

的研究对象,其恶性心律失常发生率低于 $SDNN < 50$ ms 者,统计学上有显著性差异,说明 AMI 恶性心律失常的发生与 HRV 减少密切相关。第 2 周末 HRV 测定与 Holter 检查同时进行,准确反映 AMI 患者 Holter 检查时心率变异性的差异。

本研究结果提示 HRV 降低可作为预测 AMI 恶性心律失常发生的指标之一。测定每一例 AMI 患者的 HRV,对于预测恶性心律失常的发生及预后,具有一定临床价值。

本文恶性心律失常组与对照组在年龄、性别、梗死部位、泵功能分级等方面无差异;糖尿病具有植物神经损害的并发症,高血压引起的左室肥厚可影响心室复极,β受体阻滞剂阻断交感神经活性,这些因素均可影响 HRV,但该 2 组病例在这些方面无差异,因此本研究资料具有可比性。

本研究中选择研究对象时排除了影响 HRV 测量准确性的因素,如电解质紊乱、陈旧性心梗、心房颤动、房室传导阻滞等,而且 HRV 参数用 Holter 测定,并用计算机处理,保证

了 HRV 测量的准确性。

参考文献:

- [1] Lombardi F, Sandrone G, Pernpruner S, *et al.* Heart rate variability as an index of sympathovagal interaction after acute myocardial infarction[J]. *Am J Cardiol*, 1987, 60(16): 1239.
- [2] Cripps T R, Malik M, Farrell T G, *et al.* Prognostic value of reduced heart rate variability after myocardial infarction: clinical evaluation of a new analysis method[J]. *Br Heart J*, 1991, 65(1): 14.
- [3] Kingwell B A, Thompson J M, Kaye D M, *et al.* Heart rate spectral analysis, cardiac norepinephrine spillover, and muscle sympathetic nerve activity during human sympathetic nervous activation and failure[J]. *Circulation*, 1994, 9(1): 234.
- [4] Kjellgren O, Gomes J A. Heart rate variability and baroreflex sensitivity in myocardial infarction[J]. *Am Heart J*, 1993, 125(1): 204.

(编辑 张恩健)

静息心率与高血压发病的前瞻性研究

邵也常, 刘小清, 麦劲壮, 邓木兰, 石美玲, 李义和

(广东省心血管病研究所流行病学研究室, 广东 广州 510100)

摘要:【目的】通过队列人群 10 年的前瞻性研究,分析静息心率与血压的关系,评价静息心率是否是影响高血压发病率的危险因素。【方法】用前瞻性流行病学调查方法在 1983~1984 和 1993~1994 年 2 次对年龄 35~65 岁的队列人群进行心血管病危险因素的调查,内容包括个人基本资料、身高、体质量、疾病史、吸烟、饮酒史、血压、心率等,其中男性 2208 人,女性 2686 人。【结果】男、女两性静息心率与收缩压、舒张压都有明显相关性;且无论男女,基线静息心率较快者,10 年后高血压发生率较高,并呈线性关系;但是在多因素 Logistic 分析中,排除年龄、基线收缩压、舒张压、体质指数(BMI)、饮酒等因素后,男性基线心率增快仍然能预测高血压的发生率,而女性基线心率不能预测日后高血压的发生,似乎基线收缩压、舒张压的影响更大。【结论】静息心率确实与血压水平有关,并且能预测未来高血压的发病率,特别表现在男性。

关键词: 静息心率; 高血压; 发病率; 流行病学; 前瞻性研究

中图分类号: R181.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-257X(2002)5S-0040-03

在我国高血压发病率有逐年升高的趋势,国外研究发现静息心率与血压水平密切相关,较快的静息心率伴随较高的血压^[1]。目前国内在这方面的流行病学资料不多,前瞻性研究更罕见。本文通过队列人群 10 年的前瞻性研究,分析静息心率与血压的关系,评价静息心率是否是影响高血压发病率的危险因素。

1 对象和方法

1.1 研究对象

本文为中美心血管病和心肺疾病流行病学合作研究之广州地区调查的部分资料。采用整群抽样的方法,在 1983~1984 年对广州造船厂 8 个车间工人及番禺大石镇 14 个村庄农民 35~65 岁人群进行心血管病及心肺疾病危险因素的基线调查,共调查男性 3 342 人,女性 3 724 人,于 1993~1994 年对队列人群再次进行随访调查,排除失访对象及基线调查时收缩压 > 130 mmHg、舒张压 > 85 mmHg 以及近 2

周服用降压药者,最后用于本文分析的资料为男性 2 208 人、女性 2 686 人。

1.2 方法

根据中美合作课题的内容,应用标准化的 Rose 问卷及调查表格对调查对象进行调查,项目包括个人基本资料、身高、体质量、疾病史、吸烟、饮酒史、血压、心率等。所有调查人员均经过统一培训,按照统一方法进行。血压测量:采用标准汞柱式血压计,每个对象连续测量 3 次,然后取平均值;被测对象至少安坐 5 min,排空膀胱,至少 15 min 不吸烟;测量右臂,袖带置于心脏水平,以 Korotkoff's 第 1 音为收缩压(systolic blood pressure, SBP),第 5 音(消失音)为舒张压(diastolic blood pressure, DBP)。高血压的诊断标准:SBP ≥ 140 mmHg 或 DBP ≥ 90 mmHg 或正在服用降压药者。心率根据心脏听诊,数 60 s 所得数值。体质指数(body mass index, BMI)=体质量(kg)/身高(m)²。年龄以调查日期一出生日期计算。

收稿日期: 2002-05-21

基金项目: 国家“八五”科技攻关基金资助项目(85-915-01)

作者简介: 邵也常(1962-),女,湖北黄石人,医学学士。

1.3 统计方法

所有资料输入电脑时均由二人输入, 然后进行校对、核实, 采用 SPSS10.0 软件包对数据进行整理、分析。均数比较用 *t* 检验, 基线心率与血压水平及其他危险因素的关系采用 Pearson 相关分析, 随访调查高血压发病情况与基线调查时各因素之间关系采用 Logistic 回归分析。标化高血压发病率以 1990 年第三次人口普查的全国年龄别人口数构成进行计算。

2 结果

2.1 基线静息心率分组情况

用百分位数法把男、女人群按基线静息心率不同分别分为四组(H1 ~ H4 组), 各组平均心率($\bar{x} \pm s$)分别为男性 H1 组 60.6 ± 3.1; H2 组 68.0 ± 1.6; H3 组 74.0 ± 2.4; H4 组 84.2 ± 5.4; 女性 H1 组 64.0 ± 3.7; H2 组 71.4 ± 0.9; H3 组 76.3 ± 1.5; H4 组 84.7 ± 5.7。

2.2 基本情况

本资料女性平均心率比男性快, BMI 值也是女性稍高, SBP、DBP 则男性高于女性, 男性吸烟、饮酒率也大大高过女性, 具体数值见表 1。男、女性静息心率与收缩压、舒张压、年龄、饮酒都有明显相关性, 此外女性静息心率还与 BMI 有关; 两性似乎都与吸烟无关(表 2)。

表 1 基本情况

	男		女		P 值
	例数	$\bar{x} \pm s$	例数	$\bar{x} \pm s$	
年龄(岁)	2 208	40.9 ± 8.1	2 686	39.7 ± 8.2	0.000
心率(次/min)	2 208	71.8 ± 9.1	2 686	73.7 ± 8.6	0.000
BMI(kg/m ²)	2 203	20.1 ± 2.0	2 682	20.2 ± 2.4	0.020
SBP(mmHg)	2 208	111.2 ± 10.1	2 686	107.8 ± 10.0	0.000
DBP(mmHg)	2 208	70.9 ± 7.3	2 686	68.8 ± 7.6	0.000
饮酒率(%)	2 159	41.9	1 031	6.5	0.000
吸烟率(%)	846	75.2	2 675	5.2	0.000

表 2 静息心率与基线各因素相关分析结果

	男		女	
	Coefficient	P 值	Coefficient	P 值
年龄	-0.048	0.024	-0.059	0.002
BMI	-0.012	0.581	0.054	0.005
SBP	0.056	0.009	0.094	0.000
DBP	0.077	0.000	0.110	0.000
吸烟	0.048	0.161	-0.032	0.306
饮酒	-0.073	0.001	-0.062	0.005

女性在调整 BMI、饮酒后, 心率对血压的影响作用更小, 结果未列入表 3 内。

3 讨论

研究显示休息时较快的心率伴随较高的血压。美国芝加哥的一项流行病学研究发现, 心率是与血压水平相关性最强的参数之一。Palatini 等^[2]对意大利、美国、比利时和坦桑尼亚等 6 个人群的资料进行分析, 在校正了年龄、性别、体质指数、吸烟、饮酒、体力活动情况和胰岛素水平的可能影响因素后, 心率与血压的相关性仍有显著意义。Framingham 研究显示: 原发性高血压患者心率增快 40 次/min, 其死亡率增加 2 倍^[3]。不仅如此, 心率与血压的关系还表现在心率有预测高血压发生率的作用, 最早是对 22 741 名美国军官随访研究时发现“一过性”心动过速者随访期间持续性高血压的发生率与有“一过性”高血压者相同, 是正常心率和正常血压者的 2~3 倍, 兼有“一过性”心动过速和“一过性”高血压者的持续性高血压的发生率更高。高血压病人的心率比非高血压病人的心率明显增快^[4], 其子女的心率也比非高血压病人子女的心率快^[5]。

我们的资料显示静息心率与血压水平确实有关, 不论男性还是女性静息心率都与 SBP、DBP 有明显相关性, 此外静息心率还与年龄、饮酒有关; 在预测高血压发病率方面, 我们排除了血压处于正常高限者及降压药对血压的影响, 选择 SBP ≤ 130 mmHg、DBP ≤ 85 mmHg 且近两周未服用降压药者作为研究对象, 结果发现无论男女基线静息心率较快者, 10 年后高血压发生率较高, 并呈线性关系; 女性平均基线心率比男性高, 有统计学差异, 10 年后总的高血压发生率也是

2.3 不同心率男、女各组 10 年后高血压发病情况

无论男女心率由慢-快四组人群在 10 年后标化高血压发病率均逐渐增高, 呈线性关系, 数值分别为男性 16.6%、18.5%、20.4%、23.2%; 女性 18.4%、20.4%、21.9%、25.8%, 最快心率比最慢心率组快了 7~8 个百分点, 且男、女各组之间标化发病率差异均有统计学意义; 女性基线平均心率比男性高, 10 年后高血压发病率也比男性高。

2.4 多因素分析结果

在等级 Logistic 分析中, 我们用了三个模型。首先调整年龄, 结果 10 年高血压发病情况在男性 H4 组比 H1 组高 (*P* = 0.001), 女性则 H3、H4 组都比 H1 组高; 再调整基线收缩压、舒张压后, 男性结果未见改变, 而女性各组与 H1 组比较 10 年高血压发病情况均未见统计学差异, 可能对于女性而言, 基线收缩压、舒张压水平对日后发生高血压的影响大于心率快慢的影响; 进一步调整 BMI、饮酒等因素后(因我们的资料未显示吸烟与高血压有关, 所以吸烟未放入方程), 发现男性 H4 组与 H1 组比较依然有明显统计学差异(表 3),

表3 等级 Logistic 回归分析结果

	男 性			女 性		
	Coefficient	OR (95% CI)	P value	Coefficient	OR (95% CI)	P value
1 年龄	0.05	1.05(1.03-1.06)	0.000	0.08	1.09(1.07-1.10)	0.000
H2	0.17	1.19(0.84-1.67)	0.325	0.17	1.19(0.87-1.63)	0.280
H3	0.23	1.26(0.92-1.72)	0.149	0.38	1.46(1.04-2.05)	0.031
H4	0.55	1.74(1.26-2.39)	0.001	0.35	1.42(1.05-1.92)	0.023
2 年龄	0.05	1.05(1.04-1.07)	0.000	0.07	1.07(1.05-1.08)	0.000
H2	0.13	1.14(0.80-1.63)	0.474	0.02	0.98(0.70-1.37)	0.890
H3	0.19	1.21(0.88-1.68)	0.247	0.09	1.10(0.79-1.52)	0.580
H4	0.52	1.67(1.20-2.33)	0.002	0.29	1.34(0.93-1.93)	0.123
SBP	0.05	1.05(1.04-1.06)	0.000	0.06	1.06(1.05-1.08)	0.000
DBP	0.06	1.06(1.04-1.08)	0.000	0.08	1.08(1.06-1.11)	0.000
3 年龄	0.05	1.05(1.04-1.07)	0.000			
H2	0.14	1.15(0.80-1.66)	0.436			
H3	0.20	1.22(0.87-1.70)	0.244			
H4	0.52	1.64(1.20-2.36)	0.003			
SBP	0.05	1.05(1.03-1.06)	0.000			
DBP	0.06	1.06(1.04-1.08)	0.000			
BMI	0.06	1.06(1.00-1.12)	0.054			
饮酒	0.49	1.63(1.28-2.07)	0.000			

女性比男性高,从另一个侧面说明了心率增快预测高血压的作用。但是在多因素分析中,排除年龄、基础 SBP、DBP、BMI、饮酒等因素后,男性基线心率 84 次/min 组仍然比 60 次/min 组高血压的发生率要高,说明男性静息心率快慢在预测日后高血压发生情况中起一定作用;女性则受基线 SBP、DBP 水平的影响较大,静息心率快慢并不能预测日后高血压的发生。西方国家人群的研究也存在着性别和种族的差异,心率与血压的相关性在男性比女性明显,白人比黑人明显。造成这种性别和种族上差异的原因目前不甚清楚,可能与基因有关。动物实验研究提示,心率快慢在很大程度上由基因决定^[9]。

心率与血压相关的机理可能是因为交感神经的作用。已知交感神经兴奋,心交感节后纤维末梢释放的去甲肾上腺素与 β 受体结合后,通过环-磷酸腺苷的第二信使作用,使细胞膜对不同离子的通透性发生改变,主要表现为膜对 K^+ 通透性降低和对 Ca^{++} 通透性增高而使心率增快;去甲肾上腺素还与血管平滑肌的 α 受体结合,促使小动脉收缩,周围血管阻力上升,血压升高。因此有人认为心动过速是循环系统自主神经调节异常、交感神经兴奋过度的标志^[2]。有规律的体育锻炼降低交感神经的兴奋性,在减慢心率的同时,血压水平也有所下降^[7]就是很好的证明。

参考文献:

[1] Ferrieres J, Ruidavets J B. Association between resting heart rate

and hypertension treatment in a general population[J]. Am J Hypertens 1999, 12(6): 628.

[2] Palatini P, Julius. Heart rate and the cardiovascular risk[J]. J Hypertens 1997, 15(1): 3.

[3] Gillman M W, Kannel W B, Belanger A, et al. Influence of heart rate on mortality among persons with hypertension: The Framingham Study[J]. Am Heart J, 1993, 125(4): 1148.

[4] Fogari R, Zoppi A, Marasi G, et al. The epidemiology of resting heart rate in a male working population; association with blood pressure, age, smoking habits and other cardiovascular risk factors [J]. J Cardiovasc Risk, 1997, 4(3): 209.

[5] Makris T K, Stavroulakis G A, Krespi P G, et al. Elevated plasma immunoreactive leptin levels preexist in healthy offspring of patients with essential hypertension[J]. Am Heart J, 1999, 138 (5 Pt 1): 922.

[6] Kreutz R K, Struk B, Stock P, et al. Evidence for primary genetic determination of heart rate regulation (chromosomal mapping of a genetic locus in the rat)[J]. Circulation, 1997, 96(4): 1078.

[7] Tanaka H, Bassett D R Jr, Howley E T, et al. Swimming training lowers the resting blood pressure in individuals with hypertension [J]. J Hypertens 1997, 15(6): 651.

(编辑 刘清海)