

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.21.027

# 检测窦性心率震荡对诊断 2 型糖尿病患者隐性高血压效果的临床研究 \*

黄兴清<sup>1</sup> 胡莉华<sup>2</sup> 许 勇<sup>1</sup> 杨 丽<sup>1</sup> 陈 晖<sup>1</sup> 段晨阳<sup>3</sup>

(1 四川省德阳市第二人民医院心内科 四川 德阳 618000; 2 解放军第二炮兵总医院心内科 北京 100088;

3 解放军第三军医大学临床医学系 重庆 400038)

**摘要 目的:**研究窦性心率震荡诊断 2 型糖尿病合并隐性高血压患者的临床效果。**方法:**对 2009 年 12 月至 2013 年 4 月我院心内科收治的 2 型糖尿病合并高血压患者 123 例进行回顾性分析,根据诊室内手测血压及 24 h 动态血压监测结果将患者分为高血压组(EH 组)及隐性高血压组(MH)组,另取在我院体检的诊室及 24 小时动态血压均正常者为 NT 组,三组研究对象均进行诊室内手测血压,24 h 动态血压监测及 HRT 检测,比较三组检测结果。**结果:**(1)诊室内手测血压结果显示 MH 组收缩压及舒张压与 NT 组差异无统计学意义( $P>0.05$ );EH 组收缩压及舒张压与 NT 组比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。(2)24 h 动态血压监测结果显示 MH 组及 EH 组收缩压及舒张压与 NT 组比较差异均具有统计学意义( $P<0.05$ )。(3)HRT 检测结果显示 MH 组及 EH 组 TO 值与 TS 值与 NT 组比较差异均具有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论:**HRT 检测结果可作为诊断 2 型糖尿病患者隐性高血压的一项可靠指标。

**关键词:**2 型糖尿病;隐性高血压;HRT;诊断指标

中图分类号:R587.2 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2014)21-4106-03

## Clinical Effect Study of Heart Rate Turbulence Diagnosis of Type 2 Diabetic Patients with Masked Hypertension\*

HUANG Xing-qing<sup>1</sup>, HU Li-hua<sup>2</sup>, XU Yong<sup>1</sup>, YANG Li<sup>1</sup>, CHEN Hui<sup>1</sup>, DUAN Chen-yang<sup>3</sup>

(1 Department of Cardiology, Deyang Second People's Hospital, Deyang, Sichuan, 618000, China; 2 Department of Cardiology, The PLA second artillery general hospital, Beijing, 100088; 3 The Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

**ABSTRACT Objective:** To research the clinical effect of heart rate turbulence diagnosis for the patients with type 2 diabetes and hypertension. **Methods:** 123 patients with type 2 diabetic and hypertension in our hospital from May 2009 to August 2012 were analyzed retrospectively. All patients were divided into hypertension group (EH group) and masked hypertension group (MH group) by the blood pressure value measured in clinic and 24 h ambulatory monitoring. And the NT group was the people with normal blood pressure who were received physical examination in our hospital. The three groups were received blood pressure measure in clinical, 24h ambulatory monitoring and HRT detection. Results were compared. **Results:** (1) The results of blood pressure measure in clinic showed that the systolic blood pressure and the diastolic blood pressure of MH group had no significant difference with NT group's ( $P>0.05$ ) and the systolic blood pressure and the diastolic blood pressure of EH group had significant difference with NT group's ( $P>0.05$ ). (2) The results of 24h ambulatory monitoring showed that the systolic blood pressure and the diastolic blood pressure of EH group and MH group had significant difference with NT group's ( $P>0.05$ ). (3) The results of HRT detection showed that TO and TS value of EH group and MH group had significant difference with NT group's ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The results of HRT detection can be a reliable indicator in masked hypertension diagnosis of patients with type 2 diabetic.

**Key words:** Type 2 diabetic; Masked hypertension; HRT; Diagnosis indicator

**Chinese Library Classification: R587.2 Document code: A**

**Article ID: 1673-6273(2014)21-4106-03**

### 前言

糖尿病(DM)患者中高血压发病率高达 20%-40%<sup>[1]</sup>,对 2 型糖尿病(T2DM)患者并发症的发生及进展有着重要影响,它可促进 T2DM 患者发生心脑血管疾病,研究表明 T2DM 合并高血压患者心血管自主神经病变(DCAN)发生率明显高于单纯 DM 患者<sup>[2]</sup>。故对 T2DM 合并高血压患者的准确诊断对此类

患者治疗有着重要意义。隐性高血压(MH)定义为 24 小时动态血压中白天平均血压 $\geq 135/85$  mmHg,一般来说 MH 患者诊室测量时血压正常,而在诊室外其血压升高<sup>[3]</sup>。目前 MH 发病率为 10%-30%,而且还不为广大医生所认识,故容易导致此类患者在临床上被忽视,导致患者疾病治疗不及时,造成不可逆转的后果。窦性心率震荡(HRT)为近年来发现的一种与恶性心脏事件有着密切联系的心电现象,因它可有效反应自主神经功能,

\* 基金项目:国家自然科学基金项目(30901575)

作者简介:黄兴清(1966-),女,本科,副主任医师,研究方向:高血压,电话:18980108995, E-mail: 1319517487@qq.com

(收稿日期:2013-12-09 接受日期:2013-12-29)

故它在诊断 MH 方面有着巨大作用。本文对 2009 年 12 月至 2013 年 4 月我院心内科收治的 2 型糖尿病合并高血压患者 123 例进行回顾性分析,目的是研究窦性心率震荡诊断此类患者的临床效果。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

选择 2009 年 12 月至 2013 年 4 月我院心内科收治的 2 型糖尿病合并高血压(T2DM)患者 123 例,另取在我院体检的诊室及 24 小时动态血压均正常者 49 例。高血压患者均符合《中国高血压防治指南》(2005 年修订版),原发性高血压(EH)为诊室及 24 小时动态血压均示  $140\text{ mmHg} \leq$  收缩压  $< 180\text{ mmHg}$  和(或)  $90\text{ mmHg} \leq$  舒张压  $< 110\text{ mmHg}$ ,隐性高血压为诊室血压  $< 140/90\text{ mmHg}$ ,但 24 小时动态日间平均血压  $> 135/85$

$\text{mmHg}$ <sup>[4]</sup>。T2DM 经 WHO 关于 DM 临床诊断标准及其它临床检查确诊,诊断标准为,空腹血糖  $\geq 7.07\text{ mmol/L}$  和(或)餐后 2 小时血糖  $\geq 11.1\text{ mmol/L}$ 。排除标准(1)其它原因导致的继发性血糖升高;(2)心肌梗塞,心功能不全及脑血管意外病史;(3)基本心率为非窦性心率,房室传导阻滞,无室性早搏及动态心电图数据不足者;(4)一周内未服用影响心律及自主神经功能的抗心律失常药物。

根据诊室内手测血压及 24h 动态血压监测,将 T2DM 患者分为 EH 组及 MH 组,其中 EH 组患者 56 例,男 29 例,女 27 例,年龄 45-78 岁,平均  $(65.2 \pm 1.2)$  岁;MH 组患者 67 例,男 31 例,女 36 例,年龄 44-78 岁,平均  $(65.1 \pm 1.6)$  岁;血压均正常者定 NT 组,其中男 23 例,女 26 例,年龄 45-79 岁,平均  $(64.8 \pm 1.4)$  岁,三组研究对象在性别,年龄及体质等方面均无统计学差异( $P > 0.05$ ),具有可比性,见表 1。

表 1 三组研究对象的临床资料

Table 1 The clinical characteristics of the three groups

| Groups   | Cases | Gender( Male/Female ) | Age( ys )      | Heart rate( $\text{min}^{-1}$ ) | BMI( $\text{kg/m}^2$ ) |
|----------|-------|-----------------------|----------------|---------------------------------|------------------------|
| EH group | 56    | 29/27                 | $65.2 \pm 1.2$ | $71.4 \pm 7.6$                  | $23.4 \pm 4.1$         |
| MH group | 67    | 31/36                 | $65.1 \pm 1.6$ | $70.1 \pm 7.1$                  | $23.7 \pm 4.6$         |
| NT group | 49    | 23/26                 | $64.8 \pm 1.4$ | $72.4 \pm 7.2$                  | $22.8 \pm 3.9$         |
| P        |       | $< 0.05$              | $< 0.05$       | $< 0.05$                        | $< 0.05$               |

### 1.2 检测方法

血压监测。先对所有研究对象进行诊室内手测血压,采用台式汞柱血压计,测前休息 5 min,坐位测量右肱动脉血压三次,每次间隔 3 min,记录并统计学血压情况<sup>[5]</sup>。然后进行 24 h 动态血压监测,日本 TM-2430 动态血压监测仪,时间:上午 8 点至次日上午 8 点,30 min/1 次;测量成功标准:记录时间  $> 23$  小时,有效测量  $> 90\%$ 。白天血压平均值  $< 135/85\text{ mmHg}$  为正常,白天血压平均值  $\geq 135/85\text{ mmHg}$  为高血压<sup>[6]</sup>。

HRT 检测。用 TIMES-SDD 多导联动态心电图分析系统记录患者 24 小时动态心电图,通过人机对话软件自动去除心房颤动,伪差及干扰,并设定 HRT 计算限定条件。符合条件室性早搏入选条件:(1)室性早搏前需为一个正常窦性心搏;(2)室性早搏提前率至少为 20%;(3)室性早搏后的代偿期需超过正常 RR 间期的 20%。室性早搏后初始窦性心率加速(TO)=[ $(\text{RR1}+\text{RR2})-(\text{RR-1}+\text{RR-2})$ ]/ $(\text{RR-1}+\text{RR-2})$ ,其中 RR1 及 RR2 表示室性早搏后前两个窦性心率 RR 间期的均值,RR-1 及 RR-2 表示室性早搏前两个窦性心率 RR 间期的均值,当  $\text{TO} \geq 0$  表示异常, $\text{TO} < 0$  表示正常。TS 计算方法为,测定室性早搏

前后 20 个窦性心率 RR 间期值,并将横坐标定为以 RR 间期序号,纵坐标定为 RR 间期值,做 RR 间期值分布图,并进行线性回归分析,正向最大斜率即为 TS 值<sup>[7]</sup>。TS  $\leq 2.5\text{ ms}$  表示异常,TS  $> 2.5\text{ ms}$  表示正常。

### 1.3 统计学分析

应用 SPSS19.0 进行数据统计与处理,计量资料采用 t 检验,计数资料采用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

三组研究对象诊室内手测血压结果见表 2。MH 组收缩压及舒张压与 NT 组差异无统计学意义( $P > 0.05$ );EH 组收缩压及舒张压与 NT 组比较差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

三组研究对象 24 h 动态血压监测结果见表 3。MH 组及 EH 组收缩压与舒张压与 NT 组比较差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

三组研究对象 HRT 检测结果见表 4。MH 组及 EH 组 TO 值与 TS 值与 NT 组比较差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 2 三组研究对象诊室内手测血压结果比较

Table 2 The comparison of blood pressure checked by hands in the three groups

| Groups   | Cases | Systolic pressure ( mmHg ) | Diastolic pressure ( mmHg ) |
|----------|-------|----------------------------|-----------------------------|
| NT group | 49    | $122.6 \pm 7.6$            | $73.4 \pm 6.2$              |
| MH group | 67    | $127.5 \pm 8.1$            | $76.5 \pm 6.8$              |
| EH group | 56    | $147.6 \pm 11.3^*$         | $93.3 \pm 8.7^*$            |

注:\*表示与 NT 组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )

Note:\* represents there is significant differences with NT group ( $P < 0.05$ )

表 3 三组研究对象 24 h 动态血压监测结果比较

Table 3 The comparison of 24 h ambulatory blood pressure monitoring in the three groups

| Groups   | Cases | Systolic pressure ( mmHg ) | Diastolic pressure ( mmHg ) |
|----------|-------|----------------------------|-----------------------------|
| NT group | 49    | 123.2± 6.9                 | 71.9± 6.5                   |
| MH group | 67    | 138.7± 10.2*               | 91.3± 7.9*                  |
| EH group | 56    | 145.3± 11.2*               | 94.2± 8.2*                  |

注:\* 表示与 NT 组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )

Note:\* represents there is significant differences with NT group ( $P<0.05$ )

表 4 三组研究对象 HRT 检测结果比较

Table 4 The comparison of HRT test results in the three groups

| Groups   | Cases | TO( % )      | TS( ms )    |
|----------|-------|--------------|-------------|
| NT group | 49    | -4.21± 0.34  | 7.65± 3.54  |
| MH group | 67    | -1.56± 0.31* | 4.54± 3.21* |
| EH group | 56    | -1.78± 0.41* | 5.31± 3.65* |

注:\* 表示与 NT 组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )

Note:\* represents there is significant differences with NT group ( $P<0.05$ )

### 3 讨论

隐性高血压(masked hypertension MH)是指诊室内测量血压 $<140/90$  mmHg,而日间平均动脉血压 $\geq 135/85$  mmHg 的一种现象<sup>[8]</sup>。它可以发生于血压已控制或正服用降压药的高血压患者中,也可以发生于正常人群中。目前对该病发病机制还未完全阐明,一般认为与患者年龄,性别,交感神经是否兴奋及每天工作应激程度等因素相关<sup>[9]</sup>。因 MH 患者无明显特征性临床症状,故若此病未被及时发现,可最终导致严重心血管事件发生,而且预后差,对患者工作及生活可带来极大影响。因高血压患者可发生心血管自主神经病变,而窦性心率震荡(heart rate turbulence HRT) 为近年来发现的与心脏事件有密切关系的心电现象。故本文认为可用 HRT 对 2 型糖尿病患者的隐性高血压进行诊断。

HRT 是指患者一次伴有代偿期室性早搏后出现的心率先加速后减速现象,它有双相涨落特征,可反映患者窦房结双相变时功能<sup>[10,11]</sup>。人体进行室性期前收缩时,可刺激人体自主神经张力和相关反射发生变化。若人体自主神经功能正常,则这种变化可用 HRT 形式表现出来<sup>[10]</sup>。若人体自主神经功能发生病变,可导致迷走神经抑制及交感神经激活,致使神经张力及压力反射发生迟钝,此时 HRT 减弱或消失。故可通过 HRT 分析,判断人体自主神经功能情况。而 2 型糖尿病合并高血压患者自主神经功能已发生一定病变<sup>[12-16]</sup>,故可用 HRT 诊断来判断患者是否真实存在高血压病症<sup>[17,18]</sup>。

本文通过 24 h 动态血压监测确定入选的 2 型糖尿病患者均为高血压患者<sup>[19,20]</sup>,再根据室内手测血压结果将患者分为隐性高血压组及原发性高血压组。对所有研究对象均接受 HRT 检测,结果表明无论是隐性高血压组还是原发性高血压组其 TO 及 TS 值与正常血压组比较差异具有统计学意义 ( $P<0.05$ ),这与 24 h 动态血压监测结果相一致。故本文认为可通过 HRT 检测诊断 2 型糖尿病患者是否存在隐性高血压。

总之,通过本文研究,HRT 检测结果可作为诊断 2 型糖尿病患者隐性高血压的一项可靠指标。

### 参考文献(References)

- [1] 李刚,陶剑虹,林家第. 2 型糖尿病患者的隐性高血压及其对微量蛋白尿的影响[J]. 西部医学, 2008, 20(5): 996-997  
Li Gang, Tao Jian-hong, Lin Jia-di. The latent high blood pressure of patients with type 2 diabetes and its effects on trace albuminuria[J]. Medical Journal of West China, 2008, 20(5): 996-997
- [2] Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, et al. White-coat hypertension [J]. Lancet, 1996, 348(9039): 1444-1445
- [3] Segà R, Trocino G, Lanzarotti A, et al. Alterations of cardiac structure in patients with isolated office, ambulatory, or home hypertension: data from the general population (Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni [PAMELA] Study)[J]. Circulation, 2001, 104(12): 1385-1392
- [4] 李艳玲. 隐性高血压的研究现状 [J]. 医学综述, 2010, 16(20): 3101-3103  
Li Yan-ling. The research status of recessive high blood pressure[J]. Med Recapit, 2010, 16(20): 3101-3103
- [5] 岳文伟,皇甫丰田,刘玉. 隐性高血压患者心率变异性变化的研究 [J]. 山东医药, 2011, 51(44): 82-83  
Yue Wen-wei, Huangfu Feng-tian, Liu Yu. Researches on the change of recessive hypertension patients with heart rate variability[J]. Shandong Medical Journal, 2011, 51(44): 82-83
- [6] 李斌儒,杜生明,杨景. 老年白大衣高血压与高血压病患者相关危险因素分析[J]. 解放军保健医学杂志, 2006, 8(2): 91-93  
Li Bin-ru, Du Sheng-ming, Yang Jing. Older white coat hypertension risk factors associated with hypertension patient analysis[J]. The people's liberation army health care medical journal, 2006, 8(2): 91-93
- [7] 岳文伟,皇甫丰田,刘玉坤. 隐性高血压及白大衣性高血压患者的心率震荡现象[J]. 山东医药, 2012, 52(5): 53-55  
Yue Wen-wei, Huangfu Feng-tian, Liu Yu-kun. Implicit and white coat hypertension patients with heart rate turbulence phenomena[J]. Shandong Medical Journal, 2012, 52(5): 53-55
- [8] 吴超贤,王莉,任远华,等. 高血压手术患者对不同麻醉诱导的反应研究[J]. 现代生物医学进展, 2013, 13(17): 3320-3323

- tion of Montreal cognitive assessment and event related potential on vascular cognitive impairment [J]. Clinical focus, 2011, 26(12):1040-1044
- [11] Liu Chun-hong, Liang Hua-feng, Feng Lina, et al. The correlation analysis of cognitive impairment after cerebral infarction [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2012, 32(3): 456-459
- [12] 武剑, 李潇颖, 贾建平, 等. 对血管性认知功能障碍研究的再认识 [J]. 中华神经医学杂志, 2012, 11(11): 1083-1087
- Wu Jian, Li Xiao-yin, Jia Jian-ping, et al. The recognition on the research about vascular cognitive impairment [J]. Chinese Journal of Medicine, 2012, 11(11): 1083-1087
- [13] Costa AS, Reich A, Fimm B, et al. Evidence of the Sensitivity of the MoCA Alternate Forms in Monitoring Cognitive Change in Early Alzheimer's Disease [J]. Dement Geriatr Cogn Disord, 2013, 37(1-2): 95-103
- [14] Gallagher R, Sullivan A, Burke R, et al. Mild cognitive impairment, screening, and patient perceptions in heart failure patients [J]. J Card Fail, 2013, 19(9): 641-646
- [15] Lees R, Corbet S, Johnston C, et al. Test accuracy of short screening tests for diagnosis of delirium or cognitive impairment in an acute stroke unit setting[J]. Stroke, 2013, 44(11): 3078-3083
- [16] 黄海芬, 游咏, 易善清, 等. 不同部位脑卒中患者认知功能损害的特点分析[J]. 现代生物医学进展, 2013, 13(1): 91-94
- Huang Hai-fen, YouYong, Yi Shan-qing, et al. The analysis about the characters of different parts of cognitive function in stroke patients damage[J]. Progress in modern biomedicine, 2013, 13(1): 91-94
- [17] Gallagher R, Sullivan A, Burke R, et al. Mild cognitive impairment, screening, and patient perceptions in heart failure patients [J]. J Card Fail, 2013, 19(9): 641-646
- [18] Wang Wei, Liu Han, Li Xiao-quan, et al. The application of Montreal cognitive assessment on screening for cognitive impairment after cerebral hemorrhage[J]. Journal of Xuzhou Medical College, 2012, 32(1): 57-59
- [19] Song DD, Yu YX, Dong QW, et al. Assessment of cognitive function, emotions and activities of daily living in patients with multiple system atrophy[J]. Chinese Medical Journal, 2013, 93(25): 1948-1951
- [20] 成明强, 游咏, 唐细容, 等. 比较 MoCA 和 MMSE 在卒中后认知功能筛查中的应用[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(24): 4883-4885
- Cheng Ming-qiang, YouYong, Tang Xi-rong, et al. The application of comparing MoCA and MMSE on screening for cognitive function after stroke [J]. Progress in modern biomedicine, 2011, 11(24):4883-4885
- [21] Zhao Jing, Liu Dong, Li Jing, et al. The application of Montreal cognitive assessment on cognitive dysfunction in diabetic detection[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2011, 31(23): 4687-4688

(上接第 4108 页)

- Wu Chao-xian, Wang Li, Ren Yuan-hua, et al. High blood pressure response to the induction of different anesthesia surgery patients[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2013, 13(17): 3320-3323
- [9] 彭瑞美, 罗小英. 运动试验时血压明显升高提示隐性高血压 [J]. 海南医学, 2004, 15(1): 32
- Peng Rui-mei, Luo Xiao-ying. Exercise testing with elevated blood pressure obviously prompt hidden high blood pressure [J]. Hainan Medical Journal, 2004, 15(1): 32
- [10] 杨志远. 高血压合并 2 型糖尿病患者窦性心率震荡现象的临床意义[J]. 中国中医药咨讯, 2010, 2(11): 138-139
- Yang Zhi-yuan. High blood pressure in patients with type 2 diabetes merger sinus heart rate turbulence phenomena of clinical significance [J]. China's traditional Chinese medicine information, 2010, 2(11): 138-139
- [11] L'hermite M. HRT optimization, using transdermal estradiol plus micronized progesterone, a safer HRT [J]. Climacteric, 2013, 16 (Suppl 1): 44-53
- [12] 王世红, 胡兴键, 杨月榕. 老年高血压病合并 2 型糖尿病的窦性心率震荡分析[J]. 福建医科大学学报, 2010, 43(5): 404-408
- Wang Shi-hong, Hu Xing-jian, Yang Yue-rong. Old age hypertension combined sinus heart rate turbulence analysis of type 2 diabetes [J]. Journal of Fujian Medical University, 2010, 43(5): 404-408
- [13] 黄爽, 周强, 顾学林, 等. 替米沙坦对 2 型糖尿病合并高血压患者胰岛  $\beta$  细胞功能影响的临床观察[J]. 现代生物医学进展, 2012, 12(22): 4312-4316
- Huang Shuang, Zhou Qiang, Gu Xue-lin, et al. Telmisartan on islet beta cell function in patients with type 2 diabetes mellitus and hypertension effects in clinical observation[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2012, 12(22): 4312-4316
- [14] Carrera Boada CA, Martí nez-Moreno JM. Current medical treatment of diabetes type 2 and long term morbidity: how to balance efficacy and safety?[J]. Nutr Hosp, 2013, 28, (Suppl, 2): 3-13
- [15] Yau PL, Hempel R, Tirsi A, et al. Cerebral white matter and retinal arterial health in hypertension and type 2 diabetes mellitus.[J]. Int J Hypertens, 2013[Epub ahead of print].
- [16] Marcadenti A, Fuchs FD, Matte U, et al. Effects of FTO RS9939906 and MC4R RS17782313 on obesity, type 2 diabetes mellitus and blood pressure in patients with hypertension.[J]. Cardiovasc Diabetol, 2013, 12, 12(1): 103
- [17] 谢毅强, 王华, 尹德辉. 糖尿病大血管并发症中医药防治研究进展 [J]. 海南医学, 2010, 21(21): 119-121
- Xie Yi-qiang, Wang Hua, Yin De-hui. Diabetic vascular complications prevention research progress of traditional Chinese medicine[J]. Hainan Medical Journal, 2010, 21(21): 119-121
- [18] Guo K, Jiang Y, Zhou Z, et al. Diabetic vascular complications prevention research progress of traditional Chinese medicine [J]. Hainan Medical Journal, 2010, 21(21): 119-121
- [19] 孙秀芳, 朱梅, 唐少秋, 等. 单中心研究 2 型糖尿病合并高血压的相关危险因素[J]. 现代生物医学进展, 2011, 11(22): 4279-4282
- Sun Xiu-fang, Zhu Mei, Tang Shao-qiu, et al. Diabetic vascular complications prevention research progress of traditional Chinese medicine[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2011, 11(22): 4279-4282
- [20] Wen CY, Chen Y, Tang HL, et al. Bone loss at subchondral plate in knee osteoarthritis patients with hypertension and type 2 diabetes mellitus[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2013, 21(11):1716-1723