

丹红注射液对不稳定心绞痛 PCI 围手术期心肌节段速度向量的影响

张竹华¹ 刘红旭¹ 张大炜¹ 陈韵岱² 尚菊菊¹ 戴梅¹ 董静² 安海英¹

(1 首都医科大学附属北京中医医院,北京,100010; 2 中国人民解放军总医院,北京,100853)

摘要 目的:观察 PCI 术前后使用丹红注射液的患者左室心肌运动的情况,初步评价丹红注射液对 PCI 术后心肌运动的影响。方法:选取 2012 年 5 月至 2012 年 12 月在首都医科大学附属北京中医医院心血管内科住院接受 PCI 治疗的不稳定性心绞痛患者 98 例,采用随机数字表法分为丹红组(常规药物治疗+丹红注射液)58 例,对照组(常规药物治疗组)40 例。采用速度向量成像技术定量分析 2 组术前、术后缺血心肌节段与非缺血心肌节段纵向和径向的心肌速度图像收缩期正相波最大值(V_s),应变图像收缩期正、负相波最大值(S),应变率图像收缩期正、负相波最大值(SR)。结果:缺血组各节段纵向收缩期 V_e 、 ε 及 εR 较非缺血节段均减低,缺血组心肌纤维的变形能力较非缺血组下降;PCI 术后丹红组与对照组比较,纵向节段收缩期 V_e 、 ε 及 εR 均较对照组改善,结论:提示丹红注射液具有一定 PCI 围手术期抗心肌缺血,改善心功能的作用;应用 VVI 技术有着传统超声心动无法企及的优势。

关键词 丹红注射液;PCI 术;速度向量成像技术

The Impact of Danhong Injection on Unstable Angina Patients after Percutaneous Coronary Intervention Reflected upon Velocity Vector Imaging

Zhang Zhuhua¹, Liu Hongxu¹, Zhang Dawei¹, Chen Yundai², Shang Jujun¹, Dai Mei¹, Dong Jing², An Haiying¹

(1 Beijing Hospital of Traditional Chinese Medicine affiliated to Capital Medical University, Beijing 100010, China;

2 The General Hospital of the People's Liberation Army, Beijing 100853, China)

Abstract Objective: Using the Velocity Vector Imaging (VVI) technology to explore the impact of Danhong injection on patients' ischemic myocardium after Percutaneous Coronary Intervention (PCI). **Methods:** To select 98 unstable angina patients in Beijing Hospital of Traditional Chinese Medicine during May 2012 to December 2012, and then randomly divide them into two groups, with 58 patients in Danhong injection group (with conventional medical treatment and Danhong injection) and 40 patients in the control group (with conventional medical treatment). Use VVI technique to analyze the following data in two groups before and after PCI treatment: longitudinal and radial velocity image myocardial systolic wave maximum positive value (V_s), Systolic strain image maximum positive and negative wave value (S), Systolic strain ratio image maximum positive and negative wave value (SR) in Ischemic myocardial segments and non-Ischemic myocardial segments. **Results:** The systolic longitudinal section V_e , ε and εR in ischemic group are lower than those of non-ischemic group. Deformability of myocardial fibers in ischemic group decreased more than that of non-ischemic group. **Conclusion:** Danhong injection can relieve ischemia of myocardial muscles during operations and can improve heart function. Besides, the application of VVI has a greater advantage than conventional echocardiography technology.

Key Words Danhong injection; Percutaneous Coronary Intervention; Velocity Vector Imaging

中图分类号:R256.22 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1673-7202.2016.03.004

近年来介入治疗已广泛应用于冠心病的临床治疗,取得了确切的临床疗效,同时越来越多的临床物理检验开展以评价冠脉血运重建后的心肌供血改善情况。速度向量成像技术 (Velocity Vector Imaging, VVI) 是目前研究心肌结构力学、分析节段心肌功能

的新技术,它利用超声斑点追踪、边界追踪技术来达到对运动组织的精确跟踪,克服了角度依赖性的缺点^[1],在原始二维的高帧频灰阶图像上获得含空间定位成像信息,以矢量方式显示局部心肌组织真实的运动方向、速度、距离、时相等,可对左室纵向、径

基金项目:首都医学科技发展基金资助项目(编号:SF-2009-I-12);首都医学科技发展基金重点攻关项目(编号:2014-I-2231);国家中医药管理局重点学科基金;北京市 215 人才基金;北京市十百千人才基金

作者简介:张竹华,硕士学位,主治医师

通信作者:张大炜,主任医师,首都医科大学附属北京中医医院心血管科副主任,研究方向:中医药防治心血管疾病临床研究, E-mail: zdw@263.net, 邮编:100010, Tel: (010) 52176633

向、圆周、心肌扭转运动进行定量评价,能更准确地估测局部心肌形变,更有效地判断心室壁运动功能^[2]。目前 VVI 技术已逐步开始运用于缺血性心脏病、心肌病及心力衰竭的心肌运动检查,但对于 PCI 术后左心室心肌运动情况的评价,尤其是中药制剂干预后的结果,仍少有文献报道,故本研究主要观察 PCI 术前后使用丹红注射液的患者左室心肌运动的情况,初步评价丹红注射液对 PCI 术后心肌运动的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2012 年 5 月至 2012 年 12 月在首都医科大学附属北京中医医院心血管内科住院接受 PCI 治疗的不稳定性心绞痛患者 76 例,采用随机数字表法分为丹红组 58 例,对照组 40 例,符合不稳定型心绞痛诊断,具备介入治疗指征,除外急性心肌梗死、严重心力衰竭等,中医辨证属气虚血瘀。

1.2 诊断标准 西医诊断符合 2011 年美国心脏病学会基金会 (ACCF)/美国心脏协会 (AHA) 制定的“2011 ACCF/AHA Focused Update Incorporated into the ACC/AHA 2007 Guidelines for the Management of Patients with Unstable Angina/Non-ST-Elevation Myocardial Infarction”^[3] 及中华医学会心血管病分会 2012 年制定的“非 ST 段抬高性急性冠脉综合征诊断和治疗指南”^[4]。中医辨证标准参照中国中西医结合学会心血管学会修订的“冠心病中医辨证标准”^[5]。其中,血瘀证辨证参照中国中西医结合学会活血化瘀专业委员会制定的血瘀证诊断标准^[6]。

1.3 纳入标准 1)符合不稳定性心绞痛及中医血瘀证诊断;2)18 < 年龄 ≤ 75 岁;3)冠状动脉介入治疗成功者。

1.4 排除标准 1)稳定性心绞痛或急性心肌梗死;2)严重心力衰竭,或合并严重肝、肾、造血、神经系统等疾病及精神病、恶性肿瘤患者;3)介入治疗成功后需持续机械辅助性治疗的患者。

1.5 治疗方法 所有患者术前按病情接受常规药物治疗,包括阿司匹林、氯吡格雷、及 β 受体阻滞剂、他汀类药物、硝酸脂类药物、钙离子拮抗剂等,丹红组 PCI 术前 1 ~ 3 d 接受常规药物治疗 + 丹红注射液 (40 mL + 5% 葡萄糖注射液/0.9% 生理盐水 250 mL,静脉滴注),术后持续静点治疗 3 d。对照组只接受常规药物治疗。

1.6 观察指标及方法 在冠状动脉造影前及术后 72 h 进行超声心动图检查,使用飞利浦 HD11 超声诊断仪,4V1 探头,频率 2 ~ 4 MHz,帧频 ≥ 55 帧/s,

配有 VVI 分析软件。

受检者体位选取左侧卧位,平静呼吸,连接体表心电图,启动 VVI 模式,挑选清晰的心尖四腔、心尖二腔及心尖左室长轴切面;胸骨旁二尖瓣水平、乳头肌水平、近心尖部水平左室短轴切面,声学采集连续 3 个心动周期的图像后储存并进行脱机分析。在心尖四腔、二腔和左室长轴切面,每个切面左室壁均分为基底段、中间段以及心尖段共 18 个节段;胸骨旁短轴切面二尖瓣水平、乳头肌水平、近心尖部水平,每个左室壁均分为 6 个节段,分别是前间隔、前壁、侧壁、下壁、后壁及后间隔,共 18 个节段。由于每个患者缺血部位不尽相同,为了更加明确地分析缺血心肌运动情况,故将冠心病患者心肌节段根据缺血程度分为缺血心肌节段与非缺血心肌节段。定量分析缺血心肌节段与非缺血心肌节段纵向和径向的心肌速度图像收缩期正相波最大值 (V_s),应变图像收缩期正、负相波最大值 (S),应变率图像收缩期正、负相波最大值 (SR) 等。

1.7 统计学处理 应用 SPSS 19.0 软件进行统计分析。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,2 组间比较采用 t 检验;计数资料以频数或百分比表示,组间比较用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料比较 2 组患者在性别组成、年龄构成、既往史、药物应用情况、术前理化指标等方面无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。入组的患者无脱落。

2.2 PCI 完成情况 2 组患者经冠脉造影检查后行 PCI 术,在支架放置数量、平均直径、总长度、球囊扩张时间均无统计学意义 ($P > 0.05$),2 组具有可比性。

2.3 VVI 检测心肌运动参数比较 本研究观察到术前丹红组与对照组患者缺血节段收缩期纵向、径向各节段平均速度 V_e 、应变 ϵ 及应变率 ϵR 较非缺血节段均减低 ($P < 0.05$),PCI 术后复查 2 组各指标较术前有所改善 ($P < 0.05$)。以缺血节段为研究内容,丹红组及对照组各指标 PCI 术前术后情况如下:

1)以平均速度为效应指标,PCI 前后丹红组与对照组纵向基底段、纵向中间段、径向二尖瓣水平、径向乳头肌水平改善尤为明显,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$);丹红组与对照组比较,在以上节段丹红组改善情况优于对照组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 1 2 组患者基线资料比较

项目	丹红组 <i>n</i> = 58	对照组 <i>n</i> = 40	<i>P</i> 值
男性患者	34 (58.3)	26 (65)	0.550
年龄 (周岁)	63.17 ± 3.68	65.67 ± 3.63	0.293
饮酒史	19 (33.3)	8 (20)	0.188
吸烟史	29 (50)	18 (45)	0.663
陈旧心肌梗死	5 (8.3)	3 (7.5)	0.611
既往冠脉介入	24 (41.7)	18 (45)	0.77
既往冠脉搭桥	0 (0)	1 (2.5)	0.526
高血压	42 (72.2)	33 (82.5)	0.283
2 型糖尿病	29 (50)	24 (60)	0.382
高脂血症	38 (66.7)	27 (67.5)	0.938
β 受体阻滞剂	35 (61.1)	23 (57.5)	0.749
ACEI/ARB	31 (52.8)	24 (60)	0.526
低分子肝素	40 (69.4)	26 (65)	0.628
IIb/IIIa 受体拮抗剂	3 (5.6)	2 (5)	0.726
空腹血糖 (mmol/L)	6.54 ± 0.45	6.65 ± 0.35	0.951
糖化血红蛋白 (%)	6.80 ± 0.26	7.14 ± 0.26	0.383
总胆固醇 (mmol/L)	4.50 ± 0.24	4.16 ± 0.19	0.257
低密度胆固醇 (mmol/L)	2.39 ± 0.12	2.16 ± 0.12	0.187
肌酐 (umol/L)	67.82 ± 4.61	69.87 ± 4.50	0.572
Grace 评分	126.56 ± 2.94	131.92 ± 3.09	0.215

注:变量由均数 ± 标准差或率 (%) 表示;ACEI:血管紧张素转移酶抑制剂;ARB:血管紧张素受体拮抗剂;n:组内人数。

2) 以应变为效应指标,如表 4,PCI 前后丹红组与对照组纵向基底段、纵向中间段、纵向心尖段、径向二尖瓣水平、径向乳头肌水平应变量改善,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$);丹红组与对照组比较,在

向基底段、纵向中间段、径向二尖瓣水平红组改善情况优于对照组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 2 2 组患者 PCI 情况比较

变量	丹红组 <i>n</i> = 58	对照组 <i>n</i> = 40	<i>P</i> 值
支架总数量 (个)	1.31 ± 0.14	1.15 ± 0.12	0.407
支架平均直径 (mm)	2.49 ± 0.20	2.33 ± 0.18	0.534
支架总长度 (mm)	26.80 ± 3.46	25.38 ± 3.16	0.761
球囊扩张总时间 (s)	38.94 ± 3.64	42.61 ± 4.52	0.534

表 3 缺血节段心肌纵向、径向各部位节段
平均速度测量结果 ($\bar{x} \pm s$)

测量部位	平均速度 <i>V_e</i> (cm/s)			
	丹红组 <i>n</i> = 58		对照组 <i>n</i> = 40	
	术前	术后	术前	术后
纵向基底段	5.50 ± 0.88 ^{&}	6.21 ± 0.92 ^{*#}	5.48 ± 0.87	6.11 ± 0.82 [*]
纵向中间段	3.21 ± 0.81 ^{&}	3.98 ± 0.83 ^{*#}	3.26 ± 0.79	3.75 ± 0.85 [*]
纵向心尖段	1.96 ± 0.61 ^{&}	2.11 ± 0.63	1.94 ± 0.63	2.08 ± 0.60
径向二尖瓣水平	2.51 ± 0.81 ^{&}	2.76 ± 0.67 ^{*#}	2.54 ± 0.88	2.74 ± 0.67 [*]
径向乳头肌水平	2.61 ± 0.83 ^{&}	2.88 ± 0.85 ^{*#}	2.58 ± 0.86	2.72 ± 0.85 [*]
径向心尖段	2.46 ± 0.75 ^{&}	2.50 ± 0.68	2.48 ± 0.70	2.52 ± 0.68

注:2 组术前与对照组比较[&] $P > 0.05$;与术前比较,^{*} $P < 0.05$;术后与对照组比较,[#] $P < 0.05$ 。

3) 以应变率为效应指标,如表 5,PCI 前后丹红组与对照组纵向基底段、纵向中间段、纵向心尖段、径向二尖瓣水平应变率均改善,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$);丹红组与对照组比较,在向基底段、纵向中间段、径向二尖瓣水平丹红组改善情况优于对照组,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 4 缺血节段心肌纵向、心肌径向各部位节段应变测量结果 ($\bar{x} \pm s$)

测量部位	应变 ε (%)			
	丹红组 <i>n</i> = 58		对照组 <i>n</i> = 40	
	术前	术后	术前	术后
纵向基底段	-20.61 ± 5.21 ^{&}	-22.75 ± 5.72 ^{*#}	-20.63 ± 5.27	-21.84 ± 5.58 [*]
纵向中间段	-21.92 ± 5.62 ^{&}	-23.46 ± 5.81 ^{*#}	-22.00 ± 5.65	-23.30 ± 5.74 [*]
纵向心尖段	-23.86 ± 5.90 ^{&}	-24.93 ± 6.25 [*]	-23.87 ± 5.90	-24.83 ± 6.22 [*]
径向二尖瓣水平	31.24 ± 11.68 ^{&}	33.20 ± 11.78 ^{*#}	31.22 ± 11.54	32.24 ± 11.57 [*]
径向乳头肌水平	29.57 ± 11.38 ^{&}	30.57 ± 11.05 [*]	29.57 ± 11.38	30.23 ± 11.12 [*]
径向心尖段	26.99 ± 10.03 ^{&}	27.10 ± 10.12	27.06 ± 10.00	27.09 ± 10.03

注:术前与对照组比较[&] $P > 0.05$;与术前比较,^{*} $P < 0.05$;术后与对照组比较,[#] $P < 0.05$ 。

表 5 缺血节段心肌纵向、径向各部位节段应变率 εR (s⁻¹) 测量结果 ($\bar{x} \pm s$)

测量部位	应变率 (s ⁻¹)			
	丹红组 <i>n</i> = 58		对照组 <i>n</i> = 40	
	术前	术后	术前	术后
纵向基底段	-1.39 ± 0.32 ^{&}	-1.56 ± 0.43 ^{*#}	5.48 ± 0.87	6.11 ± 0.82 [*]
纵向中间段	-1.49 ± 0.38 ^{&}	-1.62 ± 0.49 ^{*#}	3.26 ± 0.79	3.75 ± 0.85 [*]
纵向心尖段	-1.52 ± 0.43 ^{&}	-1.69 ± 0.51 ^{*#}	1.94 ± 0.63	2.08 ± 0.60
径向二尖瓣水平	3.21 ± 0.81 ^{&}	3.46 ± 0.83 ^{*#}	2.54 ± 0.88	2.74 ± 0.67 [*]
径向乳头肌水平	2.72 ± 0.73 ^{&}	2.90 ± 0.77	2.58 ± 0.86	2.72 ± 0.85
径向心尖段	2.85 ± 0.71 ^{&}	2.94 ± 0.82	2.48 ± 0.70	2.52 ± 0.68

注:2 组术前比较[&] $P > 0.05$;与术前比较,^{*} $P < 0.05$;术后与对照组比较,[#] $P < 0.05$ 。

3 讨论

冠状动脉具有对心肌呈节段性供血的特点,由于此特点,当某支冠状动脉分支出现狭窄时,因为缺血导致心肌纤维的损伤,从而改变纤维收缩的速度和方向,在二维超声心动上即表现为典型的节段性的室壁运动异常,这也可作为心肌缺血和梗死的特征性指标将其进行量化有利于对冠心病室壁节段收缩,运动异常的评价。

与正常人相比,冠心病患者缺血节段速度峰值下降,即前壁、侧壁及部分后间隔等供血节段收缩期速度峰值下降。其原因可能为反映收缩性能的主波在心肌节段缺血坏死时,由于心肌细胞内在收缩性受到波及,局部的心肌收缩显著异常,心肌的收缩力下降或仅有临近心肌收缩引起的被动运动,导致缺血节段室壁运动速度明显降低,时相延长^[7],同时伴有频谱波形的改变。其原因可能是因为冠心病病理生理基础是冠状动脉粥样硬化或痉挛对应的室壁心肌缺血,其内在收缩性受到影响,心肌收缩明显减弱,甚至出现无运动或矛盾运动时仅由邻近节段心肌收缩引起的被动运动,导致病变节段室壁运动速度显著降低^[8]。

速度向量成像技术是新近推出的一种超声斑点成像技术,它利用超声像素的空间相干、斑点追踪及边界追踪等技术,采集原始的二维像素的振幅及相位信息,运用实时心肌运动跟踪运算法,先由分析者在一帧已录好的常规数字图像上勾画出心内膜或心外膜的轨迹,随后由 Philips QLAB 高级量化软件技术追踪这一轨迹在完整心动周期的每帧图像中超声斑点的周期性位移,并通过比较每帧图像之间超声斑点的位移和时间间隔得出 V_s 、 e 和 SR 等参数,后两者在诊断冠心病时比射血分数及室壁节段运动更有意义^[8],其反映的是局部心肌发生的形变及速率,不受周围心肌牵拉的影响,可以更准确判断心肌运动情况。

丹红注射液为中药丹参和红花经现代工艺提取、纯化而制成的复方制剂。丹参为主药,味苦、性微寒,具有抗血栓形成、改善微循环、抗氧化等作用;红花为辅药,其味辛,性温,能有效抑制血小板黏附聚集,纠正外周循环中血栓烷素 ATX_{A2} /前列环素 (PGI_2) 的平衡失调,研究显示其临床使用后具有抗

心肌缺血的效果,并使冠脉流量得到增加,心肌的耗氧量降低,使心肌缺血的功能得到有效改善^[9]。本研究采用 VVI 技术评价丹红注射液对 PCI 术后缺血心肌运动情况,研究结果显示缺血组各节段纵向收缩期 V_e 、 ε 及 εR 较非缺血节段均减低,缺血组心肌纤维的变形能力较非缺血组下降,而径向收缩期各指标影响相对较小,考虑与径向收缩速度受邻近室壁影响较小有关。PCI 术后经丹红组与对照组相比较,纵向节段收缩期 V_e 、 ε 及 εR 均较对照组改善,提示丹红组缺血节段心肌运动情况优于对照组。以上研究结果提示丹红注射液具有一定 PCI 围手术期抗心肌缺血,改善心功能的作用;应用 VVI 技术有着传统超声心动无法企及的优势。

参考文献

- [1] AMUNDSEN B H,HELLE VALLE T,EDVARSDEN T, et al. Noninvasive myocardial strain measurement by speckle tracking echocardiography: validation against sonomicrometry and tagged magnetic resonance imaging[J]. J Am Coll Cardiol, 2006, 2(5): 789-793.
- [2] GORCSAN J 3rd, TANAKA H. Echocardiographic assessment of myocardial strain[J]. J Am Coll Cardiol, 2011, 58(14): 1401-1413.
- [3] Anderson JL, Adams CD, Antman EM, et al. 2011 ACCF/AHA Focused Update Incorporated into the ACC/AHA 2007 Guidelines for the Management of Patients with Unstable Angina/Non-ST-Elevation Myocardial Infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. Circulation, 2011, 123(18): e426-579.
- [4] 中华医学会心血管病分会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 非 ST 段抬高性急性冠状动脉综合征诊断和治疗指南[S]. 中华心血管病杂志, 2012, 40(5): 353-367.
- [5] 中国中西医结合学会心血管病专业委员会. 冠心病中医辨证标准[S]. 中国中西医结合杂志, 1991, 11(5): 257.
- [6] 中国中西医结合学会活血化瘀专业委员会. 血瘀证诊断标准[S]. 中国中西医结合杂志, 1987, 7(3): 129-131.
- [7] Gorcsan J, Gulati VK, Mandarino WA, et al. Color-coded measures of myocardial velocity throughout the cardiac cycle by tissue Doppler imaging to quantify regional left ventricular function[J]. Am Heart J, 1996, 131(6): 1203-1213.
- [8] Valocik G, Valocikova I, Mitro P, et al. Diagnostic accuracy of global myocardial deformation indexes in coronary artery disease: a velocity vector imaging study[J]. J Cardiovasc Imaging, 2012, 12(10): 25-30.
- [9] 张培影, 李志刚. 中西医结合治疗心功能不全的优势、劣势及趋势[J]. 中医杂志, 2014, 55(5): 449-450.

(2016-02-24 收稿 责任编辑: 洪志强)