of the choroidal osteomas presenting punctate and patchy hypofluorescence and hyperfluorescence. FFA showed that 15 eyes (100%) of choroidal osteoma had gradually enhanced brightness, of which 6 eyes (40%) had severe leakage of fluorescence from sub-retinal neovascularization (SRNV). ICGA images revealed SRNV in 9 eyes (60%), all corresponding area of choroidal osteomas showed low fluorescence in the early stage of angiography, and the brightness of tumors increased during angiography gradually. OCT images showed that choroidal osteomas with inhomogeneous reflection in 10

eyes (67%); choroidal osteomas presented with hypo-reflectivity in 5 eyes (33%). All of the choroidal osteomas (100%) presented as high density bone mass on CT images.

• **CONCLUSION:** Choroidal osteoma is orange-red or yellow-white, and expressed as bone mass on CT images, which is an important basis for diagnosis of choroidal osteoma. Damaged RPE leads to appearance of strong and weak mottled SW-AF and IR-AF in the location of choroidal osteomas. FFA and ICGA are helpful to clarify the abnormal circulation in the lesion area. The intensity of cross-sectional reflection in choroidal osteomas are different on OCT images, meanwhile, OCT was helpful to observe the condition of subretinal effusion and neovascularization.

• **KEYWORDS:** choroidal neoplasm; autofluorescence; fluorescein angiography; indocyanine; pigment epithelium; optical coherence tomography

Citation: Jiang Z, Chen L, Zhang P, et al. Analysis of multimodal imagings for choroidal osteoma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(7):1269-1274

0 引言

脉络膜骨瘤(choroidal osteoma)是一种由成熟骨组织构成的良性肿瘤^[1],多见于健康女性^[2]。脉络膜骨瘤多位于视盘附近,也可累及黄斑,为橘红色或黄白色扁平隆起,瘤体表面可有色素沉着。脉络膜骨瘤由 Gass 等^[3]于 1978 年予以命名,其病因至今尚未明确。由于脉络膜骨瘤在临床上并不常见,且瘤体生长缓慢,多数患者因中心视力未受影响而不能察觉眼部病变的存在,或眼内的脉络膜骨瘤在健康查体时被偶然发现。若脉络膜骨瘤累及黄斑,或因继发的视网膜下新生血管(sub-retinal neovascularisation, SRNV)导致出血、水肿等病变累及黄斑时,患者可出现视力下降、视物变形和视野缺损等症^[4]。

随着眼底自发荧光(fundus autofluorescence, AF)、吲哚菁绿血管造影(indocyanine green angiography, ICGA)、光学相干断层扫描成像(optical coherence tomography, OCT)等眼科影像技术的应用,对于脉络膜骨瘤的认知逐步深入,但利用多模式影像技术对脉络膜骨瘤进行对比观察的研究报道仍相对较少。在本研究中,我们对一组脉络膜骨瘤患者的眼底彩色照像、短波长眼底自发荧光(short wavelength fundus autofluorescence, SW-AF)、红外眼底自发荧光(infrared fundus autofluorescence, IR-AF)、眼底荧光素血管造影(fundus fluorescein angiography, FFA)、ICGA、OCT 以及眼眶 X 线电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)的图像特征进行了回顾性分析,以进一步明确这些影像学特征与已知的脉络膜骨瘤病理学改变之间的相关性及其临床实用性和局限性。

1 对象和方法

1.1 对象 对 2015-10/2019-08 在西安市第三医院眼科确诊为脉络膜骨瘤的患者 9 例 15 眼的眼部影像资料进行回顾性分析,其中男 2 例,女 7 例;单眼发病者 3 例,双眼发病者 6 例;就诊时年龄 22~46(平均 32.91±9.86)岁,全

身情况良好,最佳矫正视力为手动/眼前~1.0,双眼眼压均在正常范围(10~20mmHg);就诊时自诉患眼前出现黑影或视力下降、视野缺损者 7 例,另有眼部无症状者 2 例因体检时被偶然发现而就诊。纳入患者均符合脉络膜骨瘤的临床诊断标准^[1]。排除标准:(1)因屈光间质混浊导致眼底彩色像或 AF、FFA 等图像欠清晰者;(2)因全身状况(难治性高血压、肝、肾功能异常等)或对荧光素钠、碘过敏,未能进行 FFA 或 ICGA 检查者;(3)患眼曾接受视网膜激光光凝、光动力疗法(photodynamic therapy, PDT)以及眼内抗血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)注射。本研究符合《赫尔辛基宣言》并通过医院伦理委员会审核批准。各项检查均获患者知情同意。

1.2 方法 所有患者均接受血压、眼压、最佳矫正视力、裂隙灯显微镜下眼前节检查,并采用复方托吡卡胺滴眼液双眼散瞳后进行眼底彩色照相、AF、FFA、ICGA、OCT 及 CT 检查。(1)眼底彩色照相:使用 TRC-50EX 眼底照相机进行眼底彩色照相。(2)AF、FFA 及 ICGA 检查:使用眼底血管造影仪(Heidelberg Retina Angiograph, HRA)进行 SW-AF、FFA 及 ICGA 检查。设定 HRA 的激发光波长为 488nm,图像分辨率为 768×768 像素。逐渐增加激发光发射功率,直至眼底视盘及视网膜大血管清晰可见,然后启动 ART(mean algebraic reconstruction technique)降噪功能(采集帧数为 25 帧),获得高分辨率 SW-AF 像。IR-AF 检查时设定激发光波长为 787nm,图像分辨率为 768×768 像素。逐渐增加激发光发射功率,直至清晰可见眼底视盘及视网膜大血管,启动 ART 降噪功能,获得高对比度、高分辨率及低噪声的 IR-AF 图像。IR-AF 检查完成后行 FFA 及 ICGA 检查,向患者肘前静脉推注 20% 荧光素钠注射液 2mL 及吲哚菁绿注射液 2mL 混合液。同时启动计时按钮,观察并存储眼底图像直至注射后 30min。(3)OCT 检查:嘱患者固视 OCT 检查仪(CIRRUS HD-OCT 500 型)内置注视灯,设置扫描线长度为 9mm,扫描模式为线状,在增强深部扫描(enhanced depth imaging, EDI)模式下对病灶部位进行水平扫描。(4)CT 检查:使用 SOMATOM Definition CT 对患者眼眶进行轴位扫描成像。

2 结果

2.1 眼底彩色照像 本研究纳入患者 15 眼脉络膜骨瘤均位于后极部,呈橙红色或黄白色,边界清晰(图 1A),其中 8 眼(53%)有黄白色 SRNV 清晰可见(图 2A)。病变区域均有散在且大小不等的色素沉着。病变累及黄斑及视盘 5 眼(33%),累及黄斑 8 眼(53%),病变位于视盘旁者 2 眼(13%)。

2.2 SW-AF 本研究纳入患者 15 眼(100%)脉络膜骨瘤所在部位及其周围组织均有斑驳状低荧光及斑驳状高荧光呈现(图 1B、2B),6 眼(40%)脉络膜骨瘤旁有视网膜神经上皮下积液所致周界清楚的低荧光区域(图 1B)。

2.3 IR-AF 本研究纳入患者 15 眼(100%)脉络膜骨瘤所在部位及其周围组织均有密集的点、片状低荧光及高荧光,且高荧光与部分色素沉着部位相对应(图 1C、2C)。

2.4 FFA 本研究纳入患者 15 眼(100%)眼底在造影早期

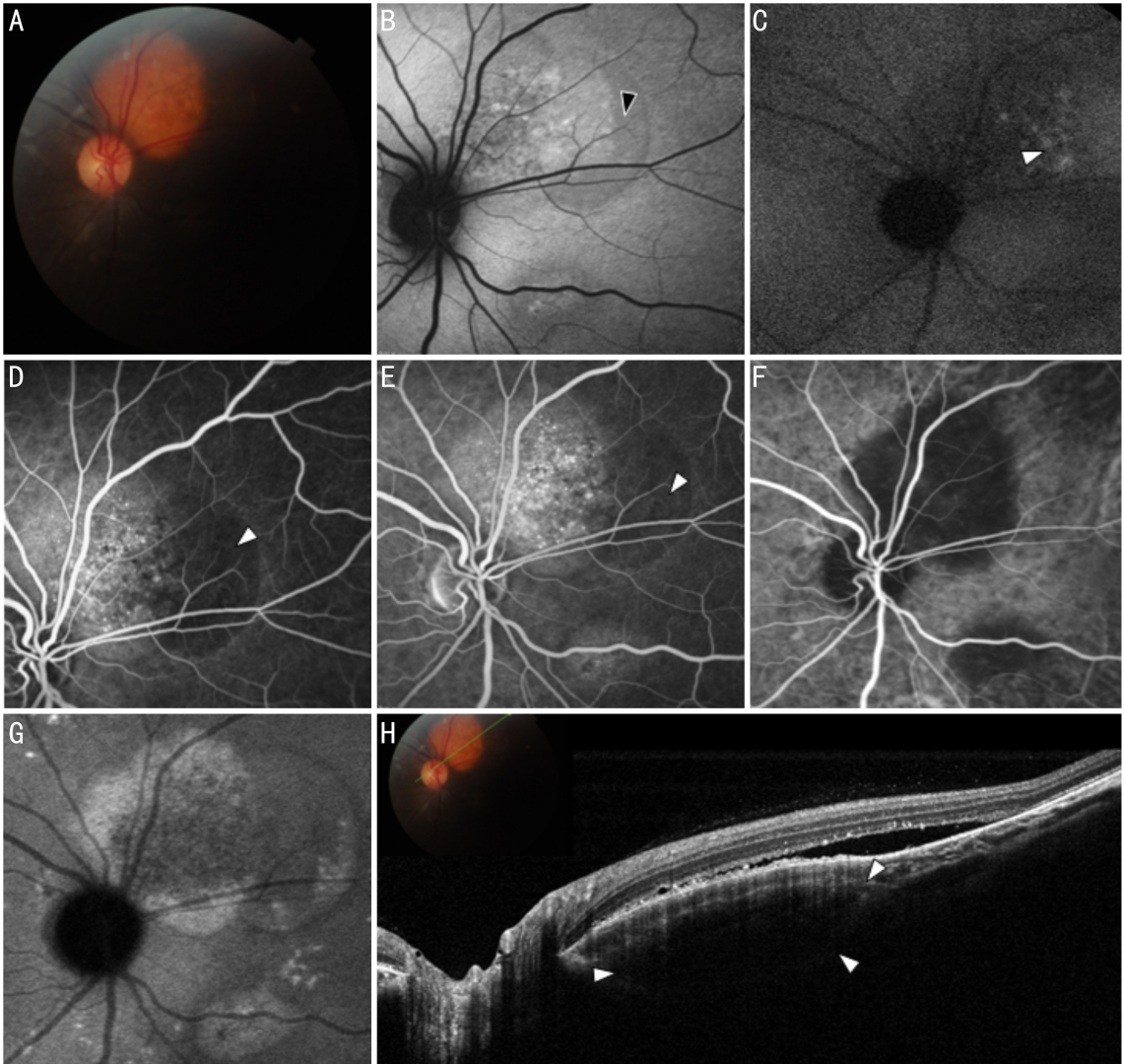


图1 患者A右眼脉络膜骨瘤多模式影像 A:彩色眼底像,鼻侧视网膜下有2个边界清晰的黄白色脉络膜骨瘤,其表面色素沉着; B:SW-AF图像,病变区域有密集的点状低荧光及高荧光,箭头示弧形区域荧光亮度降低为视网膜神经上皮积液所致; C:IR-AF图像,病变区域有密集的点状低荧光及高荧光,箭头示高荧光与彩色眼底像上色素沉着灶对应; D:FFA早期图像,脉络膜骨瘤即有荧光呈现,箭头示视网膜神经上皮积液所致低荧光区域; E:FFA晚期图像,脉络膜骨瘤荧光亮度增强、周界清晰,箭头示视网膜神经上皮积液仍导致低荧光; F:ICGA早期图像,脉络膜骨瘤对应区域为低荧光、周界清晰; G:ICGA晚期图像,病变区域中央低荧光,其外围为周界清晰的高荧光; H:OCT显示脉络膜骨瘤所在部位略隆起,其间呈不均匀反射,箭头示瘤体边缘,瘤体表面及颞侧边缘视网膜神经上皮有积液所致暗反射腔。

即有斑驳状高荧光出现,其位置与脉络膜骨瘤所在区域相对应(图1D、2D)。造影过程中,脉络膜骨瘤所在部位的荧光亮度逐渐增强,其中12眼(80%)的高荧光范围与脉络膜骨瘤所在区域一致(图1E)。有6眼(40%)存在活动性SRNV,造影过程中这类新生血管剧烈渗漏荧光(图2E)。

2.5 ICGA 本研究纳入患者15眼的病变部位在造影早期均呈低荧光(图1F),其间有网丛状SRNV在9眼(60%)被清晰呈现(图2F)。造影过程中,所有脉络膜骨瘤对应区荧光亮度逐渐增强(图1G),但SRNV所在部位的荧光亮度仍减弱(图2G)或略有增强。

2.6 OCT图像 所有脉络膜骨瘤均呈扁平状隆起,其中5眼(33%)的脉络膜骨瘤呈弱反射(图1H),10眼(67%)的脉络膜骨瘤呈强、弱不均匀反射(图2H);所有患眼均有视网膜神经上皮积液所致暗反射腔。有12眼(80%)

的视网膜神经上皮与色素上皮层间有新生血管膜,其反射的信号强度均高于其下方的脉络膜骨瘤(图2H)。

2.7 CT影像 对9例患者双眼眼眶行CT轴位扫描,15眼(100%)脉络膜骨瘤均呈高密度肿块,与眼环后壁相连,其密度与眶骨一致(图3)。

3 讨论

脉络膜骨瘤属临床难治性疾病,目前的治疗仅针对脉络膜骨瘤继发或伴发的新生血管、视网膜水肿等病变,如通过眼内注射雷珠单抗等VEGF拮抗类药物可抑制新生血管增生、改善脉络膜骨瘤患者视功能^[5]。病理组织学研究显示脉络膜骨瘤是由致密的骨小梁结构形成的窦腔样结构及其间存在的成骨细胞、破骨细胞等组成,此外,脉络膜骨瘤内还存在与脉络膜毛细血管和较大脉络膜血管相连的供血血管^[1]。脉络膜骨瘤的确切发病机制尚未明确,目前也尚未有研究证实脉络膜骨瘤

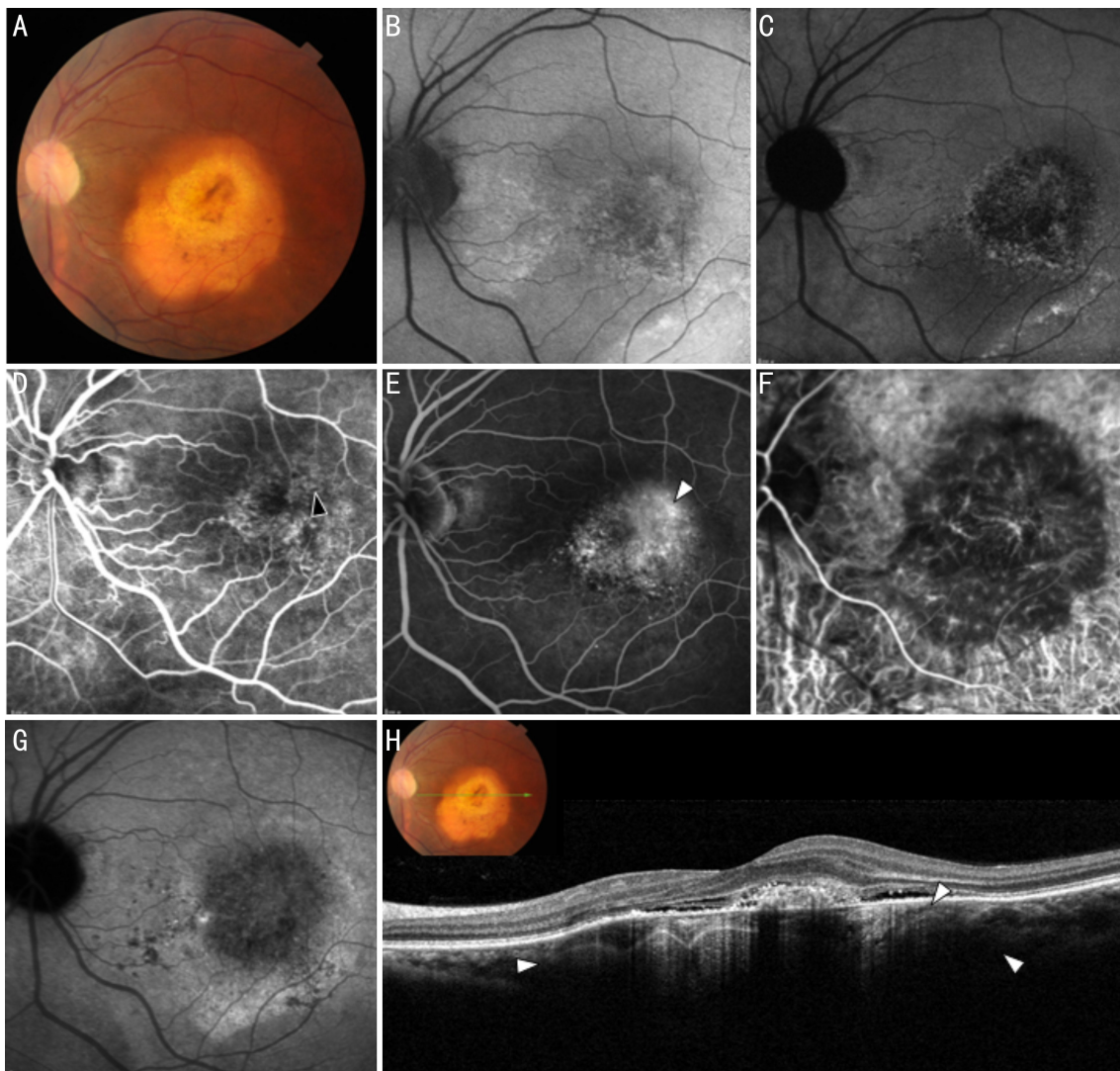


图2 图1同患者左眼伴有SRNV的脉络膜骨瘤多模式影像 A:彩色眼底像,黄斑区有黄白色SRNV,其外围为橘红色脉络膜骨瘤,该病变区域散在色素沉着;B:SW-AF图像,黄斑区及其周围有密集的点状低荧光及高荧光,异常荧光以SRNV对应部位最为显著;C:IR-AF图像,病变区域有密集的点状低荧光及高荧光,异常荧光主要位于SRNV所在部位;D:FFA早期图像,黄斑区出现斑驳状异常荧光(与SRNV位置对应),箭头示部分网状SRNV荧光充盈;E:FFA晚期图像,SRNV所在部位荧光亮度增强,箭头示活动性SRNV渗漏荧光,脉络膜骨瘤因荧光着染,亮度略增强;F:ICGA早期图像,脉络膜骨瘤对应区域为低荧光,但可见其间有网状SRNV充盈;G:ICGA晚期图像,病变区域中央为低荧光,其外围荧光亮度增强(与脉络膜骨瘤对应);H:OCT显示脉络膜骨瘤所在部位呈不均匀反射,箭头示瘤体边缘,视网膜神经上皮下有SRNV所致强反射及积液所致暗反射腔。



图3 脉络膜骨瘤患者双侧眶部CT轴位扫描图像 箭头示双眼后部球壁有高密度肿块,其CT值与眶骨类似。

与全身性疾病有关。而零星的病例报道则显示脉络膜骨瘤可能与局部因素如眼内慢性炎症、眼部外伤以及Stargardt病等有关^[6-8]。

上述因素通过何种分子生物学机制导致脉络膜组织

发生骨化有待长期而深入的探讨。由于脉络膜骨瘤呈橙红或黄白色扁平隆起,在临床上易与脉络膜血管瘤、脉络膜转移癌、无色素性脉络膜黑色素瘤、巩膜脉络膜钙化等眼底病变相混淆。对这类疾病的鉴别诊断主要依靠FFA、ICGA、OCT以及眼眶CT或磁共振等影像所见,但这些影像学检查均存在局限性,如FFA所用的荧光素钠吸收波长为488nm,最大发射波长为519nm,这类短波长可见光对组织穿透能力有限,且小分子的荧光素钠易于从脉络膜毛细血管渗漏,导致FFA不能用以对脉络膜血管形态进行清晰观察,而主要用于视网膜血管结构及其血流动力学改变的观察。而ICGA使用的吲哚菁绿最大吸收波长为805nm,最大荧光波长835nm,均位于近红外光范围内,且吲哚菁绿与血浆蛋白结合率高达98%,故难于从脉络膜毛细血管漏出,因此ICGA可用于对脉络膜循环进行动态观察,但其图像分辨率较低,目前尚难以对视网膜毛细血

管等纤细的血管结构进行观察研究^[9-10]。

本研究纳入病例 15 眼(100%)中脉络膜骨瘤所在区域在 FFA 早期即有异常荧光出现,这可能是病变部位视网膜色素上皮(RPE)萎缩或脱色素导致窗样荧光缺损或视网膜下新生血管荧光充盈所致。在造影过程中脉络膜骨瘤荧光亮度逐渐增强,说明瘤体中组织因脉络膜毛细血管或新生血管渗漏的荧光着染。有 6 眼(40%)FFA 显示病灶处有剧烈渗漏荧光的脉络膜新生血管,其渗漏的荧光在造影过程中范围逐渐扩大,说明该 6 眼中的 SRNV 处于活动期。而 ICGA 图像上的脉络膜骨瘤对应区域在造影早期呈低荧光,这可能和该区域正常充盈的脉络膜血管减少,即被骨组织替代有关。ICGA 图像显示 9 眼(60%)存在 SRNV,即 ICGA 对新生血管的检出率高于 FFA,这可能与 ICGA 的理化特性即能够显示组织深层血管有关。在 ICGA 过程中,脉络膜骨瘤亮度逐渐增强,我们认为这可能和慢性渗漏的吲哚菁绿在瘤体内积聚有关。在 ICGA 晚期图像上,瘤体中央部位荧光亮度较弱,结合 OCT 所见(该区域为视网膜下积液或新生血管膜),我们认为这可能与视网膜下积液或致密的新生血管膜覆盖脉络膜骨瘤有关。由于吲哚菁绿与血浆蛋白结合形成的复合物分子量较大,难于从血管壁漏出,即使针对 FFA 图像上剧烈渗漏荧光素的新生血管而言,其在 ICGA 后期图像上的亮度也仅略有增强。因此,FFA 对于揭示病变区域是否存在通透性较强的活动性新生血管的能力优于 ICGA。然而,FFA 及 ICGA 均为有创性检查,检查前患者需接受静脉注射荧光素钠或吲哚菁绿。因注射荧光素钠或吲哚菁绿导致患者出现恶心、荨麻疹、瘙痒、静脉疼痛及低血压等不良反应在临床常见,甚至其导致的过敏性休克等严重不良反应也偶有报道^[11-12]。

近年来,SW-AF、IR-AF 也被用以对眼底疾病的检查诊断。由于 RPE 细胞可吞噬脱落的光感受器膜盘,其残留物在 RPE 细胞内形成脂褐素,其中的视黄基醇胺(N-retinylidene-N-retinylethanolamine, A2E)被 488nm 波长的激发光照射时,可产生大于 500nm 波长的荧光即 SW-AF。因此 SW-AF 可显示与 A2E 相关的 RPE 病变^[13]。在本研究中我们发现,15 眼(100%)的脉络膜骨瘤及其周围有斑驳状低荧光及高荧光,这可能与病变部位异常代谢的 RPE 细胞内 A2E 含量增加有关。此外,SW-AF 图像上可见视网膜神经上皮皮下积液导致的 SW-AF 降低区域,这种现象与 SW-AF 相关的激发光及发射波长均较短、组织穿透能力有限、易于被神经上皮皮下积液吸收有关。除 A2E 外,黑色素也是一种内源性荧光物质。RPE 细胞内的黑色素在 650~850nm 近红外光的照射下,可发射出 770~880nm 的 IR-AF^[14]。在 IR-AF 图像上我们发现,15 眼内的病变区域均有点状低荧光及高荧光出现,这些异常荧光多位于 SRNV 所在部位,且高荧光多与色素沉着对应,说明脉络膜骨瘤尤其是其伴发的新生血管更易导致 RPE 受损,导致病变部位 RPE 脱色素或萎缩(该部位黑色素缺失故 IR-AF 亮度降低),以及局部 RPE 细胞增生、分化,产生大量黑色素(相应部位 IR-AF 亮度增加)^[15]。

虽然 FFA 及 ICGA 有助于明确脉络膜骨瘤患眼内视

网膜及脉络膜存在的异常循环,SW-AF 及 IR-AF 则有助于分析病变区域 RPE 萎缩、脱色素、色素沉积及脂褐素分布状况,但这类眼底影像学检查不能判断病变区域组织剖面不同层次病理学变化。OCT 作为一种可对活体眼组织显微结构进行非接触式、非侵入性断层成像的光学诊断技术,已被广泛应用于眼科临床。本研究中我们发现,5 眼(33%)的脉络膜骨瘤呈弱反射,10 眼(67%)的脉络膜骨瘤呈强、弱不均匀反射,这可能和脉络膜骨瘤内部组织结构不均匀有关。此外,SRNV 在 OCT 图像上均呈强反射,也导致了其下方脉络膜骨瘤所在部位反射信号减弱,即脉络膜骨瘤光反射信号被新生血管膜部分屏蔽。本研究中我们还发现,即使在未有 SRNV 增生的脉络膜骨瘤患眼中,依然存在视网膜神经上皮暗反射腔。这可能是由于脉络膜骨瘤对应部位 RPE 泵功能障碍,导致视网膜下液逐渐积存^[16]。本研究中,借助 OCT,我们发现 15 眼脉络膜骨瘤患眼中有 12 眼(80%)存在 SRNV,而 FFA 图像上仅有 6 眼 SRNV 被清晰展示,ICGA 图像上则有 9 眼 SRNV 被发现。FFA 及 ICGA 对于 SRNV 的检出率低于 OCT,可能与病变部位的异常血管内的荧光与受损的 RPE 所致窗样荧光缺损相互交织、混淆,或者新生血管纤细,难于在 ICGA 图像上被分辨有关。

除脉络膜骨瘤外,脉络膜血管瘤、脉络膜痣、脉络膜黑色素瘤、脉络膜转移癌等病变在 OCT 图像上也表现为脉络膜实性占位及出现视网膜下积液,因此仅借助 OCT 难以对脉络膜骨瘤进行诊断^[17-18]。由于脉络膜骨瘤主要以成熟的骨组织构成^[1],故我们认为眼眶 CT 更适于明确脉络膜骨瘤的鉴别诊断。在 CT 图像上,脉络膜骨瘤均呈现与后部球壁相连的高密度肿块,其 CT 值与眶骨类似。既往研究也证实了 CT 在诊断脉络膜骨瘤中的重要作用,即 CT 图像上与眼环相连的骨化像是脉络膜骨瘤最具有诊断学特征的影像学表现之一^[1,16]。

与同类脉络膜骨瘤的多模式影像学^[19]相比,本研究对本组脉络膜骨瘤病例的影像学研究模式更为丰富,通过对脉络膜骨瘤及其相关病变如 SRNV 的眼底彩色像、SW-AF、IR-AF、OCT、FFA、ICGA 及 CT 图像进行对比分析,更有助于临床医师对脉络膜骨瘤组织病理状况的认知和有针对性地选择治疗方案。然而,本研究也存在不足之处,如缺少光学相干断层扫描血管成像技术(OCTA)对本组脉络膜骨瘤病例的影像分析、所纳入的样本量较少等。

总之,由于脉络膜骨瘤在临床相对少见,易于被误诊为脉络膜血管瘤、脉络膜转移癌等疾病。通过对本组脉络膜骨瘤患眼多模式影像的对比观察,我们认为从鉴别诊断角度而言,依据眼底彩色像上瘤体呈橙红色或黄白色及略隆起的形态,结合其在 CT 图像上的骨性表现,可在临床上对脉络膜骨瘤予以确诊。根据病变区域 SW-AF 及 IR-AF 增强或减弱,可初步明确 RPE 萎缩、脱色素、脂褐素及色素沉积分布状况。FFA 及 ICGA 可展示病变区域异常循环状况,尤其是 FFA 有助于随访观察活动性 SRNV。OCT 除显示瘤体切面病理状况外,可明确脉络膜骨瘤继发的视网膜下积液及新生血管等分布状况。综合运用这

些影像学检查手段,有助于脉络膜骨瘤的诊断及鉴别诊断,并可从多角度深入诠释脉络膜骨瘤及其继发病变的组织病理学改变。

参考文献

- 1 Bessho H, Imai H, Azumi A. The histopathological finding of the surgically extracted atypical dome-shaped choroidal osteoma. *Case Rep Ophthalmol* 2017; 2017: 2874823
- 2 汤远琳, 邵东平. 脉络膜骨瘤的诊疗新进展. *国际眼科杂志* 2017; 17(1): 80-82
- 3 Gass JD, Guerry RK, Jack RL, et al. Choroidal Osteoma. *Arch Ophthalmol* 1978; 96(3): 428-435
- 4 薛康, 钱江, 张勇进, 等. 脉络膜骨瘤的频域光相干断层扫描观察. *中华眼底病杂志* 2013; 29(5): 479-482
- 5 Papastefanou VP, Pefkianaki M, Al Harby L, et al. Intravitreal bevacizumab monotherapy for choroidal neovascularisation secondary to choroidal osteoma. *Eye(Lond)* 2016; 30(6): 843-849
- 6 Katz RS, Gass JD. Multiple choroidal osteomas developing in association with recurrent orbital inflammatory pseudotumor. *Arch Ophthalmol* 1983; 101(11): 1724-1727
- 7 Trimble SN, Schatz H. Choroidal osteoma after intraocular inflammation. *Am J Ophthalmol* 1983; 96(6): 759-764
- 8 Figueira EC, Conway RM, Francis IC. Choroidal osteoma in association with Stargardt's dystrophy. *Br J Ophthalmol* 2007; 91(7): 978-979
- 9 张霜, 张杰, 徐鑫彦, 等. 息肉状脉络膜血管病变导致黄斑下出血的治疗进展. *国际眼科杂志* 2019; 19(6): 950-955
- 10 张鹏, 王海燕, 张自峰, 等. 急性中心性浆液性脉络膜视网膜病变两种不同波长自身荧光和频域光相干断层扫描图像特征观察. *中*

- 华眼底病杂志 2015; 31(3): 240-243
- 11 苏晓娜, 王雨生, 张鹏, 等. 荧光素眼底血管造影中不良反应的预防及处理. *中华眼底病杂志* 2011; 27(2): 177
- 12 Su Z, Ye P, Teng Y, et al. Adverse reaction in patients with drug allergy history after simultaneous intravenous fundus fluorescein angiography and indocyanine green angiography. *J Ocul Pharmacol Ther* 2012; 28(4): 410-413
- 13 Teussink MM, Lambertus S, de Mul FF, et al. Lipofuscin-associated photo-oxidative stress during fundus autofluorescence imaging. *PLoS One* 2017; 12(2): e0172635
- 14 Kayatz P, Thumann G, Luther TT, et al. Oxidation causes melanin fluorescence. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001; 42: 241-246
- 15 Zhang P, Hui YN, Xu WQ, et al. Infrared autofluorescence, short-wave autofluorescence and spectral-domain optical coherence tomography of optic disk melanocytomas. *Int J Ophthalmol* 2016; 9(5): 713-716
- 16 李娟娟, 黎铎, 王萍. 脉络膜骨瘤多种眼底影像特征对比观察. *中华眼底病杂志* 2016; 32(3): 283-286
- 17 Shields CL, Dalvin LA, Yu MD, et al. Choroidal nevus transformation into melanoma per millimeter increment in thickness using multimodal imaging in 2355 cases: the 2019 wendell L. hughes lecture. *Retina* 2019; 39(10): 1852-1860
- 18 Zur D, Frenkel S, Leshno A, et al. Subretinal fluid optical density and spectral-domain optical coherence tomography characteristics for the diagnosis of circumscribed choroidal hemangioma. *Ophthalmologica* 2019; 241(4): 195-201
- 19 Venkatesh R, Bavaharan B, Yadav NK, et al. Multicolor imaging in choroidal osteomas. *Int J Retina Vitreous* 2018; 4: 46