

2型糖尿病非增殖期黄斑水肿患者眼球后动脉血流动力学的超声评价

安娟红华

摘要 **目的** 探讨彩色多普勒超声评价糖尿病视网膜病变非增殖期黄斑水肿患者眼球后动脉血流动力学的价值。**方法** 选取2型糖尿病非增殖期黄斑水肿患者30例(46只眼)为病例组,2型糖尿病非增殖期视网膜病变患者30例(60只眼)为对照组,应用彩色多普勒超声检测两组视网膜中央动脉(CRA)、眼动脉(OA)、睫状后短动脉(PCA)的血流参数,并对其结果进行对比分析。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析各血流参数对糖尿病黄斑水肿的诊断价值。**结果** 病例组CRA、PCA血流频谱均较对照组低平、圆钝,病例组OA血流频谱与对照组相似。病例组CRA的收缩期峰值流速(PSV)、舒张末期流速(EDV)及阻力指数(RI)均较对照组减低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);病例组PCA的PSV、EDV均较对照组减低(均 $P<0.05$),RI与对照组比较差异无统计学意义;病例组OA的各血流参数与对照组比较差异均无统计学意义。以CRA的PSV 7.655 cm/s、EDV 2.925 cm/s及RI 0.645为截断值,诊断黄斑水肿的敏感性分别为80.0%、60.7%及63.8%,特异性分别为76.1%、76.1%及70.0%,曲线下面积分别为0.783、0.720及0.692。以PCA的PSV 8.75 cm/s、EDV 2.56 cm/s为截断值诊断黄斑水肿的敏感性分别为75.0%、81.3%,特异性分别为61.4%、60.9%,曲线下面积分别为0.536、0.533。**结论** 彩色多普勒超声可以监测糖尿病非增殖期黄斑水肿患者眼球后动脉血流动力学的改变,为临床早期治疗提供可靠依据。

关键词 超声检查,多普勒,彩色;黄斑水肿,糖尿病,2型;球后动脉;血流动力学
[中图分类号]R445.1;R395.9 [文献标识码]A

Ultrasonic evaluation of the hemodynamics of posterior ophthalmic artery in nonproliferative with macular edema of type 2 diabetes mellitus

AN Juan, HONG Hua

Health Management Center, Inner Mongolia Autonomous Region People's Hospital, Hohhot City 010070, China

ABSTRACT **Objective** To investigate the value of color Doppler ultrasound in the evaluation of hemodynamics of posterior ophthalmic artery in diabetic retinopathy patients with nonproliferative macular edema. **Methods** Thirty patients (46 eyes) with nonproliferative macular edema of type 2 diabetes mellitus (case group) and 30 patients (60 eyes) with nonproliferative retinopathy of type 2 diabetes mellitus (control group) were selected. The blood flow parameters of central retinal artery (CRA), ophthalmic artery (OA) and posterior ciliary artery (PCA) were measured by color Doppler ultrasound. The diagnostic value of blood flow parameters for diabetic macular edema was analyzed by drawing the ROC curve. **Results** The blood flow spectrums of CRA and PCA in the case group were lower and blunt than those in the control group, and the blood flow spectrums of OA in the case group were similar to those in the control group. The systolic blood flow velocity (PSV), end diastolic blood flow velocity (EDV) and resistance index (RI) of CRA in the case group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant (all $P<0.05$). PSV and EDV of PCA in the case group were lower than those in the control group (both $P<0.05$), RI of PCA in the case group had no significant difference compared with that in the control group. There was no significant difference in all parameters of OA between the case group and the control group. The optimal cutoff values of PSV, EDV and RI of CRA were 7.655 cm/s, 2.925 cm/s and 0.645, respectively, the corresponding sensitivity and specificity were 80.0%, 60.7%, 63.8% and 76.1%, 76.1% and 70.0%, respectively, the area under ROC curve were 0.783, 0.720 and 0.692, respectively. The optimal cutoff values of PSV, EDV of PCA were 8.75 cm/s, 2.56 cm/s, respectively, the corresponding sensitivity and specificity were 75.0%, 81.3% and 61.4%, 60.9%, respectively, the area under ROC curve

基金项目:内蒙古自治区自然科学基金项目(2017MS0803)

作者单位:010070 呼和浩特市,内蒙古自治区人民医院健康管理中心(安娟),超声科(红华)

通讯作者:红华, Email:6622306hong@163.com

were 0.536, 0.533, respectively. **Conclusion** Color Doppler ultrasound can monitor the hemodynamic changes of the retrobulbar artery in diabetic patients with nonproliferative macular edema, which provide a reliable basis for early clinical treatment.

KEY WORDS Ultrasonography, Doppler, color; Macular edema, diabetes mellitus, type 2; Posterior ophthalmic artery; Hemodynamics

糖尿病黄斑水肿(diabetic macular edema, DME)是糖尿病常见的并发症之一,也是糖尿病患者主要的致盲性因素。DME的发病机制为视网膜毛细血管网和后微动脉管径扩张^[1],组织液渗入神经上皮层下间隙致视网膜增厚^[2],使视神经上皮层受压,营养缺乏,视力下降。DME的进展与微血管血流动力学的改变和视网膜缺血缺氧有关。彩色多普勒超声可以直观显示早期DME患者眼球后动脉的血流动力学变化。本研究应用彩色多普勒超声观察糖尿病患者眼动脉(ophthalmic artery, OA)、视网膜中央动脉(central retinal artery, CRA)和睫状后短动脉(posterior ciliary artery, PCA)的血流动力学变化,旨在为临床早期治疗DME提供依据。

资料与方法

一、研究对象

选取2016年10月至2018年10月于我院就诊的2型糖尿病患者184例,经光学相干断层成像检查后分为2组:非增殖期糖尿病视网膜病变患者30例(60只眼)为对照组,男女各15例,年龄48~76岁,平均(61.5±14.5)岁;非增殖期糖尿病黄斑水肿患者30例(46只眼)为病例组,男女各15例,年龄43~81岁,平均(60.7±17.7)岁。两组一般资料比较差异均无统计学意义,具有可比性。纳入标准:均符合WHO制定的2型糖尿病诊断标准(空腹血糖≥7.0 mmol/L,餐后2 h血糖≥11.1 mmol/L)。排除标准:①合并其他视网膜疾病;②眼球感染性疾病;③心脑血管疾病;④近期眼球行手术、激光或扩血管药物治疗。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

二、仪器与方法

使用Philips iU 22彩色多普勒超声诊断仪,探头频率5~12 MHz。患者取仰卧位,瞳孔直视,轻闭双眼,将探头轻置于患者上眼睑,行纵切、横切和斜切扫查,在球后三角区内显示OA、CRA和PCA,位置分别为视神经暗区鼻侧距球后18 mm处、视神经暗区内距球后3 mm处、视神经暗区颞侧距球后5 mm左右处。测量时取样门大小0.5 mm,声速与血管夹角<60°。测量频谱时选取至少具有3个标准频谱的连续多普勒图像,在标准图像上获取频谱参数:收缩期峰值流速(peak systolic velocity, PSV)、舒张末期流速(end diastolic

velocity, EDV)和阻力指数(resistance index, RI)。

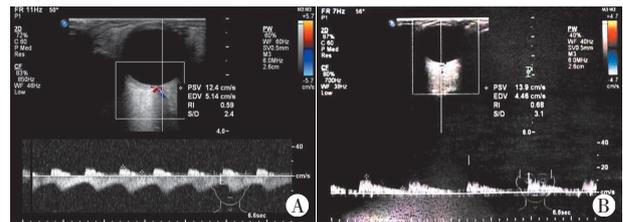
三、统计学处理

应用SPSS 19.0统计软件,计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,行Mann-Whitney *U*检验;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析各血流参数对DME的诊断效能,计算曲线下面积(AUC)。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

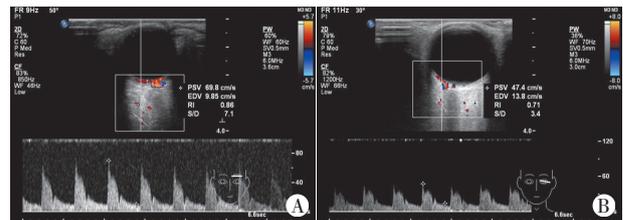
一、两组OA、CRA、PCA频谱形态比较

对照组CRA、PCA血流频谱波形似“抛物线”状,病例组较对照组圆钝、低平。病例组OA血流频谱上升支陡直,顶处伴轻微圆钝,下降支缓慢降低,呈三峰双谷状,与对照组血流频谱相似。见图1~3。



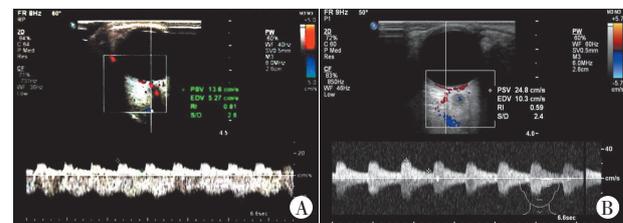
A: 病例组; B: 对照组

图1 两组视网膜中央动脉频谱图



A: 病例组; B: 对照组

图2 两组眼动脉频谱图



A: 病例组; B: 对照组

图3 两组睫状后短动脉频谱图

二、两组OA、CRA、PCA血流动力学参数比较

病例组CRA的PSV、EDV及RI均较对照组减低(均 $P<0.05$);病例组OA的PSV、EDV及RI与对照组比较差异均无统计学意义。病例组PCA的PSV、EDV均较对照组减低,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);RI与对照组比较差异无统计学意义。见表1。

表1 病例组与对照组视网膜中央动脉血流动力学参数比较 $[M(P_{25}, P_{75})]$

组别	CRA			OA			PCA		
	PSV	EDV	RI	PSV	EDV	RI	PSV	EDV	RI
对照组	10.15(8.50~15.25)	3.08(2.50~4.50)	0.69(0.64~0.75)	13.80(10.50~23.10)	3.90(3.08~4.98)	0.73(0.65~0.79)	10.00(8.04~17.30)	4.14(2.90~6.18)	0.64(0.59~0.70)
病例组	6.43(5.35~9.35)	2.47(2.09~2.88)	0.62(0.58~0.68)	15.00(8.31~25.50)	3.95(2.51~5.61)	0.74(0.68~0.78)	9.19(6.51~13.08)	3.15(2.33~4.55)	0.62(0.58~0.69)
Z值	4.736	3.371	3.292	0.404	0.295	0.129	2.078	2.452	0.195
P	<0.001	<0.001	0.001	0.686	0.768	0.897	0.038	0.014	0.845

CRA:视网膜中央动脉;OA:眼动脉;PCA:睫状后短动脉;PSV:收缩期峰值流速;EDV:舒张末期流速;RI:阻力指数

三、ROC曲线分析

以CRA的PSV 7.655 cm/s、EDV 2.925 cm/s及RI 0.645为截断值,诊断DME的敏感性分别为80.0%、60.7%及63.8%,特异性分别为76.1%、76.1%及70.0%,AUC分别为0.783、0.720及0.692。以PCA的PSV 8.75 cm/s、EDV 2.56 cm/s为截断值,诊断DME的敏感性为75.0%、81.3%,特异性为61.4%、60.9%,AUC分别为0.536、0.533。见图4。

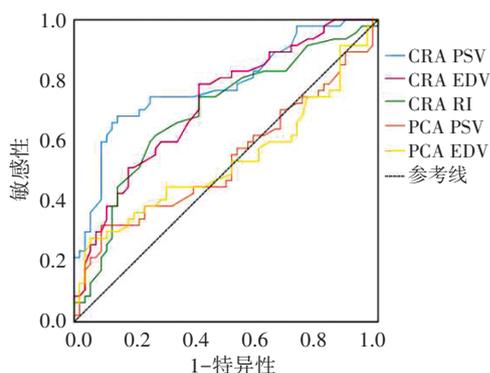


图4 CRA、PCA各血流动力学参数诊断DME的ROC曲线图

讨 论

DME是糖尿病视网膜病变的严重并发症,可发生于糖尿病视网膜病变的任何阶段,是早期糖尿病视网膜病变患者主要的致盲性眼病^[3],与其病理改变有关。其病理改变包括:内皮细胞增殖、毛细血管管腔狭窄后扩张、组织缺血缺氧及组织间液渗透性增加。具体机制为:长期的高血糖状态造成视网膜缺血缺氧,导致毛细血管周细胞选择性丢失^[4],使黄斑区血-视网膜屏障的功能减弱^[5],神经上皮层下液体积聚。同时,缺血缺氧诱导血管通透性增加^[6],导致视网膜屏障破坏,从而发生DME。DME对视神经层的损害是不可逆的,且目前尚未发现有效的方法逆转或阻止DME的进展,故对DME患者进行早期筛查至关重要。

彩色多普勒超声可以测定球后血管的血流速度,能早期、实时动态监测微血管血流动力学的变化。张晓云等^[7]对糖尿病视网膜各阶段病变患者的球后血流动力学进行研究,发现眼部血液循环功能异常存在于早期或前期糖尿病患者中。同理,该论述也适用于DME的发生。OA、CRA、PCA均是参与视网膜供血的

主要血管,OA是颈内动脉的第一分支,CRA是营养视网膜的终末血管,PCA用于营养视网膜。因此,OA、CRA和PCA的血流状态均可以反映视网膜微循环的情况。PSV、EDV和RI均是眼底动脉的血流动力学参数,PSV反映血管充盈及血流供应的强度,EDV反映远端组织血液灌注状况,RI反映微血管阻力变化。因此,监测各动脉的血流动力学参数可以定量分析视网膜不同病变时期的血流状态。

有研究^[8]应用彩色多普勒超声检测不同时期糖尿病视网膜病变患者的眼部血流动力学状态,结果表明糖尿病视网膜病变患者OA、CRA和PCA的RI值均增加,而PSV、EDV值均降低。本研究结果显示,病例组CRA、PCA血流频谱均较对照组低平、圆钝,病例组OA血流频谱与对照组相似;说明CRA和PCA更能实时反映视网膜毛细血管的血流变化。病例组CRA、PCA的PSV、EDV及CRA的RI均较对照组减低(均 $P<0.05$),说明DME时视网膜毛细血管扩张、血液瘀滞、血流密度减低,与Kim等^[9]研究结果一致。而病例组OA的PSV、EDV、RI及PCA的RI与对照组比较差异均无统计学意义,说明这两支血管非直接供应视网膜毛细血管,视网膜血流变化对其影响不明显。本研究结果显示,CRA的PSV、EDV及RI诊断DME的敏感性分别为80.0%、60.7%及63.8%,特异性分别为76.1%、76.1%及70.0%,AUC分别为0.783、0.720及0.692,说明当早期糖尿病视网膜病变患者CRA的各血流参数低于其截断值时,视网膜已经发生了黄斑水肿,且CRA是直接供应视网膜血液的唯一血管,当患者出现早期、亚临床状态的DME时,CRA的各血流动力学参数已经发生变化。

本研究的不足:①样本量小;②试验中的次要混杂因素如隐性近视眼未完全排除;③未细化出实验亚组以对比黄斑水肿进展各期眼底血流状态的变化。今后应进一步针对上述不足深入研究。综上所述,彩色多普勒超声能动态检测DME患者眼动脉及其分支的血流状态,了解视网膜血循环的功能变化,为临床治疗提供有价值的信息。

参考文献

- [1] 刘莉莉,黄敏丽.糖尿病黄斑水肿的治疗现状[J].医学综述,2015,21(15):2786-2789.

[2] 范围,邹欢,袁容娣.糖尿病黄斑水肿治疗研究现状与进展[J].中华眼底病杂志,2015,31(2):198-201.

[3] 牛淑珍,王俊.彩色多普勒超声在2型糖尿病患者足背动脉病变中的应用价值[J].中国现代医生,2015,53(1):49-51.

[4] Qin D, Trenkwalder T, Lee S, et al. Early vessel destabilization mediated by angiotensin-2 and subsequent vessel maturation via angiotensin-1 functional neovasculature after ischemia [J]. PLoS One, 2013, 8(4): e61831.

[5] Douvali M, Chatziralli IP, Theodossiadis PG, et al. Effect of macular ischemia on intravitreal ranibizumab treatment for diabetic macula edema [J]. Ophthalmologica, 2015, 233(2): 136-143.

[6] Noma H, Mimura T, Yasuda K, et al. Role of inflammation in diabetic

macular edema [J]. Ophthalmologica, 2014, 232(3): 127-135.

[7] 张晓云,徐力,张小杉,等.彩色多普勒成像评价早期糖尿病视网膜病病变球后血流动力学改变[J].中国老年学杂志,2015,35(15): 4230-4233.

[8] 王旭辉,徐静,盛迅伦.彩色多普勒超声技术对糖尿病视网膜病病变患者视网膜血流动力学的分析研究[J].国际眼科杂志,2018, 18(1): 112-114.

[9] Kim AY, Chu Z, Shahidzadeh A, et al. Quantifying microvasculardensity and morphology in diabetic retinopathy using spectral-domain optical coherence tomography angiography [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2016, 57(9): 362-370.

(收稿日期:2019-06-18)

· 病例报道 ·

Ultrasonic diagnosis of aortico-right ventricular tunnel: a case report 超声诊断主动脉-右室通道 1 例

王佳佳 毛旭 李巧

[中图法分类号] R540.45

[文献标识码] B

患者男,46岁,因间断咳血3 d并心悸、双下肢水肿来我院就诊。30年前有胸部锐器刺伤史,行外科手术治疗;结核病史16年,抗结核病史2年;丙型肝炎病史1年,行中医药治疗;3年前因出现心悸、双下肢水肿等症状并进行性加重于外院就诊,超声提示先天性心脏病(动脉导管未闭),未行手术治疗。体格检查:患者呈慢性消耗病面容,半坐位,无法平躺;叩诊心界向右侧扩大,肝、脾轻度增大;胸前区可扪及震颤,听诊胸骨左缘第二三肋间可闻及IV/6级双期连续性杂音。心电图提示:窦性心律不齐、I度房室传导阻滞、完全性右束支传导阻滞。超声心动图检查:右房、右室显著增大,主肺动脉、左肺动脉及右肺动脉均增宽;三尖瓣及肺动脉瓣环扩张;左、右冠状动脉起源及近段主干内径均未见异常。主动脉右冠窦距右冠状动脉开口上方5 mm处可探

及一迂曲管道样回声,通向右室流出道,管道主动脉端可探及强回声钙化斑;出口位于肺动脉瓣下,距肺动脉瓣无残端(图1,2);主动脉侧通道内径约9 mm,右室流出道侧通道内径约7 mm。右室游离壁各节段心肌活动度减低;下腔静脉增宽。主动脉-右室通道血流:收缩期峰值速度409 cm/s,压力67 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),舒张期峰值速度300 cm/s,压力36 mm Hg;肺动脉瓣重度反流;三尖瓣重度反流(图3,4)。心功能测定:右心收缩功能射血分数26%,左心收缩功能射血分数57%。超声提示:主动脉-右室通道;肺动脉瓣反流(重度);三尖瓣反流(重度);慢性右心功能不全。冠状动脉CT提示:主动脉-右室异常交通血管(图5,6)、慢性支气管炎伴双肺纤维灶、肺气肿、肺淤血。患者未行手术治疗,经内科保守治疗后症状好转出院。

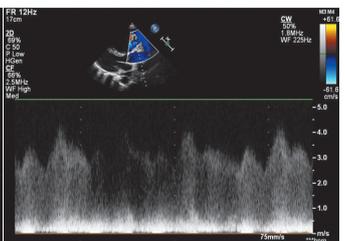
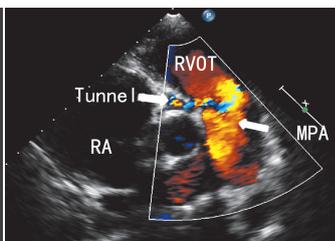
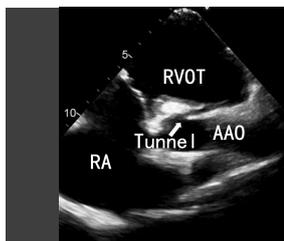


图1 主动脉-右室通道超声图像
箭头示主动脉侧入口;AAO:升主动脉;RA:右房;RVOT:右室流出道;Tunnel:通道

图2 主动脉-右室通道超声图像
箭头示右室流出道侧出口,出口位于肺动脉瓣下,距肺动脉瓣无残端;MPA:主肺动脉;RA:右房;RVOT:右室流出道;Tunnel:通道

图3 主动脉-右室通道彩色血流图
左侧箭头示主动脉-右室通道血流信号;右侧箭头示肺动脉瓣重度反流;MPA:主肺动脉;RA:右房;RVOT:右室流出道;Tunnel:通道

图4 主动脉-右室通道频谱多普勒图像

(下转第20页)

基金项目:青海省卫生系统指导性计划课题(2018-wjzdx-127)

作者单位:810000 西宁市,青海红十字医院超声科(王佳佳),影像科(毛旭);山东省立医院超声诊疗科(李巧)

通讯作者:李巧,Email:cy_liqiao@163.com