

DOI:10.3724/SP.J.1008.2009.00286

70岁以上2型糖尿病合并冠心病患者临床指标和冠状动脉造影分析

刘凤璇, 秦永文*, 游晓华

第二军医大学长海医院心血管内科, 上海 200433

[摘要] **目的:**探讨2型糖尿病(T2DM)与70岁以上冠心病(CHD)患者的临床特点及冠状动脉病变程度的关系。**方法:**回顾性分析本院2006年4月至2008年7月经冠状动脉造影证实的155例70岁以上T2DM合并CHD者(DM-CHD)患者的临床资料,作为病例组,以同期155例性别匹配的70岁以上不合并T2DM的CHD患者为对照组,对两组患者进行年龄、性别、血压、血脂、凝血、射血分数等临床指标和冠状动脉造影结果的分析比较。**结果:**DM-CHD组合并高血压的发病率明显高于NDM-CHD组($P<0.05$),其空腹血糖(FBG)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、纤维蛋白原(FIB)水平明显高于对照组($P<0.01$),而高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)低于NDM-CHD组($P<0.05$);DM-CHD组左室射血分数(EF)显著低于NDM-CHD组($P<0.01$)。155例DM-CHD患者,有35例初诊的DM患者(22%),若不进行口服葡萄糖耐量试验(OGTT)而仅依靠FBG,则有14例DM患者漏诊(40%)。DM-CHD组以弥漫病变为主($P<0.01$),冠脉狭窄指数及闭塞的血管数显著高于NDM组($P<0.01$)。**结论:**CHD患者DM漏诊率较高;DM-CHD较之NDM-CHD患者存在更多的CHD危险因素,冠状动脉病变的范围和狭窄程度更严重。

[关键词] 冠状动脉疾病;2型糖尿病;冠状动脉造影;胰岛素抵抗;老年人

[中图分类号] R 587.23 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2009)03-0286-05

Clinical and coronary angiographic analysis of elderly patients with type 2 diabetes mellitus combined with coronary heart disease

LIU Su-xuan, QIN Yong-wen*, YOU Xiao-hua

Department of Cardiovasculology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[ABSTRACT] **Objective:** To analyze the association of type 2 diabetes mellitus (DM) with the clinical and coronary angiographic features of coronary heart disease (CHD) in patients aged over 70 years old. **Methods:** A total of 310 elderly patients with coronary angiograph-confirmed coronary diseases, who were treated in Changhai Hospital during Apr. 2006 to Jul. 2008, were retrospectively analyzed. The patients were further divided into 2 subgroups according to the presence of DM: DM-CHD group ($n=155$) and non-DM-CHD group ($n=155$). The age, gender, blood pressure, blood lipid, ejection fraction (EF), the angiographic outcomes, etc. were analyzed and compared between the two groups. **Results:** The incidence of hypertension was significantly higher in the DM-CHD group than in the non-DM-CHD group ($P<0.05$). The fasting blood glucose (FBG), triglyceride (TG), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and fibrinogen (FIB) were significantly higher than those in the other group ($P<0.01$), and the high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) was lower than that in the other group ($P<0.05$). The EF value in the DM-CHD group was significantly lower than that in the non-DM-CHD group ($P<0.01$). Among the 35 (22%) patients preliminarily diagnosed as having DM, 14 (40%) would be misdiagnosed if the diagnosis depends solely on FBG without oral glucose tolerance test (OGTT). The prevalence of diffusive coronary lesions in the DM-CHD group was significantly higher than that in the non-DM group ($P<0.01$). DM-CHD group also had significantly higher coronary stenosis index ($P<0.01$) and more occlusive vessels than non-DM-CHD group. **Conclusion:** The missed diagnosis rate of DM is high in CHD patients. Compared with non-DM-CHD patients, DM-CHD patients are at higher risks for coronary disease and have more severe coronary lesions.

[KEY WORDS] coronary disease; type 2 diabetes mellitus; coronary angiograph; insulin resistance; aged

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2009, 30(3):286-290]

[收稿日期] 2008-10-29 **[接受日期]** 2009-01-04

[作者简介] 刘凤璇, 硕士生. E-mail: sueno.1@163.com

* 通讯作者 (Corresponding author). Tel: 021-81873191, E-mail: ywqin1@yahoo.com.cn

2型糖尿病(T2DM)患者发生冠心病(CHD)的危险是正常患者的2~4倍,并有60%~75%的患者最终死于心血管疾病。美国胆固醇教育计划(NCEP)成人治疗组第3次报告指南(ATP III),更是将DM视为CHD的等危症^[1]。国内外学者对合并T2DM的CHD患者已做了大量的临床调查,而对于70岁以上CHD合并DM患者,目前的研究报道较少。这部分患者常伴有更多的心血管危险因素,10年内心血管事件的发病率和病死率更高。因此,本研究回顾性分析我院2006年4月至2008年7月70岁以上T2DM合并CHD患者的临床指标和冠脉造影结果,旨在探讨DM及其他心血管危险因素与老年CHD患者冠脉病变程度的关系。

1 资料和方法

1.1 研究对象及分组 选择我院心血管内科2006年4月至2008年7月经冠脉造影确诊为冠心病的70岁以上老年患者,其中155例合并糖尿病患者(DM-CHD)为观察组,随机选取同期于我院行冠脉造影确诊为冠心病但无糖尿病患者(NDM-CHD)155例为对照组,两组共310例冠心病患者。DM-CHD组男79例,女76例,年龄70~89岁,平均(75.73±3.97)岁;NDM-CHD组男86例,女69例,年龄70~87岁,平均(75.14±4.33)岁。冠心病的诊断标准为至少有1支心外膜下血管狭窄≥50%。T2DM的诊断采用1997年美国糖尿病协会(ADA)的标准:(1)有明确的糖尿病史,并已服用降糖药或使用胰岛素;(2)空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)≥7.0 mmol/L和(或)餐后血糖≥11.1 mmol/L。排除标准:陈旧性心肌梗死、冠状动脉支架术后及冠状动脉搭桥(CABG)术后、心脏瓣膜病、恶性肿瘤、明确的炎症性疾病、肝肾功能衰竭等。

1.2 临床指标检测 入选患者进行年龄、性别、吸烟、糖尿病、高血压、脑梗死等临床资料的调查。选择患者造影前空腹12 h 静脉血测FBG、总胆固醇(total cholesterol, TC)、三酰甘油(triglyceride, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、载脂蛋白A1(apoA1)、载脂蛋白B(apoB)和纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)测值;心脏彩色多普勒超声测定收缩期左室射血分数(EF值)。

1.3 冠状动脉造影及血管狭窄程度评分 造影由我院心血管内科专业医生操作,按Seldinger改良法穿刺右股动脉,均采用Judkins方法进行选择性冠状

动脉造影,多体位投照,多部位造影。按病变累及左前降支(LAD)、左回旋支(LCX)和右冠状动脉(RCA)分为1支、2支或3支病变,左主干(LM)狭窄大于50%记为双支病变。冠脉狭窄程度评分标准(以病变血管最大狭窄处进行半定量评定):管腔狭窄程度<50%为1分,<75%为2分,<95%为3分,<99%为4分,100%为5分。其中<50%轻度狭窄,<75%为中度狭窄,<99%为重度狭窄,100%为完全闭塞。每例患者冠脉狭窄程度的最终积分为LAD、LCX、RCA及LM的评分之和(主要分支,如对角支、钝缘支等病变计入其所属主支内)。对于病变长度≥2 cm、1支血管中≥2段病变及多处弥漫性狭窄、纤细、迂曲僵硬等改变者定义为弥漫性病变。

1.4 统计学处理 采用SPSS 11.5统计软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用成组 t 检验,偏态分布变量取自然对数正态化后再行 t 检验;计数资料的显著性检验采用 χ^2 检验;等级资料比较采用秩和检验;相关指标行多元线性回归分析。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 DM-CHD和NDM-CHD患者的临床特点 DM-CHD和NDM-CHD患者基本临床资料对比见表1。

表1 两组患者的临床特点

Tab 1 Clinical features of the two groups

Index	[N=155]	
	DM-CHD	NDM-CHD
Age(year)	75.73±3.97	75.14±4.33
Gender(M/F)	79/76	86/69
Hypertension[n(%)]	125(80.6)	108(69.7)*
Cerebral infarction[n(%)]	20(12.9)	18(11.6)
Smoking[n(%)]	42(27.1)	39(25.2)
FBG _{cB} /(mmol·L ⁻¹)	7.35±2.07	5.03±0.65**
TC _{cB} /(mmol·L ⁻¹)	4.92±1.17	4.95±1.14
TG _{cB} /(mmol·L ⁻¹)	1.89±1.32	1.50±0.88**
HDL-C _{cB} /(mmol·L ⁻¹)	1.17±0.27	1.24±0.26*
LDL-C _{cB} /(mmol·L ⁻¹)	3.48±0.78	3.21±0.91**
apoA1 _{ρB} /(g·L ⁻¹)	1.29±0.21	1.26±0.17
apoB _{ρB} /(g·L ⁻¹)	0.92±0.23	0.92±0.23
FIB _{ρB} /(g·L ⁻¹)	4.09±1.11	3.58±0.93**
EF(%)	59.22±9.69	62.49±8.24**

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ vs DM-CHD group

两组患者年龄、性别构成比、脑梗史、吸烟史间无统计学差异($P > 0.05$),而DM-CHD组患者合并高血压者明显高于对照组($P < 0.05$)。DM-CHD组

FBG、TG、LDL-C、FIB 明显高于对照组 ($P < 0.01$)、HDL-C 低于 NDM-CHD 组 ($P < 0.05$); DM-CHD 组经心脏彩超查 EF 值显著低于 NDM-CHD 组 ($P < 0.01$); TC、apoA1、apoB 在两组间无统计学差异 ($P > 0.05$)。本研究中的 155 例 DM-CHD 患者,有 35 例初诊的 DM 患者 (22%),若不进行口服葡萄糖耐量试验 (OGTT) 而仅依靠 FBG,则有 14 例 DM 患者漏诊 (40%)。

2.2 DM-CHD 和 NDM-CHD 患者的冠脉造影结果比较 DM-CHD 和 NDM-CHD 患者冠脉狭窄程度比

较 (表 2); DM-CHD 组患者病变血管 389 支 (人均累计 2.51 支), NDM-CHD 组病变血管 302 支 (人均累计 1.95 支), DM 组狭窄指数显著高于 NDM 组 ($P < 0.01$)。受累血管支数构成比中, NDM 组单支、双支病变显著高于 DM 组 ($P < 0.01, 0.05$), 而 DM 组的多支病变则明显高于 NDM 组 ($P < 0.01$)。两组在冠脉轻度、中度乃至重度狭窄无统计学差异, 而 DM 组闭塞及弥漫病变显著重于 NDM 组 ($P < 0.01$)。DM 组 LCX、RCA、LM 病变显著高于 NDM 组 ($P < 0.01, 0.01, 0.05$), 而两组在 LAD 间无统计学差异。

表 2 DM-CHD 和 NDM-CHD 患者的冠脉造影结果
Tab 2 Coronary angiographic features of the two groups

[N=155]

Group	Branch [n(%)]			Stenosis [n(%)]			
	Single	Double	Multiple	Mild	Moderate	Severe	Occlusive
DM-CHD	22(14.2)	47(30.3)	86(55.5)	2(1.3)	25(16.1)	80(51.6)	48(31.0)
NDM-CHD	54(34.8)**	64(41.3)*	37(23.9)**	0(0)	38(24.5)	91(58.7)	26(16.8)**

Group	Number of diseased vessels	Cases of widespread lesions	Stenosis index	Location of stenosis [n(%)]			
				LAD	LCX	RCA	LM
DM-CHD	389	80	7.13±3.30	139(89.7)	110(71.0)	119(76.8)	21(13.5)
NDM-CHD	302	30**	5.25±2.80**	134(86.5)	68(43.9)**	90(58.1)**	10(6.5)*

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ vs DM-CHD group

2.3 DM-CHD 患者的临床资料与冠脉狭窄程度的关系 与 DM-CHD 患者冠脉狭窄指数 (应变变量 Y) 最为密切的自变量见表 3, 其中糖尿病病程 (X_1)、LDL-C (X_2)、FIB (X_3) 与之均呈正相关, 其中 X_2 相关性最大, X_3 次之, 回归方程如下: $Y = -1.507 + 0.062X_1 + 2.493X_2 + 0.815X_3$, 其余指标因无统计学意义 ($P > 0.05$) 未纳入回归模型。

表 3 DM-CHD 患者的临床资料与冠脉狭窄程度的关系
Tab 3 Relationship between clinical data and coronary stenosis in DM-CHD groups

Index	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	P
	B	Std. Error	Beta		
Constant	-1.507	1.884	-0.800	0.426	-
Course of DM	0.062	0.020	0.277	3.150	0.002
LDL-C	2.493	0.395	0.612	6.318	0.000
FIB	0.815	0.298	0.240	2.738	0.008

3 讨论

年龄是 CHD 明确的危险因素, 老年 CHD 患者的冠状动脉存在病变范围广、狭窄程度重的特点已毋庸置疑, 而合并 DM 时其血管病变更加严重, 发生

急性冠脉事件的风险往往更高。

3.1 老年 CHD-DM 患者的病变特点及发病机制 DM 合并 CHD 患者其冠状动脉的狭窄程度更重、病变范围更广。Natali 等^[2]对 2 253 例连续进行冠脉造影的患者进行研究发现: 调整了其他心血管危险因素后, DM 仍然与冠脉狭窄指数显著相关; 经过 88 个月的随访, DM 组有 19% 的患者死于心血管事件, 显著高于 NDM 组的 10% ($OR = 1.34$)。然而, 也有部分研究提出 DM 患者的冠脉病变较之 NDM 组无显著差异。如 Pajunen 等^[3]对 DM 患者和 NDM 患者进行严格配对, 发现两组患者冠脉的病变范围及严重程度无统计学差异。出现不同的研究结果可能与研究对象的样本量大小、危险因素的配对以及冠脉病变程度的评估差异等因素有关。综上, 老年 CHD-DM 患者较之 NDM 患者, 冠脉粥样硬化累及多支血管, 以闭塞及弥漫病变为主, 究其原因分析如下。

一方面, 老年 DM 患者合并高血压、血脂紊乱、凝血异常、肥胖等风险更高。这些心血管危险因素通过损伤血管内皮、激活炎症反应及诱导血栓形成等, 加剧了冠脉粥样斑块的形成和恶化。本研究即显示: DM-CHD 组患者合并高血压者明显高于对照组 ($P < 0.05$), 前者血浆 TG、LDL-C、FIB 明显高于对照组 ($P < 0.01$)、HDL-C 低于 NDM-CHD 组

($P < 0.05$)。我院对1997~2001年经冠脉造影证实患有CHD的649例患者进行危险因素分析^[4],也发现:高血压、糖尿病及高LDL-C组的冠脉狭窄程度显著高于无危险因素组($P = 0.0001 \sim 0.016$)。

另一方面,CHD与DM可能存在共同的发病基础,即胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)。Stem^[5]提出的“共同土壤学说”认为,IR和慢性炎症反应是CHD和众多代谢紊乱的共同致病基础。研究^[6]发现,IR通过继发性的高胰岛素血症、游离脂肪酸增多(FFA)、氧化应激反应等诸多因素,直接造成冠脉内皮损伤、平滑肌细胞增殖、血管炎症反应及血小板黏附等,导致冠状动脉粥样斑块的产生。IR和继发性的高血糖加速冠脉病变的进程^[7]。

除了上述原因外,炎症反应在动脉粥样硬化和DM的发生、发展中也具有重要作用。据文献^[8]报道,hsCRP、IL-6、TNF- α 、FIB等炎症因子,一方面可以诱导机体产生IR,另一方面可以直接损伤血管内皮,促进血小板、单核细胞等迁移增生,从而刺激粥样斑块的形成并增加其破裂的危险。当上述的血管内皮损伤和炎症反应累及器官微血管,如肾脏时,可首先表现为尿蛋白的产生。微量蛋白尿是DM患者肾脏结构改变的早期表现,也是CHD的独立预测因子^[9]。通过这一指标的监测,可以早期发现DM的大血管和微血管并发症,利于疾病的积极治疗和预后改善。

3.2 DM及其他心血管危险因素对CHD患者冠脉粥样硬化的影响 本研究中的DM-CHD患者较之单纯CHD患者,合并高血压者多见($P < 0.05$)。文献^[10]报道,IR是高血压的发病原因之一。而高血压又可导致外周循环障碍中胰岛素的利用和清除障碍,从而加速IR的恶性循环。部分学者甚至认为,IR和高胰岛素血症是在损害微血管、升高血压的基础上,增加CHD的患病风险。吸烟是冠心病的传统危险因素,也可损伤血管内皮功能,加速冠脉病变。本研究中,两组患者的吸烟史无统计学差异,原因考虑为:上海地区对吸烟的危害认识水平较高,对于老年患者戒烟的宣教做得较好。

研究^[11]报道,高TG血症是CHD独立的危险因素,不受血糖水平的影响,可使HDL-C降低、小而密的LDL-C增多,三者被称为“脂质三联征”。本研究也显示:DM-CHD组患者的TG、LDL-C明显高于对照组($P < 0.01$),而HDL-C低于NDM-CHD组($P < 0.05$)。DM患者在IR的作用下,减弱胰岛素对脂肪代谢的调节作用,增加脂肪组织的激素敏感性和脂肪酶的活性,使机体的FFA释放增多;继

发性的高胰岛素血症又可促进脂肪的合成,进而导致一系列特征性的脂代谢紊乱。而FFA又可活化炎症因子(TNF- α 、IL-6等),增加胰岛素的分泌并降低其内源性清除,从而进一步恶化高胰岛素血症及加重IR的程度^[12]。

DM患者长期的高血糖状态还可造成糖化代谢产物的增多,易被机体氧化修饰^[13]。氧化后的LDL-C不易被受体识别而影响其清除,被巨噬细胞吞噬后沉积在动脉壁上,促进动脉粥样硬化的发生、发展;其对血管内皮还具有细胞毒性,可造成内皮的损伤和舒缩功能障碍。而糖化HDL-C的增多,导致其抗氧化和转运胆固醇能力下降,可造成粥样斑块的易破性增高,进一步恶化冠脉的病变程度。本研究通过对155例DM-CHD患者的相关指标进行多元线性回归分析发现,LDL-C与冠脉狭窄指数成显著正相关且相关性最大。但此次研究未能得出高TC血症与冠心病的相关性,与国内外部分研究结果不符,可能与入院前老年患者已接受他汀类药物,或回顾性资料缺失有关。

研究^[14]发现,FIB是CHD的独立危险因素,并可能是DM患者心血管病变的独立危险因素之一。本研究即提示,DM组较之NDM组患者的FIB显著升高($P < 0.01$),经多元线性回归分析,FIB与冠脉狭窄指数显著正相关。Saely等^[15]首次通过前瞻性研究验证了T2DM患者中,纤溶酶原激活物抑制剂-1(plasminogen activator inhibitor-1, PAI-1)基因启动子区-675 4G/5G多态性与CHD患者冠脉造影结果的显著相关性,DM患者通过上调PAI-1的表达,促进FIB的产生和血小板活性增加,增加了冠脉的病变程度和心血管事件的危险。

DM合并CHD患者收缩期EF值下降,原因考虑为此类患者冠脉狭窄常累及多支血管,且以闭塞、弥漫病变为主,从而造成心脏收缩功能的下降。另一方面,排除CHD和高血压对患者EF值的影响,糖尿病心肌病(diabetic cardiomyopathy, DC)也是造成患者心功能下降的原因。DC是以高血糖等代谢紊乱为基础,触发心肌细胞的纤维化和胶原沉积,进而导致微循环障碍及心脏自主神经病变^[16],其目前诊断主要依赖于超声心动图。因此,对于DM-CHD患者应常规检查心脏彩超,明确其仅患有CHD或为CHD合并DC患者,从而利于心脏功能的全面评估和疾病的进一步治疗。

我国存在较高的DM漏诊率。2005年中国心脏调查组对我国住院CHD患者的研究显示:3 513例CHD患者中DM患病率为52.9%,入院前有

38.0%的DM患者未被诊断,若不行OGTT仅靠FBG则有80.5%的DM患者漏诊^[17]。本研究中的155例DM-CHD的老年患者,有22%患者入院前未被诊断DM,仅检测FBG有40%的DM患者漏诊。由此可见,老年CHD患者存在较高的DM漏诊率,究其原因考虑为:(1)老年患者“三多一少”的典型症状不明显,常因体检、其他疾病至医院就诊时才发现患有DM;(2)OGTT尚未普及,单纯检测FBG漏诊了部分餐后高血糖的患者。据此,对于每位老年CHD患者应定期行OGTT检查,提高DM的早期诊断率。

Haffner等^[18]提出糖耐量异常(IGT)患者和DM患者除血糖水平有区别外,均表现为IR、血脂紊乱、纤溶异常等生化特征,即DM患者的血管病变始于IGT阶段。Nicholls等^[19]发现在DM的晚期,即使加强血糖、血压、血脂的控制,仍然不能阻止动脉粥样斑块的进展。因此,除了提高IGT和DM的检出率外,对于IGT患者即应开始CHD各项危险因素的干预治疗,这样不仅可以减少IGT转化为DM,也改善了心血管事件的预后。

综上所述,老年DM-CHD患者具有更多的心血管危险因素,冠状动脉以多支血管狭窄为主,闭塞、弥漫病变发生率高。鉴于我国CHD患者的DM漏诊率较高,即使是疑诊的CHD人群也应广泛开展OGTT,提高DM和IGT的早期诊断率。基于DM是CHD的等危症,DM患者的治疗不仅限于对血糖的控制,还需积极预防和消除心血管危险因素。对于DM合并CHD的患者,尤其是老年患者,应在改善IR与抑制炎症反应的基础上,改善血管内皮功能、稳定易损斑块,全面开展控制血糖、血脂、血压及凝血功能的治疗。

[参考文献]

- [1] Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)[J]. JAMA,2001, 285: 2486-2497.
- [2] Natali A, Vichi S, Landi P, Severi S, L'Abbate A, Ferrannini E. Coronary atherosclerosis in type II diabetes: angiographic findings and clinical outcome[J]. Diabetologia,2000,43:632-641.
- [3] Pajunen P, Nieminen M S, Taskinen M R, Syväne M. Quantitative comparison of angiographic characteristics of coronary artery disease in patients with noninsulin-dependent diabetes mellitus compared with matched nondiabetic control subjects [J]. Am J Cardiol,1997,80:550-556.
- [4] 黄 聪,张政红,曹 辉,秦永文,赵仙先,丁继军. 冠状动脉狭窄程度与冠心病危险因素的关系[J]. 第二军医大学学报,2003,24:1034-1036.
Huang C,Zhang Z H,Cao H,Qin Y W,Zhao X X,Ding J J. Relationship between risk factors of coronary artery disease and severity of coronary artery stenosis[J]. Acad J Sec Mil Med Uni,2003,24:1034-1036.
- [5] Stern M P. Diabetes and cardiovascular disease. The “common soil” hypothesis[J]. Diabetes,1995,44:369-374.
- [6] Boyle P J. Diabetes mellitus and macrovascular disease: mechanisms and mediators[J]. Am J Med, 2007, 120(9 Suppl 2): S12-S17.
- [7] Sari I, Soyuncu S, Davutoglu V, Sezen Y, Aksoy M. Uncomplicated diabetes mellitus is equivalent for coronary artery disease: new support from novel angiographic myocardial perfusion-myocardial blush[J]. Int J Cardiol,2008, 127:262-265.
- [8] Theuma P, Fonseca V A. Inflammation, insulin resistance, and atherosclerosis[J]. Metab Syndr Relat Disord, 2004,2:105-113.
- [9] Mann J, Hilgers K F, Veelken R, Lenhardt C, Schiffrin E L. Chronic kidney disease and the cardiovascular system[J]. Internist (Berl),2008,49:413-414, 416-418, 420-421.
- [10] Takahashi H. Sympathetic hyperactivity in hypertension[J]. Nippon Rinsho,2008,66:1495-1502.
- [11] Kreisberg R A. Diabetic dyslipidemia[J]. Am J Cardiol,1998, 82(12A):67U-73U.
- [12] Hennes M M, Dua A, Kissebah A H. Effects of free fatty acids and glucose on splanchnic insulin dynamics[J]. Diabetes,1997, 46:57-62.
- [13] Sniderman A D, Scantlebury T, Cianflone K. Hypertriglyceridemic hyperapob: the unappreciated atherogenic dyslipoproteinemia in type 2 diabetes mellitus[J]. Ann Intern Med,2001, 135:447-459.
- [14] Spronk H M, van der Voort D, Ten Cate H. Blood coagulation and the risk of atherothrombosis: a complex relationship[J]. Thromb J,2004,2:12.
- [15] Saely C H, Muendlein A, Vonbank A, Sonderegger G, Aczel S, Rein P, et al. Type 2 diabetes significantly modulates the cardiovascular risk conferred by the PAI-1 -675 4G/5G polymorphism in angiographed coronary patients[J]. Clin Chim Acta, 2008,396(1-2):18-22.
- [16] Aneja A, Tang W H, Bansilal S, Garcia M J, Farkouh M E. Diabetic cardiomyopathy: insights into pathogenesis, diagnostic challenges, and therapeutic options[J]. Am J Med,2008,121:748-757.
- [17] 中国心脏调查组. 中国住院冠心病患者糖代谢异常研究——中国心脏调查[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2006, 22:7-10.
- [18] Haffner S M. Cardiovascular risk factors and the prediabetic syndrome[J]. Ann Med,1996,28:363-370.
- [19] Nicholls S J, Tuzcu E M, Kalidindi S, Wolski K, Moon K W, Sipahi I, et al. Effect of diabetes on progression of coronary atherosclerosis and arterial remodeling: a pooled analysis of 5 intravascular ultrasound trials[J]. J Am Coll Cardiol,2008, 52:255-262.