临床研究 文章编号:0253-3626(2009)01-0092-03

胺碘酮转复持续性心房颤动对房颤波主导心房周长的影响

王渝佩[1],张 红[2]

(重庆市急救医疗中心 1. 心电图室;2. 心血管内科,重庆 400014)

【摘 要】目的:探讨心房颤动(简称房颤)波的主导心房周长(Dominant atrial cycle length,DACL)在房颤药物复律过程中的变化和可能的机制。方法:对 30 例持续性房颤服用胺碘酮的患者,于服药前、后的 1 ~ 14 d 进行房颤波的采样分析,并计算 DACL、P_2/P_1(第二频峰的功率与第一频峰功率的比值)比值。结果:服药 14 d 后有 21 例转复成窦性心律(A 组),9 例未能转复(B 组)。所有患者服药后的 DACL 和 P_2/P_1 较服药前明显延长和变小(246 ± 27) ms vs (150 ± 31) ms,(215 ± 22) ms vs (143 ± 28) ms,(0.32 ± 0.24)vs (0.43 ± 0.21),(0.49 ± 0.28) vs (0.53 ± 0.23),$P<0.05$~$P<0.001$,复律组复律前的 DACL 较未复律组的 DACL 延长更为明显(246 ± 27) ms vs (215 ± 22) ms $P<0.001$)。结论:DACL 是判断房颤复律成功与否的有用指标。

【关键词】电生理学;主导心房周长;心房颤动;持续性;胺碘酮

【中国图书分类法分类号】R541.7+5 【文献标识码】B 【收稿日期】2008-07-09

Effect of cardioversion of persistent atrial fibrillation with amiodarone on dominant atrial cycle length

WANG Yu-pei, et al

(*Department of Electeocardiography, Chongqing Emergency Medical Center*)

【Abstract】*Objective*: To explore the change of dominant atrial cycle length(DACL) for atrial fibrillation waves during the procedure of pharmaceutical defibrillation for persistent atrial fibrillation(AF). *Methods*: The AF waves had been sampled for thirty patients with persistent AF before and after oral amiodarone loading for 14 days. DACL and the ratio of the power of second peak to power of first peak (P_2/P_1) for each patient were calculated from frequency spectrum. *Results*: After 14 days, twenty-one patients restored to sinus rhythm among the thirty patients and the rest 9 patients were still in persistent AF. All patients' DACL was prolonged, but the ratio of P_2/P_1 was decreased. DACL of 21 patients who restored to sinus rhythm before cardioversion had prolonged more obviously than patients who were under atrial fibrillation. *Conclusion*: DACL is a useful parameter in judging whether atrial fibrillation has been relieved or not.

【Key words】 Electrophysiology; Dominant atrial cycle length; Atrial fibrillation; Persistence; Amiodarone

持续性心房颤动(简称房颤)是临床常见的快速性心律失常,其常导致心功能恶化和/或体循环栓塞,恢复和维持窦性心律是解决这一问题的关键,临床上多根据房颤的病程、左房的内径、左室功能和基础疾病等诸多因素来作出综合判断。房颤波的频谱分析是 90 年代后期提出的一种新的无创评价心房不应期的方法[1,2],将其用于判断除颤成功与否国内尚未见报道,我们发现用房颤波频谱参数主导心房周长(Dominatn atrial length,DACL)可用于判断复律成功与否。

作者介绍:王渝佩(1955-),女,副主任医师,研究方向:心脏电生理。

1 资料和方法

1.1 研究对象

为 2001 年 3 月 ~ 2007 年 1 月住院治疗,并接受药物复律治疗的 30 例持续性房颤患者,其中风湿性心瓣膜病 5 例、冠状动脉粥样硬化性心脏病 5 例、高血压病 9 例、孤立性房颤 11 例。所有患者第 1 周均服用胺碘酮 600 mg/d,第 2 周服用 400 mg,共服用 2 周。2 周后不能复律的患者,停止服药。复律成功者用 200 mg/d 维持治疗。所有患者于服药前,服药后 3 d、5 d、7 d、10 d 和 14 d 进行房颤波的信号采样。用二维超声心动图测量左房内径(Left atrium diameter,LAD)以及左室射血分数 (Left ventricular ejection fraction,LVEF)。在同步

12 导联心电图上测量 QT 间期。下述情况允许患者退出研究，①心率、血压过低导致心悸、头昏。②QT 间期≥0.50 s。③出现尖端扭转性室性心动过速。

1.2 方法

采用 Ag/AgCl 电极，隔离浮置放大器，放大倍数为 1 500。电极位置：正极位于胸骨右缘第 4 肋间隙，负极位于胸骨柄，参考电极位于右季肋区，模 / 数（A/D）转换精度 12 bit，采样频率 512 Hz，采集 20 s 病人平卧位心电图，然后将心电信号进行局部平滑处理（三点等权平均法），以获取高质量的颤动信号，从体表心电信号中识别并剔除 QRS-T 波群，将后续的房颤波信号前移填充被移去的 QRS-T 空位，构成连续的颤动小波信号，仅代表颤动的心房活动。加 Blackman 窗函数，以减少谱泄漏，并进行 1 024 点快速傅立叶变换（Fast fourier transform，FFT），得到颤动波的全带功率密度谱，谱分辨率为 0.5 Hz。然后在 4 ~ 12 Hz 范围内根据功率的大小确定一、二、三峰的频率（MAF_1、MAF_2、MAF_3）及其对应周长（$MACL_1$、$MACL_2$、$MACL_3$）和功率（P_1、P_2、P_3），前三者称为主要心房频率（Major atrial frequencies，MAFs），其对应的周长称为主要心房周长（Major atrial cycle lengths，MACLs），第一峰的频率又称为主导心房频率（DAF），对应的周长称为主导心房周长（Dominant atrial frequencies，DACL）[2]。

1.3 统计学处理

数据以均值 ± 标准差表示，数据用直线相关和 t 检验处理，以 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结 果

用药后 5 d 累计有 5 例患者转为窦性心律，第 7 d 累计有 8 例转为窦性心律，第 10 d 累计有 17 例转为窦性心律，第 14 d 累计有 21 例转为窦性心律，余下 9 例在 2 周内复律未能成功。所有患者均完成临床观察，无 1 例发生副反应。转为窦性心律前的频谱参数 DACL、P_2/P_1 的比值以及 LAD、LVEF 和房颤时间见表 1。结果显示服用胺碘酮后恢复窦律前的 DACL 显著长于服药前，也显著长于服药 2 周但未能转复为窦律者，P_2/P_1 亦有同样的结果。复律成功者的 LAD 为（44.12±3.98）mm 小于复律未成者的（47.14±3.76）mm，$P<0.01$；复律成功者的房颤持续时间（3.3±1.2）个月短于复律未成者的（4.7±2.1）个月，$P<0.05$；而射血分数两组间无显著性差异。

表 1 复律成功与未成功患者的 DACL、P_2/P_1 的比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	DACL(ms)		P_2/P_1	
		服药前	复律前或 2 周时	服药前	复律前或 2 周时
复律成功组	21	150 ± 31	246 ± 27*	0.43 ± 0.21	0.32 ± 0.24*
复律未成功组	9	147 ± 28	215 ± 22**	0.53 ± 0.23	0.49 ± 0.28**

注：复律成功组恢复窦律前与服药前的比较：*$P<0.001$；复律未成功组服药前与服药 2 周时的比较：*$P<0.001$，*$P<0.05$；复律成功组与未成组服药前的比较：**$P<0.001$

表 2 复律成功与未成功患者的 LAD、LVEF、房颤时间的比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	LAD(mm)	LVEF	房颤时间（月）
复律成功组	21	44.12 ± 3.98	53.23 ± 4.34	3.3 ± 1.2
复律未成功组	9	47.14 ± 3.76*	54.67 ± 5.11	4.7 ± 2.1*

注：复律成功组与未成组比较：*$P<0.02$

服药前的 DACL 与左房内径呈负相关（$r=-0.67$，$P<0.01$），与左室射血分数呈正相关（$r=0.52$，$P<0.025$）。

3 讨 论

临床上判断持续性房颤是否能复律常采用综合分析的方法，如房颤的持续时间大于 6 个月、左心房的前后径大于 55 mm、中度以上的二尖瓣返流和左室射血分数小于 50%的患者，房颤复律的成功率很低，即使复律后窦性心律亦不能很好维持，但这种方法有其局限性，即上述指标均不能直接反映房颤时心房肌的电生理特征。

近年的研究表明，房颤的局部频率是局部心房不应期的标志[3,4]，而心房不应期的长短对于房颤的维持和终止具有重要的意义。近年关于房颤的电生

理特性已有较多认识，其中心房肌的电重构，以及随之而来的组织学重构，这些改变的分子基础是心房肌细胞上的离子通道和缝隙连接的改变，而且这些改变具有时间依赖的特点。因此早期复律的效果必然优于晚期复律。胺碘酮具有明显抑制 K^+ 内流，延长心肌不应期，降低心肌不应期离散度的作用。房颤时折返激动的波长由传导速度和组织的不应期（包括心房的功能和有效不应期）所决定。波长短，也即心房肌的传导速度慢，功能和有效不应期短是房颤持续的基础；反之，房颤会自行终止。Capucci 等[4]对阵发性房颤的心房肌电生理特性的研究发现，房颤波的 FF 间期的均值和 FF 分布的 5% 值分别与心房功能不应期和有效不应期密切相关。国内殷氏等的研究[5]发现心房扑动和可清晰分辨 F 波的房颤患者的 FF 间期均值（195±44）ms 和 DACL(191±41) ms 密切相关（r=0.987 6，P<0.001），而与 $MACL_2$ 和 $MACL_3$ 不相关。

近年来，国外学者[6,7]用导管在房颤患者的左心房内记录的复杂的心房碎裂电位信号，其经 FFT 转换后计算出 DACL，发现左房内的 DACL 是心房神经节分布的主要区域，并且可用于指导房颤的导管消融。这些研究从心腔电位的角度证实了体表心电图心房颤动波分析的可靠性。

本研究显示这样一个规律，即不论复律成功与否，服用胺碘酮后房颤的 DACL 均延长，其所对应的第一频峰的功率增加，而复律成功组的 DACL 延长较未成功组更为明显，这说明服用胺碘酮后，心房肌的电重构有明显的逆转和恢复，这可能与药物治疗转复房颤的机理是延长心房肌的不应期有关[4]。Nabar 等[8]和 Schumachar 等[9]的研究认为 IC 和Ⅲ类抗心律失常药物可消除房颤母环衍生出来的子环，使房颤转化成房扑，并使房扑在心房内的传导速度减慢，形成单一的大折返环，从而有利于折返环的消除，恢复窦性心律。P_2/P_1 是代表房颤波频谱结构复杂性的指标，此值越大表示房颤折返激动的子环越多，服药后 P_2/P_1 变小，说明子环减少，心电图上表现为较为规则的‘f’波或心房扑动波。研究结果还提示 DACL 越长，房颤越容易复律，因此，DACL 与房颤的病程、LAD、左室功能和基础疾病一样也是一个判断房颤复律成功与否的有用指标。但由于本组研究例数较少，还不能得出 DACL 延长到何种水平，房颤就能转复成窦性心律，同时本研究也未与上述常规临床指标进行多因素回归分析，尚不能确定常规临床指标和 DACL 在判定能否复律中熟优熟劣。

参 考 文 献

[1] Olsson S B, Hansson A, Hedin E, et al. 心房颤动——当今面临的挑战[J]. 中华心律失常学杂志, 1997, 1: 58.

[2] 殷跃辉，谢正祥，陈良迟，等. 心房颤动波的频谱分析[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 1998, 12(3): 129.

[3] Lammers W J E P, Allessie M A, Rensma P L, et al. The use of fibrillation cycle length to determine spatial dispersion in electrophysiological properties and to characterize the underlying mechanism of fibrillation[J]. New Trends in Arrhythmias, 1986, 2(1): 109.

[4] Capucci A, Biffi M, Boriani G, et al. Dynamic electrophysiological behavior of human atria during paroxysmal atrial fibrillation[J]. Circulation, 1995, 92(5): 1193.

[5] 殷跃辉，刘增长，谢正祥，等. 心房扑动、颤动波频谱分析对心房不应期的评价[J]. 心电学杂志, 2001, 20(3): 136.

[6] Lin Y J, Tai C T, Kao T, et al. Frequency analysis in different types of paroxysmal atrial fibrillation[J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 47(7): 1401.

[7] Jason Ng, Kadish A H, Goldberger J J. Effect of electrogram characteristics on the relationship of dominant frequency to atrial activation rate in atrial fibrillation[J]. Heart Rhythm, 2006, 3(10): 1295.

[8] Nabar A, Rodriguez L M, Timmermans C, et al. Radiofrequency ablation of ‘class IC atrial flutter’ in patients with resistant atrial fibrillation[J]. Am J Cardiol, 1999, 83(5): 785.

[9] Schumachar B, Jung W, Lewalter T, et al. Radiofrequency ablation of atrial flutter due to administration of class IC antiarrhythmic drug for atrial fibrillation[J]. Am J Cardiol, 1999, 83(5): 710.

（责任编辑：关蕴良）