

临床研究

延长动态心电图检测时间对慢性心力衰竭患者心律失常检出率的影响

陶贞竹, 欧柏青

摘要

目的: 比较不同时程动态心电图记录对慢性心力衰竭患者的心律失常检出率上的差异。

方法: 连续纳入 2016-01 至 2016-09 在我院老年病科住院慢性心力衰竭患者 108 例, 行连续 72 小时动态心电图监测。并进一步按纽约心脏协会 (NYHA) 心功能分级、左心室射血分数 (LVEF) 以及 N 末端 B 型利钠肽原 (NT-proBNP) 水平分组, 比较监测第 24 小时、第 48 小时及第 72 小时室上性及室性心律失常的检出率。

结果: 患者按 NYHA 心功能分级分: 心功能 II 级 40 例, III 级 42 例, IV 级 26 例。按 NT-proBNP 水平分, ≥ 1000 pg/ml 者 54 例, <1000 pg/ml 者 54 例。按射血分数分: 射血分数保留的心力衰竭 (HFpEF) 80 例, 射血分数中间值的心力衰竭 (HFmrEF) 13 例, 射血分数降低的心力衰竭 (HFrEF) 15 例。对短阵房性心动过速 (NSAT) 检出率, 监测进行到第 48 小时 (81.7%) 与第 24 小时 (64.6%) 两者间差异有明显统计学意义 ($P<0.01$)。对新发阵发性心房颤动, 通过 24 小时检出 1 例, 监测至第 72 小时, 有额外 3 例检出。对短阵室性心动过速 (NSVT) 的检出率, 监测进行到第 72 小时 (38%) 与第 24 小时 (25.9%) 两者相比差异才有统计学意义 ($P<0.01$)。分组比较发现, 72 小时与 24 小时动态心电图对于心功能 III 级心力衰竭患者, 对 NSVT 的检出率差异有统计学意义 ($P<0.05$), 但在心功能 IV 级患者, 对 NSVT 的检出率差异未见统计学意义 ($P>0.05$)。

结论: 长程 (72 小时 /48 小时) 动态心电图对心力衰竭患者的各类心律失常检出率更高, 但心力衰竭程度越重, 24 小时动态心电图越易发现 NSVT。对中重度心力衰竭患者如 24 小时动态心电图未发现 NSVT, 可适当延长检测时间, 将有利于指导患者的临床治疗。

关键词 心力衰竭; 心律失常; 心电图记录术, 便携式

Impact of Extended Ambulatory Electrocardiogram Monitoring on Detection Rate of Arrhythmia in Chronic Heart Failure Patients

TAO Zhen-zhu, OU Bai-qing.

Department of Geriatrics, Hunan Provincial People's Hospital, Changsha (410000), Hunan, China

Corresponding Author: OU Bai-qing, Email: oubaitsing@hotmail.com

Abstract

Objective: To compare the detection rate of arrhythmia in chronic heart failure (CHF) patients by different time of ambulatory electrocardiogram (Holter).

Methods: A total of 108 consecutive elderly CHF patients received 72h Holter in our hospital from 2016-01 to 2016-09 were enrolled. According to NYHA classification, LVEF and plasma NT-proBNP level, the patients were divided into 3 sets of groups. Detection rates of supra-ventricular arrhythmia and ventricular arrhythmia were compared among 24h, 48h and 72h Holter recording.

Results: Based on NYHA classification, the patients were divided into 3 groups: NYHA II group, $n=40$, NYHA III group, $n=42$ and NYHA IV group, $n=26$; based on NT-proBNP level, the patients were divided into 2 groups: NT-proBNP ≥ 1000 pg/ml group and NT-proBNP <1000 pg/ml group, $n=54$ in each group; based on LVEF, the patients were divided into 3 groups: HFpEF group, $n=80$, HFmrEF group, $n=13$ and HFrEF group, $n=15$. Detection rate for non-sustained atrial tachycardia (NSAT) was 81.7% by 48h Holter which was higher than 64.6% at 24h, $P<0.01$; for non-sustained ventricular tachycardia (NSVT) was 38% at 72h which was higher than 25.9% at 24h, $P<0.01$. For new-onset paroxysmal atrial fibrillation, only 1 patient was detected by 24h Holter and the additional 3 patients were detected by 72h. Group analysis

基金项目: 2016 年湖南省省保健专项资金科研课题 (B2016-03)

作者单位: 410000 长沙市, 湖南省人民医院 老年病科

作者简介: 陶贞竹 住院医师 硕士研究生 主要从事心律失常研究 Email: 862629992@qq.com 通讯作者: 欧柏青 Email: oubaitsing@hotmail.com

中图分类号: R54 文献标识码: A 文章编号: 1000-3614 (2017) 11-1091-04 doi:10.3969/j.issn.1000-3614.2017.11.011

indicated that the detection rate of NSVT was different by 72h and 24h Holter in NYHA III patients, $P<0.05$; while it was similar in NYHA IV patients, $P>0.05$.

Conclusion: Long term (72h/48h) Holter had the higher detection rate of arrhythmia in HF patients, 24 h monitoring was easier to find NSVT in severer HF patients. In moderate to severe HF patients, the detection time may be prolonged if NSVT couldn't be found by 24h Holter which was helpful for clinical treatment.

Key words Heart failure; Arrhythmia; Electrocardiogram, Ambulatory

(Chinese Circulation Journal, 2017;32:1091.)

心力衰竭为各种心脏疾病的严重和终末阶段,是当今最重要的心血管病之一^[1]。目前,全球心力衰竭患病人数高达 3 800 万,其发病率随着年龄增大而增加,成为年龄在 65 岁以上住院患者中最常见的诊断^[2]。慢性心力衰竭常合并各种类型的心律失常,而心律失常的出现又往往会导致心力衰竭进展,使发病率和死亡率显著增高。目前临床上对心律失常的检测以 24 小时动态心电图为主。部分对于隐源性卒中患者的研究表明^[3],通过延长动态心电图时间至 72 小时能更有效的检出阵发性心房颤动,从而指导临床抗凝治疗。国外针对心力衰竭患者通过延长动态心电图时间而提高心律失常检出率的研究较少,而国内更是缺乏该类研究。故本研究旨在研究延长动态心电图时间至 72 或 48 小时后对慢性心力衰竭患者室上性及室性心律失常检出率上的影响,探索其在临床治疗上的指导意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

连续纳入 2016-01 至 2016-09 在我院老年病科住院的慢性心力衰竭患者共 108 例,其中女性 45 例(41.7%),男性 63 例(58.3%),平均年龄(70.56 ± 13.57)岁。纳入标准:(1)所有慢性心力衰竭患者均符合 2016 欧洲心脏病学会(ESC)慢性心力衰竭诊断和治疗指南^[4]中心力衰竭诊断标准且纽约心脏协会(NYHA)心功能分级在 II 级以上,其中左心室射血分数(LVEF) $<40\%$ 为射血分数降低的心力衰竭(HFrEF),另外有相关结构性心脏病且 N 末端 B 型利钠肽原(NT-proBNP) >120 pg/ml 患者,其中 LVEF 值在 $40\% \sim 49\%$ 之间的为射血分数中间值的心力衰竭(HFmrEF),LVEF $\geq 50\%$ 为射血分数保留的心力衰竭(HFpEF);(2)依从性良好,能配合完成动态心电图监测,数据可读性良好。排除标准:(1)植入临时或永久性起搏器且无自主心律者;(2)动态心电图记录数据不足、部分数据丢失或数据受干扰

难以识别者;(3)严重肝肾功能不全者;(4)任何精神及认知障碍,可能会限制其对研究的理解、执行以及研究的依从性者。

1.2 研究方法

纳入住院慢性心力衰竭患者,行连续 72 小时动态心电图监测,并进一步按 NYHA 分级、射血分数以及 NT-proBNP 水平分组,比较第 24 小时、第 48 小时及第 72 小时室上性及室性心律失常的检出率。动态心电图(DMS300-4A 北京迪姆):所有入选患者在入院后均予连续 72 h 动态心电图监测,结束后将数据导入电脑,由软件进行初步分析后,经 2 名动态心电图分析人员进行二次分析,如二者分析后结果不符,由上级医师指导最后结果。

1.3 统计学方法

应用 SPSS statistics 21.0 软件进行统计学数据分析。正态分布计量资料以均数 \pm 标准差表示,非正态分布计量资料用中位数(最小值~最大值)表示,计数资料以百分率表示,两样本均数组间比较采用 t 检验(双侧),多个均数的比较采用方差分析,率和构成比的比较采用 χ^2 检验,而在 72 小时、48 小时、24 小时动态心电图之间发现心律失常事件的比率的差异采用配对四格表的 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 108 例心力衰竭患者一般情况及临床资料

最终入选心力衰竭患者 108 例。患者具体临床资料见表 1。

2.2 室上性及室性事件

室上性事件:入院后有 26 例为心房颤动,其中 18 例为既往诊断持续性心房颤动,8 例为新诊断心房颤动,并经 72 小时动态心电图及临床观察证实为持续性心房颤动。另通过 72 小时动态心电图诊断 4 例新出现的阵发性心房颤动,其中第 24 小时动态心电图仅新诊断 1 例。82 例患者

(75.9%) 在入院时处于窦性心律, 短阵房性心动过速 (NSAT) 累积检出率从第 24 小时的 64.6% (53 例) 增加到第 48 小时的 81.7% (67 例) (64.6% vs 81.7%, $P<0.01$), 至第 72 小时为 88.0% (72 例) (81.7% vs 88.0%, $P>0.05$)。

表 1 108 例心力衰竭患者一般情况及临床资料 ($\bar{x} \pm s$)

项目	数值
年龄 (岁)	70.56 \pm 13.50
男性 [例 (%)]	63 (58.3)
吸烟 [例 (%)]	73 (67.6)
嗜酒 [例 (%)]	7 (6.5)
病史 [例 (%)]	
冠心病	87 (80.6)
高血压	83 (76.9)
扩张性心脏病	11 (10.2)
其他*	5 (4.6)
既往心房颤动	24 (21.3)
COPD	12 (11.1)
甲状腺疾病	10 (9.3)
临床资料	
NT-proBNP ^Δ (pg/ml)	1 703 (122~9 446)
左心房舒张末期内径 (mm)	38.55 \pm 8.03
左心室舒张末期内径 (mm)	51.47 \pm 10.5
LVEF (%)	57.51 \pm 15.21

注: COPD: 慢性阻塞性肺疾病; NT-proBNP: N 末端 B 型利钠肽原; LVEF: 左心室射血分数。*: 包括肺心病, 心肌炎, 心肌淀粉样病变等。Δ: 用中位数(最小值~最大值)表示

室性事件: 72 小时动态心电图记录的最长一段短阵室性心动过速 (NSVT) 心搏为 40 次, 持续时间约 15 s 发生在第 48~72 小时监测中。NSVT 检测的累计检出率从第 24 小时的 25.9% (28 例) 升高到第 48 小时的 30.6% (33 例) (25.9% vs 30.6%, $P=0.063$), 第 72 小时为 38.0% (41 例) (25.9% vs 38.0%, $P<0.01$; 30.6% vs 38.0%, $P<0.01$)。在前 24 小时未出现 NSVT 的 80 例患者, 有 13 例通过延长动态心电图至 72 小时后发现了此类心律失常。

2.3 分组比较 24 小时与 72 小时动态心电图对 NSVT 的检出率 (表 2)

按 NYHA 心功能分级分, 其中心功能 II 级 40 例 (37.0%), 心功能 III 级 42 例 (38.9%), 心功能 IV 级 26 例 (24.1%)。按 NT-proBNP 水平分, 其中 ≥ 1000 pg/ml 者 54 例 (50%), <1000 pg/ml 者 54 例 (50%)。按射血分数分, HFpEF 80 例 (74.1%), HFmrEF 13 例 (12%), HFrEF 15 例 (13.9%)。

按心功能分后, 72 小时动态心电图提高了心功能 III 级患者 NSVT 检出率 ($P<0.05$), 而在心功能 IV 级中差异无统计学意义 ($P>0.05$)。按 NT-proBNP 高低分后, 72 小时动态心电图提高了 NT-proBNP ≥ 1000 pg/ml 的患者 NSVT 检出率 ($P<0.05$), 在 NT-proBNP <1000 pg/ml 者中检出率差异无统计学

意义 ($P>0.05$)。按射血分数分后, 72 小时动态心电图提高了 HFpEF 患者 NSVT 的检出率 ($P<0.05$), 但在 HFmrEF 及 HFrEF 中差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 2 分组比较 24 小时与 72 小时动态心电图对 NSVT 的检出率 [例 (%)]

分组	24 小时	72 小时	P 值
按心功能分			
NYHA 心功能分级 II 级 (n=40)	5 (12.50)	9 (22.50)	0.125
NYHA 心功能分级 III 级 (n=42)	12 (28.57)	18 (42.85)	0.031
NYHA 心功能分级 IV 级 (n=26)	11 (42.30)	14 (54.00)	0.250
按 NT-proBNP 高低分			
NT-ProBNP < 1000 pg/ml (n=54)	9 (16.67)	14 (25.92)	0.063
NT-ProBNP ≥ 1000 pg/ml (n=54)	19 (35.18)	27 (50.00)	0.008
按射血分数分			
HFpEF (n=80)	17 (21.30)	25 (31.30)	0.008
HFmrEF (n=13)	1 (7.69)	4 (30.76)	0.250
HFrEF (n=15)	10 (66.67)	12 (80.00)	0.500

注: NSVT: 短阵室性心动过速; NYHA: 纽约心脏协会; NT-ProBNP: N 末端 B 型利钠肽原; HFpEF: 射血分数保留的心力衰竭; HFmrEF: 射血分数中间值的心力衰竭; HFrEF: 射血分数降低的心力衰竭

3 讨论

心力衰竭患者易发生各种类型的心律失常, 而心律失常的出现又会导致心力衰竭的进展, 并会影响心力衰竭患者的治疗方案, 故对心力衰竭患者心律失常的检出十分必要, 在 Corell 等^[5]的研究中, 对心力衰竭患者行 48 小时动态心电图, 只有 1 例检出阵发性心房颤动, 而通过后续动态心电图随访发现, 有 7 例 (8.9%) 检出阵发性心房颤动。本研究检出 4 例新发阵发性心房颤动, 有利于指导患者后续抗凝治疗, 降低中风发生风险。NSAT 是心力衰竭患者最常见的心律失常^[6], Corell 等^[5]通过 48 小时动态心电图检出 NSAT 32 例 (41%), Pastor-Perez 等^[7]通过 72 小时动态心电图检出 15 例 (30.6%), 延长时间至 7 天后, 这一数值并无变化, 而在本研究中通过 24 小时动态心电图就有 53 例 (64.6%) 检出, 延长至 72 小时后绝大部分患者 (88.0%) 均有检出, 检出率较既往研究大大提高, 并且 72 小时与 48 小时之间检出率无统计学差异, 与 Pastor-Perez 等^[7]的研究结果类似, 故对心力衰竭患者 NSAT 的检测延长检测时间可提高检出率, 但长时间检测 (>72 小时) 可能并不能带来明显获益。

室性早搏及 NSVT 好发于结构性心脏病患者, 并且是持续性室性心动过速或心脏性猝死 (SCD) 危险性增加的信号, 90% 的 SCD 因心律失常所致, 其中 80% 由快速性心律失常 (室性心动过速、心室颤动) 引起^[8]。我国 SCD 发生率为 41.84/10 万 (0.04%),

绝大部分 SCD 患者发生于伴有左心室功能减低的症状性心力衰竭患者^[9], 但 NSVT 患病率由于临床情况及检测方法的不同而有一定差异, Brunetti 等^[10]在对具有心血管危险因素或冠心病的患者行长达 6 天的动态监测过程中, 发现对 NSVT 监测的检出率从第 24 小时的 18% 逐步增加到第 120 小时的 82%。而在另一项对心力衰竭患者行 7 天动态心电图监测的研究中, NSVT 的检出率也逐渐从第 1 天的 25.4% 上升到第 7 天的 50.8%^[7], 本研究通过连续 72 小时动态心电图发现对 NSVT 的检出率从第 24 小时的 25.9% 升高到第 72 小时的 38.0%, 同上述研究有一样的上升趋势, 且差异有统计学意义。

对患者而言, 延长动态监测时间意味着更多的医疗花费及更长时间的佩戴。因此, 找到能从长程监测中获益的亚组在临床中有着重要意义。研究表明^[11-13], 心力衰竭患者室性心律失常的发生与基础心功能状态、B 型利钠肽 (BNP) 水平及射血分数紧密相关, BNP 水平及心功能分级升高、射血分数降低是心力衰竭患者不良预后、室性心律失常及猝死的预测因素。使用这三个预测因子, 我们分组对 72 小时及 24 小时动态心电图对 NSVT 的检出率进行对比, 均发现 NSVT 的检出率随着 LVEF 值的降低、BNP 的升高及心功能分级的升高而上升, 但是在每组组内的比较中发现, 72 小时和 24 小时动态心电图对 NSVT 检出率的统计学差异主要出现在心功能 III 级组、NT-proBNP 升高组及 HFpEF 组中, 这些患者可能从延长动态心电图监测时间中获益更多。在 Pastor-Perez 等^[7]的研究中, 在 LVEF $\leq 35\%$ 的人群中 7 天动态心电图与 24 小时动态心电图对 NSVT 的检出率差异有统计学意义, 故这部分患者可能经长程动态心电图检出 NSVT 后, 通过后续埋藏式心律转复除颤器 (ICD) 的植入在一定程度上延长预期寿命。但上述研究并未对心力衰竭患者行心功能分级及分级后的获益分析, 同时也未纳入 HFpEF 的人群。而本研究新发现, 72 小时动态心电图能提高中重度心力衰竭即心功能 III 级及 HFpEF 的患者 NSVT 检出率, 但对于重度心力衰竭即心功能 IV 级患者与 24 小时动态心电图相比则无明显优势, 这可能是由于该组患者心力衰竭程度较重, 更容易在检测早期出现心律失常。本研究中, 对 HFrEF 患者 NSVT 的检出率, 72 小时与 24 小时动态心电图相比虽然检出率稍有提高, 但暂未发现明显的优势, 可能与该组人群偏少相关, 可在后续研究中扩大样本量行进一步研究。故在临床中, 可对 NT-proBNP 升高、LVEF 降低及心功能较差的心力衰

竭患者, 在 24 小时内未检出者延长检测时间, 从而判断 ICD 治疗的必要性。

综上所述, 本研究发现 24 小时动态心电图不足以评估心力衰竭患者的各型心律失常, 对于室上性心律失常, 48 小时动态心电图即可提高 NSVT 的检出率, 且检出率较既往研究明显上升, 72 小时动态心电图可提高阵发性心房颤动的检出数, 有利于指导后续抗凝治疗, 降低脑卒中并发症。对于室性心律失常, 心力衰竭程度越重的患者越易通过 24 小时动态心电图检出 NSVT, 但 24 小时内未检出者可通过 72 小时动态心电图可提高部分 NSVT 的检出率, 对其临床更有治疗指导意义。

参考文献

- [1] Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*, 2013, 128: e240-327.
- [2] Braunwald E. The war against heart failure: the Lancet lecture. *Lancet*, 2015, 385: 812-824.
- [3] Grond M, Jauss M, Hamann G, et al. Improved detection of silent atrial fibrillation using 72h Holter ECG in patients with ischemic stroke: a prospective multicenter cohort study. *Stroke*, 2013, 44: 3357-3364.
- [4] Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur J Heart Fail*, 2016, 18: 891-975.
- [5] Corell P, Gustafsson F, Mehlsen J, et al. Paroxysmal atrial fibrillation is uncommon in outpatients with chronic heart failure. *Scand Cardiovasc J*, 2008, 42: 202-207.
- [6] 江洪, 黄从新, 丁燕生. 房性心动过速: 目前认识和治疗建议. *中华心律失常学杂志*, 2001, 5: 5-18.
- [7] Pastor-Perez FJ, Manzano-Fernandez S, Goya-Esteban R, et al. Comparison of detection of arrhythmias in patients with chronic heart failure secondary to non-ischemic versus ischemic cardiomyopathy by 1 versus 7-day holter monitoring. *Am J Cardiol*, 2010, 106: 677-681.
- [8] 郭继鸿. 中国心脏性猝死现状与防治. *中国循环杂志*, 2013, 28: 323-326.
- [9] 华伟. 埋藏式心律转复除颤器在心脏性猝死的一级预防的应用. *中国循环杂志*, 2012, 27: 403-405.
- [10] Brunetti ND, D'Arienzo G, Tiscia G, et al. 24 h and prolonged ambulatory ECG recording in patients with ventricular ectopy: Maybe 24 h are not enough. *Int J Cardiol*, 2008, 127: 247-251.
- [11] Galante O, Amit G, Zahger D, et al. B-type natriuretic peptide levels stratify the risk for arrhythmia among implantable cardioverter defibrillator patients. *Clin Cardiol*, 2008, 31: 586-589.
- [12] 李茜, 张文杰, 马巧珍, 等. 心力衰竭患者室性心律失常的发生及其预后分析. *现代医院*, 2006, 08: 29-31.
- [13] Teerlink JR, Jalaluddin M, Anderson S, et al. Ambulatory ventricular arrhythmias in patients with heart failure do not specifically predict an increased risk of sudden death. PROMISE (Prospective Randomized Milrinone Survival Evaluation) Investigators. *Circulation*, 2000, 101: 40-46.

(收稿日期: 2017-01-19)

(编辑: 王宝茹)