

光学相干断层扫描结合对比敏感度评估妊娠高血压综合征眼底改变

王志学 邹媛媛 李文英 王雪燕 张敏

【摘要】 **背景** 妊娠高血压综合征(PIHS)多伴有眼底病变,光学相干断层扫描(OCT)和对比敏感度(CS)已经广泛应用于眼科,但目前联合应用OCT和CS来评价PIHS眼底病变的报道较少。**目的** 联合应用OCT和CS检查评估PIHS眼底病变。**方法** 收集2011年12月至2014年12月于沧州市中心医院产科确诊存在眼底病变的PIHS患者116例232眼,收集同期在产科门诊就诊的正常孕产妇50人100眼。2个组受试者进行最佳矫正视力(BCVA)、眼底检查、OCT检查和对比敏感度(CS)检查。2个组间CS检测值和BCVA差异比较采用独立样本 t 检验。PIHS患者BCVA分级与CS分级、OCT分级和CS分级、OCT分级与BCVA分级之间进行趋势 χ^2 检验和Gamma等级相关分析。**结果** OCT检查有异常者172眼,占65.15%,其中视网膜神经上皮层浆液性脱离者94眼,占54.65%,视网膜色素上皮层及椭圆体带改变者40眼,占23.26%,视盘水肿及视网膜出血等改变者38眼,占22.09%。PIHS患者各空间频率CS值和BCVA均明显低于正常对照组,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。PIHS患者OCT分级与BCVA分级呈正相关($G = 0.807, \chi^2 = 93.418$, 均 $P = 0.000$);中频(6.0 c/d)CS分级与BCVA分级相关性最好($G = 0.820, \chi^2 = 97.397$, 均 $P = 0.000$);OCT分级与CS(6.0 c/d)分级呈正相关($G = 0.932, \chi^2 = 126.376$, 均 $P = 0.000$)。**结论** OCT及CS联合检查可以在形态和功能上对PIHS患者眼底病变进行客观和全面的评估,为临床医生的诊断和制定治疗措施提供依据。

【关键词】 妊娠高血压综合征; 视网膜病变; 光学相干断层扫描; 对比敏感度

Evaluation of fundus changes of pregnancy-induced hypertension syndrome by optical coherence tomography and contrast sensitivity

Wang Zhixue, Zou Yuanyuan, Li Wenying, Wang Xueyan, Zhang Min. Department of Ophthalmology, Cangzhou Central Hospital, Cangzhou 061001, China

Corresponding author: Wang Zhixue, Email: wangzhixue5@163.com

【Abstract】 **Background** Pregnancy-induced hypertension syndrome (PIHS) appears retinopathy. Optical coherence tomography (OCT) and contrast sensitivity (CS) has been widely used in ophthalmology, but the application of OCT and CS in PIHS fundus lesions is less reported. **Objective** This study was to assess fundus changes of PIHS by using OCT and CS. **Methods** Two hundred and thirty-three eyes of 116 PIHS patients with fundus diseases were enrolled from January 2011 to January 2014 in the Cangzhou Central Hospital. One hundred eyes of fifty normal pregnant women were collected at the same period. Best corrected visual acuity (BCVA), fundus examination, OCT, CS were performed on these subjects. The CS values and BCVA between normal pregnant women and PIHS patients were compared by independent samples t test. The correlation between BCVA grade and CS grade, OCT grade and CS grade, OCT grade and BCVA grade was calculated by trend χ^2 test and Gamma rank correlation analysis. The study was approved by the Ethics Committee of Cangzhou Central Hospital, all the subjects signed informed consent. **Results** OCT results showed that 172 eyes were abnormal (65.15%), including 94 eyes with neurosensory serous retinal detachment (54.65%), 40 eyes with pigment epithelium and the ellipsoid zone change (23.26%) and 38 eyes with optic disc edema, retinal hemorrhage and other changes (22.09%). The CS values in each spatial frequency and the BCVA in the PIHS group were significantly lower than those in the normal control

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.12.015

基金项目:沧州市科技计划项目(151302028)

作者单位:061001 河北省沧州市 沧州市中心医院眼科

通信作者:王志学, Email: wangzhixue5@163.com.

group (all at $P < 0.05$). The OCT examination result was positively correlated with BCVA in the PIHS group ($G = 0.807, \chi^2 = 93.418$, both at $P = 0.000$). The CS value under the 6.0 c/d had the best correlation with BCVA ($G = 0.820, \chi^2 = 97.397$, both at $P = 0.000$). The OCT examination result was positively correlated with CS under the 6.0 c/d ($G = 0.932, \chi^2 = 126.376$, both at $P = 0.000$). **Conclusions** Combination of fundus examination, OCT and CS can objectively and comprehensively assess the morphology and function of retinopathy in PIHS patients, which provide the basis for the clinical diagnosis and timely treatment.

[Key words] Pregnancy-induced hypertension syndrome; Retina disease; Optical coherence tomography; Contrast sensitivity

妊娠高血压综合征 (pregnancy-induced hypertension syndrome, PIHS) 多发生在妊娠 20 周至产后 2 周期间,临床上主要表现为高血压、水肿、蛋白尿等,重度患者甚至抽搐、昏迷,许多患者还会出现眼底病变。眼底检查是作为判断 PIHS 病情发展的重要依据。近年来光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 已广泛应用于眼科疾病的诊断^[1-2],使人们对于视网膜及脉络膜等眼底疾病有了更深入的了解。PIHS 患者 OCT 检查结果与视功能改变如视力、对比敏感度相关性的报道较少^[3]。本研究旨在研究 PIHS 眼底病变患者 OCT 检查结果、对比敏感度 (contrast sensitivity, CS) 与最佳矫正视力 (best corrected visual acuity, BCVA) 的相关性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用前瞻性研究设计,连续收集 2011 年 12 月至 2014 年 12 月于沧州市中心医院产科确诊存在眼底病变的 PIHS 患者 116 例 232 眼,年龄 23 ~ 45 岁,平均 (27.12 ± 3.42) 岁,其中初产妇 75 例,经产妇 41 例;PIHS 患者平均 BCVA 为 0.50 ± 0.14 ;PIHS 患者平均病程为 (15.32 ± 10.22) d,收缩压为 (180.14 ± 19.21) mmHg ($1 \text{ mmHg} = 0.133 \text{ kPa}$),舒张压为 (92.42 ± 18.25) mmHg。产前接受眼部检查者 98 例,平均检查时间点为孕 (37.16 ± 5.26) 周,产后接受眼部检查者 18 例,平均检查时间点为产后 (9.33 ± 6.34) 天,其中剖宫产 15 例,顺产 3 例。慢性高血压、心血管疾病、糖尿病及肾病等疾病患者不纳入本研究。依据《实用眼科学》(第 3 版)的眼底病变分 3 级标准,将患者眼底病变分为 3 期^[4]:1 期:动脉痉挛期;2 期:动脉硬化期;3 期:视网膜病变期,如视网膜水肿、出血、渗出,视网膜脱离,视盘水肿等。本组患者中 1 期 16 眼,占 6.90%;2 期 31 眼,占 13.36%;3 期 185 眼,占 79.74%。选择同期在产科门诊就诊的正常孕产妇 50 人 100 眼,年龄 24 ~ 42 岁,平均 (26.22 ± 4.15) 岁;其中初产妇 35 人,经产妇 15 人。产前接受眼部检查者 45 人,平均检查时间点

为孕 (35.14 ± 3.12) 周,产后接受眼部检查者 5 例,产后平均 (7.25 ± 3.21) d,其中剖宫产 4 人,顺产 1 人;平均 BCVA 为 1.08 ± 0.42 。既往有妊娠期高血压、糖尿病、慢性高血压、心血管疾病糖尿病及肾病等疾病者,有器质性眼病及影响眼部的全身疾病者,BCVA < 1.0 者不纳入研究。2 个组基线资料比较,除血压及 BCVA 差异有统计学意义 ($P < 0.05$) 外,其他指标均无统计学意义 ($P > 0.05$)。本研究经沧州市中心医院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

1.2 方法

所有受检者均接受 BCVA、裂隙灯显微镜、眼底、OCT 及 CS 检查。BCVA 采用拓普康 KR-8800 验光机和标准对数视力表检查,最佳矫正视力分级方法为: ≥ 0.8 为 0 级, < 0.8 且 ≥ 0.5 为 1 级, < 0.5 为 2 级。使用 HD-OCT 4000 系统 (德国 Zeiss 公司) 行 OCT 检查,所有操作均由同一位有经验的医师完成。采用内注视的方法对受检者双眼分别进行检查,下颌置于检查平台上,额部紧贴额头托,调整下颌托高度,使双眼高度与额架一侧的刻度线位于同一高度,选择黄斑体积 512×128 扫描模式、五线光栅扫描模式及视盘体积 200×200 模式进行扫描,并保存图片。对 OCT 检查结果进行分级:无异常为 0 级;出现异常,但无黄斑区中心凹视网膜神经上皮层脱离为 1 级;出现黄斑区中心凹视网膜神经上皮层脱离为 2 级。使用 OPTEC6500 视功能检查仪 (美国 Stereo 公司) 进行自然无眩光条件下的远距离 CS 检查。双眼分别检查,分别测试空间频率为低频 (1.5 c/d 、 3 c/d)、中频 (6.0 c/d)、高频 (12.0 c/d 、 18.0 c/d) 条件下的 CS 值,检查时每个空间频率重复检测 2 ~ 3 次,计算机软件自动取平均值。按照 9 个视标中患者正确指出视标的数量进行 CS 分级:正确指出视标的数量 7 ~ 9 个为 0 级;4 ~ 6 个为 1 级;0 ~ 3 个为 2 级。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 17.0 统计学软件进行统计学分析。本研究中 CS 和 BCVA 测量的数据资料经 Shapiro-Wilk 检验呈正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用均衡分组两水平

试验设计, 各组间 CS 检测值和 BCVA 差异比较采用独立样本 *t* 检验。PIHS 患者 BCVA 分级与 CS 分级之间、OCT 分级与 CS 分级之间、OCT 分级与 BCVA 分级之间均分别行趋势 χ^2 检验和 Gamma 等级相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PIHS 患者眼底 OCT 表现

PIHS 患者中 OCT 检查有异常者 172 眼, 占 65.15%, 正常者 60 眼, 占 34.85%。视网膜神经上皮层浆液性脱离者 94 眼, 占 54.65%, 其中累及黄斑中心凹者 64 眼(图 1A), 包括合并神经上皮层水肿者 16 眼(图 1B); 中心凹之外神经上皮层脱离者 30 眼, 这些改变主要位于视盘周围(图 1C)。视网膜色素上皮层及椭圆体带改变者 40 眼, 占 23.26% (图 1D), 视盘水肿及视网膜出血等改变者 38 眼, 占 22.09%, 其中合并视网膜水肿和/或视网膜神经上皮层浆液性脱离者 18 眼。正常孕产妇 50 人 100 眼, OCT 检查结果显示 98 眼正常, 2 眼存在视网膜色素上皮层及椭圆体带改变。

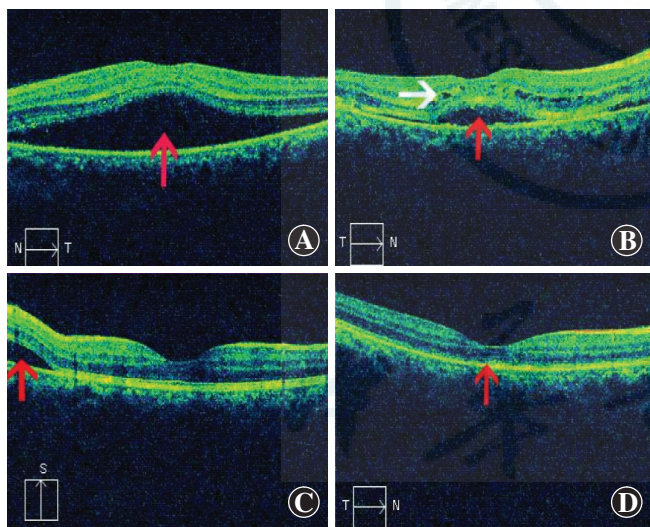


图 1 PIHS 患者眼底 OCT 表现 A: OCT 显示黄斑区视网膜神经上皮层脱离(红箭头) B: OCT 显示黄斑区及视盘颞侧视网膜神经上皮层脱离(红箭头), 同时存在视网膜神经上皮层囊样水肿(白箭头) C: OCT 显示视盘颞侧视网膜神经上皮层脱离(红箭头), 未累及黄斑中心凹 D: OCT 显示黄斑区视网膜色素上皮层及椭圆体带不规则(红箭头)

2.2 各组 CS 测量值和 BCVA 的比较

PIHS 患者组各空间频率下 CS 值、BCVA 均明显低于正常对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$) (表 1)。

表 1 各组不同空间频率下 CS 值和 BCVA 的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	眼数	BCVA	不同空间频率下 CS 值				
			1.5 c/d	3.0 c/d	6.0 c/d	12.0 c/d	18.0 c/d
PIHS 患者组	232	0.50±0.14	42.68±11.03	62.07±14.26	62.41±14.17	19.61±9.97	7.82±4.28
正常对照组	100	1.08±0.42	61.30±10.26	102.64±5.35	92.19±9.08	43.35±9.07	19.34±5.55
<i>t</i>		19.38	14.40	37.62	22.91	20.44	18.51
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注: CS: 对比敏感度; BCVA: 最佳矫正视力; PIHS: 妊娠高血压综合征(独立样本 *t* 检验)

2.3 CS 分级、BCVA 分级以及 OCT 分级之间的关系

以 BCVA 分级为自变量(*X*), 以 OCT 分级为因变量(*Y*) 行相关性检验, 两者呈正相关($G=0.807$, $\chi^2=93.418$, 均 $P=0.000$) (表 2)。以 BCVA 分级为自变量(*X*), 以各空间频率下 CS 分级为因变量(*Y*) 行相关性检验, 发现 CS (1.5 c/d)、CS (12.0 c/d) 和 CS (18.0 c/d) 与 BCVA 分级无显著相关性($G=0.175$, $\chi^2=3.169$, 均 $P>0.05$; $G=0.117$, $\chi^2=1.487$, 均 $P>0.05$; $G=0.077$, $\chi^2=0.517$, 均 $P>0.05$), CS (3.0 c/d) 与 BCVA 分级相关性较弱($G=0.127$, $P>0.05$; $\chi^2=4.012$, $P=0.045$), CS (6.0 c/d) 分级与 BCVA 分级呈显著正相关($G=0.820$, $\chi^2=97.397$, 均 $P=0.000$) (表 3)。以 OCT 分级为自变量(*X*), 以 CS (6.0 c/d) 分级为因变量(*Y*) 行相关性检验, 两者呈显著正相关($G=0.932$, $\chi^2=126.376$, 均 $P=0.000$) (表 4)。

表 2 OCT 分级与 BCVA 分级的相关性

OCT 分级	不同等级 BCVA 眼数			合计	χ^2	<i>P</i>	<i>G</i>	<i>P</i>
	0 级	1 级	2 级					
0 级	40	15	5	60	93.418	0.000	0.807	0.000
1 级	11	65	32	108				
2 级	1	15	48	64				
合计	52	95	85	232				

注: OCT: 光学相干断层扫描; BCVA: 最佳矫正视力 *G*: Gamma 相关系数(Gamma 等级相关检验, 趋势 χ^2 检验)

表 3 6.0 c/d 空间频率下 CS 分级与 BCVA 分级的相关性

CS 分级	不同等级 BCVA 眼数			合计	χ^2	<i>P</i>	<i>G</i>	<i>P</i>
	0 级	1 级	2 级					
0 级	32	6	2	40	97.397	0.000	0.820	0.000
1 级	18	61	22	101				
2 级	2	28	61	91				
合计	52	95	85	232				

注: CS: 对比敏感度; BCVA: 最佳矫正视力 *G*: Gamma 相关系数(Gamma 等级相关检验, 趋势 χ^2 检验)

表 4 6.0 c/d 空间频率下 CS 分级与 OCT 分级的相关性

CS 分级	不同分级 OCT 眼数			合计	χ^2	P	G	P
	0 级	1 级	2 级					
0 级	29	11	0	40	126.376	0.000	0.932	0.000
1 级	30	70	1	101				
2 级	1	27	63	91				
合计	60	108	64	232				

注:OCT:光学相干断层扫描;CS:对比敏感度;G:Gamma 相关系数;(Gamma 等级相关检验,趋势 χ^2 检验)

3 讨论

PIHS 通常发生在妊娠晚期,患者的眼底表现可作为 PIHS 病情严重程度的判断指标,PIHS 早期的眼底病变经休息、低盐饮食、给予镇静药和降血压药等措施缓解后可继续妊娠,但应严密观察眼底。若经过上述治疗无效,特别是已发现视网膜水肿、渗出或出血时,则提示视网膜和全身小动脉发生器质性损害,为避免严重并发症的发生,应及时终止妊娠,严重的视网膜病变是确定终止妊娠的重要依据^[5]。OCT 为无创检查,重复性好,分辨率高、可进行横截面成像,并可实现活体眼组织结构成像,特别是可对视网膜各层结构及其邻近组织进行成像和观察,为临床提供了客观的依据。

本研究通过对 PIHS 患者进行 OCT 检查,发现 54.65% 的患眼存在黄斑区及视盘周围视网膜浅脱离。有关的眼底血管造影检查显示,PIHS 患者早期均可见不同程度的脉络膜充盈迟缓或无灌注,说明脉络膜存在血液循环障碍及缺血^[6-8]。此外,研究表明,在脉络膜无灌注区可以见到视网膜色素上皮层荧光遮蔽、荧光素渗漏等改变,这些改变多出现在视盘周围及黄斑区,其原因可能与大部分脉络膜动脉分水带在黄斑区汇集,静脉垂直分水带经过视盘与黄斑之间有关。分水带汇集部位血液循环相对较差,易发生缺血^[9],导致相应区域的视网膜色素上皮受损,血-视网膜屏障功能出现障碍,组织液渗出至视网膜下,引起视网膜的脱离。黄斑区及视盘周围的病变对患者的视力影响较大,而 OCT 图像可清晰、客观地显示黄斑区及视盘周围的病理表现。本研究中证实 PIHS 患者 OCT 分级与 BCVA 分级有较强的相关性,所以对 PIHS 患者进行眼底 OCT 检查较其他检查具有一定的优势。

临床上常用视力来评估患者视功能损伤程度,但是视力是高对比度下眼的分辨能力,而 CS 检查既能评价患者对不同大小物体的分辨能力,又能反映人眼对不同对比度图形的分辨能力^[10],可确定视觉在不同

照明环境和眩光条件下对不同空间频率条栅的感知极限,能更好地反映视网膜功能^[11]。本研究结果显示,与正常对照组比较,PIHS 患者各空间频率 CS 值明显下降,中频下的 CS 分级与 BCVA 分级相关性最好,可反映视觉对比度和中心视力的综合情况,与文献报道一致^[12]。另外,本研究也显示,中频 CS 分级与 OCT 分级有更好的等级相关性。OCT 可反映视网膜黄斑区及视盘周围形态上的细微改变,CS 可反映视网膜功能上的改变,但两者的相互关系有待于进一步研究。

综上所述,对妊娠 20 周以上、有高血压病史或出现血压不稳定倾向的孕妇应定期行眼底 OCT 及 CS 检查,以从形态上和功能上对眼底病变进行客观的、全面的评估,为临床诊断和及时治疗提供依据。

参考文献

- [1] 郭文莉,于文贞.光学相干断层扫描在评估特发性黄斑前膜患者术后视力改善中的应用价值[J].中华实验眼科杂志,2015,33(1):66-69. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.01.014.
- [2] 王晒,刘小强,徐鼎,等.频域光学相干断层扫描评估高度近视黄斑裂孔眼硅油取出术后裂孔复发的风险[J].中华实验眼科杂志,2013,31(5):477-481. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2013.05.015.
- [3] 王文英,冀向宁,韩风梅,等.青年 2 型糖尿病早期视网膜神经纤维层厚度和视觉对比敏感度的动态变化[J].中华实验眼科杂志,2015,33(8):716-721. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.08.011.
- [4] 刘家琦,李凤鸣.实用眼科学[M].第 3 版.北京:人民卫生出版社.2010:429-430.
- [5] 廖莹琳,刘瑞英,幸宜春,等.妊娠高血压综合征眼底改变临床观察[J].实用临床医学,2006,7(9):126. doi:10.3969/j.issn.1009-8194.2006.09.073.
- [6] Fastenberg DM, Fetkenhour CL, Choromokos E, et al. Choroidal vascular changes in toxemia of pregnancy[J]. Am J Ophthalmol, 1980, 89(3):362-368. doi:10.1097/00006254-198011000-00003.
- [7] Sathish S, Arnold JJ. Bilateral choroidal ischaemia and serous retinal detachment in pre-eclampsia[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2000, 28(5):387-390. doi:10.1046/j.1442-9071.2000.00342.x.
- [8] 郭佳,刘广峰,范颖,等.六例恢复期妊娠高血压综合征患者荧光素眼底血管造影表现[J].中华眼底病杂志,2012,28(4):411-413. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1015.2012.04.027.
- [9] Hayreh SS. In vivo choroidal circulation and its watershed zones[J]. Eye, 1990, 4(pt2):273-289. doi:10.1038/eye.1990.39.
- [10] Howe JW, Mitchell KW. The objective assessment of contrast sensitivity function by electrophysiological means[J]. Br J Ophthalmol, 1984, 68(9):626-638.
- [11] 张艳龙,李丽华,高祥瑞.对比敏感度的影响因素分析[J].眼视光学杂志,2009,11(3):221-226. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2009.03.016.
- [12] 王文英,冀向宁,王志学,等.视觉对比敏感度和 OCT 在焊工体检中的应用[J].中华眼外伤职业眼病杂志,2015,37(8):596-600. doi:10.3760/cma.j.issn.2095-1477.2015.08.009.

(收稿日期:2015-08-04)

(本文编辑:尹卫靖 张宇)