

## 2 型糖尿病早期肾损害与心室重构的关系研究

曹丽萍, 赵国忠, 何敏, 陈晨, 丁云蕾

四川省科学城医院心内科, 四川 绵阳 621900

**摘要:** **目的** 探讨 2 型糖尿病患者早期肾功能损害与心室重构的关系。 **方法** 按照 24 h 尿微量白蛋白 (UMA) 水平将 2015 年 2 月–2016 年 8 月四川省科学城医院收治的 101 例 2 型糖尿病患者分为两组, 分别为糖尿病组 (UMA 定量 <30 mg/24 h) 67 例和微量白蛋白尿组 (UMA 定量为 30~300 mg/24 h) 34 例, 并于同一时期随机选取 50 例健康体检者为对照组。采用彩色多普勒超声诊断仪对左心室舒张期末内径 (LVDD)、室间隔舒张期末厚度 (IVS)、左心室后壁舒张期末厚度 (LVPW) 进行测量, 并计算左心室重量 (LVM)、左心室重量指数 (LVMI) 和相对室壁厚度 (RWT), 同时记录各组的血、尿等实验室检查指标, 采用多重线性回归分析心室重构的影响因素。 **结果** 糖尿病组、微量白蛋白尿组 LVPW、LVM、LVMI 以及微量白蛋白尿组的 RWT 均高于对照组 ( $P<0.05$ ), 且微量白蛋白尿组 LVPW、LVM、LVMI、RWT 均高于糖尿病组, 差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。糖尿病组、微量白蛋白尿组 TG、Fg、UA、FPG、2hPG 以及微量白蛋白尿组的 UMA 均高于对照组 ( $P<0.05$ ), 且微量白蛋白尿组 TG、Fg、FPG、2hPG、UMA 高于糖尿病组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。多重线性回归分析显示: FPG、2hPG、UMA、年龄均为 LVMI 升高的显著影响因素 ( $P<0.05$ )。 **结论** 2 型糖尿病早期肾功能损害患者易出现心室重构, 且高龄、UMA 升高是其独立危险因素, 临床应重点关注这类高危人群, 并采取针对性措施予以干预。

**关键词:** 2 型糖尿病; 肾功能损害; 心室重构; 影响因素

**中图分类号:** R587.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2017)05-0544-04 DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2017.05.009

## Relationship between early renal damage and ventricular remodeling in patients with type 2 diabetes mellitus

CAO Li-ping, ZHAO Guo-zhong, HE Min, CHEN Chen, DING Yun-lei

Department of Cardiology, Sichuan Science City Hospital, Mianyang, Sichuan 621900, China

Corresponding author: HE Min, E-mail: myseige@126.com

**Abstract:** **Objective** To explore the relation between early renal damage and ventricular remodeling in patients with type 2 diabetes mellitus. **Methods** One hundred and one patients with type 2 diabetes mellitus hospitalized in Sichuan Science City Hospital from February 2015 to August 2016 were divided into two groups according to their 24 h urinary microalbumin (UMA) level, the diabetes mellitus group (UMA < 30 mg/24 h,  $n=67$ ) and the microalbuminuria group (UMA 30–300mg/24h,  $n=34$ ). And 50 health examinees were simultaneously randomly selected as the control group. The left ventricular end-diastolic diameter (LVDD), interventricular septal end-diastolic thickness (IVS) and left ventricular posterior wall end diastolic thickness (LVPW) were measured by the color Doppler ultrasonography. The left ventricular mass (LVM), left ventricular mass index (LVMI) and relative ventricular wall thickness (RWT) were calculated. At the same time, the laboratory testing indexes of blood and urine were recorded. Multiple linear regression analysis was used to analyze the factors affecting ventricular remodeling. **Results** LVPW, LVM and LVMI of the diabetes mellitus group and the microalbuminuria group as well as RWT of the microalbuminuria group were all higher than those of the control group (all  $P<0.05$ ); moreover, LVPW, LVM, LVMI and RWT of the microalbuminuria group were all higher than those of the diabetes mellitus group, showing statistically significant differences (all  $P<0.05$ ). Serum triglyceride (TG), fibrinogen (Fg), uric acid (UA), fasting blood glucose (FPG) and 2h postprandial glucose (2hPG) of the diabetes mellitus group and the microalbuminuria group as well as UMA of the microalbuminuria group were all higher than those of the control group (all  $P<0.05$ ); moreover, TG, Fg, FPG, 2hPG and UMA of the microalbuminuria group were all higher than those of the diabetes mellitus group, with statistically significant differences (all  $P<0.05$ ). Multiple linear regression analysis showed that FPG, 2hPG, UMA and age were all the significant factors affecting the increase of LVMI (all  $P<0.05$ ). **Conclusions** The type 2 diabetes mellitus patients with early renal dysfunction is prone to ventricular remodeling; moreover, venerable age and elevated UMA are the independent risk factors. Therefore, special attention should be paid to the high-risk population in clinical practice, and targeted intervention measures should be taken.

**Key words:** type 2 diabetes mellitus; renal damage; ventricular remodeling; influencing factor

**基金项目:** 四川省医学科研青年创新课题计划 (Q15061)

**作者简介:** 曹丽萍 (1983–), 女, 硕士学历, 主治医师, 主要从事心血管内科危重急症治疗方面的研究工作。

**通信作者:** 何敏 (1971–), E-mail: myseige@126.com。

2 型糖尿病是临床常见的内分泌代谢性疾病,随着社会的进步和人们生活水平的提高,2 型糖尿病的患病率呈逐渐上升趋势,严重威胁人们的健康和生命质量,现已成为全球关注的重大公共卫生问题<sup>[1]</sup>。糖尿病如不能有效控制,将会引起不同程度的微血管病变,进而引发糖尿病肾病等微血管并发症<sup>[2]</sup>。糖尿病患者的早期肾功能损害发病过程较为隐匿,仅有组织学的改变而没有特异性的临床症状和体征,因此易被人们所忽视,继而引起其它并发症。糖尿病患者是并发心血管疾病的高危人群,糖尿病患者常合并有不同程度的心血管疾病。调查表明<sup>[3-4]</sup>,糖尿病患者如在早期存在肾功能损害,则心血管疾病的发病率及病死率往往较高。心室重构是心力衰竭等心血管疾病的主要发病机制,查阅文献发现,目前关于早期肾损害与心室重构关系的研究报道相对较少。本研究通过探讨 2 型糖尿病患者早期并发肾功能损害与心室重构的关系,旨在探讨 2 型糖尿病患者心血管疾病发生发展机制,以期为早期干预该疾病提供临床参考。现报道如下。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 收集 2015 年 2 月-2016 年 8 月四川省科学城医院收治的 101 例 2 型糖尿病患者为研究对象,纳入标准:①符合《中国成人 2 型糖尿病预防的专家共识》<sup>[5]</sup>中关于 2 型糖尿病的诊断标准;排除标准:①合并有冠心病、肺源性心脏病、先天性心脏病、高血压病等可能影响心室重构结果的疾病患者;②合并有急慢性肝、肾功能不全者;③1 型、继发性糖尿病者。④妊娠期、哺乳期的妇女。所有患者及家属均在知情同意书上签字,且该研究获得医院伦理委员会的批准。根据 24 h 尿微量白蛋白(urinary microalbumin, UMA)水平将 2 型糖尿病患者分为两组,UMA 定量<30 mg/24 h 为糖尿病组,UMA 定量≥30 mg/24 h 为微量白蛋白尿组。其中糖尿病组 67 例,男 39 例,女 28 例;年龄 34~71 岁,平均(53.9±5.6)岁;微量白蛋白尿组 34 例,男 20 例,女 14 例;年龄 39~72 岁,平均(55.1±4.9)岁。并于同期随机选取 50 例健康体检者为对照组,男 29 例,女 21 例;年龄 30~75 岁,平均(53.6±5.9)岁。三组的性别构成比、年龄均数比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

1.2.1 仪器及方法 检测仪器为飞利浦 HD11 的彩色多普勒超声诊断仪,探头频率为 2.5~4.0 MHz,具体操作方法:将床头抬高呈 30°角,患者取左侧位卧于

床上,采用 M、B 型超声以及多普勒超声仪器进行检查,其中经过胸骨旁的左室长轴的切面以 M 型超声观察心动周期连续超过 10 次,并使取样线通过二尖瓣或者略向下偏,以测定左心室后壁舒张期末厚度(LVPW)、左心室舒张期末内径(LVDD)以及室间隔舒张期末厚度(IVS)。(1)计算与左心室相关的参数,包括相对室壁厚度(RWT)、左心室重量(LVM)和左心室重量指数(LVMI)。LVM 采用 Dervereux 校正公式计算,即:  $LVM = 0.8 \times 1.04 \times [(IVS + LVD + LVPW)^3 - LVD^3] + 0.6(g)$ ,  $LVMI = LVM / \text{身高}(m)^{2.7}$ ,当男性  $LVMI \geq 50 \text{ g/m}^{2.7}$  时计为左室肥厚(LVH),另外当女性  $LVMI \geq 47 \text{ g/m}^{2.7}$  时,则计为 LVH。  $RWT = 2 \times LVPW / LV$ 。(2)左心室重构的种类:LVMI 正常且  $RWT < 0.45$  则表示正常, LVMI 正常且  $RWT \geq 0.45$  可认为向心性重构,  $LVH \geq 0.45$  且  $RWT \geq 0.45$  可表示向心性肥厚,  $LVH < 0.45$  且  $RWT < 0.45$  计为离心性肥厚。

1.2.2 实验室指标检测 采集三组研究对象禁食 8 h 后的第 2 d 清晨空腹肘静脉血 5 ml,并留取晨尿进行尿常规检查。分别测定三组的甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、血肌酐(Cr)、纤维蛋白原(Fg)、尿酸(UA)水平,检测仪器为贝克曼 DXC800 全自动血液生化分析仪,同时测定空腹血糖(FPG)和 2 h 餐后血糖(2hPG)。同时采集三组研究对象平静状态下的 24 h 尿液,采用免疫比浊法测定其 24 h UMA。男性的内生肌酐清除率( $Ccr$ ) =  $[(140 - \text{年龄}) \times \text{体质量}] \div [72 \times Cr]$ ,女性的  $Ccr = \text{男性 } Ccr \times 0.85$ 。

1.3 统计学处理 研究中涉及到的数据均采用 SPSS22.0 软件录入并统计分析。定量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )进行描述,均通过正态性检验。多组独立样本的比较采用单因素方差分析,两两比较采用 Dunnett- $t$  检验;定性资料采用率(%)描述,比较采用  $\chi^2$  检验。此外,使用多重线性回归分析心室重构的影响因素。检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 不同组左心室重构相关参数的比较 经整体分析(单因素方差分析):除 LVDD 及 IVS 二指标外,其它各参数的整体差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。多重比较并结合主要数据来看:糖尿病组、微量白蛋白尿组 LVPW、LVM、LVMI 以及微量白蛋白尿组的 RWT 均高于对照组( $P < 0.05$ ),且微量白蛋白尿组 LVPW、LVM、LVMI、RWT 均高于糖尿病组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 比较不同组左心室重构的相关参数( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	LVDD(mm)	IVS(mm)	LVPW(mm)	LVM(g)	LVMI(g/m <sup>2.7</sup> )	RWT
对照组	50	44.68±3.39	8.91±1.22	7.23±0.95	107.65±12.23	27.60±2.38	0.35±0.07
糖尿病组	67	45.51±4.26	8.97±1.15	8.52±1.10 <sup>*</sup>	145.57±14.57 <sup>*</sup>	34.92±2.86 <sup>*</sup>	0.33±0.08
微量白蛋白尿组	34	44.79±3.85	9.06±1.27	10.34±1.36 <sup>*△</sup>	189.02±13.97 <sup>*△</sup>	45.59±2.71 <sup>*△</sup>	0.39±0.07 <sup>*△</sup>
F 值		0.746	0.158	78.262	359.406	457.359	7.29
P 值		0.467	0.845	0.000	0.000	0.000	0.000

注:与对照组比较,<sup>\*</sup> $P<0.05$ ;与糖尿病组比较, $\Delta P<0.05$ 。

2.2 不同组实验室指标比较 三组各指标整体比较(单因素方差分析),TG、Fg、UA、FPG、2hPG、Ccr、UMA 差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。两两比较并结合数据分析:糖尿病组、微量白蛋白尿组 TG、Fg、UA、FPG、

表 2 比较不同组的实验室指标( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	TG(mmol/L)	TC(mmol/L)	Fg(g/L)	UA(μmol/L)	FPG(mmol/L)	2hPG(mmol/L)	UMA(mg/24g)	Ccr(ml/min)
对照组	50	1.49±1.20	5.51±0.89	2.27±0.56	238.82±53.31	5.10±1.22	7.06±0.59	13.37±8.89	89.22±15.50
糖尿病组	67	2.77±0.65 <sup>*</sup>	5.62±0.97	3.25±0.47 <sup>*</sup>	261.07±49.82 <sup>*</sup>	10.06±1.01 <sup>*</sup>	15.27±0.48 <sup>*</sup>	14.20±9.15	92.23±14.76
微量白蛋白尿组	34	3.12±0.57 <sup>*△</sup>	5.67±0.93	3.59±0.44 <sup>*△</sup>	277.30±57.85 <sup>*</sup>	13.51±1.29 <sup>*△</sup>	16.62±0.58 <sup>*△</sup>	58.89±10.07 <sup>*△</sup>	95.70±15.11
F 值		46.423	0.339	63.672	5.659	952.078	1564.735	310.485	1.879
P 值		0.000	0.715	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.156

注:与对照组比较,<sup>\*</sup> $P<0.05$ ;与糖尿病组比较, $\Delta P<0.05$ 。

2.3 微量白蛋白尿患者 LVMI 的多重线性回归分析 以 LVMI 为因变量,以 TG、Fg、FPG、2hPG、UMA、年龄等为自变量,进行多重线性回归分析。回归中采用逐步筛选法( $\alpha_{入}=0.10, \alpha_{出}=0.15$ ),并参考  $R^2/P_{均}$  极大模型( $R^2$ =线性相关指数, $P_{均}$ =该子集中各变量的显著性概率之几何均值),选出最优回归结果子集。由该子集知,FPG、2hPG、UMA、年龄均为 LVMI 升高的显著影响因素( $P<0.05$ ),其中 UMA 最为突出,其偏回归系数  $\beta$  最大(0.825)。见表 3。

表 3 微量白蛋白尿患者 LVMI 的多重线性回归分析结果

自变量	偏回归系数 $\beta$	$t$ 值	$P$ 值	$\beta$ 95%CI	
				下限	上限
FPG	0.681	3.344	0.009	0.382	0.957
2hPG	0.317	2.951	0.016	0.198	0.861
UMA	0.825	3.229	0.012	0.316	1.275
年龄	0.179	2.811	0.015	0.086	0.319

3 讨论

糖尿病患者因血糖控制不佳而产生浓度过高的糖基化终末产物,进而导致肾小球硬化,最终使尿中的微量蛋白增加而引发糖尿病肾功能损害,糖尿病肾功能损害作为糖尿病患者慢性微血管并发症之一,易导致糖尿病患者死亡<sup>[6-9]</sup>。研究发现<sup>[10]</sup>,UMA 常出现在肾组织学以及结构发生改变之前,是肾微量血管病变的反映指标。报道表明<sup>[11]</sup>,糖尿病患者心脏的病理性越严重,则肾功能损害越严重,UMA 患者缺血性心脏病的发生率约为 13%,心室重构的发生率约为 33%。

本研究结果显示,糖尿病组、微量白蛋白尿组 LVPW、LVM、LVMI 以及微量白蛋白尿组的 RWT 均高

于对照组,且微量白蛋白尿组的 UMA 均高于对照组( $P<0.05$ ),且微量白蛋白尿组 TG、Fg、FPG、2hPG、UMA 高于糖尿病组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

于对照组,且微量白蛋白尿组 LVPW、LVM、LVMI、RWT 均高于糖尿病组( $P<0.05$ )。提示糖尿病早期肾功能损害患者存在心室重构,可能是因为早期肾功能损害通过不同途径使局部和全身的 RAS 系统激活,增加了 AngII 的合成及分泌,而 AngII 可促进细胞有丝分裂、激活与增生有关的原癌基因,并与动脉粥样硬化、血管壁增生密切相关,从而在心室重构中起作用,同时 AngII 还具有通过促进心肌细胞的增殖和肥大而加速心室重构的作用<sup>[12-14]</sup>。另有研究表明<sup>[15]</sup>,AngII 还具有使血管收缩、血压升高,以及使血管内膜增生肥厚、平滑肌细胞增生的作用,上述功能均参与了在血管重塑而在心室重构中起重要作用。此外,本研究结果还表明,糖尿病组、微量白蛋白尿组 TG、Fg、UA、FPG、2hPG 以及微量白蛋白尿组的 UMA 均高于对照组,且微量白蛋白尿组 TG、Fg、FPG、2hPG、UMA 高于糖尿病组( $P<0.05$ ),提示糖尿病早期肾功能损害患者较单纯糖尿病患者而言,实验室检查指标异常明显。此外,多重线性回归分析结果表明影响 LVMI 升高的显著影响因素主要有 FPG、2hPG、UMA、年龄等。提示 2 型糖尿病患者早期肾功能损害存在心室重构,且 UMA、高龄是心室重构的重要危险因素。值得注意的是,FPG、2hPG 是心室重构的危险可能是因为两者通过引发早期肾功能损害而促使患者发生心室重构。

综上所述,2 型糖尿病早期肾功能损害患者易发生心室重构,高龄和 UMA 是心室重构的显著影响因素,临床因重点关注这类高危人群,并采取干预措施预防早期肾功能损害的 2 型糖尿病患者发生心室重构。



- [1] Zoppini G, Bonapace S, Bergamini C, et al. Evidence of left atrial remodeling and left ventricular diastolic dysfunction in type 2 diabetes mellitus with preserved systolic function[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2016, 26(11):1026-1032.
- [2] 杨桂珍. 糖尿病患者血浆糖化血红蛋白与微血管并发症的相关性[J]. 实用预防医学, 2012, 19(8):1259-1260, 1271.
- [3] van Veldhuisen DJ, Ruilope LM, Maisel AS, et al. Biomarkers of renal injury and function: diagnostic, prognostic and therapeutic implications in heart failure[J]. Eur Heart J, 2016, 37(33):2577-2585.
- [4] 佟威威, 佟广辉, 秦晓松, 等. 2 型糖尿病患者血脂水平与心脑血管并发症的相关性分析[J]. 现代生物医学进展, 2013, 13(28):5505-5507, 5510.
- [5] 童于真, 童南伟. 中国成人 2 型糖尿病预防的专家共识精要[J]. 中国实用内科杂志, 2014, 34(7):671-677.
- [6] Bouvet BR, Paparella CV, Arriaga SM, et al. Evaluation of urinary N-acetyl-beta-D-glucosaminidase as a marker of early renal damage in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Arq Bras Endocrinol Metabol, 2014, 58(8):798-801.
- [7] Cohen R, Pechy F, Petry T, et al. Bariatric and metabolic surgery and microvascular complications of type 2 diabetes mellitus[J]. J Bras Nefrol, 2015, 37(3):399-409.
- [8] Furukawa S, Sakai T, Niiya T, et al. Microvascular complications and prevalence of urgency incontinence in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: the dogo study[J]. Neurourol Urodyn, 2016, 35(8):1024-1027.
- [9] Thomas MC, Paldanius PM, Ayyagari R, et al. Systematic literature review of DPP-4 inhibitors in patients with type 2 diabetes mellitus and renal impairment[J]. Diabetes Ther, 2016, 7(3):439-454.
- [10] Pieroni L, Cristol JP. Urinary biomarkers of kidney dysfunction[J]. Ann Biol Clin (Paris), 2015, 73(2):151-157.
- [11] 秦春梅, 刘波, 尹福在, 等. 2 型糖尿病早期肾损害与心室重构的关系[J]. 山东医药, 2011, 51(1):10-12.
- [12] Rasi Hashemi S, Noshad H, Tabrizi A, et al. Angiotensin receptor blocker and N-acetyl cysteine for reduction of proteinuria in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Iran J Kidney Dis, 2012, 6(1):39-43.
- [13] Khan NS, Song CY, Thirunavukkarasu S, et al. Cytosolic phospholipase A2 $\alpha$  is essential for renal dysfunction and end-Organ damage associated with angiotensin II-Induced hypertension[J]. Am J Hypertens, 2016, 29(2):258-265.
- [14] Jennings BL, Moore JA, Pingili AK, et al. Disruption of the cytochrome P-450 1B1 gene exacerbates renal dysfunction and damage associated with angiotensin II-induced hypertension in female mice[J]. Am J Physiol Renal Physiol, 2015, 308(9):981-992.
- [15] Zhang JS, Zhang YL, Wang HX, et al. Identification of genes related to the early stage of angiotensin II-induced acute renal injury by microarray and integrated gene network analysis[J]. Cell Physiol Biochem, 2014, 34(4):1137-1151.

收稿日期:2016-11-15

(接 539 页)

学生难以自控而更容易沉迷于网络。应该规范网吧管理,坚持未成年人不能进入网吧这一准则,给出正确的社会态度,从社会层面警示中学生网络的危害。

网络成瘾和考试失败有可能是一个恶性循环的过程。彭宁宁等<sup>[17]</sup>的研究显示,成绩越差的学生发生网络成瘾等相关行为的相关可能性越大,可能是学习成绩差的学生相对将面临更大的学习压力和社会压力,社会对学习成绩好的学生的认可度也大于学习成绩差的学生。桑标<sup>[18]</sup>认为,网络给网络依赖者带来的感受是解脱和刺激,给无网络依赖者的感受主要是便利。

中学生网络成瘾下网后对于网络过度关注,无法抑制上网的冲动,如果下线或停止网络,大多数网络成瘾者会感到烦躁不安、无所适从;上网导致学习成绩下降,学习的正常生活以及家庭成员和亲戚朋友的交往受到严重影响,正常的社会化发展受到阻碍<sup>[19]</sup>。国外也有研究表明,网络成瘾与个体的情商、社会适应也有关系,即成瘾者的情商和社会适应能力更低<sup>[20]</sup>。

#### 参考文献

- [1] 陈纪潘. 金匮要略[M]. 北京:人民卫生出版社, 2002:661.
- [2] 王立皓, 童辉杰. 中学生网络成瘾与社会支持、交往焦虑、自我和谐的关系研究[J]. 健康心理学杂志, 2003, 11(2):94-96.
- [3] Lavin M, Yuen N, Wein man M, et al. Internet dependence in the collegiate population: the role of shyness[J]. Cyberpsychol Behav, 2001, 7(4):373-376.
- [4] 孟晓. 网络成瘾的界定及其成因分析[J]. 中国特殊教育, 2006(1):78-82.
- [5] 赵东设, 董雷, 郑纲, 等. 温州市鹿城区中学生网络成瘾情况调查及其影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2014, 21(12):1420-1423.
- [6] 吴汉荣. 青少年网络成瘾的成因及干预对策研究[J]. 中国学校卫生, 2006, 27(5):369-370.
- [7] 中国青少年网络协会. 2009 青少年网瘾调查报告[EB/OL]. (2012-02-01) [2016-09-02]. <http://edu.qq.com/edunew/diaocha/2009wybg.htm>.
- [8] 刘思浚, 徐济达, 李洪兵, 等. 大学生网络成瘾影响因素的 Logistic 回归分析[J]. 保健医学研究与实践, 2008, 5(1):55-57.
- [9] 易海燕, 陈锦, 杜晓新. 中学生网络依赖程度、内容偏好及社会性发展的研究[J]. 中国特殊教育, 2006, 13(1):69-73.
- [10] 黄恩, 吕望强, 陈建民, 等. 高中生网络成瘾倾向及影响因素分析[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2006, 15(8):734-736.
- [11] 王向原. 中学生上网成瘾的原因分析及对策[J]. 教育界:基础教育研究, 2012, 29(1):9-10.
- [12] 周向红. 网络对青少年的负面影响剖析[J]. 广东青年职业学院学报, 2002, 16(1):63-65.
- [13] 陶然, 黄秀琴. 不同家庭类型网络成瘾少年的家庭养育方式和人格特征[J]. 中华流行病学杂志, 2007, 28(11):1153-1154.
- [14] 赵红, 姚荣英. 蚌埠地区青少年网络成瘾相关因素分析[J]. 中国学校卫生, 2009, 30(7):640-642.
- [15] 张兰君. 大学生网络成瘾倾向多因素研究[J]. 中国健康心理学杂志, 2003, 11(4):279-280.
- [16] 江光荣, 胡妹婧, 韦霞霞. 武汉市中学生网络成瘾行为分析[J]. 中国学校卫生, 2007, 28(2):121-122.
- [17] 彭宁宁, 朱佳佩, 冯晓刚, 等. 上海市大中学生网络成瘾倾向及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2007, 28(3):242-243.
- [18] 桑标, 贡晔. 网络依赖与心理健康的关系——一项以大学生为对象的调查研究[J]. 当代青年研究, 2001, 21(1):31-35.
- [19] Leung L. Net-generation attributes and seductive properties of the internet as predictors of online activities and internet addiction[J]. Cyberpsychol Behav, 2004, 7(3):333-348.
- [20] Engelberg E, Sjöberg L. Internet use, social skills and adjustment[J]. Cyberpsychol Behav, 2004, 7(1):41-47.

收稿日期:2016-10-12