分类号： R544.1 密 级： 公开 U D C： 610 编 号： 2015121051011168



2012 级攻读硕士学位研究Th毕业论文

**H 型高血压患者室间隔厚度与心率震荡的研究**

**Study on interventricular septum thickness and heart rate turbulence in patients with patients with homocysteinehypertension**

指导教师： 周白丽 教授 学Th姓名： 昝生菊 学科专业名称：内科学（心血管）研究方向：临床医疗技能训练与研究学院(系、部)：青海大学研究生院

论文完成时间： 二零一五年五月

**Qinghai University Master Dissertation**

**Study on interventricular septum thickness and heart rate turbulence in patients with patients with homocysteine hypertension**

**Supervisor: Zhou Baili Candidate: ZanShengju**

**Academic Major Applided for: Internal Medicine**

**（Cardiovascular）**

**Specific Major: Hypertensive**

**College (Department): Qinghai University Medical College**

**May，2015**

**独创性声明**

本人声明所呈交的学位论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除文中已经标明引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

论文作者签名：  日期：2015 年 05 月 19 日

**学位论文版权使用授权书**

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权青海大学大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。本论文属于：保密□不保密√（请在相应方框内打“√”），在 年解密后适用本授权书。

论文作者签名：  日期：2015 年 05 月 19 日

导 师 签 名 ：  日期： 2015 年 05 月 19 日

（本声明的版权归青海大学所有，未经许可，任何单位及任何个人不得擅自使用）

摘要

**目的**研究高血压患者同型半胱氨酸（Hcy）、室间隔厚度（IVST）与心率震荡

（Hct）现象的相关性。

**方法**选取青海大学附属医院2013年01月至2013年10月收治了80例高血压伴

室性早搏患者，男性45例，女性35例，年龄≥45岁，平均67.25±6.62岁，接诊医生详细询问病史，体格检查和辅助检查，进一步排除继发性高血压，详细记录每例患者的姓名、性别、年龄、体重、身高、吸烟史、饮酒史、慢性疾病史，详细询问既往病史，血压控制情况，入院后第2 日清晨检测空腹血浆同型半胱氨酸

（HCY）水平、生化，将患者按照血同型半胱氨酸(Hcy)水平的不同，分为H型高血压组(Hcy≥13.0 umol／L) 39例和非H型高血压组(Hcy<13.0umoL／L) 41例，用彩色多普勒超声显像仪检测室间隔厚度（IVST）、左心室射血分数（LVEF），同时行患者行２４ｈ动态心电监护检查，获得其动态心电监护结果，统计室性早搏总数，系统计算震荡初始（ＴＯ）和震荡斜率（ＴＳ）。分析H型高血压组与非H型高血压组Hcy、IVST、LVEF、TO、TS差异；比较不同级别H型高血压患者TO、TS差异；根据HRT异常分级比较H型高血压和非H型高血压组

Hcy水平变化。

结果1、H型高血压组与非H型高血压患者Hcy、IVST、LVEF、TO、TS比较，

H型高血压组比单纯高血压组Hcy( 18.97±4.38、8.67±2.52)、IVST(15.50±1.99

比 9.05±1.79）、TO（4.15±3.69比 -8.93±3.74）均明显升高，LVEF( 50.93±3.33

比64.28±5.46）、TS（1.72±0.77比5.12±1.54）均明显下降，差异有统计学意义

（均P＜0.05）。

2、各组H型高血压患者的心率震荡现象比较 从一级高血压组、二级高血压组、三级高血压组，TO（-1.91±1.75、2.9±2.54、6.37±2.9）逐渐升高，TS逐渐下降

（5.36±1.46、2.13±1.26、1.02±1.37），差异有统计学意义（均<0.01）。

3、H型高血压和非H型高血压比较Hcy水平变化，随着HRT异常分级升高，

H型高血压患者Hcy水平(14.04±1.53、25.27±1.03、32.36±1.32)逐渐增高，且差异有统计学意义（p<0.05）。而非H型高血压患者Hcy（8.56±2.03、9.36±1.24、6.28±2.63）未见明显异常。

结论1。H型高血压患者较非H型高血压患者存在明显的IVST增厚，LVEF明显降低，提示高血浆HCY水平可能对高血压患者发生室间隔肥厚起重要的作用。

2. H型高血压患者较非H型高血压患者有显著的HRT异常现象，表现为TO 升

高，TS下降。3. H型高血压患者随着血压水平的增高，HRT现象明显异常。4. H型高血压患者随着HRT异常分级级别越高，Hcy水平逐渐升高，而非H型高血压患者随着HRT异常分级级别越高，Hcy水平无明显变化。

**【关键词】** H 型高血压；高血压；室间隔厚度； 同型半胱氨酸

**Abstract**

**Objeclive:** research of patients with high blood pressurehomocysteine (Hcy) interventricular septum thickness (IVST) and heart rate turbulence (Hct) phenomenon. **methods:** Selection of qinghai university hospital between January 2013 and October 2013 treated 80 cases of patients with high blood pressure, 45 cases of men, women

35 cases, age 40 years old, average 65 at the age of 15, through clinical doctor detailed history, physical examination and auxiliary examination to rule out secondary hypertension, except with other organic heart disease diabetes electrolyte disorder disease and other important organs, and excluding basic heart rate as the sinus rhythm (such as atrial fibrillation Atrial flutter) atrioventricular block There is no ventricular premature beat Record the names of each patient History of smoking drinking age and gender History of chronic disease (including the presence of cor pulmonale Diabetes, coronary heart disease (CHD) hyperlipidemia Stroke, etc.) ask for details of previous blood pressure condition, and measure the height and weight measuring blood pressure to fasting blood blood.

**Results**: 1、H hypertension group and simple hypertension patients Hcy IVST LVEF

Compared TO TS, H hypertension group than simple hypertension group Hcy IVST LVEF TO were significantly elevated, TS fell, the difference was statistically significant (P <0.05).

2、The three groups of H hypertensive patients of heart rate turbulence phenomena from primary hypertension group Secondary hypertension group Three-level

Hypertension group, TO gradually rise, TS gradually decline, the difference was statistically significant (P <0.01).

3、TO is positively correlated and negatively correlated with the average heart

Rate．TS is negatively correlated with Hcy and positively correlated with

**Conclusions:** 1. H hypertension with high blood pressure is not H hypertensive patients have obvious thickening IVST, significantly lower LVEF, prompt high

Plasma HCY levels may occur in patients with hypertension plays an important role in ventricular septal hypertrophy.

2. H patients with high blood pressure is not H hypertensive patients have significant HRT anomalies, higher performance for the TO, TS.

3. H hypertensive patients with higher levels of blood pressure, HRT phenomenon obvious anomalies.

4. H hypertensive patients with abnormal HRT hierarchical level is higher, Hcy levels increased, rather than H hypertensive patients with abnormal HRT hierarchical level is higher, Hcy levels have no obvious change.

**Key Words:** homocysteine; Essential; Hypertension; Heart; Rate turbulence

目 录

[摘要](#_Toc686620850) 2

**[Abstract](#_Toc686620851)** 3

[主要英文缩略词对照](#_Toc686620852) 4

[第一章 前言](#_Toc686620853) 4

[第二章 资料与方法](#_Toc686620854) 5

**[2.1](#_Toc686620855)** [入选标准](#_Toc686620855) 5

**[2.2](#_Toc686620856)** [排除标准](#_Toc686620856) 5

**[2.3](#_Toc686620857)** [方法](#_Toc686620857) 5

**[2.3.1](#_Toc686620858)****[IVST](#_Toc686620858)**[测定](#_Toc686620858) 5

**[2.3.2](#_Toc686620859)** [检测血浆同型半胱氨酸水平测定](#_Toc686620859) 5

**[2.3.3](#_Toc686620860)****[Th](#_Toc686620860)**[化测定](#_Toc686620860) 5

**[2.3.4](#_Toc686620861)** [心率震荡的检测](#_Toc686620861) 5

**[2.4](#_Toc686620862)** [统计学方法](#_Toc686620862) 6

[第三章 结果](#_Toc686620863) 6

**[3.1](#_Toc686620864)****[H](#_Toc686620864)**[型高血压组与非](#_Toc686620864)**[H](#_Toc686620864)**[型高血压组一般资料比较](#_Toc686620864) 6

**[3.2](#_Toc686620865)****[H](#_Toc686620865)**[型高血压组与非](#_Toc686620865)**[H](#_Toc686620865)**[型高血压患者](#_Toc686620865)**[Hcy](#_Toc686620865)**[、](#_Toc686620865)**[IVST](#_Toc686620865)**[、](#_Toc686620865)**[LVEF](#_Toc686620865)**[、](#_Toc686620865)**[TO](#_Toc686620865)**[、](#_Toc686620865) 8

**[2.3](#_Toc686620866)** [各组](#_Toc686620866)**[H](#_Toc686620866)**[型高血压患者的心率震荡现象比较](#_Toc686620866) 9

**[2.4](#_Toc686620867)****[H](#_Toc686620867)**[型高血压组与非](#_Toc686620867)**[H](#_Toc686620867)**[型高血压组不同级别](#_Toc686620867)**[HRT](#_Toc686620867)**[组中](#_Toc686620867)**[Hcy](#_Toc686620867)**[水平比较](#_Toc686620867) 9

[第四章 讨论](#_Toc686620868) 10

**[4.1](#_Toc686620869)****[H](#_Toc686620869)**[型高血压组和非](#_Toc686620869)**[H](#_Toc686620869)**[型高血压组中](#_Toc686620869)**[Hcy](#_Toc686620869)**[、](#_Toc686620869)**[IVST](#_Toc686620869)**[、](#_Toc686620869)**[LVEF](#_Toc686620869)**[的比较](#_Toc686620869) 11

**[4.2](#_Toc686620870)****[H](#_Toc686620870)**[型高血压组与非](#_Toc686620870)**[H](#_Toc686620870)**[型高血压组](#_Toc686620870)**[Hcy](#_Toc686620870)**[、](#_Toc686620870)**[TO](#_Toc686620870)**[、](#_Toc686620870)**[TS](#_Toc686620870)**[比较](#_Toc686620870) 11

**[4.3](#_Toc686620871)****[Hcy](#_Toc686620871)**[与](#_Toc686620871)**[IVST](#_Toc686620871)**[、](#_Toc686620871)**[HRT](#_Toc686620871)**[相关性分析](#_Toc686620871) 11

[第五章 结论](#_Toc686620872) 11

[参考文献](#_Toc686620873) 12

[附录 A 综述](#_Toc686620874) 13

[参考文献](#_Toc686620875) 14

[作者简介](#_Toc686620876) 14

# 主要英文缩略词对照

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 英文缩写 | 英文全称 | 中文全称 |
| EH | Essential hypertension | 原发性高血压 |
| HCY | Homocysteine | 同型半胱氨酸 |
| IVST | Interventricular septal thickness | 室间隔肥厚 |
| HRT | Hearn rate turbulence | 心率震荡 |

# 第一章 前言

原发性高血压(Essential hypertension, EH)是以血压升高为主要临床表现伴或不伴有多种心血管危险因素的综合征，通常简称高血压。高血压是多种心、脑血管疾病的重要病因和危险因素，最终导致这些器官的功能衰竭，迄今仍是心血管疾病死亡的主要原因之一。高血压病的主要特征为以动脉血压升高为主，眼底动脉硬化导致视网膜病变、冠状动脉硬化导致心肌梗死、心力衰竭，脑动脉硬化导致的卒中及慢性肾脏病等是其主要的并发症，而较为复杂的多种内脏病变会随之产生，也是最为常见的慢性病。目前高血压的定义为收缩压收缩压≥140mmHg和（或）舒张压≥90mmHg。根据血压升高水平，又进一步将高血压分为1～3级。此外，同时还根据因高血压导致重要靶器官（如眼底、心脏、脑、肾脏等）受损程度、同时合并的其他慢性疾病以及同时存在的多种心血管疾病危险因素进行分层和分类。

高血压病的发病机制到目前尚未明确，主要的相关机制受生活方式、行为和环境、多基因等因素的影响。此外，目前还发现了一些机体内环境因素的影响，特别是同型半胱氨酸(Homocysteine, Hcy)水平与高血压病发生发展的研究引起了许多学者的关注.

目前已发现HCY是心血管疾病的独立危险因素之一[1]，Hcy于1932年由

DeVgneaud发现，其结构式为HSCH2(NH2) CO2H。正常情况下，Hcy代谢有两条途径。一是经甲基再次取代作用转变成Met，该作用途径又分为叶酸依赖型途径和非叶酸依赖型途径，前者由叶酸及维生素B12参与[2]；二是经转硫途径生成半胱氨酸（cysteine, Cys），维生素B6的活性形式——磷酸吡哆醛（pyridoxal

phosphate，PLP）——为该途径关键酶的辅酶。转甲基作用几乎存在于所有组织中，而再次甲基取代作用和转硫作用具有组织特异性，主要在肝肾组织中进行[3-4]。当Hcy 生成过量或以上两条途径受阻时，Hcy 被错译生成其硫代内酯型

——Hc y-硫代内酯——进入血循环[5]。血浆中游离型Hcy包括自身结合的Hcy、结合Cys的Hcy二硫化物、Hcy-硫代内酯[6]。Hcy-硫代内酯是Hcy的活性酐，经肾排泄排出体外[7]。在血浆中，Hcy-硫代内酯可使蛋白质同型半胱氨酸化生成氮偶联的同型半胱氨酸化蛋白质（homocysteine-N-protein, Hcy-N-pro）[8]，也可经结合在高密度脂蛋白（high-density lipoprotein, HDL）上的对氧磷酶

（paraoxonase, PONs）作用生成自身结合的Hcy[9]，后者氧化成硫偶联同型半胱

氨酸化蛋白质（homocysteine-S-protein, Hcy-S-pro）。）目前将Hcy≥13 mmom/l的高血压称为H型高血压，反之称非H型高血压。Hcy可引起血管、心肌内皮细胞内线粒体能量代谢受损、释放大量的线粒体酶，水解产生大量氧自由基，发生氧化应激、导致血管内皮细胞膜对NO的代谢过程受干扰、使弹性胶原蛋白分子结构发生改变，从而影响动脉血管壁的扩张功能、刺激平滑肌增生，脂质沉积，导致血管管壁硬化，但是HCY引发高血压病危险因素的原因目前尚未明确。

高血压病治疗不仅要稳定的控制血压，还要积极预防其并发症的发展，高血压病的并发症也常常危及生命。随着现代医学的进展，有人发现高血压的并发症之一心血管自主神经病变是不容忽视。自主神经病变发病缓慢，早期症状不明显，较难引起临床医师及患者的关注。但严重损害心血管系统。心脏电生理学上反映衡量心脏自主神经功能状态的指标有心率变异（HRV）和心率震荡（HRT），其中HRV主要反映机体对外环境变化，检测迷走神经张力和交感神经张力平衡性。而HRT是检测室性早搏这种内源性刺激之后心脏自主神经调节的功能状态，即压力反射敏感性，且有研究显示β受体阻滞剂类药物影响HRV结果，但对HRT无影响，与HRV相比，HRT更加敏感和特异。

HRT最早于1999年由Schrnidt提出，它反应一次室性早搏后窦性心率双向涨落式的变化，即室性早搏发生后，早期窦性心率先加速然后减速的现象[10]，最广泛的测量指标为震荡初始(turbulence onset, TO)和震荡斜率（turbulence slope，

TS）。①T0：代表室性早搏后的窦性心率加速现象，可用室性早搏后前2个窦性

RR间期的均值减去室性早搏前的2个窦性RR间期均值，两者之差再除以后者，其中性值为0，T0≤0表示室性早搏后初始窦性心率加速；T0≥0，则表示室性早搏后初始心率减速。②TS：定量分析室性早搏后是否存在窦性心率减速现象，首先测定室性早搏后20个窦性RR问期值，绘制RR问期值分布图（以RR问期值为纵坐标，RR问期序号为横坐标），依次以任意连续5个窦性心律的RR问期值计算并作出回归线，其中正向最大斜率即为TS的结果。TS的中性值为2．5 ms

／RRI，TS值> 2．5 ms／RRI，表示窦性心律加速后存在减速现象；TS值≤2．5 ms／RRI，表示窦性心律不存在减速现象[11]。早期的加速现象即TO，TO正常值小于O，后期的减速现象即TS，TS正常值大于2．5ms／RR间期。正常人或者心血管事件低危人群表现为正常的HRT现象，而高危人群此现象消失或者减弱，即可以用TO或(和)TS进行量化，判断病情及指导预后。HRT的早期研究主要集中在心肌梗死，显示出心肌梗死后良好的风险预测能力。近年来，随着研究深入，其应用价值已扩展到心血管各种疾病中，如扩张性心肌病、心衰以及心血管药物

治疗效果的检测等，在自主神经功能损害的评估、治疗和预后方面具有良好指导意义。虽然目前缺少高血压患者HRT变化特点的大样本研究，但许多小样本研究表明[l2]，高血压患者有明显HRT减弱现象，认为是心脏自主神经功能失衡所致，且高血压左心室肥厚者比左室正常者HRT异常现象更明显，随着HRT的分级水平增高，高血压患者靶器官损害发生率也明显升高。心脏发生左心室肥厚是因为动脉血压升高致使左心室壁发生适应性改变，这是心脏因高血压而表现的主要损害。目前Hcy与HRT研究引起人们重视，许多试验结果证实了两者之间相关性，Lanza GA[19]等研究则发现Hcy增高和自主神经损害共同导致了心血管死亡风险。上述研究结果提示Hcy与自主神经功能变化密切相关，但均以HRV评估心脏自主神经功能的变化，HRT作为反映心脏自主神经系统变化更加敏感和特异的指标，其与Hcy的关系研究很少。

本文主要是通过测定H型高血压患者与非H型高血压患者血浆中HCY水平、室间隔厚度(IVST)、左室射血分数(LVEF)、TO、TS计算等的指标，来观察

H型高血压患者与非H型高血压患者上述指标的变化，以此探讨探讨高血压患者同型半胱氨酸（Hcy）、室间隔厚度（IVST）与心率震荡(HRT)现象的之间的相关性。

# 第二章 资料与方法

研究对象选取青海大学附属医院2013年1月至2013年10月收治的80 例

高血压患者。男性45例，女性35例，平均67.25±6.62岁。

## **2.1** 入选标准

原发性高血压诊断标准按照中国高血压防治指南2010年修订版诊断标准：在未使用降压药物情况下，非同日3次测量血压，收缩压> 140mmHg和（或）舒张压\_> 90mmHg，排除继发性高血压，既往有明确高血压病史，目前正在使用降压药物，血压虽然低于140／90mmHg，也诊断为高血压。

心电学要求标准：采用美国Lifecard CF型号12导动态心电图检测仪进行

24小时动态心电检测，并将记录回放，排除房颤、伪差、干扰等，选择符合条件的室早（≥5次／24小时，室早前5个和室早后20个搏动均为窦性心搏等），计算机系统计算TO和TS，计算震荡初始（ＴＯ）和震荡斜率（ＴＳ）作为量化心率震荡现象的２个参数。

## **2.2** 排除标准

1、合并其他心率失常疾病：如心房颤动、心房扑动及其余非窦性节律，病态窦房结综合症、二度以上房室传导阻滞。2、Holter记录中存在伪差、干扰、记录无室性早搏或24小时室性早搏<5次。3、合并其他严重基础病：如甲状腺功能异常、糖尿病、严重肝肾疾病肿瘤、自身免疫性疾病等。4、已明确炎症性疾病、急慢性感染、高热、风湿性疾病。5、长期服用抗心律失常药物。6、继发性高血压、冠心病、心肌病、心衰、脑出血、脑血栓等心脑血管病变。7、排除已服用叶酸和含有叶酸的降压药高血压患者。

## **2.3** 方法

选取青海大学附属医院2013年1月至2013年10月收治的80例高血压患者，收集患者一般临床资料（年龄、性别、吸烟史、生化、用药情况等），入选患者按照血同型半胱氨酸(Hey)水平的不同，分为H型高血压组(Hcy≥13.0 umol／L) 39例和单纯性高血压组(Hcy<13.0umoL／L) 41 例，用彩色多普勒超声显像仪检测

IVST、左心室射血分数（LVEF），同时行24ｈ动态心电监护分析系统获得其

室性早搏，计算震荡初始（ＴＯ）和震荡斜率（ＴＳ）。分析H型高血压组与非H型高血压组Hcy、IVST、LVEF、TO、TS差异；比较不同级别H型高血压患者TO、TS差异；根据HRT异常分级比较H型高血压和非H型高血压组Hcy水平变化。

### **2.3.1** **IVST**测定

采用飞利浦IE—Elite型彩色多普勒超声显像仪，探头频率7.5ＭＨｚ。患者取平卧位，采用GE．Systems超声心动仪，在二维超声图象定位下取从M型2a进图象测室间隔厚度(IVSD)、左室射血分数（LVEF）。

### **2.3.2** 检测血浆同型半胱氨酸水平测定

实验步骤严格按照北京九强生物技术股份有限公司生产药盒说明进行，检测试剂使用的试剂盒，具体操作步骤如下：

①分配20ul样品到比色杯内。

②分配50ul还原剂，置于37。C条件孵育4.7min。

③分配50ul酶试剂，置于37。C条件孵育3.0min。

④分配250ul固相试剂，置于37。C条件孵育3.0min。

⑤分配100ul标记试剂，置于37。C条件孵育3.0min。

⑥激发化学发光反应。

### **2.3.3** **Th**化测定

采用德国7600全自动生化仪上测定生化指标。

### **2.3.4** 心率震荡的检测

采用美国Lifecard CF型号12导动态心电图检测仪进行24小时动态心电检测，并将记录回放，排除房颤、伪差、干扰等，选择符合条件的室早（≥5次／24小时，室早前5个和室早后20个搏动均为窦性心搏等），计算机系统计算TO 和

TS，计算震荡初始（TO）和震荡斜率（TS）作为量化心率震荡现象的2个参数。

## **2.4** 统计学方法

应用SPSS l9.0软件系统进行统计分析，计量资料以士s）表示，组间比较采用t检验；计数资料比较采用卡方检验；检验水准a=0.05。

# 第三章 结果

## **3.1** **H**型高血压组与非**H**型高血压组一般资料比较

两组间性别、年龄、血糖、用药等情况均无显著性差异(P> 0.05, 见表1-1、表2-2)

表 1-1 两组病人基本资料比较无统计学意义±S）

| 项目 | H 型高血压组 | 非 H 型高血压组 | t | P |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | （n=39） | （n=41） |  |  |
| 年龄（岁） | 68.3±5.5 | 65.2±4.5 | 0.642 | 0.527 |
| 血糖（mmol/L） | 5.50±0.25 | 5.80±0.3 | 0.640 | 0.529 |
| BMI(kg/m2) | 25.54±3.72 | 24.97±7.59 | 0.226 | 0.823 |
| Cr(umom/L) | 108.44±40.10 | 103.76±34.10 | 0.238 | 0.815 |
| BUN(mmol/L) | 5.78±1.02 | 5.56±1.29 | 0.449 | 0.658 |

表 1-2 两组病人基本资料比较无统计学意义（％）

| 项目 | H 型高血压组 | 非 H 型高血压组 | X2 | P |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | (n=39) | (n=41) |  |  |
| 吸烟 | 16(41) | 17(43) | 0.391 | 0.531 |
| Β受体阻滞剂 | 8(20) | 10(24) | 0.132 | 0.764 |
| 利尿剂 | 9(23) | 8(19) | 1.863 | 0.431 |
| ACER/ARB | 26(66) | 28(68) | 0.385 | 0.534 |
| CCB | 27(69) | 25(60) | 2.132 | 0.236 |

## **3.2** **H**型高血压组与非**H**型高血压患者**Hcy**、**IVST**、**LVEF**、**TO**、

**TS比较**

H型高血压组比单纯高血压组Hcy( 18.97±4.38、8.67±2.52)、IVST

（15.50±1.99比9.05±1.79）、TO（4.15±3.69比 -8.93±3.74）均明显升高，LVEF

（50.93±3.33比64.28±5.46）、TS（1.72±0.77比5.12±1.54）均明显下降，差

异有统计学意义（均P＜0.05）。见表2。

表 2 H型高血压与非H型高血压患者Hcy、IVST、LVEF、TO、TS比较±S）

| 指标 | H 型高血压组 | 非 H 型高血压组 | t | p |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | （ n=39） | （n=41） |  |  |
| Hcy(mmol/L) | 18.97±4.38 | 8.67±2.52 | 5.619 | 0.000 |
| IVST(mm) | 15.50±1.99 | 9.05±1.79 | 8.345 | 0.000 |
| LVEF(%) | 50.93±3.33 | 64.28±5.46 | -8.187 | 0.000 |
| TO(%) | 4.15±3.69 | -8.93±3.74 | 3.707 | 0.001 |
| TS(ms/RR) | 1.72±0.77 | 5.12±1.54 | -7.798 | 0.000 |

## **2.3** 各组**H**型高血压患者的心率震荡现象比较

从一级高血压组、二级高血压组、三级高血压组，TO（-1.91±1.75、2.9±2.54、6.37±2.9）逐渐升高，TS逐渐下降（5.36±1.46、2.13±1.26、1.02±1.37），差异有统计学意义（均P＜0.01）。见表3。

表3 各组H型高血压ＴＯ及ＴＳ比较±S）

| 组别 | 例数 | TO | TS(ms／RR) |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级高血压组 | 15 | -1.91±1.75 | 5.36±1.46 |
| 二级高血压组 | 13 | 2.91±1.75\* | 2.13±1.26\* |
| 三级高血压组 | 11 | 6.37±2.9△ | 1.02±1.37△ |
| F |  | 15.15 | 18.36 |
| P |  | 0.000 | 0.000 |

**注：**\*与一级比较P<0.05,△与二级相比P<0.05

## **2.4** **H**型高血压组与非**H**型高血压组不同级别**HRT**组中**Hcy**水平比较

依据TO、TS分为HRT 0级(TO<0、TS> 2．5ms／RR)，HRT l级(TO<0、TS≤2．5ms／RR或TO> O、TS≥2．5ms／RR)，HRT2级(T0≥0、TS≤2．5ms／RR)，H型高血压和非H型高血压比较Hcy水平变化，随着HRT异常分级升高，H型高血压患者Hcy水平（14.04±1.53、25.27±1.03、32.36±1.32）逐渐增高，且差异有

统计学意义（p<0.05）。而非H型高血压患者Hc（y

未见明显异常。见表 4

8.56±2.03、9.36±1.24、6.28±2.63 )

表4 H型高血压组与非H型高血压组不同级别HRT组中Hcy水平比较±S）

| 组别 | 例数 | H 型高血压 | 非 H 型高血压 | t | p |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 级 | 13 | 14.04±1.53 | 8.56±2.03 | 6.288 | 0.000 |
| 1 级 | 15 | 25.27±1.03\* | 9.36±1.24 | 5.927 | 0.000 |
| 2 级 | 11 | 32.36±1.32△ | 6.28±2.63 | 4.203 | 0.000 |
| F |  | 23.580 | 1.042 |  |  |
| P |  | 0.000 | 0.267 |  |  |

**注：**\*与0级比较F<0.05,△与1级相比F<0.05

# 第四章 讨论

高血压是全世界最常见的慢性病之一，早期可能无明显症状或症状不明显，起初患者仅感劳累、失眠、精神紧张、情绪波动等表现。随着病程进展，血压明显持续升高，逐渐会出现各种症状，会有乏力、记忆力减退、心慌、胸闷、头痛、头晕不适、注意力减退等症状。上述情况一般在服用降压药物后会明显好转，目前，有研究提示，临床上对一部分血压难以控制的病人在降压的同时补充叶酸后，血压水平明显下降，其原因是跟同型半胱氨酸的代谢途径有关，Hcy的代谢最终产物是胱氨酸、蛋氨酸，其过程中需要维生素B12和叶酸作为辅助因子经甲基化途径合成[13]。当身体内缺乏相关的B组维生素时，血浆的Hcy的代谢途径受抑制，血浆Hcy水平就会明显增高。

目前，Hcy作为公认的心血管危险因素的独立因子，在各种心血管病机制中发挥重要作用，近几年Hcy与高血压之间的相关研究很多，Hcy为一种含硫氨基酸，是蛋氨酸代谢过程中的重要中间产物。同型半胱氨酸于1932年由DeVgneaud发现，其结构式为HSCH2(NH2) CO2H。血浆中存在氧化型和还原型HCY两种形式，氧化型含二硫基，包括同型胱氨酸和胱氨酸；还原型含硫基，包括同型半胱氨酸及半胱氨酸。正常机体存在少量同型半胱氨酸，还原型仅占2%。血浆中大约有70％的是结合型同型半胱氨酸，即白蛋白结合同型半胱氨酸。同型半胱氨酸在于正常机体中含量极少。同型半胱氨酸一半胱氨酸化合物（主要通过二硫键结合）和二硫同型半胱氨酸则是剩余的游离型同型半胱氨酸的主要存在形式。还原型同型半胱氨酸在血浆中含量极少。HCY转化的主要途径有两条：（1）甲基化过程，即通过叶酸循环途径，有甲基四氢叶酸作为甲基供体，VitB12作为辅因子，在蛋氨酸合成酶的催化下形成L-蛋氨酸。叶酸循环中的限速酶为5, 10-甲基四氢叶酸还原酶。（2）转硫过程，由VitB6依赖的胱硫醚β合成酶催化完成，代谢产物进入三羧酸循环或由尿排出。

近年来发现甲基四氢叶酸还原酶基因突变后形成的热不稳定型表型与同型半胱氨酸水平升高相关联，这一基因有可能作为同型半胱氨酸血症遗传学检查的主要基因型。Hcy是腺苷蛋氨酸酶水解反应所生成的一种含巯基的氨基酸，它本身并不参与蛋白质的合成，B组维生素（如叶酸、维生素B6或维生素B12）是Hcy代谢中重要的辅助因子，可通过维生素B6参与的转硫化途径合成胱氨酸，同时也可通过维生素B12和叶酸参与的甲基化途径合成为蛋氨酸[14]。当B组维生素缺乏时，血浆的Hcy水平就会增高 。

目前心脏植物神经是个研究热点，既往很多学者热衷于研究心脏植物神经与急性心肌梗死的预后及危险分层，近几年关于高血压与心脏植物神经的相关性引起了重视，发现心脏自主神经是高血压病不可忽视的并发症之一[15-16]，并且对高血压患者可早期评估危险分层。衡量心脏植物神经功能治疗有HRV及Hct，近几年对高血压患者Hcy水平与HRV之间的研究很多，大量研究结果发现H型高血压患者存在明显的HRV异常，但高血压患者Hcy水平与Hct之间的研究甚少，本研究通过测定H型高血压患者与非H型高血压患者血浆中HCY水平、室间隔厚度（IVST）、左室射血分数(LVEF)、TO、TS计算等的指标，来观察H型高血压患者与非H型高血压患者上述指标的变化，以此探讨探讨高血压患者同型半胱氨酸（Ｈｃｙ）、室间隔厚度（IVST）与心率震荡(Hct)现象的之间的相关性。以下从这几个方面进行讨论。

## **4.1** **H**型高血压组和非**H**型高血压组中**Hcy**、**IVST**、**LVEF**的比较

高血压病人较常见的心脏结构改变是左心室肥厚，在左心室肥厚中室间隔增厚的发生率远高于左室壁增厚的发生率[17]。心肌肥厚后心肌电生理稳定性下降，出现自主神经功能失调表现。大量研究[18]显示高血压患者存在HRT减弱现象，且随着HRT分级水平的异常，其靶器官损害越重，HRT异常水平与靶器官损害之间存在相关性。心肌电生理稳定性的平衡下降常见的原因之一是心肌肥厚。室间隔肥厚较心室壁肥厚早期发生，本研究结果显示H型高血压组和非H型高血压组中IVST（15.50±1.99比9.05±1.79）明显升高，LVEF（50.93±3.33

比64.28±5.46）明显降低，其机制可能是，在心肌细胞中，线粒体体积约为心肌细胞总体积的一半。Ｈｃｙ可通过刺激心肌细胞内细胞色素Ｃ，细胞色素C升高往往导致心肌细胞线粒体溶解，释放溶解酶，释放氧自由基，加重氧化应激作用，导致心肌细胞膜能量代谢紊乱，细胞内纤维沉积、脂肪浸润引起的心肌肥大及心肌纤维化；还有可能以引起线粒体膜通透性改变，使心肌细胞膜上离子通道改变，收缩功能降低；逐渐出现HRT现象的异常。当高血压患者HRT明显异常时，提示存在严重的自主神经功能失调，因此，我们要早期对高血压患者行自主神经功能HRT的评估和检测，及早进行危险分层，对高血压患者的治疗和预后有重要的临床意义。

## **4.2** **H**型高血压组与非**H**型高血压组**Hcy**、**TO**、**TS**比较

目前临床上评价心脏自主神经功能的指标有心率震荡现象（HRT）与心率变异性（HRV）。其中HRV主要反映机体对外环境变化，检测迷走神经张力和交

感神经张力平衡性。而HRT是检测室性早搏这种内源性刺激之后心脏自主神经调节的功能状态，即压力反射敏感性，且有研究显示β 受体阻滞剂类药物影响

HRV结果，但对HRT无影响，与HRV相比，HRT更加敏感和特异。HRT的评价指标有TO和TS，随着研究深入，HRT作为反映心脏自主神经系统功能变化的一个指标，其在心肌梗死和猝死患者中预测价研究也越来越多，临床价值越来越受到人们重视。近几年对高血压患者Hcy水平与HRV之间的研究很多，大量研究结果发现H型高血压患者存在明显的HRV异常，但高血压患者Hcy水平与

Hct之间的研究甚少。

本研究显示H型高血压组较非H型高血压组HRT明显异常，表现为TO

（4.15±3.69比 -8.93±3.74）明显升高，TS（1.72±0.77比5.12±1.54）明显下降。

还显示H型高血压患者随着HRT异常分级级别越高，Hcy水平逐渐升高，而非

H型高血压患者随着HRT异常分级级别越高，Hcy水平无明显变化。其可能的机制是长期高血压伴HHcy血症引起小动脉血管内皮细胞内线粒体新陈代谢障碍，水中导致线粒体内释放大量的氧自由基，长期刺激导致小血管壁硬化，供应窦房结的动脉血管硬化弹性降低，室性早搏后心肌对室内压力变化、血管壁牵张反射敏感性降低。于此同时高血压患者心脏后负荷持续增加，心肌长期代偿性收缩，加重心肌后负荷，导致心室肥厚，紊乱心脏自主神经调节的平衡性，引

起交感神经兴奋，迷走神经抑制z. kq 20151125

## **4.3** **Hcy**与**IVST**、**HRT**相关性分析

Hcy与HRT研究引起人们重视，许多试验结果证实了两者之间相关性，Lanza

GA[19]等研究则发现HCY增高和自主神经损害共同导致了心血管死亡风险。上述研究结果提示Hcy与自主神经功能变化密切相关，但均以HRV评估心脏自主神经功能的变化，HRT作为反映心脏自主神经系统变化更加敏感和特异的指标，其与Hcy的关系研究很少，本研究主要目的则是探讨高血压患者HHcy与自主神经功能指标HRT的相关性。我们研究显示，H型高血压组较非H型高血压组HRT明显异常，表现为TO升高，TS下降，H型高血压患者较非H型高血压患者明显的IVST明显增厚，LVEF明显降低，HRT现象明显减弱，提示心脏自主神经已明显受损，心脏压力反射及牵张反射已降低，所以HRT异常是高血压患者不容疏忽的并发症。

我们分析其可能原因如下：1．H型高血压在自主神经系统发挥重要调节作用，中枢神经系统不仅通过体液机制调节系统性Hcy代谢过程，同时通过神经系统本身及其递质感知循环体Hcy水平以发挥调节作用，自主神经调节机体Hcy可能表现为：交感神经的促进作用及迷走神经对Hcy代谢途径的抑制作用。2．Hcy

可以通过中枢系统和（或）外周机制对自主神经活动产生一定影响，Ｈｃｙ可引起氧自由基产生，氧自由基可破坏血管内皮的功能和结构，从而加速动脉粥样硬化的发展[20]，Ｈｃｙ还可能通过刺激血管平滑肌细胞增殖，促使血小板活化，诱导血管内皮炎症反应等途径影响自主神经[21]。3．除上述原因，我们考虑Hcy与自主神经变化之间，不仅仅是单纯的直接联系，还可能同样通过其余途径或者介质发生相互作用。

通过本研究，H型高血压患者可能与迷走神经张力减弱、交感神经兴奋、

HRT现象异常减弱有关，HHcy血症与自主神经功能损害之间可能互为因果，或者是通过其余途径联系两者。因此，HHcy血症与自主神经功能紊乱共同构成高血压患者靶器官受损的促进因素、预后不良的危险因素，通过测量高血压患者Ｈ

ｃｙ、IVST、LVEF、HRT，评估靶器官受损情况及危险因素评分，应除积极控制血压外，应注意控制体重、戒烟、多摄入绿色蔬菜，合并补充B组维生素，尤为叶酸、维生素B12等，降低血中同型半胱氨酸水平，延缓靶器官受损、恢复自主神经功能全面治疗，从而有效控制血压、改善患者预后。可以更好的了认识和评估高血压病情。同时设想通过Hcy水平以及干预自主神经功能损害，从而有效控制血压、改善患者预后。

Zkq 20151125

# 第五章 结论

1. H型高血压患者较非H型高血压患者存在明显的IVST增厚，LVEF明显降低，提示高血浆HCY水平可能对高血压患者发生室间隔肥厚起重要的作用。

2. H型高血压患者较非H型高血压患者有显著的HRT异常现象，表现为TO升高，TS下降。

3. H型高血压患者随着血压水平的增高，HRT现象明显异常。

4. H型高血压患者随着HRT异常分级级别越高，Hcy水平逐渐升高，而非H型高血压患者随着HRT异常分级级别越高，Hcy水平无明显变化。

Zkq 20151125

参考文献

[1] Szydlo K, 0rszulak W. Trusz—Gluza M, eta1．Heart rate turbulenceirl Dstinfarction patients with hi1] Szyd[oK, 0rszulak W, Trusz—Gluza M, eta1．Heart story of malignant ventricular arrhythmiasf [J]．JElectrocardi01．20ll, 44: 142 147．

[2] Lanza GA, Sgueglia GA, Angeloni G, et a1．Prognostic value of heartrate turbulence and its relation tO inflammation inpatientswith unstable angina pectoris[J]．Am J Cardiol, 2009, 103: 1066—1072．

[3] Marine JE, Watarmbe MA, Smith TW. et a1．Effect of atropineon heart rate turbulenee. Am J Cardiol, 2002, 89: 767．

[4] Barthel P．Schneider R. Bauer A, et a1．Risk stratification after acute myocardial infarction by heart rate turbulence．Circulation, 2003, 108: 1221．

[5]石洁，商秀洋，胡元会，等．合并糖尿病对高血压患者血浆同型半胱氨酸及颈动脉硬化的影响[Ｊ]．中华高血压杂志，2010，18(10)：951-954

[6]石洁，商秀洋等．合并糖尿病对高血压患者血浆同型半胱氨酸及颈动脉硬化的影响

[Ｊ]．中华高血压杂志，2010，18(10)：951-954

[7]张岩，霍勇．伴同型半胱氨酸升高的高血压—“Ｈ型”高血压[Ｊ]．心血管病学进展，

2011，32(1)：3-6．

[8]中国高血压防治指南修订委员会．中国高血压防治指南2010[Ｊ]．中华高血压杂志，

2011，19(8)：701-743.

Zkq 20151125

[9] TayamaJ, Munakata M, Yoshinaga K, et al. Higher plasma homocysteine concentration is associated with more advanced systemic arterial stiffness and greater blood pressure response to stress in hypertensive patients. Hypertens Res, 2006, 29: 403-409.

[10] Levy D, Hwang SJ, Kayalar A, et al. Associations of plasmanatriuretic peptide, adrenomedullin, and homocysteine levels with alterations in arterial stiffness: The Framingham Heart Study. Circulation, 2007, 115: 3079-3085.

[11] Robertson Julie, lemolo Franeeseo, Stabler Sally P, et a1．Vitamin BI2, homocysteine and

Carotid plaque in the era of folic acid fortification of enriched cereal rain products. CMAJ. 2005, 172: 1569-1573．

[12]李洁，齐向前，林祥灿．老年高血压患者血清同型半胱氨酸、超敏Ｃ反应蛋白与室间隔厚度的相关性研究[Ｊ]．中国循证心血管医学杂志，2012，4(5)：436－437。

[13]孙焕文，张颖，张向阳等．老年高血压患者心率变异与颈动脉内膜增厚的相关性分析

[Ｊ]中国现代医学杂志，2013，23 (1)：66－70．

[14] Ventura P, Pariai R, Vefiato C, et a1．Peroxidation indices and total antioxidation capacity in plasma during hyperhomocysteinemia by oral loading[J]．Metabolism, 2000, 49(2)：225—228．

[15]陈小莉，杨庆，蔡东联等同型半胱氨酸抑制主动脉内皮细胞生长二军医大学学报，2002，

23(2): 196-199．

[16]张明玺，罗俊. H 型高血压的病因及发病机制[J]. 心血管病学进展，2012, 33（2）：

253-256.

[17]中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南2010[J]. 中华高血压杂志，

2011, 19(8)：701-743.

[18] Rosenberger D, Gargoum R, Tyagi N, et al. Homocysteine enriched diet leads to prolonged QT interval and reduced left ventricular performance in telemetric monitored mice[ J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2011, 21(7)：492-498.

[19] Thom T, Haase N, Rosamond W, et al. Heart disease and stroke statistics-2006 update: a report form the American Heart associationAtatistics Committee and Storke Statics Subconmittee[J],. Circulation, 2006, 113(6)：e85-e151.

[20] NaruszewiczMJankowska EA, Zymlinski R, etal. Hyperhomocysteinemia in patients with

Symptomatic chronicheart failure: prevalence and prognostic importance-pilot studyJ].

Atherosclerosis, 2007, 194 (2)：408-414

[21] Gargoum R, Tyagi N, et al. Homocysteine enriched diet leads to prolonged QT interval and reduced left ventricularperformance in telemetric monitored mice[ J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2011, 21(7)：492-498.

Zkq 20151125

致 谢

时光飞逝！短暂而又紧张的三年研究生生活就要结束了，在这段时光立里，各种感情交合，流荡在心中。因为它给了我一笔宝贵的精神财富，为未来指明了方向，使我受益终生！

首先感谢尊敬的导师周白丽教授，在她悉心的指导下完成了此论文。导师平常严谨的治学作风、缜密的思维、开阔的视野、广博的知识使我受益匪浅，为我树立了榜样！非常感谢老师对我学习及生活上的谆谆教诲、无微不至的关怀，工作上更是全力支持。有了她精心的指导、无私的帮助论文得以顺利完成。导师高尚的情操和谦逊的为人更值得我敬仰和崇尚！借此，我深深地感谢我的老师！

感谢青海大学医学院研究生的各位老师在三年间给予的帮助、真诚的鼓励和鞭策。他们严谨的工作作风、一丝不苟的工作态度、精益求精的工作精神，已经给我以后的工作和学习产生积极而深远的影响！

衷心感谢毛辉青教授在统计学方面给予的悉心帮助，感谢各个学科的老师们，是他们的教育使我在未来人生道路上努力万分！

感谢青海省人民医院心血管z内kq科 各201老51师12们5对我工作、学习的指导和无微不至的呵护！

感谢朝夕相处、情同手足的同学们，在这三年里一起学习、工作将是我一生最难忘的时光！

感谢青海大学，她给了重生的机会，我的人生添上了精彩的画卷，给了我一个更高、更新的起点，让我更加从容自信的面对更多的挑战！

最后向参加论文答辩和评审的各位专家、教授们致以崇高的敬意和诚挚的感谢！

附录 A 综述

心率震荡在原发性高血压中的研究进展

昝生菊1综述周白丽2审校

（1.青海大学医学院，西宁810000; 2.青海省人民医院，西宁810000）

**【摘要】**心率震荡（Hearn rate turbulence, HRT）是指一次伴有代偿间歇的室性早搏后出现的心率先加速后减速的现象，具有双相涨落式的特征，反映窦房结的双相变时功能[l、2]，反映自主神经功能状况的又一新的心电生理学检测方法，是进来发现的一项预测心血管疾病高危患者的新指标[3]，主要用于冠心病、心力衰竭、糖尿病、更年期综合征等预后的预测。有研究证实原发性高血压患者心率震荡现象明显减弱，尤其是伴靶器官受损（如左心室肥厚、颈动脉硬化并斑块形成、恶性心律失常以及脉压增大）的患者，提示原发性高血压患者的自主神经功能明显受损，心率震荡可作为原发性高血压患者预后的新指标。而本文就其在高血压中的研究现状进行综述。

【关键词】心率震荡；原发性高血压；震荡初始；震荡斜率

心血管疾病的总体预后都很差，严重危害人民健康而且患者有发生猝死的潜在危险性。为提高高危患者的生存时间及存活率，临床研究一直在寻求特异性、灵敏度较高的检测方法和指标，并根据这些高危预测指标为患者进行预后的危险度进行分层，予以最佳的预防治疗。

HRT指的是在室性期前收缩后，心率会出现一个折线向上的趋势，即先加快后减慢，这是一种心率的典型变化趋势，简称为HRT[4]，这种现象一般多出现于低危重病人中。而高危患者出现器质性心脏病猝死时，这种现象会减弱甚至消失，RR间期在室性期前收缩后的差异无明显变化。出现HRT现象一般集中在房性心律、窦性心律、结性心律、室性心律，但窦性心律时的震荡是具有临床意义的。当高危患者心脏活动功能经过自主神经调节过后正常时，心率出现明显的

HRT现象，而高危患者经过神经调节过后心脏活动功能还是无变化、恶化甚至发生心脏事件，HRT现象减退或消失。

1.2 HRT的产生机制

窦性心率震荡产生的机制尚未完全清楚，目前主要有压力反射间接作用、室早的直接作用及自主神经紧张性变化等学说。大多数人认为HRT发生机制是压力反射机制[5]，基本机制是室性期前收缩提前出现，舒张时室内充盈不足，左室射血量锐减，其后动脉血压下降引起。动脉血压的下降将引起颈动脉窦、主动脉弓压力感受器兴奋，通过压力反射机制，使支配心脏交感神经的兴奋性增高，窦性心率加快。随后由于室早后的长代偿间歇，使心室的充盈期延长，舒张末压增高，经升压反射，支配心脏交感神经的兴奋性降低，副交感神经的兴奋性增高，使窦性心率一过性降低。上述动脉血压的变化必定会影响窦房结动脉。窦房结动脉内的压力及变化牵拉窦房结内的胶原纤维网，对窦房结自律性细胞的放电频率产生重要影响，室早后动脉血压的下降，使窦房结动脉压力下降，可对其自律性产生直接的正性频率作用，而随后的动脉血压的升高引起相反的负性频率的作用。

1.3 HRT检测方法及相关指标

心率震荡的检测采用美国西门子12导联动态心电记录器记录患者心电信息，应用软件分析并去除心房颤动、伪差、干扰，经分析系统自动检出符合条件的室性期前收缩，且其数量>5次。有效室性期前收缩的入选条件：该室性期前收缩之前的心搏必须是一个正常的窦性心搏，且具有以下特征：最小提早率为

20％，并且期前收缩之后的代偿间期至少超过正常RR间期的20％，计算窦性心率震荡的初始值(turbulence onset, TO)和震荡斜率值(turbulenceslope, TS). TO代表室性期前收缩后窦性心律的加速，可用室性期前收缩后的前2个RR间期均值减去室性期前收缩前的2个RR间期的均值，两者之差再除以后者，正常值<0；对24 h有效室性期前收缩后任意连续5个序号的窦性心律RR间期的阶梯图形。

3窦性心率震荡在高血压病的临床应用

3.1单纯收缩期高血压

研究发现单纯收缩期高血压(ISH)患者的心脏自主神经较普通高血压患者更加紊乱。潘宏伟等[6]对85例ISH、80例普通高血压组和58例对照组进行比较，结果发现普通高血压组和ISH 组与对照组比较差异有统计学意义（分别为

x2=15．1，P=0．002和x2=14．2，P=0．003），ISH组与普通高血压组比较差异有统计学意义(x2=11．1, P=0．011)。夏志宏等[7]发现原发性高血压患者的TO较正常人明显升高，而TS则明显下降。表明ISH患者除压力感受器和心脏自主神经活性功能严重紊乱外，还可能已经存在潜在的器质性心脏疾病。因此，HRT检测可作为ISH患者预后预测的参考条件，是评价ISH患者心脏自主神经功能状态的简易、有效的指标。

3.2原发性高血压伴室性心律失常

米小龙等[8]对本文对75 例高血压伴非持续性室性心动过速(NSVT)病人与

209例高血压伴单发室性早搏（PVC）病人、52例正常对照组对照分析，探讨高

血压伴NSVT病人与高血压伴PVC病人及正常人的HRT、心率变异性(HRV)、

QT变异分析的临床意义。结果发现高血压伴NSVT或PVC时，PVC后有初始阶段窦性心律增速的减弱和消失，同时也有PVC后窦性心律减速的减弱和消失。这种HRT现象异常可能是PVC反复发生，导致内源性刺激引起自主神经功能平衡破坏的结果，而高血压伴NSVT和频发PVC病人的迷走神经损害比伴偶发

PVC更为严重。高血压病人随着血压增高和靶器官损害自主神经失衡加重，在伴有NSVT、频发PVC情况下内源性心脏自主神经功能更加失衡，使HRT现象减弱或消失；而自主神经功能严重紊乱，又促使了恶性PVC的发生和发展使HRT现象异常。

3.3原发性高血压伴靶器官受损

左心室肥厚(LVH)是高血压患者最常见的并发症，是心力衰竭及其他心血管事件的独立危险因素。殷洪ft等[9]对的2级以上高血压病合并LVH患者65例作为LVH组，选择高血压病左心室正常患者68例作为左心室正常组与HRT进行研究发现，LVH组与左室正常组窦性心率震荡参数的比较，LVH组T0值升高，

TS 值下降，与左室正常组比较差异均有显著统计学意义(P<O．01)，研究提示

LVH加重了原发性高血压患者的自主神经功能损伤，LVH者左心室收缩功能及舒张功能进一步减退，且自主神经功能损伤与左室肥厚的程度及左心室收缩和舒张功能的下降程度相关。故HRT可早期了解其心脏自主神经功能及左心室收缩、舒张功能状态并予以控制，及时逆转LVH，阻止其进一步进展，有助于减少恶性心血管事件的发生。

3.4高血压患者血压晨峰血压晨峰(MBPS)

高血压患者血压晨峰血压晨峰(MBPS)是指未经治疗的高血压患者，清晨时段血压急剧上升现象，约29％心源性猝死发生在此时段[10]。血压水平在昼夜节律的基础上受各种生理、精神因素影响产生明显波动，血压变异增强独立于血压平均水平，明显加重了高血压靶器官损害程度并恶化预后[11]。杨明等[12]对78例老年原发性高血压患者根据24 h动态血压（ABPM）结果将分为两组：晨峰组(32例)和非晨峰组(46例)与其相关分析，结果显示两组患者TO、TS结果比较晨峰组TO明显高于非晨峰组，Ts明显低于非晨峰组，差异均具有统计学意义。提示

HRT现象对血压晨峰的老年高血压患者心源性猝死有较好的预测作用[13]。因此，HRT能够间接的反映血压的变异性，对高血压患者及伴有血压晨峰患者的心源性猝死有较好的预测。

4结语

HRT属于新的心电生理学检测指标，易于操作，简单便捷，无创伤，稳定性高，是一种评价高血压高危患者自主神经功能的有效方法，但由于这种方法自

身存在着一些局限性，特异性及敏感度都不高，需要通过与其他指标相结合来提高，这样才能利用HRT的优势准确地对心脏自主神经功能进行检测，发挥其临床应用的价值和作用。但是，作为一个新的科学视点，它的测量方法、参考值范围、内在机制、结果评价及临床意义等许多问题都有待迸一步的研究，以不断显示其重要的临床应用价值。

参考文献

[1] Schmidt G Malik M, Barthel P, et a1． Heart-rate turbulence after ventricular premature beats as a predictor ofmortality after acute myocardial infarction． Lancet, 1999, 353: 1390—1396．

[2] Schneider＆BarthelP'SchmidtGMethodsforassessmentofheart rateturbulence in olter-ECGS． J Am Coil Cardiol, 1-999.

[3] BauerA, Barthel P, Schneider R, et a1． Dynamics ofheart rate turbulence predicts mortality after acute myocardial infarction [J]. PACE, 2002, 25(PartII): 608．

[4] 郭继鸿． 新概念心电图[M] (第三版)． 北京: 北京大学医学出版社,

2007．524—531．

[5] 郭继鸿． 窦性心律震荡现象[J]． 临床心电学杂志, 2003, 12: 49．

[6] 潘宏伟、周胜华、刘启明、李旭平、周滔、苏华、杜优优. 单纯收缩期高血压患者心率震荡临床分析[J]． 中国综合临床杂志, 2008, 24（5）: 456.

[7] 夏志宏, 骆峰, 胡宗华． 高血压病患者心率震荡现象及其临床意义[J]． 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2006, 20(2): 107．

[8] 米小龙、马锋、白梅. 高血压伴室性早搏、室性心动过速病人心率震荡的观 察[J]. 中华心率失常学杂志. 2008； 12(1): 47.

[9] 殷洪ft, 苏瑞瑛, 李微, 姜志安, 张晓光, 王涛. 高血压合并左心室肥厚患者窦性心率震荡现象与左心室功能的关系[J]. 中华超声影像学杂志. 2011; 20(6). 544.

[10] 张维忠． 血压变异和晨峰的概念及其l临床意义[J]． 中华心血管病杂志, 2006,

34(3): 287—288．

[11] 杨明, 常越. 高血压患者血压晨峰与窦性心率震荡的关系[j]. 临床医学杂志, 2008, 39（2）: 40.

[12] 刘海涛, 褚晨宇． 原发性高血压左室肥厚患者心率振荡现象及临床意义[J]． 中国心血管病研究, 2008, 6(2): 115一117．

[13]张大鹏，路方红，吴虹，等．脉压对中老年人急性心肌梗死预测价值的分析研究[J]．中华心血管病杂志，2004; 32(4)：365．

# 作者简介

一、基本情况

姓名：昝生菊性别：女出生年月：1989年04月籍贯：青海互助最后学历：本科

毕业院校：2012年6月毕业于青海大学

二、学习工作经历：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 起 止 年 月 | 学 习 或 工 作 单 位 | 学习或任何职 |
| 1995.9-2001.7 | 北沟脑民族小学 | 学习 |
| 2001.9-2004.7 | 南门峡镇逸夫中学 | 学习 |
| 2004.9-2007.7 | 互助县民族中学 | 学习 |
| 2007.9-2012.6 | 青海大学 | 学习 |
| 2012.9-至今 | 青海大学 | 学习 |

三、发表论文

综述《心率震荡在原发性高血压中的研究进展》发表于《医学信息杂志》2014年9月第27卷第9期。