维普资讯 http://www.cqvip.com

论 著 文章编号:0253-3626(2007)12-1304-04

组织速度显像对 QRS 波<120ms 心衰患者左心室收缩不同步的评价

冯 静,秦 俭,廖 慧,王志华,陈运贞,高电萨

(重庆医科大学附属第一医院心内科,重庆 400016)

【摘 要】目的:应用组织速度显像(TVI)技术评价 QRS 波<120ms 心衰患者的左心室收缩同步性。方法:本研究共收入 18 例正常人(对照组)和 EF≤45%(Simpson 法测定)且 QRS 波<120ms 的心衰患者(CHF 组)20 例。利用 TVI 获取左心室心尖切面心肌各节段多普勒组织速度曲线,测量收缩达峰时间(T_S),计算 12 节段 T_S 的标准差(T_S-SD)和极差($T_S$max-min);测量 QRS 波起点到射血波起点的时间(Q-Sb),计算心室内同步性指数(TSI)和各室壁壁内的同步性指数(RSI)。结果:T_S-SD、$T_S$max-min 和 TSI 在对照组和 CHF 组分别为(8.5±4.3)ms vs(39.2±11.5)ms、22.2±12.6)ms vs(111.5±28.9)ms、(9.4±2.9)ms vs(23.1±6.6)ms(P 值均<0.0001)。结论:QRS 波<120ms 的心衰患者同样存在左室收缩不同步,故 QRS 波时限不能准确地反应左室运动的不同步性,而 TVI 技术可精确评价心室收缩的不同步性。

【关键词】组织速度显像;心力衰竭;不同步

【中国图书分类法分类号】R540.45;R541.61 【文献标识码】A 【收稿日期】2007-04-27

Assessment of left ventricular systolic dyssynchrony for heart failure patients with QRS complexes <120ms by tissue velocity imagine

FENG Jing, et al.

(*Department of cardiology, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical Sci University*)

【Abstract】*Objective*: To assess left ventricular systolic dssynchrony for heart failure patients with QRS Complexes <120ms by tissue velocity imagine (TVI). *Methods*: Eighteen normal subjects (Group Control) and twenty heart failure patients with ejection fraction (EF)≤45% (measured by Simpson method) and QRS complexes<120ms (Group CHF) were enrolled in the study. First, left ventricular tissue Doppler velocity curves were acquired along left ventricular apex view in each segment of different walls. After the time to peak myocardial systolic contraction (Ts) was measured, the standard deviation and maximal difference of Ts of the 12 left ventricular segments were calculated (Ts-SDandTsmax-min). Furthermore, the duration from the beginning of QRS complexes to that of systolic wave (S) ---- Q-Sb was measured, total synchronicity index(TSI) and each regional synchronicity index (RSI) were calculated. *Result*: Ts-SD、Tsmax-min and TSI in Group control and CHF were(8.5±4.3)ms vs(39.2±11.5)ms、(22.2±12.6)ms vs(111.5±28.9)ms、(9.4±2.9)ms vs(23.1±6.6)ms(P<0.0001). *Conclusion*: Left ventricular systolic dyssynchrony also exists in heart failure patients with QRS complexes <120ms. QRS duration can not be used as a determinant to assess left ventricular systolic dyssynchrony. On the other hand, TVI can assess left ventricular systolic dyssynchrony precisely.

【Key words】 Tissue velocity imagine; Heart failure; Dyssynchrony

心力衰竭是各种心血管疾病的终末阶段,尽管严格遵循当今慢性心衰 (Chronic heart failure, CHF)药物治疗指南,仍有部分心衰患者难以得到缓解,其死亡率较高。心脏再同步化治疗可以改善症状,提高生活质量,减少并发症和降低死亡风险[1]。以往根据 ECG 中 QRS 波群的宽度大于 120ms 作为室壁运动不同步的标准和进行心脏再同步治疗 (Cardiac resynchronization therapy, CRT) 的指征,疗效不尽人意,表明 QRS 间期不能作为评价左室不同步运动的标准。组织速度成像(TVI)是近年发展起来的基于多普勒组织显像 (TDI) 的定量检测技术,能够定量同步分析心肌各节段在长轴方向收缩

作者介绍:冯 静(1981-),女,硕士,主要研究方向:心力衰竭。

维普资讯 http://www.cqvip.com

和舒张的速度和时间。本研究旨在探讨 TVI 分析心室不同步运动的临床价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

心衰患者共 20 例，男 10 例，女 10 例，年龄 41～77 岁，平均（60±11）岁，心电图 QRS 波＜120ms，经超声心动图 Simpson 法测定射血分数（EF）≤45%，除外中度以上二尖瓣、主动脉瓣及三尖瓣返流、瓣膜病变、慢性阻塞性肺部疾病、心房颤动或扑动、窦性心动过缓及Ⅱ度Ⅱ型以上房室传导阻滞、贫血、甲状腺功能亢进、慢性肾功能衰竭、起搏器植入者，其中冠心病（缺血性心肌病型）7 例（2 例合并高血及糖尿病）、扩张性心肌病 10 例（2 例合并高血压）、高血压心脏病 3 例，另选择 18 名经体格检查、心电图、超声心动图证实无心脏疾患者为对照组，男 14 例，女 4 例；年龄 34～76 岁，平均（54±13）岁。一般资料见表 1。

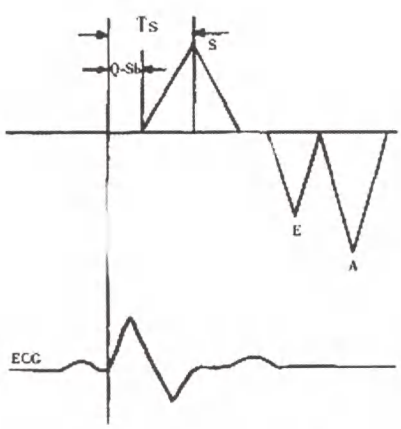
表 1 对照组与 CHF 组的一般资料（$\bar{x}\pm s$）

	对照组	CHF 组
年龄（岁）	54±13	60±11
QRS（ms）	85.4±14.0	88.7±14.7
EF（%）*	66.0±4.2	29.3±8.3
左室舒张末内径（mm）*	47.2±3.0	68.1±8.7

*CHF 组与对照组比较 $P<0.01$

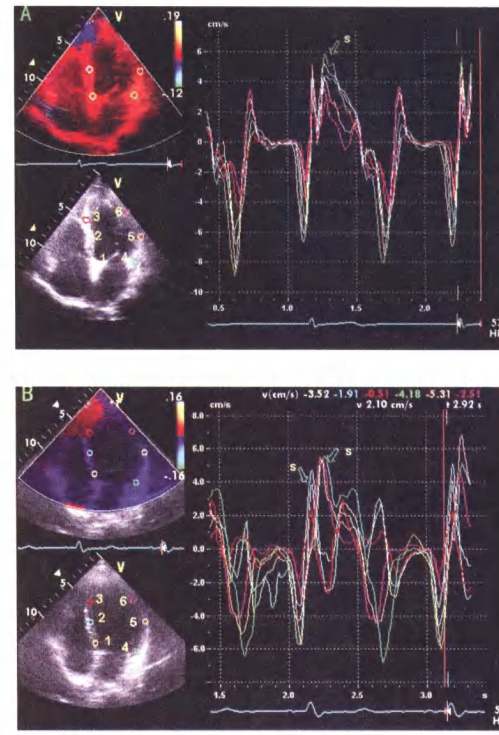
1.2 仪器与方法

应用 GE Vivid 7 彩色多普勒超声显像仪，M3S 探头，探头频率 1.7～3.4MHz，帧频 >90 次/s。患者取左侧卧位，平静呼吸，同步心电图监测下连续采集 3 个心动周期的心尖四腔



S 为收缩期波峰，E 为舒张早期波峰，A 为心房收缩期波峰。T_s 为达峰时间－心电图 QRS 波起点到 S 波顶点的时间；Q-Sb－心电图 QRS 起点到 S 波开始的时间

图 1 组织速度显像测量示意图



分别获取后室间隔和左室侧壁基部、中部及心尖段的组织速度曲线。A 为正常者，可见各节段收缩波 S 重叠，心室收缩同步；B 为心衰患者，可见左室侧壁收缩波 S 明显延迟，收缩不同步。

图 2 心尖四腔切面组织速度显像

观、心尖二腔观及心尖长轴观 TVI 图像。采用 Simpson 法测量 LVEF。利用 TVI 软件分别获取后室间隔、左室侧壁、前壁、下壁、后壁及前室间隔基部、中部及心尖共 18 个节段的 TVI 曲线。于各基部和中部曲线测量心电图 QRS 波起点到收缩（S）峰速度的时间—达峰时间 T_s，分别计算 12 节段达峰时间的标准差（T_s-SD）和极差（T_s-max）。于各壁基部、中部、心尖曲线测量 QRS 波起点到收缩（S）起点的时间（Q-Sb），计算室内同步指数（TSI）—18 个节段 Q-Sb 的标准差；计算各壁壁内同步指数（RSI）—各壁基部和心尖 Q-Sb 之差。（图 1）

1.3 统计学方法

采用 SAS8.0 统计软件，各组计量资料数据以均数±标准差表示，组间比较采用 t 检验，$P<0.05$ 有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组心肌收缩达峰时间（T_s）

对照组左室各室壁 T_s 在（132.2±14.0）ms～（139.4±17.6）ms 之间，而 CHF 组左室各室壁 TS 较对照组明显延长，在（153.0±25.0）ms～（217.5±40.5）ms 之间，两组差别有统计学意义，表明 CHF 组左室心肌达最大收缩时间明显延长。见表 2。

维普资讯 http://www.cqvip.com

表 2 对照组与 CHF 组心肌收缩达峰时间(T_S)($\bar{x} \pm s$,单位:ms)

		LW	PSV	AW	IW	PW	ASV
对照组	基部	137.8 ± 15.2	136.1 ± 14.2	133.9 ± 14.6	136.1 ± 17.2	137.2 ± 15.6	132.2 ± 14.0
	中部	139.4 ± 17.6	136.1 ± 17.5	135.0 ± 14.2	138.9 ± 16.8	138.9 ± 17.1	132.7 ± 14.5
CHF 组	基部	188.8 ± 43.9	172.8 ± 45.6	153.0 ± 25.0	204.9 ± 44.2	196.8 ± 50.2	153.1 ± 34.6
	中部	181.5 ± 50.3	179.3 ± 51.7	159.8 ± 38.1	217.5 ± 40.5	200.3 ± 56.0	159.2 ± 37.6

LW 侧壁;PSV 后室间隔;AW 前壁;IW 下壁;PW 后壁;ASV 前室间隔 CHF 组与对照组各相应部位比较有统计学意义,$P<0.01$

表 4 对照组与 CHF 组各壁 RSI 比较($\bar{x} \pm s$,单位:ms)

	PSV	LW	AW	IW	ASV	PW
对照组	10.6 ± 7.7	6.3 ± 8.9	11.3 ± 6.2	6.9 ± 7.9	9.4 ± 6.8	3.8 ± 5.0
CHF 组	21.6 ± 26.3	25.8 ± 24.6*	21.3 ± 30.6	21.6 ± 15.4*	28.4 ± 30.2**	21.1 ± 24.0*

CHF 组与对照组比较,**$P<0.05$,*$P<0.01$

表 3 对照组与 CHF 组收缩同步性比较($\bar{x} \pm s$,单位:ms)

	T_S-SD	$T_S$max-min
对照组	8.5 ± 4.3	22.2 ± 12.6
CHF 组	39.2 ± 11.5	111.5 ± 28.9

与对照组比较,$P<0.0001$

2.2 两组 T_S-SD 和 $T_S$max-min

对照组 T_S-SD 和 $T_S$max-min 分别为 (8.5 ± 4.3) 和 (22.2 ± 12.6)ms, 而 CHF 组明显延长, 分别为 (39.2 ± 11.5)和(111.5 ± 28.9)ms,差别有统计学意义。提示 CHF 患者存在左心室的收缩不同步。见表 3。

2.3 两组 TSI 和 RSI

对照组 TSI 为(9.4 ± 2.9)ms,而 CHF 组 TSI 明显增大,为(23.1 ± 6.6)ms,差异非常显著,$P<0.0001$;对照组 RSI 在不同心室壁不同,范围在(3.8 ± 5.0)ms ~ (11.3 ± 6.2)ms 之间,而 CHF 组 RSI 明显增大,在(21.1 ± 24.0)ms ~ (25.8 ± 24.6)ms 之间, 各壁 RSI 差异有显著性,见表 4。

3 讨 论

正常的心脏功能和稳定的血液动力学依赖于心脏协调、同步的舒缩运动。一旦出现心脏运动的不同步,就会产生或加重机械活动的异常,例如无效的心房射血、二尖瓣返流、舒张期充盈时间缩短、等容收缩减弱和心排血量不足等[2]。以往根据 ECG 中 QRS 波群的宽度大于 120ms 作为室壁运动不同步的标准和进行 CRT 的指征,但疗效不满意[3]。尽管 Rouleau 等[3]的研究表明 QRS 波宽度和心室间不同步(通过 TDI 评价)有很好的相关性,以 QRS 波宽度判断室壁运动不同步这一观点仍然受到严峻挑战。Bleeker 等[4]分析了心衰患者左室内不同步和 QRS 波宽度的关系,QRS < 120ms、120 ~ 150ms 及 > 150ms 的左室内不同步分别为 27%、60%和 70%, 认为当 QRS 波作为一个连续变量时, 不能证明其与左室不同步有关,它和心室不同步并无很好的相关性。

组织速度成像(TVI)是近年发展起来的基于多普勒组织显像(TDI)的定量检测技术,能够定量同步分析心肌各节段在长轴方向收缩和舒张的速度和时间。TVI 通过滤过高速运动的血流信号,保留低速运动的室壁运动信号,可以直接观察心室运动情况,通过定量不同节段心肌的收缩、舒张速度和时间,提供电机械耦联的信息,可以比 QRS 时限更敏感地反映心脏运动同步性。

本文以 TVI 技术研究了两组心肌收缩达峰时间T_S, 结果 CHF 组左室各室壁 T_S 较对照组明显延长,表明 CHF 组左室心肌达到最大收缩时间明显延迟。左室协调的收缩依赖于正常的心室激动,当部分心肌过早的激动,就会产生心肌节段性收缩提前和延迟,导致左室功能改变。收缩的提前或延迟均为无用功。如部分心肌提前收缩,左室压力仍较低,不足以引起射血;而延迟部分的收缩处于较高的压力状态, 并且引起提前收缩的部分产生矛盾运动,其最后结果是收缩功能减退, 收缩末期容积增加,室壁张力增大,舒张延迟,收缩效率下降[6]。

本研究还通过比较正常组和 CHF 组的 T_S-SD、

维普资讯 http://www.cqvip.com

T_S-max,提示心衰患者存在着左心室内收缩不同步,这与 Yu 等[5]的结论相似。Yu 等[7]对 QRS 波均<120ms 的 CHF 患者进行研究,以 T_S-SD>32.6ms 作为划分心室收缩不同步的标准,其中 43%的患者具有心室收缩不同步。心室内同步性指数 TSI 和各室壁壁内的同步性指数 RSI 结果显示,心衰组 TSI 较对照组明显增大,TSI 越大,提示心室内收缩越不同步,心室内活动越不协调、不对称。CHF 组 RSI 较对照组亦明显增大,室壁 RSI 越大,提示同一室壁内的不同步越明显。

综上所述,QRS 时限并不能准确反应心室运动的不同步性,而 TVI 技术能对心室不同步运动进行无创和定量评价,从而为临床更准确选择适合 CRT 的 CHF 患者提供了更为可靠的依据。

参 考 文 献

[1] John G.F. Cleland, Jean-Claude Daubert, Erland Erdmann, et al.The Effect of Cardiac Resynchronization on Morbidity and Mortality in Heart Failure[J]. N Engl J Med,2005;352:1539-1549.

[2] Jerry C.,Deborah L. John P.,et al. Biventricular pacing in congestive heart failure:a boost toward finer living[J]. Current Opinion in Cardiology,2002;17:96-101.

[3] F. Rouleau,M. Merheb,S. Geffroy,et al. Echocardiographic assessment of the interventricular delay of activation and correlation to the QRS width in dilated cardiomyopathy[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2001;24(10):1500-1506.

[4] G.A. Bleeker,M.J. Schalij,S.G. Molhoek,et al. Relationship between QRS duration and left ventricular dyssynchrony in patients with end-stage heart failure[J]. J Cardiovasc Electrophysiol,2004; 15: 544-549.

[5] Yu CM,Zhang Q,Fung WH,et al. A novel tool to assess systolic asynchrony and identify responders of cardiac resynchronization therapy by tissue synchronization imaging [J]. J Am Coll Cardiol, 2005;45:677-684.

[6] Jeroen J. Bax,Gerardo Ansalone,Ole A. Breithardt,et al. Echocardiographic evaluation of cardiac resynchronization therapy:ready for routine clinical use? A critical appraisal[J]. J Am Coll Cardiol, 2004;44(1):1-9.

[7] Yu CM,Lin H,Zhang Q. High prevalence of left ventricular systolic and diastolic asynchrony in patients with congestive heart failure and normal QRS duration[J]. Heart,2003;89:54-60

[8] Morris-Thurgood JA,Turner MS,Nightingale AK,et al. Pacing in heart failure:improved ventricular interaction in diastole rather than systolic re-synchronization[J]. Europace,2000;2:271-275.

(上接第 1267 页)

[2] 邱丽华,林其德,洪 燕,等. 原因不明习惯性流产患者主动免疫前后 T 辅助细胞 1、2 型细胞因子变化的研究[J]. 中华妇产科杂志,2001;36(7):408-410.

[3] Ubaldi V,Gatta L,Pace L,et al. CTLA-4 engagement inhibits Th2 but not Th1 cell polarization[J]. Clin Dev Immunol,2003;10(1): 13-17.

[4] Zhu Ji, Zou Liping,Zhu Shunwei,et al. Cytotoxic T lymphocyte associated antigen 4 (CTLA-4) blockade enhances incidence and severity of experimental autoimmuneneuritis in resistant mice[J]. J Neuro Immunol,2001;115(5):111-113.

[5] Hill JA,Polgar K,Harlow BL,et al. Evidence of embryo-and trophoblast-toxic cellular immune response (s) in women with recurrent spontaneous abortion[J]. Am J Obstet Gynecol,1992;166(4):1044-1052.

[6] Mellor AL,Munn DH. Immunology at the maternal-fetal interface:lessons for T cell tolerance and suppression[J]. Annu Rev Immunol, 2000;18:367-391.

[7] Wang X,Ma Z,Hong Y,et al. Expression of CD28 and cytotoxic T lymphocyte antigen 4 at the maternal-fetal interface in women with unexplained pregnancy loss[J]. Int J Gynaecol Obstet,2006; 93(2):123-129.

[8] 汪希鹏,林其德,马政文,等. 原因不明复发性流产患者细胞毒性 T 淋巴细胞抗原 4 基因第一外显子 49 位点 A/G 基因多态性研究[J]. 中华妇产科杂志,2006;41(3):155-158.

[9] Collins M, Carreno BM. The B7 family of ligands and its receptors:new patheways for costimulation and inhibition of immune responses[J]. Ann Rev Immunol,2002;20:29.

[10] Kato T,Nariuchi H. Polarization of naive $CD4^+$ T cells toward the Th1 subset by CTLA-4 costimulation[J]. J Immunol,2000;164(7): 3554-3562.

[11] Oosterwegel MA,Mandelbrot DA,Boyd SD,et al. The role of CTLA-4 in regulating Th2 differentiation[J]. J Immunol,1999;163(5): 2634-2639.

[12] Judge TA,Tang A,LM Spain,et al. The in vivo mechanism of action of CTLA-4Ig[J]. J Immunol,1996;156(6):2294-2299.