

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.16.017
文章编号: 1005-8982 (2021) 16-0088-06

临床研究·论著

心率变异性诊断血管迷走性晕厥的作用及与血常规参数的关系

刘蕊, 祝春冉

(徐州市中心医院, 江苏 徐州 221000)

摘要: 目的 探讨心率变异性(HRV)诊断血管迷走性晕厥(VVS)的作用及其与血常规参数的关系。**方法** 选取2015年7月—2019年1月在徐州市中心医院就诊的有晕厥史的92例患者。均于入院后行直立倾斜试验(HUT)并给予24 h动态心电图监测。HUT中57例阳性反应者作为阳性组, 35例阴性反应者作为阴性组, 另选取同期40例健康群众作为对照组, 统计全部窦性心搏间标准差(SDNN)、全程相邻心搏间之差的均方根(MSSD)、全部5分钟时间段窦性心搏间标准差的均值(SDNNi)、相邻心搏间之差>50 ms的心搏数占总心搏数的百分率(pNN50)、三角指数(TI)、总功率(TP)、极低频功率(VLF)、低频功率(LF)、高频功率(HF)的水平。于24 h心电图监测结束后对比各组SDNN、SDNNi、MSSD、pNN50、TI、TP、VLF、LF及HF的水平。分析心率变异性参数对诊断VVS的评价效能。对比阳性组, 阴性组和对照组血常规参数红细胞(RBC)、血红蛋白(HGB)、平均红细胞血红蛋白含量(MCH)及血小板计数(PLT)水平。分析阳性组HRV各参数与血常规参数的相关性。**结果** 阳性组TP、VLF、LF及HF水平较阴性组和对照组高。联合检测的敏感性和AUC最高($P<0.05$), LF的特异性最高($P<0.05$), 阳性组HGB、MCH、PLT水平较阴性组和对照组高($P<0.05$), 血清HGB、MCH及PLT水平分别与TP、VLF、LF及HF呈正相关($P<0.05$)。**结论** VVS患者HRV存在异常, TP、VLF、LF和HF联合诊断VVS的效能较理想, 可以联合应用于临床, HUT阳性患者血液中HGB、MCH及PLT水平升高, 且与TP、VLF、LF及HF呈正相关。

关键词: 晕厥, 血管迷走神经性; 心率; 直立倾斜试验; 诊断

中图分类号: R364.14

文献标识码: A

The role of heart rate variability in the diagnosis of vasovagal syncope and its relationship with blood routine parameters

Rui Liu, Chun-ran Zhu

(Xuzhou Central Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To investigate the role of heart rate variability (HRV) in the diagnosis of vasovagal syncope and its relationship with blood routine parameters. **Methods** The clinical data of 92 patients with a history of syncope who visited our hospital from July 2015 to January 2019 were analyzed retrospectively. After being admitted to the hospital, the head-up tilt test (HUT) was taken and the 24-hour dynamic electrocardiogram (ECG) monitoring was carried out. Patients tested positive and negative for HUT were separately divided into positive group (57 cases) and negative group (35 cases), and another 40 cases of healthy individuals during the same period were set as control group. The standard deviation of NN intervals (SDNN), mean of the standard deviations of all the NN intervals for each 5 min segment of a 24 h HRV recording (SDNNi), root mean square of successive RR interval differences (MSSD), percentage of successive RR intervals that differ by more than 50 ms (pNN50), triangular index

收稿日期: 2021-02-20

[通信作者] 祝春冉, Tel: 15905209362

(TI), total power (TP), very-low-frequency power (VLF), low-frequency power (LF) and high-frequency power (HF) were measured. The levels of SDNN, SDNNi, MSSD, PNN50, TI, TP, VLF, LF and HF in positive group, negative group and control group were compared after 24 h ECG monitoring. The efficacy of HRV parameters in the diagnosis of vasovagal syncope was analyzed. The levels of red blood cell count (RBC), hemoglobin (HGB), mean corpuscular hemoglobin (MCH), and platelet count (PLT) in the positive group, negative group, and control group were compared. The correlation between HRV parameters and blood routine parameters in positive group was analyzed. **Results** The levels of TP, VLF, LF and HF in positive group were higher than those in negative group and control group ($P < 0.05$). The sensitivity and area under the receiver operating characteristic curve (AUC) of the combination of TP, VLF, LF and HF for diagnosing vasovagal syncope were the highest ($P < 0.05$), while the specificity of LF was the highest ($P < 0.05$). The levels of HGB, MCH and PLT were greater in the positive group compared with negative group and control group ($P < 0.05$). Besides, the levels of HGB, MCH and PLT were positively correlated with TP, VLF, LF and HF, respectively ($P < 0.05$). **Conclusions** The HRV is abnormal in HUT-positive patients with vasovagal syncope. The efficacy of the combination of TP, VLF, LF and HF in the diagnosis of vasovagal syncope is great, and it can be considered in clinical practice. The levels of HGB, MCH and PLT are increased, and the blood routine parameters are positively correlated with HRV in HUT-positive patients.

Keywords: syncope; vasovagal; heart rate; head-up tilt test; diagnosis

晕厥是由多种原因引起的瞬过性脑组织灌注不足, 进而伴意识丧失、肌张力难以支撑而摔倒的一种急症^[1]。据统计, 约 40% 人群发生过晕厥^[2], 其中血管迷走性晕厥 (vasovagal syncope, VVS) 占比较大^[3], 严重影响学习和生活。目前该类病症主要通过直立倾斜试验 (HUT) 进行评价^[4], 但是该试验不能定量反映患者体内某些指标的变化, 且具有一定的危险性。心率变异性 (heart rate variability, HRV) 是指心率快慢的差异性, 其变化可以定量反映自主神经调节状态, 具有无创伤、可定量的特点^[5]。目前相关研究报道, VVS 患者存在 HRV^[6], 但是血液学指标是临床上常作为脑血管相关疾病发生、发展的主要预测指标, 但该指标与 HRV 在血管迷走性患者中是否存在相关性的相关研究目前报道较少。本研究通过回顾 89 例未明原因昏厥患者的临床资料, 探究 HRV 在 VVS 中的诊断作用及其与血常规参数的关系。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2015 年 7 月—2019 年 1 月在徐州市中心医院就诊的有晕厥史的 92 例患者。其中, 男性 53 例, 女性 39 例。患者均进行体格检查及完善各项辅助检查, 如生化检查、常规 12 导联心电图、超声心动图、24 h 血压监测、脑电图、头颅 CT 等仍不能

明确晕厥原因后, 进一步行 HUT 检查。57 例患者有阳性反应作为阳性组, 35 例患者有阴性反应作为阴性组, 同时选取同时期无晕厥史的健康群众 40 例为对照组。阳性组患者中男性 34 例, 女性 23 例; 年龄 18 ~ 61 岁, 平均 (37.25 ± 5.12) 岁; 诊断为 VVS 血管抑制型 11 例, VVS 混合型 7 例, POTS 型 39 例。阴性组患者中男性 19 例, 女性 16 例, 年龄 17 ~ 60 岁, 平均年龄 (37.32 ± 5.26) 岁; 对照组男性 28 例, 女性 12 例; 年龄 19 ~ 61 岁, 平均 (37.51 ± 5.43) 岁。纳入标准: ①有晕厥史; ②有晕厥引起的严重损害, 现已恢复; ③有过多次晕厥征兆; ④患者及其家属同意接受此研究方案。排除标准: ①明显器质性心脏病; ②室性心动过速; ③房室传导阻滞; ④颅脑外伤; ⑤合并脑血管疾病; ⑥有癫痫; ⑦不耐受; ⑧血液系统疾病。

1.2 方法

1.2.1 HUT 受试者在接受检查前禁食 12 h, 且检查前未摄入刺激性食物 (咖啡、茶叶等), 未服用影响检查结果的药物, 连接好心电监测仪和血压监测仪, 嘱咐患者保持平静心情。基础试验: 患者取平卧 10 min 后迅速将倾斜床倾斜至 70°, 观察其症状和体征变化, 并分别详细记录, 试验持续 45 min, 如果患者出现阳性反应随时停止试验。药物激发试验: 基础试验无阳性反应者进行药物激发试验, 患者保持倾斜状态下舌下含硝酸甘油 5 $\mu\text{g/kg}$, 试验持续 20 min, 若出现阳性反应马上停止试验, 若 20 min

后仍无阳性反应出现,则试验结果为阴性。整个试验在安静、温度和光线适宜的环境下进行。

HUT结果判定标准如下^[7],阳性标准:①出现晕厥。②意识丧失,但可以自行恢复或者回到平卧时可以恢复。③出现晕厥前兆,如头晕、视力模糊、听力下降、反应迟钝、恶心呕吐、面色苍白、大汗,部分体位、张力消失或者有难以忍受的与以往发作时相似的感受。如伴有下列情况之一者试验结果也判断为阳性:①舒张压<50 mmHg和/或收缩压<80 mmHg;②平均动脉压下降25%以上;③心率<50次/min或窦性停搏在3 s以上;④房室传导阻滞;⑤心率出现交界性;⑥心率突然下降20%以上。单纯性的血压降低或心率发生改变,不能判定试验结果为阳性。阴性标准:没有出现阳性反应,缺乏症状。

1.2.2 HRV HUT开始前30 min采用动态心电图仪对所有受试者进行动态心电图监测,连续监测24 h,主要观察指标:全部窦性心搏间标准差(SDNN)、全程相邻心搏间之差的均方根(MSSD)、全部5 min时间段窦性心搏间标准差的均值(SDNNi)、相邻心搏间之差>50 ms的心搏数占总心搏数的百分率(pNN50)、三角指数(TI),还观察频域指标:总功率(TP)、极低频功率(VLF)、低频功率(LF)、高频功率(HF)。运用HRV分析软件分析心率变异性的频谱,获得HRV频域指标。

1.3 观察指标

对比3组24 h的心率变异性,包括SDNN、SDNNi、MSSD、PNN50、TI、TP、VLF、LF及HF。以HUT诊断结果作为HRV诊断VVS效能的金标准。对比各组血常规参数,包括红细胞(RBC)、血红蛋白(HGB)、平均红细胞血红蛋白含量(MCH)及血小板计数(PLT)。在清晨取患者空腹肘静脉血液2 ml,加入到含有乙二胺四乙酸二钠的抗凝管中,常温保存,采用全自动化学法分析仪在1 h内进行测定。分析阳性组HRV各参数与血常规参数的相关性。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 20.0统计软件。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用方差分析,进一步的两两比较用LSD-*t*检验;以ROC曲线评估HRV对VVS的诊断效能;相关性分析采用Pearson法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患者HRV各指标比较

各组患者TP、VLF、LF及HF水平比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),阳性组较阴性组和对照组高。各组患者其余指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

表1 各组患者HRV各指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	SDNN/ms	SDNNi/ms	MSSD/ms	PNN50/%	TI
阳性组	57	137.92 ± 12.14	67.25 ± 8.12	53.78 ± 5.02	13.21 ± 1.19	34.41 ± 6.21
阴性组	35	140.23 ± 11.54	68.56 ± 9.31	55.13 ± 7.96	13.89 ± 2.14	35.28 ± 5.14
对照组	40	142.12 ± 13.02	69.43 ± 10.24	56.02 ± 7.86	14.03 ± 2.13	36.02 ± 3.99
<i>F</i> 值		1.408	0.698	1.033	2.945	1.087
<i>P</i> 值		0.248	0.500	0.359	0.056	0.340

组别	TP/Hz	VLF/Hz	LF/Hz	HF/Hz
阳性组	3 792.56 ± 341.28	976.64 ± 186.72	1 020.75 ± 189.52	1 340.51 ± 221.87
阴性组	3 570.58 ± 524.13 ^①	442.56 ± 81.65 ^①	827.57 ± 140.21 ^①	1 040.64 ± 202.54 ^①
对照组	3 506.61 ± 691.23 ^①	437.64 ± 83.38 ^①	871.23 ± 152.13 ^①	1 060.58 ± 199.38 ^①
<i>F</i> 值	4.115	654.821	17.472	30.733
<i>P</i> 值	0.019	0.000	0.000	0.000

2.2 HRV对诊断VVS的效能

以不同的TP、VLF、LF及HF值作为截断点分析其对HUT诊断结果的敏感性和特异性,结果发

现上述指标均对诊断VVS具有一定的价值,联合检测的敏感性和AUC最高($P<0.05$),LF的特异性最高($P<0.05$)。见表2和图1。

表2 心率变异性对VVS的诊断价值分析参数

指标	最佳截断点/Hz	AUC	95% CI	
			下限	上限
TP	3714.42	0.691	0.656	0.731
VLF	878.23	0.807	0.712	0.858
LF	997.81	0.837	0.714	0.903
HF	1304.29	0.758	0.723	0.857
联合检测	—	0.894	0.756	0.954

指标	敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI		P值
		下限	上限		下限	上限	
TP	64.29	0.486	0.723	75.76	0.646	0.810	0.006
VLF	71.43	0.621	0.754	81.82	0.697	0.843	0.010
LF	73.21	0.634	0.610	84.85	0.765	0.901	0.009
HF	69.64	0.583	0.704	72.73	0.688	0.786	0.007
联合检测	83.93	0.692	0.867	75.76	0.669	0.811	0.010

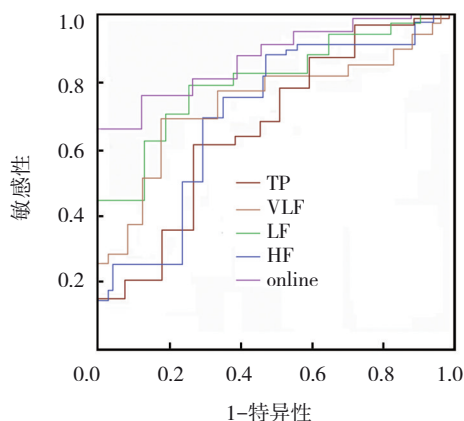


图1 心率变异性对诊断VVS价值的ROC曲线

2.3 各组患者血常规指标比较

各组患者RBC水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$),进一步各组患者HGB、MCH、PLT水平比较,差异有统计学意义($P<0.05$),阳性组较阴性组和对照组高。见表3。

2.4 阳性组HRV各参数与血常规参数的相关性

Pearson相关性分析结果显示,血清HGB、MCH及PLT水平分别与TP、VLF、LF及HF呈正相关($P<0.05$)。见表4。

表3 各组患者血常规指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	RBC/($\times 10^{12}/L$)	HGB/(g/L)	MCH/pg	PLT/($\times 10^9/L$)
阳性组	57	4.81 ± 0.54	140.64 ± 10.21	29.24 ± 4.14	266.54 ± 12.23
阴性组	35	4.79 ± 0.82	130.25 ± 9.54^{①}	27.14 ± 4.18^{①}	230.14 ± 10.41^{①}
对照组	40	4.80 ± 0.61	130.99 ± 9.02^{①}	27.29 ± 4.66^{①}	229.53 ± 10.57^{①}
F值		0.011	17.295	3.562	171.635
P值		0.989	0.000	0.031	0.000

注:①与阳性组比较, $P<0.05$ 。

表 4 阳性组血液 HGB、MCH 及 PLT 水平与 HRV 各参数的相关性

参数	HGB		MCH		PLT	
	r 值	P 值	r 值	P 值	r 值	P 值
TP	0.743	0.012	0.835	0.002	0.841	0.000
VLF	0.801	0.002	0.769	0.009	0.826	0.003
LF	0.752	0.006	0.725	0.011	0.732	0.001
HF	0.813	0.010	0.841	0.002	0.753	0.000

3 讨论

VVS 时自主神经介导性晕厥中续航剪得一种表现,严重影响患者的日常生活、学习及工作^[8]。目前 HUT 是诊断 VVS 的准金标准^[9],但是该方法偏向于定性诊断,此外还容易受患者主观条件的干扰。因此探究一种客观的方法对 VVS 的诊断具有重要价值。

HUT 是诊断昏厥的主要诊断方法,其机制主要是通过将晕厥患者体位有平卧突然改为倾斜时,导致下身静脉血量增加。正常人可以通过自主神经功能调节,表现为交感神经张力增加,副交感神经张力减弱,使回心血量增加,保证血流动力学的稳定。而 VVS 阳性患者回心血量过度减少,左心室强力收缩,神经调节过度异常,致使左心室下壁机械感受器的 C 纤维收到刺激,迷走神经兴奋性增加,激化血管减压神经中枢,反射性的减慢心率,使心输出量矛盾性降低,重要器官出现短暂性灌注不足,导致部分患者晕厥发作或出现阳性反应^[10]。

HRV 是描述心脏变化的趋势和规律,可以定量反映交感神经和迷走神经的动态平衡^[11]。本研究结果显示,HUT 阳性组 TP、VLF、LF 及 HF 均显著高于阴性组和对照组,提示 HUT 阳性患者存在自主神经调节紊乱现象。心率的瞬时变化由迷走神经控制,交感神经起到辅助作用。交感神经和迷走神经间的相互协调作用维持着正常人的心脏节律和心脏的正常活动,所以 HRV 随迷走神经的兴奋而增加。TP 反应自主神经的总体活动,其值升高说明患者自主神经系统总体活动增强;VLF 和 LF 主要反应交感神经张力,VLF 和 LF 升高说明患者交感神经张力增加;HF 主要反应迷走神经张力,HF 升高说明患者迷走神经张力增加^[12]。此外本研

究中,HF 增加的幅度高于 LF,说明迷走神经活性增强程度更明显,HUT 阳性患者迷走神经调节占主导地位,同时说明 HUT 阳性患者存在自主神经功能异常,推测 HRV 中的部分指标对 VVS 的诊断具有重要价值。有研究表明,在 HUT 中 VVS 阳性患者存在自主神经功能紊乱的现象,与本研究结果保持一致^[13]。

此外,本研究采用 ROC 曲线分析 HRV 参数 TP、VLF、LF 和 HF 及四者联合诊断对 VVS 的敏感性和特异性,发现上述指标均对诊断 VVS 具有一定的价值。以不同 TP、VLF、LF 及 HF 界值点分析其对诊断的敏感性和特异性,结果发现 TP、VLF、LF 及 HF 分别以 3 714.42 Hz、878.23 Hz、997.81 Hz 和 1 304.29 Hz 作为界值时,对 HUT 诊断阳性率的评价效果较好,且四者联合诊断 HUT 阳性率的敏感性和 AUC 最高,证实 HRV 联合 HUT 对诊断 VVS 有较为理想的评价效能。相关研究表明^[14],以 HRV 中部分参数作为诊断指标,做评价 HUT 诊断结果的 ROC 曲线,结果显示其在一定的界值时,对诊断 VVS 具有较佳的评价效果。

本研究结果显示,HUT 阳性组血液中 HGB、MCH 及 PLT 水平均高于阴性组和对照组,说明 HUT 阳性患者血液 HGB、MCH 及 PLT 水平升高。有研究表明,血液中 HGB、MCH 及 PLT 水平升高,可大大提升患者发生晕厥的风险^[15],该结果与本研究保持一致。血液指标可以用于多种疾病尤其是心脑血管相关疾病发生、发展的预测。HGB 水平升高可引起交感神经和迷走神经张力增加,进而引起 VLF、LF 和 HF 升高^[16]。PLT 与自主神经系统有一定相关性,TP 升高可导致自主神经活性增强,当自主神经活动增强时可以增加血小板生成素的活性,促进 PLT 生成^[17]。

综上所述,VVS 阳性患者 HRV 存在异常。TP、

VLF、LF 及 HF 对诊断 VVS 阳性率具有一定的价值, 三者联合可应用于临床 VVS 的诊断, HUT 阳性患者血液中 HGB、MCH 及 PLT 水平升高, 且与 TP、VLF、LF 及 HF 呈正相关。

参 考 文 献 :

- [1] 张必祺, 尹翔, 孙泽玮, 等. 植入型心电监测仪对不明原因晕厥的诊断价值[J]. 中华心律失常学杂志, 2018, 22(1): 40-43.
- [2] 井然, 华伟. 植入型心电监测仪在不明原因晕厥中的应用[J]. 中华心律失常学杂志, 2018, 22(1): 44-47.
- [3] 中华心血管病杂志编辑委员会, 中国生物医学工程学会心律分会, 中国老年学和老年医学学会心血管病专业委员会, 等. 晕厥诊断与治疗中国专家共识(2018)[J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(2): 96-107.
- [4] 陈婷婷, 黄敏, 张国琴, 等. 血管内皮系统在儿童 VVS 发病中的作用研究进展[J]. 临床儿科杂志, 2019, 37(1): 63-66.
- [5] 王惠歆, 宿燕岗, 林靖宇. 神经介导性晕厥患者心率变异性分析[J]. 中华心律失常学杂志, 2017, 21(1): 70-73.
- [6] 陈旭凤, 徐春芳, 黄芬, 等. 心率减慢力及心率变异性对中老年 VVS 患者的诊断价值[J]. 心脏杂志, 2018, 30(5): 59-62.
- [7] 张维龙, 徐金义. 硝酸甘油直立倾斜试验诊断 VVS 的价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2017, 31(3): 287-288.
- [8] TOARTA C, MUKARRAM M, ARCOT K, et al. Syncope prognosis based on emergency department diagnosis: a prospective cohort study[J]. Acad Emerg Med, 2018, 25(4): 388-396.
- [9] LUND A, SØRENSEN H, JENSEN T W, et al. Muscle oxygen saturation increases during head-up tilt-induced (pre) syncope[J]. Acta Physiol (Oxf), 2017, 221(1): 74-80.
- [10] MEDOW M S, MERCHANT S, SUGGS M, et al. Postural heart

rate changes in young patients with vasovagal syncope[J]. Pediatrics, 2017, 139(4): 1026-1035.

- [11] 张静, 郑彤, 林瑶, 等. VVS 患儿静息状态下心率减慢力及心率变异性的变化[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(13): 986-989.
- [12] 戴明彦, 包明威, 张逸杰, 等. VVS 患者直立倾斜试验中自主神经活性的变化[J]. 武汉大学学报(医学版), 2018, 39(1): 109-113.
- [13] 孙巍, 郑黎晖, 乔宇, 等. VVS 合并频发室性早搏患者的自主神经调控与射频导管消融治疗[J]. 中国循环杂志, 2018, 33(12): 68-73.
- [14] CILIBERTI M, SANTORO F, DI L M, et al. Predictive value of very low frequency at spectral analysis among patients with unexplained syncope assessed by head-up tilt testing[J]. Archives of Cardiovascular Diseases, 2018, 111(2): 95-100.
- [15] 宋婧媛, 李红霞, 李雪迎, 等. 血常规参数与 VVS 患儿晕厥复发的相关性研究[J]. 中华儿科杂志, 2017, 55(1): 59-63.
- [16] 黄瑛, 代翠婷, 梁文学. 克林霉素注射液致血管神经性水肿 2 例[J]. 药物流行病学杂志, 2011, 10(3): 51-52.
- [17] 杨春华, 迟永生, 沈志鸿, 等. 复方丹参注射液联合伊马替尼对急性淋巴细胞白血病患者 P-糖蛋白、P53 蛋白水平及心血管功能的影响[J]. 中华中医药学刊, 2017, 9(2): 171-174.

(李科 编辑)

本文引用格式: 刘蕊, 祝春冉. 心率变异性诊断血管迷走性晕厥的作用及与血常规参数的关系[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(16): 88-93.

Cite this article as : Rui Liu, Chun-ran Zhu. The role of heart rate variability in the diagnosis of vasovagal syncope and its relationship with blood routine parameters[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(16): 88-93.